

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 805**

51 Int. Cl.:

F28D 20/00 (2006.01)

F28D 17/02 (2006.01)

F27D 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2010 E 10717059 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2427713**

54 Título: **Acumulador de calor con al menos un elemento acumulador**

30 Prioridad:

08.05.2009 DE 102009020531

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

24.09.2013

73 Titular/es:

**KBA-METALPRINT GMBH (50.0%)
Wernerstrasse 119-129
70435 Stuttgart, DE y
KRAFTANLAGEN MÜNCHEN GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HÄNEL, MATTHIAS y
DOERBECK, TILL**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 423 805 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 calor con al menos un elemento acumulador.

- 5 La invención se refiere a un acumulador de calor con al menos un elemento acumulador que presenta piedras de molde en capas superpuestas tal como se muestra, por ejemplo, en el documento AT372364.

Se conocen acumuladores de calor del tipo antes indicado. Estos se utilizan, por ejemplo, para almacenar temporalmente calor de procesos industriales sobrante para poder utilizar de forma adecuada el calor en un momento posterior. Los acumuladores de calor de este tipo se utilizan, por ejemplo, en conexión con sistemas de depuración de gases de escape para la depuración térmica de gases de escape. El acumulador de calor presenta una carcasa en la que se dispone al menos un elemento acumulador. El elemento acumulador está formado por un material que acumula calor, empleándose especialmente material cerámico. El material que acumula calor se presenta en forma de ladrillos que se disponen en capas superpuestas. Para cargar el acumulador de calor se conduce una corriente de medio caliente a través del al menos un elemento acumulador de modo que este se calienta. Para descargar el acumulador de calor o para extraer el calor almacenado se conduce una corriente de medio frío a través del elemento acumulador calentado, con lo que la corriente de medio se calienta y, tras atravesar el elemento acumulador, está disponible como corriente de medio caliente.

20 Los ladrillos presentan una pluralidad de canales de flujo a través para el medio. En caso de ladrillos dispuestos en capas superpuestas, estos normalmente están dispuestos de modo que los canales de flujo a través de los ladrillos dispuestos abajo se alinean con los canales de flujo de los ladrillos de molde dispuestos arriba, es decir, mantienen con estos una conexión que permite el paso de la corriente. De este modo, el medio puede atravesar los ladrillos del elemento acumulador de abajo a arriba de forma continua. La introducción y la extracción de calor tienen lugar en función de corrientes de energía durante la carga y descarga, pudiendo ser estas corrientes de energía de diferente magnitud. Con ello pueden producirse incrementos locales de la temperatura en el acumulador de calor o en su elemento acumulador. Durante la aplicación de calor en el acumulador de calor, se ajusta un perfil de calor. En este sentido, el acumulador de calor presenta la máxima temperatura en el lado de entrada. La temperatura del acumulador de calor disminuye desde una entrada de medio en dirección a una salida de medio del acumulador de calor, de modo que allí se presenta la temperatura más baja. Lo mismo es válido en relación con la distribución de la temperatura durante la extracción de calor.

Si no se alimenta calor al acumulador de calor o no se extrae calor de este, es decir, si el acumulador de calor está en reposo, se produce una igualación del perfil de temperatura a través del volumen del acumulador de calor. En este caso, la máxima temperatura y la mínima temperatura que se presentan en el acumulador de calor se aproximan a una temperatura media. Esta igualación tiene lugar principalmente debido a la conducción de calor dentro del acumulador de calor. Dado que los ladrillos del elemento acumulador están dispuestos en capas superpuestas, estos presentan puntos de contacto y se disponen allí fundamentalmente con un contacto superficial. Esto conduce a que un ladrillo más caliente emita calor a un ladrillo más frío, con lo que, con el transcurso del tiempo, se ajusta la temperatura media debido a la compensación de temperatura de los ladrillos. A menudo no es deseable esta compensación de la temperatura, es decir, la igualación de la temperatura dentro del acumulador de calor, dado que, con ello, la temperatura que puede alcanzarse durante la extracción de calor todavía solo es igual o menor que la temperatura media, pero no se corresponde aproximadamente con la elevada temperatura que se presenta durante la carga.

45 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de crear un acumulador de calor con al menos un elemento acumulador en el que se mantenga un estado de distribución de temperatura deseado también durante pausas de reposo más largas. En especial, debe retrasarse o al menos reducirse la igualación de temperatura en la dirección vertical. En este sentido, debe mantenerse preferiblemente un estado reproducible en el acumulador de calor de modo que sea posible una realización óptima de los procesos con un elevado rendimiento. Esto significa que, durante una descarga del acumulador de calor, el medio utilizado para la descarga pueda llevarse prácticamente a la elevada temperatura que se presenta durante la carga del acumulador de calor.

Este objetivo se consigue, según la invención, con un acumulador de calor con las características de la reivindicación 1. En este sentido, está previsto que los ladrillos estén dispuestos fundamentalmente formando una estructura a modo de muro. Los ladrillos en capas superpuestas se disponen, por ejemplo, en una capa inferior y una capa superior. En este caso, los ladrillos de la capa inferior están dispuestos unos junto a otros de modo que entre los ladrillos existe en cada caso una junta de tope. Esta junta de tope debe estar cubierta fundamentalmente por ladrillos de la capa superior. En consecuencia, los ladrillos en capas superpuestas se presentan formando una estructura desfasados lateralmente unos respecto a otros, con lo que se forma la estructura a modo de muro. En cada caso, una de las fugas de tope puede estar totalmente cubierta por un ladrillo, aunque también por una estructura de varios ladrillos. La disposición desfasada de los ladrillos solo puede estar prevista en una dirección, aunque también es posible que los ladrillos estén dispuestos desfasados entre sí en dos direcciones, especialmente, perpendiculares entre sí. De este modo, se reduce la conducción de calor entre los ladrillos, en especial, entre las capas de ladrillos dispuestas una sobre otra, de modo que se impide o al menos se retarda la igualación de la

temperatura dentro del acumulador de calor.

El ladrillo puede presentar cualquier forma, aunque preferiblemente presenta una forma de paralelepípedo, es decir, tiene una sección transversal cuadrangular. De forma alternativa, también puede estar prevista una sección transversal triangular o el ladrillo puede presentar una forma piramidal. El ladrillo está fabricado, según la invención, de cerámica, es un ladrillo de cerámica. Este material se caracteriza sobre todo por su elevada resistencia térmica. Esto es importante debido a los ciclos periódicos de calentamiento y enfriamiento del acumulador de calor. Los canales de flujo a través también pueden presentar cualquier forma de sección transversal. Preferiblemente, son redondos o cuadrangulares, en especial, en forma de paralelepípedo.

10

Un perfeccionamiento de la invención prevé que los ladrillos formen varias capas de ladrillos, estando configurado al menos un espacio de flujo transversal entre al menos dos capas de ladrillos. Normalmente, en caso de ladrillos en capas superpuestas, o también en caso de ladrillos que están dispuestos en una estructura en forma de muro, los canales de flujo a través de los ladrillos se disponen entre sí formando una conexión que permite el paso de fluido de forma directa. Esto significa que el medio fluye directamente desde un canal de flujo a través de un ladrillo a otro canal de flujo a través de otro ladrillo. Por tanto, el medio fluye a través del acumulador de calor fundamentalmente solo en la dirección de flujo principal del medio. Para posibilitar también un intercambio del medio en otras direcciones, en especial, dentro de un plano que se dispone en perpendicular a la dirección de flujo principal del medio, está previsto el espacio de flujo transversal. Este está configurado entre al menos dos capas de ladrillos.

15

Esto significa que el medio, tras fluir a través de un ladrillo de una capa de ladrillos, fluye primero en el espacio de flujo transversal para, a continuación, llegar desde este al ladrillo de la siguiente capa de ladrillos. En este caso, la siguiente capa de ladrillos se dispone en la dirección de flujo principal del medio. De este modo, en el espacio de flujo transversal existe, para cada canal de flujo a través del ladrillo, fundamentalmente un chorro libre, es decir, tiene lugar una difusión del medio que atraviesa el ladrillo o el canal de flujo a través del ladrillo en el espacio de flujo transversal. Con ello, el medio que sale del canal de flujo a través del ladrillo no fluye directamente en el canal de flujo a través del otro cuerpo moldeado dispuesto por encima del canal de flujo a través del primer cuerpo moldeado sino que tiene lugar una mezcla transversal del medio entre los canales de flujo a través de los cuerpos moldeados. El espacio de flujo transversal destruye las estructuras de turbulencia que se forman durante el flujo a través de los canales de flujo a través del ladrillo y así procura en especial una reducción de la intensidad de las turbulencias. De este modo se consigue, durante la carga o descarga, una mayor eficiencia del acumulador de calor.

20

Esto significa que el medio, tras fluir a través de un ladrillo de una capa de ladrillos, fluye primero en el espacio de flujo transversal para, a continuación, llegar desde este al ladrillo de la siguiente capa de ladrillos. En este caso, la siguiente capa de ladrillos se dispone en la dirección de flujo principal del medio. De este modo, en el espacio de flujo transversal existe, para cada canal de flujo a través del ladrillo, fundamentalmente un chorro libre, es decir, tiene lugar una difusión del medio que atraviesa el ladrillo o el canal de flujo a través del ladrillo en el espacio de flujo transversal. Con ello, el medio que sale del canal de flujo a través del ladrillo no fluye directamente en el canal de flujo a través del otro cuerpo moldeado dispuesto por encima del canal de flujo a través del primer cuerpo moldeado sino que tiene lugar una mezcla transversal del medio entre los canales de flujo a través de los cuerpos moldeados. El espacio de flujo transversal destruye las estructuras de turbulencia que se forman durante el flujo a través de los canales de flujo a través del ladrillo y así procura en especial una reducción de la intensidad de las turbulencias. De este modo se consigue, durante la carga o descarga, una mayor eficiencia del acumulador de calor.

25

El espacio de flujo transversal destruye las estructuras de turbulencia que se forman durante el flujo a través de los canales de flujo a través del ladrillo y así procura en especial una reducción de la intensidad de las turbulencias. De este modo se consigue, durante la carga o descarga, una mayor eficiencia del acumulador de calor.

30

La invención prevé que, al menos algunos de los ladrillos presenten pies que reducen en especial una conducción de calor de un ladrillo a otro ladrillo. Mediante los pies los ladrillos se conectan con ladrillos dispuestos, en especial, en capas por debajo. Esto significa que los ladrillos solo están en contacto superficial entre sí en una superficie relativamente reducida, a saber, la superficie de los pies, y, por ejemplo, no se disponen en contacto con toda la superficie con las superficies frontales enfrentadas entre sí de los ladrillos. Mediante los pies de los ladrillos también puede configurarse el espacio de flujo transversal entre dos capas de ladrillos al separarse unos de otros los ladrillos fuera en las zonas ocupadas por los pies. En especial, los pies deben reducir la conducción de calor entre los ladrillos. En comparación con los ladrillos que se disponen en contacto entre sí con toda la superficie, esto se consigue sobre todo mediante la reducción de la superficie de contacto entre los ladrillos.

35

La invención prevé que, al menos algunos de los ladrillos presenten pies que reducen en especial una conducción de calor de un ladrillo a otro ladrillo. Mediante los pies los ladrillos se conectan con ladrillos dispuestos, en especial, en capas por debajo. Esto significa que los ladrillos solo están en contacto superficial entre sí en una superficie relativamente reducida, a saber, la superficie de los pies, y, por ejemplo, no se disponen en contacto con toda la superficie con las superficies frontales enfrentadas entre sí de los ladrillos. Mediante los pies de los ladrillos también puede configurarse el espacio de flujo transversal entre dos capas de ladrillos al separarse unos de otros los ladrillos fuera en las zonas ocupadas por los pies. En especial, los pies deben reducir la conducción de calor entre los ladrillos. En comparación con los ladrillos que se disponen en contacto entre sí con toda la superficie, esto se consigue sobre todo mediante la reducción de la superficie de contacto entre los ladrillos.

40

La invención prevé que los pies estén configurados formando una pieza con el área restante del ladrillo correspondiente. Por lo tanto, los pies están fabricados a partir del mismo material que el propio ladrillo. Puede estar previsto que los pies se configuren ya directamente tras o durante la fabricación de un ladrillo. Según la invención, primero se fabrica el ladrillo y, a continuación, los pies se configuran a partir de este utilizando un procedimiento de tratamiento por remoción, según la invención, fresado.

45

Un perfeccionamiento de la invención prevé al menos un espacio de acumulación configurado por debajo y/o por encima del elemento acumulador para un medio que fluye a través del acumulador de calor. Por tanto, en el acumulador de calor está previsto al menos un espacio de acumulación que puede estar previsto, en la dirección del flujo, antes y/o después del al menos un elemento acumulador. En este sentido, el espacio de acumulación también puede estar conectado a varios elementos acumuladores, de modo que sirve para una distribución del medio en los elementos acumuladores o una concentración del medio tras su paso a través de los elementos acumuladores. Por tanto, el medio que llega al acumulador de calor puede llegar primero al espacio de acumulación y, solo a continuación, atravesar el al menos un elemento acumulador. También puede estar previsto que, tras atravesar el al menos un elemento acumulador, el medio llegue a otro espacio de acumulación antes de que se conduzca fuera del acumulador de calor. Por tanto, el espacio de acumulación puede servir para una igualación de la corriente tras atravesar los elementos acumuladores.

50

Un perfeccionamiento de la invención prevé al menos un espacio de acumulación configurado por debajo y/o por encima del elemento acumulador para un medio que fluye a través del acumulador de calor. Por tanto, en el acumulador de calor está previsto al menos un espacio de acumulación que puede estar previsto, en la dirección del flujo, antes y/o después del al menos un elemento acumulador. En este sentido, el espacio de acumulación también puede estar conectado a varios elementos acumuladores, de modo que sirve para una distribución del medio en los elementos acumuladores o una concentración del medio tras su paso a través de los elementos acumuladores. Por tanto, el medio que llega al acumulador de calor puede llegar primero al espacio de acumulación y, solo a continuación, atravesar el al menos un elemento acumulador. También puede estar previsto que, tras atravesar el al menos un elemento acumulador, el medio llegue a otro espacio de acumulación antes de que se conduzca fuera del acumulador de calor. Por tanto, el espacio de acumulación puede servir para una igualación de la corriente tras atravesar los elementos acumuladores.

55

Un perfeccionamiento de la invención prevé al menos un espacio de acumulación configurado por debajo y/o por encima del elemento acumulador para un medio que fluye a través del acumulador de calor. Por tanto, en el acumulador de calor está previsto al menos un espacio de acumulación que puede estar previsto, en la dirección del flujo, antes y/o después del al menos un elemento acumulador. En este sentido, el espacio de acumulación también puede estar conectado a varios elementos acumuladores, de modo que sirve para una distribución del medio en los elementos acumuladores o una concentración del medio tras su paso a través de los elementos acumuladores. Por tanto, el medio que llega al acumulador de calor puede llegar primero al espacio de acumulación y, solo a continuación, atravesar el al menos un elemento acumulador. También puede estar previsto que, tras atravesar el al menos un elemento acumulador, el medio llegue a otro espacio de acumulación antes de que se conduzca fuera del acumulador de calor. Por tanto, el espacio de acumulación puede servir para una igualación de la corriente tras atravesar los elementos acumuladores.

60

Un perfeccionamiento de la invención prevé al menos una entrada de medio en el espacio de acumulación asociado, estando prevista la entrada de medio de forma transversal a la dirección de flujo a través del medio a través de los ladrillos. Por tanto, al espacio de acumulación correspondiente está asociada al menos una entrada de medio. Mediante la entrada de medio puede llegar medio al espacio de acumulación del acumulador de calor. En este sentido, la entrada de medio está doblada formando un ángulo respecto a la dirección de flujo del medio a través del ladrillo, de modo que la entrada del medio en el espacio de acumulación tiene lugar fundamentalmente de forma

65

transversal a la dirección del flujo a través. De este modo, se produce una mezcla eficiente del medio en el espacio de acumulación antes de que entre en el al menos un elemento acumulador.

Un perfeccionamiento de la invención prevé al menos una salida de medio en el espacio de acumulación asociado, estando prevista la salida de medio de forma transversal a la dirección de flujo del medio a través de los ladrillos. En relación con la salida de medio, es válido lo ya dicho en relación con la entrada de medio. Por tanto, la al menos una salida de medio está asociada al espacio de acumulación y procura una salida del medio fundamentalmente de forma transversal a la dirección de flujo del medio a través de los ladrillos. Para este fin, la salida de medio está dispuesta inclinada formando un ángulo respecto a esta. En este sentido, puede elegirse un ángulo cualquiera entre la dirección de flujo a través y la dirección de salida prevista a través de la salida de medio. Tanto para la entrada de medio como también para la salida de medio puede estar previsto que varias entradas o salidas de medio estén dispuestas enfrentadas en cada caso. De este modo, puede garantizarse una carga o descarga homogénea del acumulador de calor.

En un perfeccionamiento de la invención, el ladrillo presenta una sección transversal fundamentalmente cuadrangular y/o triangular. Por tanto, tiene, por ejemplo, forma de paralelepípedo, en especial, forma de cubo. También es posible una forma piramidal del ladrillo con cualquier superficie de base, por ejemplo, cuadrangular o triangular. Ladrillos de este tipo pueden disponerse entre sí con una orientación alternante.

Un perfeccionamiento de la invención prevé que el ladrillo moldeado sea un ladrillo hexagonal a modo de celda de panal. Los canales de flujo a través de uno de estos ladrillos moldeados tienen una sección transversal fundamentalmente cuadrangular, en especial, en forma de paralelepípedo.

Un perfeccionamiento de la invención prevé que el ladrillo esté fabricado de cerámica. De forma alternativa, también puede presentar solo cerámica. Este material se caracteriza por su elevada resistencia a los cambios de temperatura. Por tanto, en comparación con otros materiales, el ladrillo fabricado de cerámica (ladrillo de cerámica) tiene una vida extremadamente larga, en especial, también en caso de ciclos de carga y descarga cortos del acumulador de calor.

La invención se explicará a continuación mediante ejemplos de realización mostrados en el dibujo sin que ello implique una restricción de la invención. Muestran:

la fig. 1, una representación esquemática en corte lateral de un acumulador de calor con un elemento acumulador que presenta ladrillos en capas superpuestas,

la fig. 2, una representación en corte de un ladrillo, y

la fig. 3, una vista del ladrillo desde abajo.

La figura 1 muestra de forma esquemática un acumulador de calor 1 que puede utilizarse, por ejemplo, para almacenar temporalmente calor de procesos industriales. El acumulador de calor 1 debe estar configurado de modo que un perfil de temperatura que se presente en su interior se mantenga durante el mayor tiempo posible, es decir, tenga lugar una igualación de la temperatura lo más reducida posible dentro del acumulador de calor 1. Durante una carga del acumulador de calor 1 está prevista una corriente de medio en la dirección de la flecha 2, por tanto, se hace pasar un medio caliente de arriba hacia abajo a través del acumulador de calor 1. En el acumulador de calor 1 está previsto un elemento acumulador 3 que presenta ladrillos 4 en capas superpuestas. En el ejemplo mostrado, está prevista una primera capa 5 y una segunda capa 6. Sin embargo, esto solo sirve a título ilustrativo y en las aplicaciones técnicas normalmente se emplea una pluralidad de capas. En este caso, la primera capa 5 es la capa inferior y la segunda capa 6 está colocada por encima de la primera capa 5. Los ladrillos 4 son, por ejemplo, ladrillos hexagonales en forma de celdas de panal que pueden estar fabricados, en especial, de cerámica. En principio, los ladrillos 4 pueden presentar cualquier forma, en el ejemplo mostrado tienen forma de paralelepípedo, es decir, tienen una sección transversal cuadrangular.

Durante la carga está previsto, en la dirección del flujo (flecha 2) antes del elemento acumulador 3, un primer espacio de acumulación 7 y, tras el elemento acumulador 3, otro espacio de acumulación 8. Al primer espacio de acumulación 7 están asociadas dos entradas de medio 9 y, al segundo espacio de acumulación 8, dos salidas de medio 10. Durante la carga del acumulador de calor 1 está previsto que el fluido pueda llegar, a través de las entradas de medio 9, al primer espacio de acumulación 7, desde allí pueda llegar al elemento acumulador 3, lo atraviese en la dirección de la flecha 2, se acumule en el segundo espacio de acumulación 8 y, finalmente, pueda salir del segundo espacio de acumulación 8 a través de las salidas de medio 10. Los ladrillos 4 de las dos capas 5 y 6 están dispuestos unos junto a otros en la dirección lateral de modo que están en contacto fundamentalmente superficial entre sí con sus superficies laterales. En este caso, está configurada en cada caso una junta de tope 11 entre dos ladrillos 4. También pueden presentarse juntas de tope 11 entre una pared exterior 12 del elemento acumulador 3 y los ladrillos 4. Las juntas de tope 11 están configuradas de modo que solo puede fluir una reducida cantidad de medio o ningún medio puede fluir a través de las juntas de tope 11 durante la carga o descarga.

Los ladrillos 4 de las capas 5 y 6 están ahora dispuestos de modo que los ladrillos 4 de la segunda capa 6 cubren las juntas de tope 11 entre los ladrillos 4 de la primera capa 5. Para este fin, están dispuestos desfasados lateralmente. Por tanto, los ladrillos 4 de varias capas, por ejemplo, de las capas 5 y 6, forman una estructura en forma de muro 13 o están dispuestos de esta forma. En este sentido, los ladrillos 4 pueden estar desfasados unos respecto a otros en la dirección lateral, como puede observarse en la figura 1. Sin embargo, adicionalmente o de forma alternativa, también es posible que los ladrillos 4 estén dispuestos desfasados también de forma perpendicular a esta dirección, por ejemplo, la segunda capa 6 está desplazada hacia dentro en el plano del dibujo respecto a la primera capa 5.

10

Entre la primera capa 5 y la segunda capa 6 están previstos espacios de flujo transversal 14. El espacio de flujo transversal 14 permite una distribución transversal del medio durante el flujo a través del elemento acumulador 3. En las zonas en las que no está previsto ningún espacio de flujo transversal 14, el medio fluye, por ejemplo, en la dirección de la flecha 15 desde la primera capa 5 a la segunda capa 6. Si está previsto el espacio de flujo transversal 14, entonces puede presentarse, por ejemplo, un recorrido del medio a lo largo de la flecha 16. Los espacios de flujo transversal 14 se forman por pies 17 de los ladrillos 4. Mediante los pies 17, los ladrillos 4 de la segunda capa 6 entran en contacto con los ladrillos 4 de la primera capa 5. Por tanto, no se produce un contacto con toda la superficie entre los ladrillos 4 de la primera capa 5 con los de la segunda capa 6. Con ello, se reduce una superficie de contacto 18 entre los ladrillos 4. De este modo, también puede reducirse la conducción de calor entre las capas 5 y 6. Por tanto, además de la configuración de los espacios de flujo transversal 14, corresponde a los pies 17 la tarea de reducir la superficie de contacto 18 entre los ladrillos 4 de las capas 5 y 6 de modo que la conducción de calor entre estas sea reducida.

En este sentido, los pies 17 están configurados formando una pieza con el área 19 restante del ladrillo 4. El área 19 restante también puede denominarse 'cuerpo de ladrillo'. Los pies se procesan, por ejemplo, mediante un procedimiento de remoción, por ejemplo, fresado, a partir del ladrillo 4. En este sentido, también se forma el espacio de flujo transversal 14.

Para mantener los ladrillos 4 en su posición, por ejemplo, en la zona entre el segundo espacio de acumulación 8 y la primera capa 5 de los ladrillos 4, está previsto un soporte permeable a la corriente, sobre el cual se disponen los ladrillos 4 de la primera capa 5 con sus pies 17.

El acumulador de calor 1 o el elemento acumulador 3 representa fundamentalmente un mono-acumulador. Sin embargo, en este sentido se cumple que una estratificación de la temperatura en el acumulador de calor se mantiene durante mucho tiempo. Durante una carga del acumulador de calor 1, es decir, un flujo a través con medio caliente en la dirección de la flecha 2, se forma en el elemento acumulador 3 un extremo "caliente" 21 y un extremo "frío" 22. Esto significa que en el extremo 21 existe una elevada temperatura y en el extremo 22 existe una temperatura relativamente baja. Entre estas dos temperaturas puede presentarse, directamente tras la carga, una distribución de temperatura cualquiera por la altura del elemento acumulador 3. Esta distribución de temperatura permanece fundamentalmente igual o apenas cambia con el transcurso del tiempo. Estas modificaciones pueden presentarse, por ejemplo, en la zona de las paredes 12, donde la temperatura se reduce algo dado que el aislamiento del acumulador de calor 1 no permite una condición totalmente adiabática.

La figura 2 muestra una vista en corte lateral de un ladrillo 4 individual separado. Pueden observarse aquí los canales de flujo a través 23 que están configurados en este. Los canales de flujo a través 23 están abiertos tanto en un extremo superior 24 como también en un extremo inferior 25, por tanto, en ambos lados mantienen un contacto que permite el paso de fluido con un entorno 26 del ladrillo 4. Como puede observarse en las figuras 2 y 3, a diferencia del ejemplo mostrado en la figura 1, en esta forma de realización los pies 17 solo están previstos en esquinas del ladrillo 4. Los pies 17 están formados, por ejemplo, mediante fresado del ladrillo 4 en su extremo inferior 25. En este sentido, se origina al mismo tiempo el espacio de flujo transversal 14, que aquí está configurado con una sección transversal redonda. Los pies 17 o el espacio de flujo transversal están previstos de modo que se forman lateralmente aberturas de rebose 27 que interactúan con aberturas de rebose 27 de otros ladrillos 4 para ampliar el espacio de flujo transversal 14 pasando por varios ladrillos 4 dispuestos unos junto a otros. De este modo, puede presentarse un espacio de flujo transversal 14 que se extiende en la dirección lateral por varios ladrillos 4. Por tanto, a través de las aberturas de rebose 27, los espacios de flujo transversal 14 de varios ladrillos 4 mantienen una conexión que permite el paso de fluido.

En la figura 3 puede observarse que los canales de flujo a través 23 están previstos tanto en la zona del espacio de flujo transversal 14 como también en la zona de los pies 17. En el ejemplo de realización mostrado, los canales de flujo a través 23 son redondos, pero, de forma alternativa, también es posible una sección transversal cuadrangular, especialmente en forma de paralelepípedo, de los canales de flujo a través 23. También parece posible una combinación de canales de flujo a través 23 con diferente sección transversal. Por ejemplo, los ladrillos 4 pueden presentar, en una zona exterior, canales de flujo a través 23 redondos y, en una zona interior, canales de flujo a través 23 cuadrangulares.

65

- Para el acumulador de calor 1 pueden utilizarse en especial ladrillos 4 muy grandes, por ejemplo, con una superficie de base de 150 mm por 150 mm, denominados 'ladrillos de 60 pulgadas'. Los ladrillos 4 de estos tamaños pueden estar dotados, por ejemplo, de 60 por 60, es decir, 3600 canales de flujo a través 23. Gracias a la disposición de los ladrillos en la estructura en forma de muro 13 se retarda u obstaculiza, como ya se ha descrito, una igualación de la temperatura. Este efecto del acumulador de calor 1 puede mejorarse adicionalmente mediante los espacios de flujo transversal 14, los pies 17 y el uso de los ladrillos de 60 pulgadas. Mientras la máxima eficiencia se consigue con una combinación de estas medidas, la materialización de distintas medidas es ya suficiente para conseguir un acumulador de calor 1 con una igualación de la temperatura claramente retardada.
- 5
- 10 Con ello, durante una descarga del acumulador de calor 1, que tiene lugar mediante la carga del acumulador de calor 1 con un medio en contra de la dirección de la flecha 2, puede conseguirse una temperatura del medio calentado en el acumulador de calor 1 que se sitúa próxima a la temperatura del medio utilizado para la carga. Esto no es así en el caso de los acumuladores de calor convencionales dado que, en este caso, ya tras un breve intervalo de tiempo ha tenido lugar una fuerte igualación del perfil de temperatura, con lo que el medio utilizado para la
- 15 descarga solo puede llevarse a una temperatura relativamente reducida.

REIVINDICACIONES

1. Acumulador de calor (1) con al menos un elemento acumulador (3) que presenta ladrillos (4) de cerámica en capas superpuestas, los cuales están dispuestos fundamentalmente formando una estructura a modo de muro (13), presentando cada ladrillo (4) una sección transversal fundamentalmente cuadrangular y/o triangular, presentando al menos algunos de los ladrillos (4) en especial pies (17) que reducen una conducción de calor desde un ladrillo (4) a otro ladrillo (4), los cuales están previstos en las esquinas del ladrillo (4), **caracterizado porque** los pies (17) están configurados mediante fresado del ladrillo (4) en su extremo inferior, configurándose mediante el fresado al mismo tiempo un espacio de flujo transversal (14) de sección transversal redonda con aberturas de rebose (17) laterales, e interactuando las aberturas de rebose (27) con aberturas de rebose (27) de otros ladrillos (4) para ampliar el espacio de flujo transversal (14) con varios ladrillos (4) dispuestos unos junto a otros.
2. Acumulador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los ladrillos (4) forman varias capas de ladrillo (5, 6), formándose entre al menos dos capas de ladrillos (5, 6) al menos un espacio de flujo transversal (14).
3. Acumulador de calor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** al menos un espacio de acumulación (7, 8) configurado por debajo y/o por encima del elemento acumulador (3) para un medio que fluye a través del acumulador de calor (1).
4. Acumulador de calor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** al menos una entrada de medio (9) en el espacio de acumulación (7) asociado, estando prevista la entrada de medio (9) de forma transversal a la dirección de flujo a través (2) del medio a través de los ladrillos (4).
5. Acumulador de calor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** al menos una salida de medio (10) en el espacio de acumulación (8) asociado, estando prevista la salida de medio (10) de forma transversal a la dirección de flujo (2) del medio a través de los ladrillos (4).
6. Acumulador de calor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el ladrillo (4) es un ladrillo hexagonal en forma de celda de panal.

Fig. 1

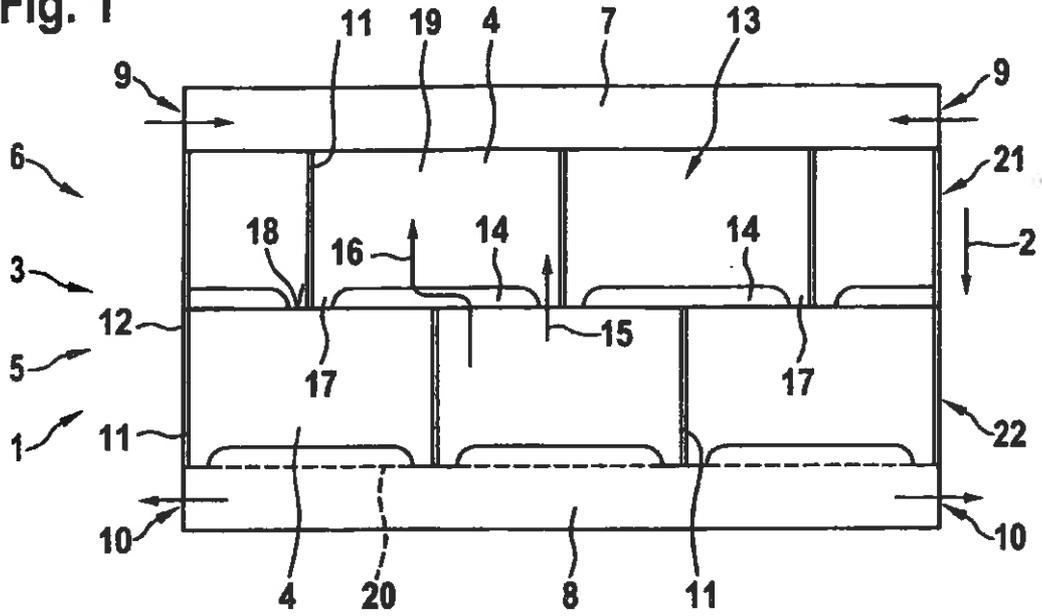


Fig. 2
A - A

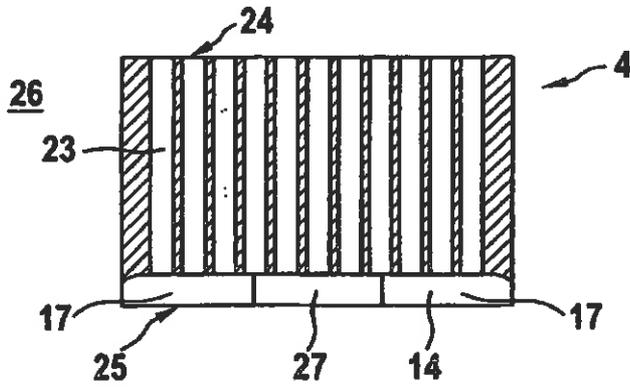


Fig. 3

