



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 317**

51 Int. Cl.:  
**F28D 17/04** (2006.01)  
**F28D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08000656 .2**  
96 Fecha de presentación : **15.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1953489**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2008**

54 Título: **Acumulador termodinámico y procedimiento para la acumulación térmica.**

30 Prioridad: **29.01.2007 DE 10 2007 005 331**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.12.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.12.2010**

73 Titular/es: **KBA-Metalprint GmbH**  
**Wernerstrasse 119-129**  
**70435 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Hanel, Mathias**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 348 317 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).

Acumulador termodinámico y procedimiento para la  
5 acumulación térmica

Descripción

La presente invención se refiere a un acumulador térmico con una estructura para almacenamiento calórico.

Son conocidos los acumuladores térmicos que consisten en  
10 una caja que se rellena con un material acumulador térmico, concretamente con un material cerámico. Para la carga de los acumuladores térmicos se hace pasar la corriente de un medio calefactor por el material de modo que este lo caliente. Para la descarga se conduce la corriente de un medio frío por el  
15 material caliente, con ello se calienta la corriente del medio la cual una vez caliente se pone a disposición del usuario. Como material cerámico se emplea especialmente piedra alveolar cerámica. Si bien pueden emplearse así mismo materiales a granel y/o en placas. Estos materiales  
20 presentan múltiples canales para ser atravesados por la corriente del medio. La alimentación de calor y su descarga se realiza en función de las corrientes energéticas para la carga y descarga, para cuya finalidad estas corrientes energéticas pueden ser de diferente magnitud. Debido a ello  
25 pueden acusarse elevaciones de temperatura en la estructura de almacenamiento del acumulador térmico. Al alimentar calor en el material acumulador térmico se establece un perfil térmico, esto significa, el máximo de la temperatura la

presenta el material acumulador térmico por el lado de la entrada. La temperatura del material acumulador térmico desciende en el sentido de la salida del acumulador. Esto mismo rige en cuanto a la distribución de la temperatura al 5 descargar calor. Si el acumulador se halla en reposo, esto es que ni se alimenta ni se extrae ninguna energía térmica, la temperatura se uniformara en todo el volumen del acumulador térmico desde el lado caliente al frío.

Por el documento US-A-2 944 806 se conoce un acumulador 10 térmico con una estructura para almacenamiento calórico, que dispone de dos elementos acumuladores, para cuya carga son atravesados por la corriente de un medio pero que además, a parte de esto, dado el caso forman por estratificación de temperaturas un extremo caliente y otro frío.

15 La presente invención tiene como objeto construir un acumulador térmico con una estructura para almacenamiento calórico en la que se mantenga un pretendido estado de distribución de la temperatura horizontal y/o verticalmente, incluso durante largas pausas de reposo. Especialmente se 20 debería mantener un estado reproducible, de modo que posibilite una optima gestión de la explotación con un alto grado de eficacia.

Este objeto se alcanza según la presente invención si se proporciona a la estructura para almacenamiento calórico del 25 acumulador térmico como mínimo dos elementos acumuladores que sean atravesados por el flujo de un medio para efectuar su carga y configuren en cada caso por estratificación de temperaturas un "extremo caliente " y un "extremo frío", para

lo cual esta previsto un dispositivo de enjuagado por expulsión del medio, que en modalidad de limpieza del acumulador térmico genere una corriente de limpieza del medio frío y la conduzca al extremo frío como mínimo de uno de los

5 elementos acumuladores, para lo cual mediante la corriente de limpieza del medio caliente que sale del extremo caliente del denominado elemento acumulador, como mínimo por una vía guía de limpieza penetre en el extremo caliente que se halla en estado cargado de como mínimo un distinto elemento

10 acumulador. Mediante la corriente de limpieza del medio que se genera especialmente en estado de reposo del acumulador térmico del dispositivo para limpieza por expulsión del medio se carga también el extremo frío como mínimo de uno de los elementos acumuladores. La corriente del medio de limpieza

15 atraviesa el elemento acumulador en sentido contrario a la corriente de carga del medio. La corriente de carga del medio al atravesar el elemento acumulador ha establecido un perfil del calor, esto es, la zona de entrada se halla mas caliente que la zona de salida. De ello resulta una estratificación

20 de temperatura desde el extremo caliente al extremo frío, con lo cual este último representa el extremo de salida del elemento acumulador para la corriente de carga del medio. Si ahora se alimenta, la corriente de limpieza por expulsión del medio que con respecto a la corriente de carga presenta una

25 temperatura inferior, esto es "fría", en el extremo inferior del elemento acumulador cargado, ocurrirá que se calentara la corriente de limpieza del medio al atravesar el elemento acumulador y saldrá como corriente de limpieza del medio

caliente del extremo caliente del mencionado elemento acumulador. Esta corriente de limpieza por expulsión del medio caliente se alimentará ahora mediante como mínimo una vía guía de limpieza en el extremo caliente en estado de

5 carga como mínimo de un distinto elemento acumulador. El extremo caliente de este otro elemento acumulador es el extremo que en la operación de carga habitual se carga con una corriente de carga del medio caliente. El estado de "extremo caliente" solo existe en el otro elemento acumulador

10 si tiene lugar una correspondiente carga. Es por ello que se eligió la expresión "extremo caliente en estado de carga" lo que sin embargo no significa que al alimentar la corriente de limpieza del medio caliente en el extremo (caliente) del otro elemento acumulador deba existir un elemento acumulador

15 cargado, esto es, un extremo caliente con elevada temperatura. Aquí puede también tratarse, no obstante, de otro elemento acumulador descargado o parcialmente cargado, esto es, de un elemento acumulador que todavía no dispone de un perfil de temperatura o de uno típicamente admisible.

20 Preferentemente se ha previsto sin embargo que también el otro elemento acumulador se halle en estado de carga o como mínimo presente una carga parcial, y que también la corriente de limpieza por expulsión del medio caliente saliente de uno de los elementos acumuladores incida en el extremo caliente

25 del otro elemento acumulador. Debido a este precedente se mantiene lo anterior en un primer elemento acumulador mediante la estratificación de temperaturas desarrollada en el proceso de carga, dado que el extremo frío es "enfriado"

por la corriente de limpieza del medio frío y la corriente de limpieza del medio caliente saliente del extremo caliente es conducida al extremo caliente del otro segundo elemento acumulador. Por consiguiente, la corriente de limpieza del medio caliente proporciona en el segundo elemento acumulador tanto el mantenimiento de su perfil de temperatura, como su estratificación de temperatura, dado que la corriente de limpieza del medio caliente por el arrastre que produce a su paso enfría el otro elemento acumulador, de modo que el otro elemento acumulador por el lado de la entrada presenta una superior temperatura que por el lado de la salida con respecto al sentido del flujo de paso de la corriente de limpieza del medio. Se ha previsto especialmente que en caso de un largo periodo de reposo esta operación de lavado con la corriente de expulsión del medio se repita, para lo cual preferentemente el extremo frío del otro segundo elemento acumulador se cargue con una corriente de limpieza del medio fría que salga del extremo saliente del segundo elemento acumulador con una corriente de limpieza del medio fría que salga del extremo caliente del segundo elemento acumulador y se alimente en el extremo caliente de otro elemento acumulador. Estos procesos son susceptibles de repetirse. Con ello tiene lugar, siempre que se mantenga la estratificación de las temperaturas, un movimiento pendular de va y ven mediante la energía transportada por la correspondiente corriente de limpieza del medio, como mínimo en los elementos acumuladores. De este modo se impide una nivelación de las temperaturas de los elementos acumuladores de forma que

existen comportamientos reproducibles que pueden ponerse a disposición para la carga y descarga siempre en temperaturas básicamente uniformes, lo que significa, que la temperatura de salida de la corriente de carga procedente del extremo frío, como mínimo en un primer elemento acumulador permanece siempre prácticamente estable y la temperatura de extracción al descargar como mínimo de un primer acumulador es también reconocible, así que, los procesos de utilización térmica conectados posteriormente, pueden realizarse con un óptimo grado de eficacia.

Según un perfeccionamiento de la presente invención esta previsto, que los extremos calientes, sean los extremos superiores y los extremos fríos sean los que forman los extremos inferiores del elemento acumulador. Los elementos acumuladores disponen para ello de un tramo vertical, en donde se conduce la corriente de carga del medio a los extremos superiores y se alimenta el extremo superior ,como mínimo, la cual sale de nuevo por los extremos inferiores. La corriente de limpieza del medio fría penetra en el extremo inferior de un elemento acumulador, como mínimo de un elemento acumulador. La corriente de limpieza del medio caliente generada con ello sale del extremo superior de este elemento acumulador y se alimenta en el extremo superior como mínimo de otro elemento acumulador y sale de nuevo como corriente de limpieza del medio fría por el extremo inferior del últimamente mencionado elemento acumulador.

Según otro perfeccionamiento de la presente invención esta previsto, que la vía guía de limpieza dispuesta como

parte superior del elemento acumulador una como mínimo a los dos elementos acumuladores por sus extremos calientes, se perfeccione como mínimo mediante esta cámara de conexión común en parte prolongada. Por consiguiente los elementos  
5 acumuladores por sus extremos calientes están unidos entre sí comunicándose mediante la cámara de conexión común, de modo que la corriente de limpieza del medio caliente procedente como mínimo de un elemento acumulador puede entrar por lo menos en otro elemento acumulador y  
10 concretamente por su extremo caliente.

Por otra parte es conveniente cuando por encima de cada elemento acumulador se sitúa como mínimo una primera abertura para el medio. Se ha previsto especialmente, que en la modalidad de carga del intercambiador térmico la primera  
15 abertura del medio forme la primera abertura de alimentación del calor y en la modalidad de descarga del acumulador térmico la primera abertura para extracción del calor. La cámara de conexión dispone preferentemente de la primera abertura del medio. En consecuencia la corriente de carga del  
20 medio puede conducirse desde arriba sobre cada uno de los respectivos elementos acumuladores a través de la primera abertura asignada, para lo cual la corriente de carga del medio de la que sale una primera abertura para alimentación del calor que forma la primera abertura del medio dirigida  
25 hacia abajo, atraviesa la cámara de conexión básicamente vertical y entra por el extremo superior del mencionado elemento acumulador asignado. En la modalidad de descarga el acumulador térmico es alimentado con una corriente de medio

fría por el extremo inferior del elemento acumulador en consideración. Esta corriente atraviesa desde arriba, el elemento acumulador y con ello lo calienta. De este modo sale como corriente de descarga del medio del extremo caliente superior del elemento acumulador y atraviesa verticalmente la cámara de conexión alcanzando luego la primera abertura del medio que ,en esta modalidad, forma una primera abertura para la extracción del calor y atraviesa desde allí, por un sistema de canalizaciones apropiado hasta alcanzar un punto de aprovechamiento térmico. En la modalidad de limpieza ya aclarada circula hacia dentro una corriente de limpieza del medio fría hacia el extremo inferior frío, como mínimo de un elemento acumulador cargado y sale por el extremo superior caliente , de este elemento acumulador. Ahora se cambia de dirección la corriente de limpieza del medio en caliente en la cámara de conexión, de forma que esta, por ejemplo, por el tirón de un cambio de dirección de 180°, es conducida al extremo caliente o bien como mínimo a otro elemento acumulador.

Según un perfeccionamiento de la presente invención esta previsto que cada una de las primeras aberturas del medio se aloje antes de un primer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal- en el sentido de la corriente del medio visto en modalidad de carga. Por otra parte es conveniente que el primer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal- en el sentido de la corriente del medio visto en la modalidad de carga- se alojen antes de la cámara de conexión. Al cerrar un primer elemento de bloqueo/regulación

de la sección transversal, a este elemento acumulador, en modalidad de carga, no se conduce ninguna corriente de carga del medio o por ningún otro elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal y la cámara de conexión todavía ni si  
5 quiera una muy pequeña corriente de carga del medio. Según si el primer elemento de bloqueo/ regulación de la sección transversal del respectivo elemento acumulador esta cerrado o abierto, tiene lugar una carga o no carga del correspondiente elemento acumulador. Por consiguiente el proceso de carga  
10 puede controlarse o regularse por la ajustada alimentación de la corriente de carga del medio respecto los elementos acumuladores. Un elemento cerrado de bloqueo/ regulación de la sección transversal de un elemento acumulador provoca en la modalidad de limpieza, que la corriente saliente del medio  
15 caliente del correspondiente elemento acumulador no sea conducida a un usuario de calor externo, sino que se varia su dirección a través de la cámara de conexión y como mínimo es conducida a otro elemento acumulador. Independientemente del tipo de modalidad, el grado del bloqueo o de la abertura de  
20 un elemento de bloqueo/ regulación de la sección transversal siempre conduce a que la correspondiente corriente del medio pueda ajustar su flujo volumétrico.

Los primeros elementos de bloqueo/ regulación de la sección transversal pueden configurarse preferentemente como  
25 una primera compuerta. La configuración como compuerta representa una solución sencilla y robusta.

Bajo cada uno de los elementos acumuladores se a dispuesto como mínimo una segunda abertura del medio.

Las segundas aberturas del medio forman en la modalidad de carga las aberturas de retorno del medio del acumulador térmico para la corriente de carga del medio que circula por el circuito. En la modalidad de descarga del acumulador térmico las segundas aberturas del medio forman aberturas para alimentación del medio. En la modalidad de carga la corriente del medio atraviesa como mínimo un elemento acumulador o como mínimo una parte de este y sale por el extremo frío inferior del elemento acumulador alcanzando hasta la correspondiente segunda abertura del medio. Desde allí la corriente de carga del medio ahora en frío se reenvía a una fuente térmica, para en este punto recalentarla de nuevo, de este modo podrá ser devuelta de nuevo al acumulador térmico como corriente de carga del medio. Consecuentemente se establece un circuito del medio. Naturalmente la función del acumulador térmico puede también idealizarse mediante un ejemplo de realización, en el que no existe ningún circuito cerrado. En el caso de una descarga una corriente del medio de carga caliente sale del extremo caliente superior del correspondiente elemento acumulador y es conducida a un consumidor de calor. El consumidor de calor enfría la corriente de descarga del medio. Esta es a continuación devuelta al acumulador térmico, en el que esta entra a través de la segunda abertura del medio, es decir la abertura de alimentación del medio, en el extremo frío inferior del correspondiente elemento acumulador y atraviesa hacia arriba el elemento acumulador, con lo cual se calienta y permite ser conducida de nuevo a modo de corriente de descarga del

medio al consumidor de calor. También en este caso se forma un circuito del medio.

Un perfeccionamiento de la presente invención prevé que como mínimo cada dos elementos acumuladores con sus extremos fríos limiten con una cámara individual, para lo cual estas se han dispuesto dentro del elemento acumulador. Cada una de las cámaras individuales aseguran que, el medio pueda atravesar toda la sección transversal del correspondiente elemento acumulador asignado. La correspondiente cámara individual representa en consecuencia una cámara de distribución del medio, tanto para la modalidad de carga y la modalidad de descarga como también para la modalidad de limpieza. Del mismo modo actúa también la cámara de conexión siempre situada encima de la zona en la que se encuentra un elemento acumulador.

Preferentemente cada una de las segundas aberturas aloja antes de un segundo elemento de bloqueo/ regulación de la sección transversal, observando en el sentido de la corriente del medio en modalidad de descarga. Está especialmente previsto , que el segundo elemento de bloqueo/ regulación de la sección transversal, observando en el sentido de la corriente del medio en modalidad de descarga se aloje en la cámara individual.

Según un perfeccionamiento de la presente invención esta previsto, que la correspondiente corriente de carga del medio y respectivamente la corriente de descarga del medio salgan lateralmente de la cámara individual y respectivamente entren lateralmente en la cámara individual. Preferentemente

las cámaras individuales disponen de dos aberturas para el medio. Estas se han dispuesto en los laterales de la cámaras individuales. Las cámaras individuales presentan preferentemente tabiques, en los que se disponen los segundos  
5 elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal. Preferentemente tiene lugar una afluencia y respectivamente y una dispersión del medio lateralmente en las cámaras individuales hacia adentro y respectivamente hacia fuera lateralmente desde las cámaras individuales.

10 Según un perfeccionamiento de la presente invención los elementos acumuladores se disponen en las cámaras de almacenamiento de la caja de un acumulador térmico. Preferentemente las cámaras de almacenamiento se dispone unas al lado de las otras separándose entre sí, como mínimo  
15 mediante un tabique de separación común. En cuanto al tabique de separación se trata preferentemente de un tabique vertical. También las cámaras individuales se disponen preferentemente unas al lado de las otras y se separan entre sí mediante un tabique de separación común.

20 Como medio se emplea preferentemente, gas ,especialmente aire.

Los elementos acumuladores son preferentemente de material cerámico, lo que garantiza una alta capacidad de acumulación térmica. Concretamente los elementos acumuladores  
25 se componen de elementos individuales. Como elementos individuales pueden emplearse, por ejemplo, sólidos Sattel y/o esferas a modo de graneles.

Adicionalmente o alternativamente los elementos

individuales pueden preferentemente configurarse a modo de piedras alveolares . Las piedras alveolares presentan conductos por donde atravesar la corriente del medio, de modo que se ofrecen superficies muy grandes para el intercambio  
5 del calor con muy bajas pérdidas de corriente.

La presente invención se refiere además a un procedimiento par almacenar calor en un elemento acumulador que presenta acumuladores térmicos, especialmente acumuladores térmicos como los que se describió  
10 anteriormente, y que reúnen las siguientes fases:  
Alimentación de un medio caliente como mínimo en un elemento acumulador para la carga y configuración de un extremo caliente y uno de frío debido a la estratificación de las temperaturas en el elemento acumulador , alimentación como  
15 mínimo de una corriente de limpieza del medio en frío por el extremo frío del elemento acumulador y alimentación de la corriente del medio caliente procedente del extremo caliente del elemento acumulador, por un extremo caliente en estado de carga de otro elemento acumulador.

20 Preferentemente se ha previsto que la alimentación, como mínimo, de una corriente de limpieza del medio en frío- según se describió anteriormente- se realice de este modo varias veces para que mediante la corriente de limpieza del medio en caliente se transporte calor de aquí para allá como  
25 mínimo entre dos elementos acumuladores. El calor es trasegado de este modo desde un elemento acumulador a otro elemento acumulador y luego de nuevo del otro elemento acumulador al primer elemento acumulador y así sucesivamente.

De este modo siempre se mantendrá la estratificación de las temperaturas pretendida, esto es el perfil de temperatura de los correspondientes elementos acumuladores.

Otras formas de configuración ventajosas resultan de las  
5 reivindicaciones secundarias.

Los dibujos ilustran la presente invención, con la ayuda de un ejemplo de realización, en donde se muestran:

- Figura 1. una instalación para almacenamiento calórico con un acumulador térmico,
- 10 Figura 2. el acumulador térmico de la fig. 1 según una vista esquemática en perspectiva
- Figura 3. una representación correspondiente a la fig. 2 ligeramente inclinada desde abajo,
- Figura 4. cuadro de conexiones de una instalación para  
15 almacenamiento calórico según la fig. 1,
- Figura 5. una vista en perspectiva de otro ejemplo de ejecución de otro acumulador térmico, y
- Figuras 6. A 8. dos vistas laterales y una vista superior por encima del intercambiador térmico  
20 según la fig. 5,

La fig. 1 muestra una instalación para almacenamiento calórico 1, que dispone de un acumulador térmico 2. En el ejemplo de realización descrito el acumulador térmico 2 por su parte es accionado mediante una fuente térmica 5. La  
25 explotación del acumulador térmico 2 puede tener lugar no obstante también en combinación, incluso si se da el caso, de varias fuentes de energía térmicas, sin dejar a parte en absoluto el objeto de la presente invención.

En el ejemplo de la forma de ejecución de la fig. 1 se ha conectado la fuente térmica 5 a un circuito para el medio, en el que como medio se utiliza el aire. En el circuito para el medio 6 se encuentran 2 ventiladores 7 y 8 , en el que como mínimo uno de estos ventiladores 7 u 8, transporta aire para la fuente térmica 5 mediante una conducción 9, durante la producción de calor por la fuente térmica 5. El aire es calentado intensamente en la fuente de calor 5 siendo conducido como aire recalentado por medio de una conducción 10 de una bifurcación 11. Desde esta bifurcación 11 sale una conducción 12, que esta conectada a un consumidor de calor 13. El aire caliente alcanza preferentemente una temperatura de mas de cien C° y respectivamente 1 bar de presión. El aire cuando es abandonado por el consumidor de calor 13, se ha enfriado y presenta preferentemente una presión de 1 bar, siendo conducido de nuevo a la fuente de térmica 5 por los ventiladores 8 y/o 7. Entre los dos ventiladores 7 y 8 se encuentra la bifurcación 19, de la que sale una conducción acumuladora 20, que conduce hacia el acumulador térmico 2. Posteriormente de la bifurcación 11 se deriva una conducción acumuladora 21 que conduce así mismo hacia el acumulador térmico 2. La conducción acumuladora 20 conduce hacia el "extremo frío" 22 y la conducción acumuladora 21 hacia el "extremo caliente" 23 del acumulador térmico 2. A continuación se volverá al tema para dar mas aclaraciones sobre el significado de los anteriores términos.

Durante la producción de calor la fuente térmica 5 no permite acarrear mediante la conducción acumuladora 21 la

energía térmica necesaria por parte del consumidor de calor 13 desde el acumulador térmico 2, es decir, una respectiva corriente de aire caliente será conducida desde el extremo caliente 23 del acumulador térmico 2 a través de la  
5 conducción acumuladora 21. La corriente de aire caliente que caldea el acumulador térmico 2 se enfría al atravesar el acumulador térmico 2, por ejemplo, desde unos 700°C (la temperatura se sitúa concretamente en una gama entre los 300°C a 1000°C) a, por ejemplo, 150°C (la temperatura se  
10 sitúa concretamente en una gama entre los 50°C y 250°C) y abandona el extremo frío 22 del acumulador térmico 2 a través de la conducción acumuladora 20. A Continuación el aire que atraviesa el acumulador térmico 2 es conducido de nuevo a la fuente térmica 5. Lógicamente también es posible conducir  
15 toda la energía de la fuente térmica 5 solo al acumulador térmico 2, si por ejemplo, el consumidor de calor 13 por determinados motivos de dirección empresarial no estuviese activo.

La descarga del acumulador térmico 2 se realiza durante  
20 un periodo de tiempo si ninguna o ninguna energía térmica significativa es suministrada por la fuente térmica 5. En tal caso el ventilador 7 es desconectado y la fuente térmica 5 mediante el cierre de la segunda válvula 24 queda separada del circuito 24. EL ventilador 8 se mantiene activo y guía  
25 el aire a través de la conducción acumuladora 20 hasta el extremo frío 22 del acumulador térmico 2. El aire atraviesa el acumulador térmico 2 y se caldea, por ejemplo, si bien preferentemente a 700°C y abandona el acumulador térmico 2

por la conducción acumuladora 21. El aire caliente fluye entonces por la conducción 12 hasta el consumidor de calor 13 ( por ejemplo un intercambiador térmico) y desde allí de nuevo de vuelta hacia el ventilador 8. De esto se deduce, que  
5 el consumidor de calor 13 incluso durante periodos en que no se le suministre ninguna o ninguna energía térmica significativa, desde la fuente de calor, puede continuar con la explotación.

Las figuras 2 y 3 sirven para aclarar la estructura del  
10 acumulador térmico 2 con la ayuda de un ejemplo de realización. El acumulador térmico 2 dispone de una caja 25, que se halla subdividida en varias cámaras de almacenamiento , de la 26 a la 29. En el ejemplo de ejecución representado se han previsto 4 cámaras, de la 26 a la 29, en cada cámara  
15 de almacenamiento de la 26 a la 29 se halla un elemento acumulador del 30 al 33 que esta en situación de almacenar energía térmica. Los elementos acumuladores desde el 30 al 33 son preferentemente de material cerámico, por ejemplo piedra alveolar cerámica, es decir, los elementos acumuladores del  
20 30 al 33 se componen de elementos individuales. Los elementos acumuladores del 26 al 29 se disponen uno al lado del otro pero separados entre sí, mediante tabiques separadores comunes del 34 al 37.

Encima de las cámaras de almacenamiento de la 26 a la 29  
25 se ha construido en la caja 25 una cámara de conexión 38 común que proporciona para el medio, concretamente el mencionado aire, una conexión de los elementos acumuladores del 30 al 33 entre si.

Encima de cada elemento acumulador del 30 al 33 se encuentra una primera abertura para el medio de la 39 a la 42, en donde las primeras aberturas para el medio de la 39 a la 42 se han practicado en un tabique 43 de la cámara de  
5 conexión 38.

La conducción acumuladora 21 ,según la fig.2, se divide en cuatro conducciones individuales, esto es de la 44 a la 47, para lo cual en las conducciones individuales desde la 44 a la 47 se han dispuesto los primeros elementos de bloqueo/  
10 regulación de la sección transversal desde el 48 al 51. Los primeros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal desde el 48 al 51 se han confeccionado como válvulas de aire, concretamente válvulas neumáticas dobles. Las conducciones individuales desde la 44 a la 47 están  
15 conectadas a las primeras aberturas para el medio, desde la 39 a la 42 respectivamente.

Debajo de cada elemento acumulador desde el 30 al 33 y respectivamente las cámaras de almacenamiento desde la 26 a la 29 se encuentran las cámaras individuales desde la 52 a la  
20 55, con lo cual siempre existe una unión técnico dinámica de corriente entre las correspondientes cámaras de almacenamiento desde la 26 a la 29 y las cámaras individuales desde la 52 a la 55 que se encuentran debajo. Las cámaras individuales desde la 52 a la 55 se hallan una al lado de la  
25 otra y separadas entre si por los tabiques separadores comunes desde el 56 al 59. Cada cámara individual desde la 52 a la 55 esta unida con su correspondiente cámara de cambio de dirección desde la 60 a la 63, mediante una segunda abertura

para el medio desde 64 a 67. Las cámaras de cambio de dirección desde 60 a 63 disponen de paredes de fondo desde 68 a 71 que están provistas de los segundos elementos de bloqueo/ regulación de la sección transversal desde 72 a 75.

5 Los segundos elementos 72 a 75 de bloqueo/ regulación de la sección transversal se han construido preferentemente como válvulas de disco. En los segundos elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal 72 a 75 se ha conectado la conducción acumuladora 20 (no representada en las  
10 fig. 2 y 3).

Además se han dispuesto lateralmente en la caja 25, las cámaras para cambio de sentido 76 a 79, que además están unidas respectivamente con las correspondientes cámaras individuales desde 52 a 55 por la técnica del flujo. Las  
15 cámaras individuales desde 52 a 55 están unidas a través de las aberturas para el medio 80 a 83 con las correspondientes cámaras de cambio de sentido 76 a 79. Las cámaras para cambio de sentido 76<sup>a</sup> 79 disponen de los paredes base 84 a 87 que están provistas de los terceros elementos de bloqueo/  
20 regulación de la sección transversal 88 a 91, y están conectadas a una conducción para limpieza del medio 92 (fig. 4) no representada ni en la fig. 2 ni en la 3. Los terceros elementos de bloqueo/ regulación de la sección transversal 88 a 91 se han configurado preferentemente como válvulas de  
25 disco.

La fig. 4 ilustra con la ayuda de un esquema de distribución eléctrica la instalación para almacenamiento térmico 1. La fuente calórica 5 y el consumidor de calor 13

se han representado en trazo discontinuo a modo de cajas. A parte de las válvulas 24 se han previsto además las válvulas 93 que no aparecen en la fig.1 y el correspondiente consumidor de calor 13. En frente de la representación de la fig.1 se ha dispuesto la válvula 24 asignada al ventilador 7 dispuesta no corriente hacia arriba sino corriente hacia abajo del ventilador 7, lo que sin embargo funcionalmente no supone ninguna diferencia. De la fig. 4 puede deducirse que, la conducción para limpieza del medio 92 es alimentada por un ventilador para la limpieza del medio 94 , que puede conducir aire medioambiental a través de un filtro de aire 95 hasta los terceros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal 88 a 91.

De aquí resulta el siguiente funcionamiento: En primer lugar se parte de que, la energía térmica esta a disposición, esto significa , que la fuente térmica 5 suministra energía calorífica para calentar el aire creador del medio, conduciéndolo en circuito por medio del ventilador 7 y/o el ventilador 8. El aire caliente se recalienta preferentemente a 700°C y alcanza preferentemente 1 bar de presión. Este circulará por la conducción 10, la válvula abierta 24, la conducción 12 y la válvula abierta 93 hasta el consumidor de calor 13 para desde allí volver a través del ventilador 8, la válvula abierta 93, el ventilador 7, la válvula abierta 24 y la conducción 9 hasta la fuente de calor 5. Sin embargo también es posible emitir el aire con la ayuda del ventilador 7 directamente al exterior. Después de que el aire caliente haya abandonado el consumidor de calor 13, presentará

preferentemente todavía una temperatura de 150°C con una presión de 1 bar.

Si el consumidor de calor 13 no precisa la totalidad de la energía térmica, una parte del aire caliente se desviará a la derivación 12 y mediante la conducción acumuladora 21 se conducirá como mínimo a uno de los elementos acumuladores del 30 al 33. La selección del elemento acumulador del 30 al 33 respectivamente de los elementos acumuladores del 30 al 33 se realiza abriendo o abriendo parcialmente los primeros elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal del 48 a 51. Si por ejemplo todos los primeros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal del 48 al 51 se hallan abiertos, por toda la cámara de conexión 38, si es caso, será conducida una correspondiente corriente de aire parcialmente caliente desde arriba a los elementos acumuladores del 30 al 33. Por el flujo transversal del aire caliente a través del los elementos acumuladores del 30 al 33 estos se calientan desarrollando un perfil de temperaturas. La consecuencia no es otra que, la creación de un extremo caliente 23 en la zona superior y un extremo frío 22 en la zona inferior. Consecuentemente se tiene un perfil de temperatura en toda la longitud de los correspondientes elementos acumuladores 30 a 33, en donde el extremo caliente presenta preferentemente una temperatura de unos 700°C y el extremo frío una temperatura de unos 150°C, en todos los casos con 1 bar de presión. Este perfil de temperaturas puede también caracterizarse como estratificación de temperaturas de los correspondientes elementos acumuladores del 30 al 33.

La corriente de aire caliente que atraviesa los respectivos elementos acumuladores del 30 al 33 abandona el acumulador térmico 2 por las cámaras individuales asignadas en cada caso, de la 52 a la 55 y los correspondientes segundos  
5 elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal abiertos del 72 al 75 y alcanza por una válvula común 96 en la conducción acumuladora 20 y por la ramificación 19 de nuevo al acumulador 5, para allí de nuevo volver a ser recalentada.

10 Por lo que se acaba de mencionar queda claro que abriendo convenientemente, o bien, respectivamente abriendo parcialmente o bloqueando los elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal del 48 al 51 así como del 72 al 75 puede cargarse con la correspondiente cantidad de calor. Así  
15 mismo es posible efectuar solo una carga del acumulador térmico 2 pero sin poner en marcha el consumidor de calor 13. En este caso solo es necesario cerrar la válvula 93.

Además se partirá de que para la modalidad de descarga del acumulador térmico 2 las válvulas 24 se hallan cerradas,  
20 de modo que la energía calorífica solo es suministrada por el acumulador térmico 2. Esta modalidad puede darse por ejemplo cuando no hay energía a disposición, este es el caso en que el generador energético 5 tampoco proporcione ninguna energía calórica. Para ello el ventilador 8 se pone en servicio, de  
25 modo que la correspondiente corriente de aire es guiada por la conducción 20 y la válvula 96, así como los segundos elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal desde el 72 al 75 y las respectivas cámaras individuales

desde la 52 a la 55 de los extremos 22 de los elementos acumuladores 30 al 33. Lógicamente existe la posibilidad de seleccionar del número disponible de elementos acumuladores del 30 al 33 solo aquel o aquellos que se deseen. La  
5 selección puede hacerse cerrando y abriendo respectivamente los respectivos segundos elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal del 72 al 75. Mediante la corriente del medio que atraviesa los correspondientes elementos acumuladores calientes del 30 al 33 se calientan estos según  
10 el perfil de temperaturas existente en los elementos acumuladores del 30 al 33, de modo que el aire caliente de los respectivos elementos acumuladores del 30 al 33 sale a una temperatura, por ejemplo, de 700°C , y mediante la cámara de conexión común 38, así como los primeros elementos de  
15 bloqueo/regulación de la sección transversal desde el 48 al 51 abiertos, la conducción acumuladora 21 y la conducción 12 alcanza al consumidor de calor. Luego el aire enfriado por el paso a través del consumidor de calor 13 ,llegando aproximadamente a 150°C queda a disposición para un nuevo  
20 paso por el circuito.

Además es posible una modalidad mixta para la carga y la descarga del acumulador térmico 2. Así, paralelamente cabe la posibilidad de ceder energía calórica al consumidor y almacenarla en el acumulador térmico 2. Así mismo  
25 paralelamente también se puede ceder energía térmica al consumidor y extraerla del acumulador térmico 2.

Especial importancia tiene el hecho de que, según el siguiente procedimiento- durante un periodo de reposo del

acumulador térmico 2, ya sea cuando a este se le suministra energía térmica o bien se le extrae no tiene lugar ninguna igualación de la estratificación de la temperatura. Si no se emprende ninguna actuación, la estratificación de

5 temperaturas dentro de los elementos acumuladores del 30 al 33 se igualaría lentamente, de modo que la caída de temperatura (en el presente caso ejemplificado en el extremo caliente 23 es de 700°C y en el extremo frío 22 es de 150°C) ya no ocurriría mas. Esto tendría como consecuencia que el

10 acumulador nunca mas sería utilizable en su completo nivel de su capacidad, lo que reduciría considerablemente el grado de eficacia de toda la instalación. Debido a una posibilidad de limpieza de un dispositivo para la limpieza del medio 98 se ha previsto no obstante que la deseada estratificación de

15 temperaturas se mantenga en perfectas condiciones durante el reposo del acumulador térmico 2. Para ello se aspirará aire ambiental mediante un ventilador para la limpieza del medio 94 pasando a través del filtro de aire 95 y - solo con un muy débil caudal de corriente, esto es mínima producción- por

20 ejemplo, conduciéndolo por el tercer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal 91 abierto y la correspondiente cámara individual 55 del extremo frío 22 del elemento acumulador 33. Este aire atraviesa el elemento acumulador 33 desde abajo hacia arriba y se calienta además

25 en la última zona, por ejemplo, a unos 150 °C y en la zona superior, esto es en el extremo caliente 23, por ejemplo, a 700°C . El aire entra luego en el extremo superior 23 de la cámara de conexión 38 y desde allí es conducido, por ejemplo,

al elemento acumulador 31. La cámara de conexiones 38 crea en consecuencia una vía guía de limpieza 99. Esto ocurre porque los primeros elementos de bloqueo /regulación de la sección transversal del 48 al 51 están cerrados y porque los

5 segundos elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal 72, 74, 75, se hallan así mismo en posición de cierre. También cerrados se hallan los terceros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal 88, 89 y 90. Solo el segundo elemento de bloqueo /regulación de la sección

10 transversal 73 se halla en posición de abierto, de modo que el aire caliente recalentado aproximadamente a 700°C, desde la cámara de conexiones 38 entra en el extremo caliente 23 del elemento acumulador 31 y atraviesa el elemento acumulador 31 de arriba a bajo de modo que el aire sale del extremo frío

15 22 a unos 150°C . Entonces es conducido al exterior hacia el medio ambiente por el segundo elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal 73 y una válvula de salida 97, que está conectada a la conducción acumuladora 20 y situada delante de la preferentemente cerrada válvula 96. Esta

20 perdida de energía es solo mínima dado que no se opera con flujos de alto volumen. Tras un determinado periodo de tiempo puede invertirse el mencionado proceso, es decir, las respectivas válvulas y elementos se conmutan de tal modo que, los ventiladores para la limpieza del medio 94 ahora recorre

25 el flujo el extremo frío 22 del elemento acumulador 31 y con ello el aire caliente que entra en la cámara de conexiones 38, es conducido al extremo caliente 23 del elemento acumulador 33. Con todo ello queda claro que, conmutando

convenientemente las válvulas y los elementos acumuladores también pueden proveerse otras combinaciones de elementos acumuladores del 30 al 33 con aire para limpieza, con lo cual, se mantendrá todo perfil de temperaturas de cada uno de los elementos acumuladores del 30 al 33. En consecuencia, la  
5    estratificación de temperaturas no se pierde sino que se mantiene, debido a este proceso de limpieza y respectivamente estos procesos de limpieza en cada uno de los elementos acumuladores del 30 al 33 incluso hallándose en reposo el  
10 acumulador térmico 2.

Mediante una adecuada dirección de la explotación del acumulador térmico 2 puede realizarse una adaptación a la respectivas corrientes energéticas durante la carga y descarga , especialmente también en modalidad de carga  
15    parcial, de modo que la energía térmica siempre se almacene controladamente y no acuse las elevaciones de temperatura locales, que no sean deseadas. Con ello se evitará además una igualación del perfil de temperaturas en los elementos acumuladores. En caso de producirse una igualación inoportuna  
20    de la estratificación de las temperaturas se eleva la temperatura de salida durante una carga del acumulador y se reduce la temperatura de salida en caso de una descarga. Un acumulador que deba actuar de este modo puede usarse, por esta razón, solo parcialmente y debe vaciarse completamente y  
25    ponerse en reposo para efectuar una completa carga o descarga. La presente invención evita esta situación. La presente invención ha previsto que el lado caliente y respectivamente el extremo caliente del elemento acumulador

se cargue con la corriente de carga y el lado frío, respectivamente el extremo frío se cargue con corrientes de descarga. Para estabilizar y mantener la distribución de temperaturas en cada una de las capas de los elementos  
5 acumuladores, se lava por arrastre con aire de limpieza desde el lado frío, esto es desde el extremo frío, con lo cual se distribuye sobre el lado caliente, y también en el extremo caliente, sobre como mínimo otro elemento acumulador o sobre otros diversos elementos acumuladores. También es posible  
10 naturalmente alimentar la corriente del medio para limpieza simultáneamente a varios elementos acumuladores, que tras su recalentamiento es conducida como mínimo a otro elemento acumulador. El objetivo consiste en acumular una cantidad de carga lo mas elevada posible con una cantidad máxima de  
15 energía.

Los dibujos 5 a 8 muestran otro ejemplo de realización de un acumulador térmico 2, cuya estructura sin embargo corresponde esencialmente al ejemplo de realización anteriormente descrito. Las figuras desde la 5 a la 8 sirven  
20 de aclaración para un ejemplo de ejecución en el que- contrariamente a la figura 4- no se ha previsto ningún primer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal del 48 al 51. Por eso discurre la conducción acumuladora 21 directamente hacia la cámara de conexión 38, en donde esta  
25 previamente se divide, para que el aire pueda conducirse lo mas uniformemente posible a los elementos acumuladores del 30 al 33. Para la correspondiente activación, desactivación de los elementos acumuladores desde el 30 al 33 es suficiente

accionar los elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal desde el 88 al 91 y/o desde el 72 al 75. La conducción acumuladora común 20 se reconoce claramente en las fig. 5 a 8 (esta no se referencia en los ejemplos de ejecución de las fig. 2 y 3). La conexión de la conducción para la limpieza del medio 92 (fig. 4) a los terceros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal del 88 al 91- por simplificación- no se representan en las figuras 5 a 8. Por lo demás, pueden servir las formas de ejecución de las 10 figuras 1 a 4 así como en el ejemplo de realización de las figuras 5 a 8.

15

20

25

## Reivindicaciones

1. Acumulador térmico(2) con una estructura para almacenar calor, que dispone como mínimo de dos elementos acumuladores(30 a 33) que para ser cargados son atravesados por la corriente de un medio y que además a su vez configuran por estratificación de temperaturas un extremo caliente (23) y un extremo frío(22), caracterizado por que, un dispositivo para limpieza del medio(98) que en la modalidad de limpieza del acumulador térmico genera como mínimo una corriente de limpieza para el medio en frío y la conduce al extremo frío(22) de como mínimo uno de los elementos acumuladores (del 30 al 33), con lo cual la corriente de limpieza del medio en caliente, saliente del extremo caliente (23)de los mencionados elementos acumuladores ( del 30 al 33), como mínimo entra por una vía guía de limpieza(99) en el extremo caliente (23), en estado de carga, como mínimo de otro elemento acumulador(del 30 al 33).
2. Acumulador térmico según la reivindicación 1, caracterizado por que, los extremos calientes (23) extremos superiores y los extremos fríos (22) extremos inferiores forman los elementos acumuladores (del 30 al 33).
3. Acumulador térmico según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, la vía guía de limpieza (99) uniendo como mínimo dos elementos acumuladores(desde el 30 al 33) en sus

extremos calientes(23) dispuesta encima de los elementos acumuladores (30 a 33) se han dispuesto sobre esta cámara de conexión común(38)prolongada por lo menos parcialmente.

- 5      4. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, encima del o de cada elemento acumulador(del 30 al 33)se encuentra como mínimo una primera abertura para el medio(desde la 39 a la 42).
- 10     5. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, las primeras aberturas para el medio (39 a 42) en la modalidad de carga del acumulador térmico (2) forman las primeras aberturas para la alimentación de calor y en
- 15     modalidad de descarga del acumulador térmico(2) las primeras aberturas para la descarga térmica.
6. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, la cámara de conexiones(38)dispone de las primeras aberturas para
- 20     el medio( desde la 39 a la 42).
7. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, cada una de las primeras aberturas para el medio (desde la 39 a la 42) se aloja antes de un primer elemento de
- 25     bloqueo/ regulación de la sección transversal(desde el 48 al 51)mirando en el sentido de la corriente del medio, en modalidad de carga.
8. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores

9. reivindicaciones, caracterizado por que, los primeros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal(del 48 al 51)- mirando en el sentido de la corriente del medio en modalidad de carga, están alojados antes de la cámara de conexiones(38).
- 5
10. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, los primeros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal( desde el 48 al 51) se han configurado a modo de primera compuerta o primera válvula de disco.
- 10
11. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, debajo de cada elemento acumulador( desde el 30 al 33) se halla como mínimo una segunda abertura para el medio (desde el 64 al 67).
- 15
12. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, las segundas aberturas para el medio (desde la 64 a la 67) en la modalidad de carga del acumulador térmico(2) forman aberturas guía de retorno para el medio, para la corriente del medio de carga y en la modalidad de descarga aberturas para guía del medio para la corriente del medio de descarga.
- 20
13. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, como mínimo cada uno de los dos acumuladores térmicos(desde el 30 al 33) limita con su extremo frío (22) en una cámara
- 25

individual (desde la 52 a la 55), para lo cual las cámaras individuales (desde la 52 a la 55) se han dispuesto debajo del elemento acumulador (desde el 30 al 33).

- 5 14. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, cada una de las segundas aberturas (64 a 67) se aloja antes de un segundo elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal (72 a 75) visto en el sentido de la corriente del medio en modalidad de descarga.
- 10
15. Acumulador térmico según la reivindicación 13, caracterizado por que, los segundos elementos de bloqueo/ regulación de la sección transversal (desde el 72 al 75) se hallan alojados antes de las cámara individuales( desde la 52 a la 55) mirando en el sentido de la corriente del medio en modalidad de descarga.
- 15
16. Acumulador térmico según una de las anteriores reivindicación de la 12 a la 14, caracterizado por que, la correspondiente corriente de carga del medio y respectivamente la corriente de descarga del medio sale lateralmente de las cámaras individuales(desde la 52 a la 55) y respectivamente entra lateralmente en las cámaras individuales (desde la 52 a la 55).
- 20
17. Acumulador térmico según una de las anteriores reivindicación de la 12 a la 15, caracterizado por que, las cámaras individuales (desde la 52 a la 55) disponen de las segundas aberturas para el medio
- 25

( desde la 64 a la 67).

18. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, los segundos elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal(desde el 72 al 75) se han configurado a modo de segundas compuertas o bien segundas válvulas de disco.
19. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, debajo del o de cada uno de los elementos acumuladores (desde el 30 al 33)se halla como mínimo una abertura de limpieza para el medio(desde la 80 a la 83).
20. Acumulador térmico según la reivindicación 18, caracterizado por que, cada abertura para la limpieza del medio(desde la 80 a la 83) se halla alojada antes de un tercer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal(desde el 88 al 91) mirando en el sentido de la corriente, de una corriente de limpieza del medio.
21. Acumulador térmico según la reivindicación 19, caracterizado por que, el tercer elemento de bloqueo/regulación de la sección transversal(desde el 88 al 91) mirando en sentido de la corriente de la corriente de limpieza del medio se alojan delante de las cámaras individuales(52 a 55).
22. Acumulador térmico según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, la correspondiente corriente de limpieza del medio entra

lateralmente en las cámaras individuales( desde la 52 a la 55).

23. Acumulador térmico según una de las reivindicaciones desde la 18 a la 21, caracterizado por que, las cámaras individuales(desde la 52 a la 55) disponen de las aberturas para limpieza del medio (desde la 80 a la 83).
24. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, los terceros elementos de bloqueo/regulación de la sección transversal( desde el 88 al 91) se ha configurado como tercera compuerta o tercera válvula de disco.
25. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, los elementos acumuladores(desde el 30 al 33) se han dispuesto en cámaras de almacenamiento(desde la 26 a la 29) de una caja (25) del acumulador térmico 2.
26. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, las cámaras de almacenamiento (desde la 26 a la 29) se sitúan una junto a la otra y se mantienen separadas entre sí mediante, como mínimo, un tabique separador común (desde el 34 al 37).
27. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, las cámaras individuales(desde la 52 a la 55) se sitúan una junto a la otra y se mantienen separadas

entre sí mediante, como mínimo, un tabique separador común(desde el 56 al 59).

28. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, el medio es un gas, concretamente aire.
29. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, los elementos acumuladores (desde el 30 al 33)son de material cerámico.
30. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, los elementos acumuladores(desde el 30 al 33) se compone de elementos individuales.
31. Acumulador térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, los elementos individuales son piedras alveolares.
- Procedimiento para almacenar calor en un acumulador térmico que dispone de elementos acumuladores según una o varias de las anteriores reivindicaciones, y que operan siguiendo las etapas siguientes:
- Alimentación de un medio en caliente, como mínimo en un elemento acumulador para la carga y formación de un extremo caliente y uno de frío debido a la estratificación de temperaturas en el elemento acumulador.
  - Alimentación, como mínimo, de una corriente de limpieza por expulsión del medio en frío en el extremo frío del elemento acumulador y alimentación

de la corriente para la limpieza por expulsión del medio en caliente proveniente del extremo caliente del elemento acumulador, en un extremo caliente en estado de carga, como mínimo de otro elemento acumulador.

5

10

15

20

25