

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 705**

51 Int. Cl.:

F28D 17/00 (2006.01)

F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2016 PCT/EP2016/071882**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046275**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2016 E 16778218 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3350530**

54 Título: **Dispositivo y sistema de almacenamiento de calorías/frigorías**

30 Prioridad:

16.09.2015 FR 1558678

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

23.03.2020

73 Titular/es:

**ECO-TECH CERAM (100.0%)
Rambla la thermodynamique, Site Carnot-Insol
66100 Perpignan, FR**

72 Inventor/es:

MEFFRE, ANTOINE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 705 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y sistema de almacenamiento de calorías/frigorías

5 La presente invención concierne a un dispositivo de almacenamiento, y eventualmente de transporte, de calor o de frío, en vistas a su posterior reutilización mediante transferencia a un fluido. Asimismo, ésta concierne a un sistema que comprende varios dispositivos de almacenamiento según la invención ensamblados entre sí. Más en particular, la invención concierne a un dispositivo de almacenamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación, tal y como está ilustrado por el documento US 2014/0074314 A1.

10 El campo de la invención es el campo de los dispositivos de almacenamiento y/o de transporte de calorías/frigorías, en vistas a su posterior reutilización mediante transferencia térmica hacia un fluido de destino, tal como un flujo gaseoso.

Estado de la técnica

Son conocidos numerosos dispositivos que permiten almacenar calor, para reutilizarlo posteriormente, ocasionalmente previo transporte a otro sitio.

15 Estos dispositivos comprenden un material, con inercia térmica, previsto para acumular calor para a continuación liberarlo posteriormente, con mayor o menor rapidez. Estos dispositivos comprenden una abertura de introducción de un fluido en el dispositivo para realizar un intercambio térmico entre el fluido y el material con inercia térmica, y una abertura de extracción para extraer el fluido que se encuentra dentro de dicho dispositivo después de dicho intercambio térmico.

20 De este modo, en una fase, llamada de carga, se circula por el dispositivo un fluido caliente. Entre el fluido caliente y el material con inercia térmica tiene lugar un intercambio térmico, transfiriendo parte del calor del fluido caliente al material con inercia térmica.

En la liberación, se circula un fluido frío por el dispositivo “cargado” con calorías. Tiene lugar entonces un intercambio térmico entre el material con inercia térmica, cargado de calorías, y el fluido frío, transfiriendo parte del calor del material con inercia térmica hacia el fluido frío, el cual, entonces, se recalienta.

25 Sin embargo, los actuales dispositivos de almacenamiento de calor son poco robustos, de modo que no pueden ser transportados. De este modo, ofrecen poca flexibilidad en cuanto al sitio de reutilización del calor almacenado, el cual, la mayoría de las veces, debe ser reutilizado en el sitio donde se ha producido.

Además, los actuales dispositivos presentan escasas capacidades de almacenamiento y de liberación del calor y, en los intercambios térmicos, son lentos en las fases de carga y de liberación.

30 Es una finalidad de la presente invención subsanar estos inconvenientes.

Otra finalidad de la invención es proponer un dispositivo de almacenamiento de calor/frío que presente una mayor flexibilidad en cuanto al sitio de reutilización del calor o del frío almacenado.

También es una finalidad de la invención proponer un dispositivo de almacenamiento de calor/frío que presente una mayor capacidad de almacenamiento.

35 Es todavía una finalidad de la invención proponer un dispositivo de almacenamiento de calor/frío que realice un intercambio térmico más rápido en una fase de carga y/o en una fase de liberación.

Explicación de la invención

40 La invención permite alcanzar al menos una de estas finalidades mediante un dispositivo de almacenamiento de calor/frío, en particular transportable, en vistas a una posterior reutilización mediante transferencia hacia un fluido, llamado de destino, comprendiendo dicho dispositivo:

- un contenedor, en particular rígido;
- un conjunto de almacenamiento, llamado principal, dispuesto dentro de dicho contenedor y previsto para acumular calorías/frigorías proporcionadas por una fuente externa;
- 45 - una capa de almacenamiento rígida, dispuesta entre dicho contenedor y dicho conjunto de almacenamiento principal, y prevista para acumular calorías/frigorías proporcionadas por una fuente externa;
- una capa aislante dispuesta entre dicho contenedor y dicha capa de almacenamiento rígida; y
- al menos un medio para hacer circular dicho fluido de destino por dicho dispositivo.

De este modo, el dispositivo de almacenamiento pone en práctica un conjunto de almacenamiento principal, que

puede materializarse en diferentes formas y naturalezas, combinado con una capa de almacenamiento rígida. De este modo, el dispositivo según la invención presenta una rigidez y un comportamiento mecánico mejorados, merced a la capa de almacenamiento rígida. Por consiguiente, es posible desplazar/transportar el dispositivo de almacenamiento entre varios sitios, lo cual ofrece una mayor flexibilidad de utilización en el espacio.

5 Al mismo tiempo, y sin rebajar la rigidez y el comportamiento mecánico del dispositivo en su conjunto, es posible utilizar un conjunto de almacenamiento principal que permita, por una parte, aumentar la capacidad de almacenamiento y, por otra, acelerar la transferencia térmica hacia/desde un fluido, por ejemplo un conjunto de almacenamiento realizado con trozos de material(es) con inercia térmica, presentando así una superficie de intercambio térmico incrementada.

10 Más adelante en la descripción, para evitar pesadez en la redacción, la expresión “fluido inicial” designará el fluido caliente, o respectivamente el fluido frío, utilizado en la fase de carga térmica del dispositivo para transferir calorías, o respectivamente frigorías, a dicho dispositivo cuando se utiliza este último para el almacenamiento de calor, o respectivamente el almacenamiento de frío.

15 Además, la expresión “fluido de destino” designará el fluido hacia el cual se transfieren, en una fase de liberación térmica, las calorías, o respectivamente las frigorías, almacenadas en dicho dispositivo, cuando dicho dispositivo es utilizado para el almacenamiento de calor, o respectivamente el almacenamiento de frío.

Ventajosamente, la capa de almacenamiento rígida y el conjunto de almacenamiento principal pueden estar realizados con al menos un material con inercia térmica común.

20 Alternativamente, o además, la capa de almacenamiento rígida puede comprender al menos un material con inercia térmica diferente de al menos un material con inercia térmica utilizado para la realización del conjunto de almacenamiento principal.

Según un modo ventajoso de realización, el conjunto de almacenamiento principal puede materializarse en forma de un conjunto de elementos de almacenamiento, materializándose cada elemento en forma de un trozo o de un gránulo.

25 Tal conjunto permite aumentar la superficie, y la velocidad, de intercambio térmico con un fluido inicial para acumular calorías/frigorías en una fase de carga, y para transferir calorías/frigorías hacia un fluido de destino en una fase de liberación.

Cada elemento de almacenamiento se puede realizar en al menos un material de almacenamiento con inercia térmica.

30 Según una forma particularmente preferida de realización, el conjunto de almacenamiento principal puede comprender, en particular consistir en, un conjunto de bolas. En otras palabras, cada elemento de almacenamiento puede materializarse en forma de una bola.

Esta forma de realización provee de una óptima relación transferencia térmica/pérdida de carga.

35 El material de almacenamiento puede presentar, según un ejemplo preferido de realización, una máxima dimensión, y en particular un diámetro, comprendida(o) entre 10 mm y 30 mm, y aún más preferentemente comprendida(o) entre 15 mm y 25 mm, y todavía más preferiblemente comprendida(o) entre 19 mm y 21 mm.

Estas dimensiones de trozos, y en particular de bolas, de material con inercia térmica permiten obtener unos resultados mejorados en cuanto a relación (transferencia térmica/pérdida de carga).

40 Según un ejemplo ventajoso de realización, el material utilizado para la realización del conjunto de almacenamiento principal puede comprender, o consistir en, un material refractario.

45 Preferiblemente, el material refractario puede ser cerámica refractaria. Esta última presenta un comportamiento/resistencia mecánica, incluso para elevadas temperaturas, lo cual permite una mayor flexibilidad en el dominio de las temperaturas almacenadas. La utilización de la cerámica permite un almacenamiento de calor a temperaturas elevadas, muy superiores a las temperaturas que pueden alcanzarse con los materiales utilizados en los actuales dispositivos de almacenamiento de calor, tales como aceites.

La capa de almacenamiento rígida puede estar realizada ventajosamente con ladrillos rígidos, es decir, por ensamble de ladrillos rígidos.

Cabe así la posibilidad de diseñar una capa de almacenamiento rígida de manera flexible, y personalizada en función de la aplicación que interese.

50 Según una forma de realización sin carácter limitativo alguno, la capa de almacenamiento rígida puede presentar un

espesor comprendido entre 60 y 220 mm.

Tal y como se ha puntualizado antes, la capa de almacenamiento rígida se puede realizar en un material refractario, en particular con el mismo material que el conjunto de almacenamiento principal.

5 Según un ejemplo de realización que permite una mayor flexibilidad de temperatura, el material utilizado para la realización de la capa de almacenamiento puede comprender, o consistir en, una cerámica refractaria.

La capa aislante se puede realizar con todo tipo de material previsto para el aislamiento térmico.

En particular, la capa aislante se puede realizar en silicato de calcio, por ejemplo mediante un conjunto de paneles de silicato de calcio.

La capa aislante puede presentar un espesor comprendido entre 100 mm y 300 mm.

10 El medio para hacer circular un fluido por el dispositivo puede comprender:

- al menos una abertura, llamada de introducción, del fluido de destino en dicho dispositivo, y en particular en dicho conjunto de almacenamiento principal, y
- al menos una abertura de extracción de dicho fluido de destino de dicho dispositivo, y en particular de dicho conjunto de almacenamiento principal de destino.

15 Al menos una misma abertura de introducción, o respectivamente de extracción, se puede utilizar en la introducción, o respectivamente en la extracción, de un fluido inicial en la fase de carga térmica y de un fluido de destino en la fase de liberación térmica.

En otras palabras, el fluido inicial y el fluido de destino se introducen en dicho, o respectivamente se extraen de dicho, dispositivo por una misma abertura de introducción, o respectivamente de extracción, por turnos.

20 El dispositivo según la invención puede comprender varias aberturas de introducción y varias aberturas de extracción, preferiblemente tantas aberturas de introducción como aberturas de extracción. De este modo, puede ser recorrido por varios fluidos, es decir, varios fluidos iniciales o varios fluidos de destino, al mismo tiempo y en paralelo.

25 De acuerdo con una forma preferida de realización, al menos uno, en particular cada uno, de los fluidos inicial y de destino se puede circular por dicho dispositivo de modo que entre en contacto con el conjunto de almacenamiento, y eventualmente con la capa de almacenamiento rígida.

30 Según otra forma de realización, el medio para hacer circular un fluido por dicho dispositivo puede comprender al menos un circuito, en particular estanco, por el que circula al menos uno, en particular cada uno, de los fluidos inicial y de destino, de modo que dicho fluido no entre en contacto con el conjunto de almacenamiento, ni con la capa de almacenamiento rígida. Para llevarlo a cabo, se puede utilizar por turnos un único circuito para el fluido inicial y/o para el fluido de destino. Alternativamente, se puede dedicar un circuito a cada uno de los fluidos individualmente. Esta forma de realización es particularmente ventajosa cuando el fluido inicial y/o el fluido de destino son agresivos o peligrosos.

Por supuesto, las dos formas de realización pueden combinarse de modo que:

35 - uno de los fluidos inicial y de destino se puede circular en contacto con el conjunto de almacenamiento, y eventualmente con la capa de almacenamiento rígida; y

- el otro de los fluidos inicial y de destino se puede circular por un circuito, de modo que no está en contacto con el conjunto de almacenamiento y con la capa de almacenamiento rígida.

40 Según una forma preferida de realización, la o las abertura(s) de introducción y la o las abertura(s) de extracción pueden estar dispuestas en correspondencia con dos paredes opuestas de dicho dispositivo.

Esta forma de realización permite ensamblar más fácilmente varios dispositivos de almacenamiento entre sí.

Alternativamente, o además, una abertura de introducción y una abertura de extracción pueden estar dispuestas en una misma pared o en dos paredes adyacentes.

45 Ventajosamente, el dispositivo según la invención puede comprender, en correspondencia con al menos una, en particular con cada, abertura de introducción, o respectivamente de extracción, un conector para conectar dicha abertura con una abertura de extracción, o respectivamente de introducción, de dicho dispositivo o de otro dispositivo de almacenamiento, en particular de manera estanca.

Tal característica permite ventajosamente aumentar el trayecto recorrido por un fluido por un mismo dispositivo de almacenamiento, o por al menos dos dispositivos de almacenamiento conectados uno al otro, para mejorar el

intercambio térmico hacia/desde el fluido.

Más en particular, el dispositivo según la invención:

- un conector, llamado de introducción, en correspondencia con al menos una abertura de introducción; y
- un conector, llamado de extracción, en correspondencia con al menos una abertura de extracción;

5 siendo dichos conectores de introducción y de extracción complementarios, de modo que dicho dispositivo se puede ensamblar, de manera modular, con otro dispositivo idéntico, por apilamiento vertical o lateral.

De este modo, pueden ser conectados por apilamiento varios dispositivos, sin utilización de conductos de conexión, al propio tiempo que se optimiza el espacio ocupado.

Al menos un, en particular cada, conector puede estar realizado en acero.

10 Alternativamente, o además, al menos un, en particular cada, conector puede estar realizado en cerámica.

Además, al menos un conector puede ir equipado con una junta de estanqueidad establecida alrededor de dicho, o dentro de dicho, conector.

El contenedor puede estar realizado en cualquier material rígido.

Preferiblemente, el contenedor está realizado en acero.

15 El dispositivo según la invención puede además comprender una trampilla de acceso al interior del contenedor, para:

- vaciar el conjunto de almacenamiento, por ejemplo en vistas a limpiarlo o a reemplazarlo; y/o
- llenar el contenedor con un conjunto de almacenamiento principal.

Puede haber dispuesta una trampilla de acceso en una pared inferior del contenido, de modo que el vaciado se realiza por gravedad.

20 Alternativamente o además, puede haber dispuesta una trampilla de acceso en una pared superior del contenedor, de modo que el llenado se realiza por gravedad.

De acuerdo con otro aspecto de la misma invención, se propone un sistema de almacenamiento de calor/frío que comprende una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de calor/frío según la invención, ensamblados entre sí, en particular en serie.

25 Ventajosamente, al menos dos dispositivos de almacenamiento están ensamblados entre sí por apilamiento lateral o vertical.

Descripción de las figuras y formas de realización

30 Otras ventajas y características se irán poniendo de manifiesto con la observación detenida de la descripción detallada de unas formas de realización sin carácter limitativo alguno y de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

las figuras 1-3 son representaciones esquemáticas de tres ejemplos de realización de un dispositivo según la invención; y

las figuras 4-5 son representaciones esquemáticas de dos ejemplos de realización de un sistema según la invención.

35 Se da por supuesto que las formas de realización que se describirán en lo que sigue no son en absoluto limitativas. Cabrá imaginar, especialmente, variantes de la invención que tan solo comprendan una selección de características descritas en lo sucesivo, aisladas de las demás características descritas, si esta selección de características es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior. Esta selección comprende al menos una característica preferentemente funcional, sin detalles estructurales, 40 o con solo parte de los detalles estructurales, si esta parte, únicamente, es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior.

En las figuras, los elementos comunes a varias figuras conservan la misma referencia.

La figura 1 es una representación esquemática de un primer ejemplo de realización no limitativo de un dispositivo de almacenamiento de calor, o de frío, según la invención.

45 El dispositivo de almacenamiento térmico 100, representado en la figura 1, comprende un contenedor rígido 102, por ejemplo realizado en acero de 5 mm de espesor. En el ejemplo representado, el contenedor presenta una forma

paralelepípedica. Por supuesto, el contenedor puede presentar alternativamente cualquier otra forma, tal como una forma de trapecio, cuadrado, cilindro, etc.

5 El dispositivo 100 comprende, además, un conjunto de almacenamiento principal 104, dispuesto sensiblemente en el centro del contenedor 102. El conjunto de almacenamiento principal 104 consiste en un conjunto de bolas, por ejemplo de 20 mm de diámetro, y por ejemplo realizadas en cerámica refractaria.

10 El dispositivo 100, por otro lado, comprende una capa de almacenamiento rígida 106, dispuesta sensiblemente alrededor del conjunto de almacenamiento principal 104, y en todos los casos entre el conjunto de almacenamiento principal 104 y el contenedor rígido 102. La capa de almacenamiento rígida 106 está realizada por ensamble de ladrillos, por ejemplo de 220 mm de longitud y/o de 110 mm de ancho y/o de 60 mm de alto, realizados por ejemplo en cerámica refractaria. La capa de almacenamiento rígida 106 puede presentar un espesor constante o variable comprendido entre 60 mm y 220 mm. En el ejemplo representado, la capa de almacenamiento rígida 106 presenta un espesor de 110 mm.

15 Entre la capa de almacenamiento rígida y el contenedor 102, va dispuesta una capa de aislante térmico 108. Esta capa de aislante térmico 108 puede estar realizada en silicato de calcio, por ejemplo mediante ensamble de paneles de silicato de calcio. Puede presentar un espesor comprendido entre 100 y 300 mm. En el ejemplo representado, la capa aislante presenta un espesor de 200 mm.

El dispositivo 100, representado en la figura 1, incluye:

- unas aberturas 110₁-110_n, llamadas de introducción, para introducir un fluido en dicho dispositivo, y en particular en el conjunto de almacenamiento principal; y
- 20 - unas aberturas 112₁-112_n, llamadas de extracción, para extraer un fluido que ha circulado por dicho dispositivo, y en particular por el conjunto de almacenamiento principal.

De acuerdo con un ejemplo de realización sin carácter limitativo alguno, “n” puede ser igual a 3, de modo que el dispositivo 100 comprende tres aberturas de introducción 110₁-110₃ y tres aberturas de extracción 110₁-112₃.

25 Preferiblemente, el número de aberturas de introducción es igual al número de aberturas de extracción. Por supuesto, alternativamente, el número de aberturas de introducción puede ser distinto del número de aberturas de extracción.

30 En el ejemplo representado, todas las aberturas de introducción presentan un tamaño y una forma idénticos. Igualmente, todas las aberturas de extracción presentan un tamaño y una forma idénticos. Por supuesto, al menos una abertura de introducción puede presentar un tamaño/forma idéntico a, o distinto de, el tamaño/forma de otra abertura de introducción o de una abertura de extracción.

Además, en el dispositivo 100 de la figura 1, todas las aberturas de introducción 110, o respectivamente de extracción 112, se hallan dispuestas en una misma cara del dispositivo. Por supuesto, al menos dos aberturas de introducción, o respectivamente de extracción, pueden estar dispuestas en dos caras diferentes del dispositivo.

35 Por otro lado, en el dispositivo 100 de la figura 1, las aberturas de introducción 110 se han arbitrado en una cara 114 opuesta a la cara 116 en la que se han arbitrado las aberturas de extracción 112. Por supuesto, al menos una abertura de introducción puede ir dispuesta en una cara que no es opuesta a la cara en la que se ha arbitrado una abertura de extracción.

Cada abertura de introducción 110₁-110_n está equipada con un conector hembra 118₁-118_n. Cada abertura de extracción 112₁-112_n está equipada con un conector macho 120₁-120_n.

40 Cada conector hembra 118₁-118_n y cada conector macho 120₁-120_n son de formas y dimensiones tales que pueden ser conectados de manera estanca.

En particular, un conector macho 120 y un conector hembra 118, dispuestos enfrentados uno al otro, son de formas y de dimensiones tales que pueden ser conectados entre sí. De este modo, es posible conectar dos dispositivos 100 por apilamiento vertical/horizontal.

45 Delante de las aberturas de extracción 112₁-112_n puede ir dispuesta una rejilla 122 para retener las bolas que componen el conjunto de almacenamiento principal 102.

El camino recorrido por el o los fluidos a través del dispositivo de almacenamiento de la figura 1 está indicado mediante flechas en punteado.

50 La figura 2 es una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización no limitativo de un dispositivo de almacenamiento de calor, o de frío, según la invención.

El dispositivo 200, representado en la figura 2, comprende todas las características del dispositivo 100 de la figura 1.

A diferencia del dispositivo 100 de la figura 1, el dispositivo 200 incluye una única abertura de introducción 110 y una única abertura de extracción 112 que no están dispuestas enfrentadas una a la otra y desfasadas una con respecto a la otra. Por consiguiente, el dispositivo 200 de la figura 2 únicamente puede ser recorrido por un solo fluido a la vez, mientras que el dispositivo 100 de la figura 1 puede ser recorrido por varios fluidos a la vez, en paralelo.

- 5 Además, al estar desfasada la abertura de introducción 110 con respecto a la abertura de extracción 112, el dispositivo 200 es más difícilmente apilable con un dispositivo idéntico.

La figura 3 es una representación esquemática de un tercer ejemplo de realización no limitativo de un dispositivo de almacenamiento de calor, o de frío, según la invención.

El dispositivo 300, representado en la figura 3, comprende todas las características del dispositivo 100 de la figura 1.

- 10 A diferencia del dispositivo 100 de la figura 1, el dispositivo 300 comprende:

- una primera abertura de introducción 110_1 arbitrada en la pared 114, enfrentada a una primera abertura de extracción 112_1 arbitrada en la pared opuesta 116; y
- una segunda abertura de introducción 302 arbitrada en la pared 116, enfrentada a una segunda abertura de extracción 304 arbitrada en la pared opuesta 114.

- 15 Dispuesta delante de la primera abertura de extracción 112_1 se halla una primera rejilla 122_1 de sujeción de las bolas que componen el conjunto de almacenamiento 104 y, delante de la segunda abertura de extracción y 304, se halla dispuesta una segunda rejilla 306 de sujeción de las bolas que componen el conjunto de almacenamiento 104.

- Además, la abertura de extracción 112_1 que se encuentra en la pared 116 está relacionada con la abertura de introducción 302 que asimismo se encuentra en esta pared, por un conducto 308, de modo que el fluido extraído de la abertura de extracción 112_1 se reintroduce en el dispositivo 300 por la segunda abertura de introducción 302 que se encuentra en esta pared 116.
- 20

De este modo, la introducción y la extracción del fluido en el dispositivo 300 se realizan desde una misma pared/cara del dispositivo 300. Además, se aumenta el camino que el fluido recorre por el dispositivo 300, y en particular se duplica.

- 25 El dispositivo 300 únicamente puede ser recorrido por un solo fluido a la vez. Se puede apilar verticalmente, u horizontalmente, con dispositivos idénticos.

En los ejemplos descritos, el fluido inicial y el fluido de destino entran en contacto, en los intercambios térmicos, con el conjunto de almacenamiento y la pared de almacenamiento.

- 30 Alternativamente, el dispositivo puede comprender un circuito interno por el que circula el fluido inicial y/o el fluido de destino sin entrar en contacto con el conjunto de almacenamiento. Más todavía, el dispositivo puede comprender un circuito independiente dedicado para cada fluido.

Además, cuando el dispositivo comprende un circuito dedicado a un fluido, dicho dispositivo puede comprender al menos una abertura de introducción, o respectivamente al menos una abertura de extracción, dedicada a dicho fluido, en comunicación con el circuito dedicado a dicho fluido.

- 35 La figura 4 es una representación esquemática de un primer ejemplo de realización no limitativo de un sistema de almacenamiento de calor, o de frío, según la invención.

El sistema 400, representado en la figura 4, comprende varios dispositivos de almacenamiento 100_1-100_m idénticos al dispositivo 100 de la figura 1, apilados en serie, vertical u horizontalmente.

- 40 El sistema 400 permite hacer circular, al mismo tiempo, varios fluidos en serie, introducidos en el sistema 400 en correspondencia con el dispositivo 100_1 y extraídos del sistema 400 en correspondencia con el dispositivo 100_m .

La figura 5 es una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización no limitativo de un sistema de almacenamiento de calor, o de frío, según la invención.

El sistema 500, representado en la figura 5, comprende varios dispositivos de almacenamiento 300_1-300_k idénticos al dispositivo 300 de la figura 3, apilados en serie, vertical u horizontalmente.

- 45 De entre los dispositivos 300_1-300_k , sólo el dispositivo 300_k comprende un circuito de conexión, referenciado con 308_k en la figura 5, que relaciona la abertura de extracción 112_k del dispositivo 300_k con la abertura de introducción 302_k del dispositivo 300_k . El dispositivo 300_1 está conectado con el dispositivo 300_2 , el dispositivo 300_k está conectado con el dispositivo 300_{k-1} , y cada dispositivo 300_i está conectado con el dispositivo 300_{i-1} por un lado y con el dispositivo 300_{i+1} por otro lado, con $2 \leq i \leq k-1$.

- 50

El sistema 500 permite hacer circular un único fluido a la vez, introducido en el sistema 500 en correspondencia con el dispositivo 300₁ y extraído del sistema 500 en correspondencia con el dispositivo 300₁. El fluido recorre cada dispositivo 300 dos veces: en un sentido, y luego en el otro.

Por supuesto, la invención no queda limitada a los ejemplos antes detallados.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de almacenamiento de calor/frío (100; 200; 300), en vistas a una posterior reutilización mediante transferencia hacia un fluido, llamado de destino, comprendiendo dicho dispositivo (100; 200; 300):
- un contenedor (102);
- 5
- un conjunto de almacenamiento (104), llamado principal, dispuesto dentro de dicho contenedor (102) y previsto para acumular calorías/frigorías proporcionadas por una fuente externa;
 - una capa de almacenamiento rígida (106), prevista para acumular calorías/frigorías proporcionadas por una fuente externa,
- 10
- una capa aislante (108) dispuesta entre dicho contenedor (102) y dicha capa de almacenamiento rígida (106); y
 - al menos un medio (100; 200; 300) para hacer circular un fluido de destino por dicho dispositivo (100; 200; 300),
- caracterizado por que la capa de almacenamiento rígida está dispuesta entre dicho contenedor y dicho conjunto de almacenamiento principal.
- 15
2. Dispositivo (100; 200; 300) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el conjunto de almacenamiento principal (104) se materializa en forma de un conjunto de elementos de almacenamiento, materializándose cada elemento de almacenamiento en forma de un trozo o de un gránulo, y en particular en forma de una bola.
- 20
3. Dispositivo (100; 200; 300) según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada elemento de almacenamiento presenta una máxima dimensión, y en particular un diámetro, comprendida(o) entre 10 mm y 30 mm.
4. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material de almacenamiento utilizado para la realización del conjunto de almacenamiento (104) comprende un material refractario, y en particular una cerámica refractaria.
- 25
5. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de almacenamiento rígida (102) está realizada con ladrillos refractarios rígidos.
6. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de almacenamiento rígida (106) presenta un espesor comprendido entre 60 y 220 mm.
- 30
7. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de almacenamiento rígida (106) está realizada en un material refractario, en particular con el mismo material que el conjunto de almacenamiento principal (104), y todavía más en particular en cerámica refractaria.
8. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa aislante (108) está realizada en silicato de calcio.
- 35
9. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio para hacer circular comprende:
- al menos una abertura (110, 302), llamada de introducción, para introducir el fluido de destino en dicho dispositivo (100; 200; 300) y
 - al menos una abertura (112, 304), llamada de extracción, para extraer dicho fluido de dicho dispositivo (100; 200; 300).
- 40
10. Dispositivo (100; 200; 300) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la o las abertura(s) de introducción (110, 302) y la o las abertura(s) de extracción (112, 304) están dispuestas en correspondencia con dos paredes opuestas de dicho dispositivo (100; 200; 300).
- 45
11. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado por comprender, en correspondencia con al menos una abertura de introducción (110, 302), o respectivamente de extracción (112, 304), un conector (118, 120, 308) para conectar dicha abertura (110, 302) con una abertura de extracción (112, 304), o respectivamente de introducción (110, 302), de dicho dispositivo (100; 200; 300) o de otro dispositivo de almacenamiento (100; 200; 300), en particular de manera estanca.
12. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado por comprender:

- un conector (118), llamado de introducción, en correspondencia con al menos una abertura de introducción (110, 302); y
 - un conector (120), llamado de extracción, en correspondencia con al menos una abertura de extracción (112, 304);
- 5 siendo dichos conectores de introducción y de extracción (118, 120) complementarios, de modo que dicho dispositivo (100, 200, 300) se puede ensamblar, de manera modular, con otro dispositivo (100; 200; 300) idéntico, por apilamiento vertical o lateral.
13. Dispositivo (100; 200; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el contenedor (102) está realizado en acero.
- 10 14. Sistema de almacenamiento de calor/frío (400; 500) que comprende una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de calor/frío (100; 300) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, ensamblados entre sí.
15. Sistema (400, 500) según la reivindicación anterior, caracterizado por que al menos dos dispositivos de almacenamiento (100; 300) están ensamblados entre sí por apilamiento lateral o vertical.

15

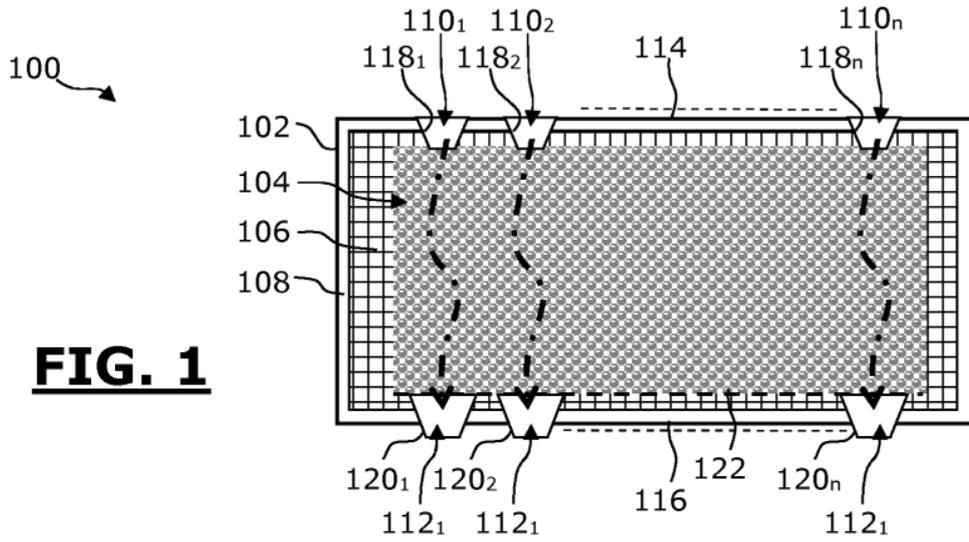


FIG. 1

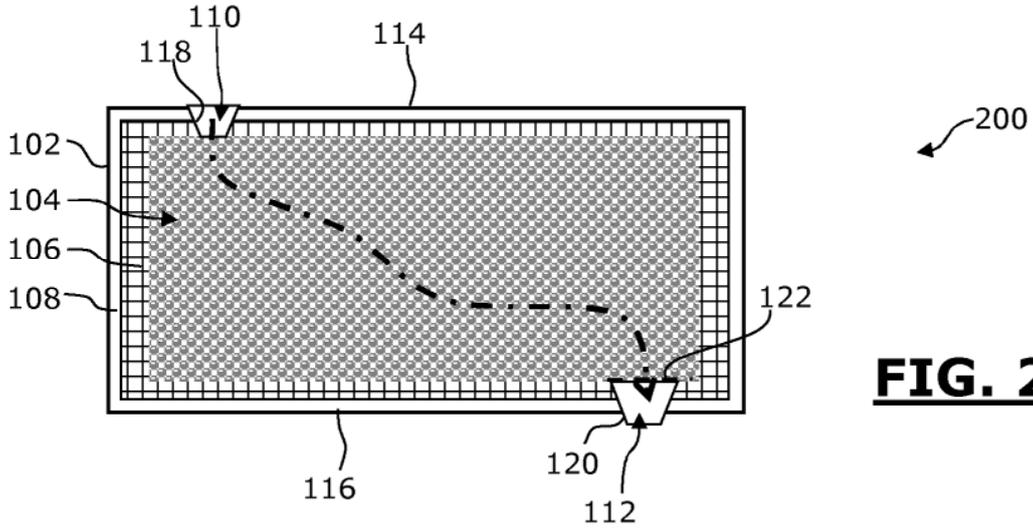


FIG. 2

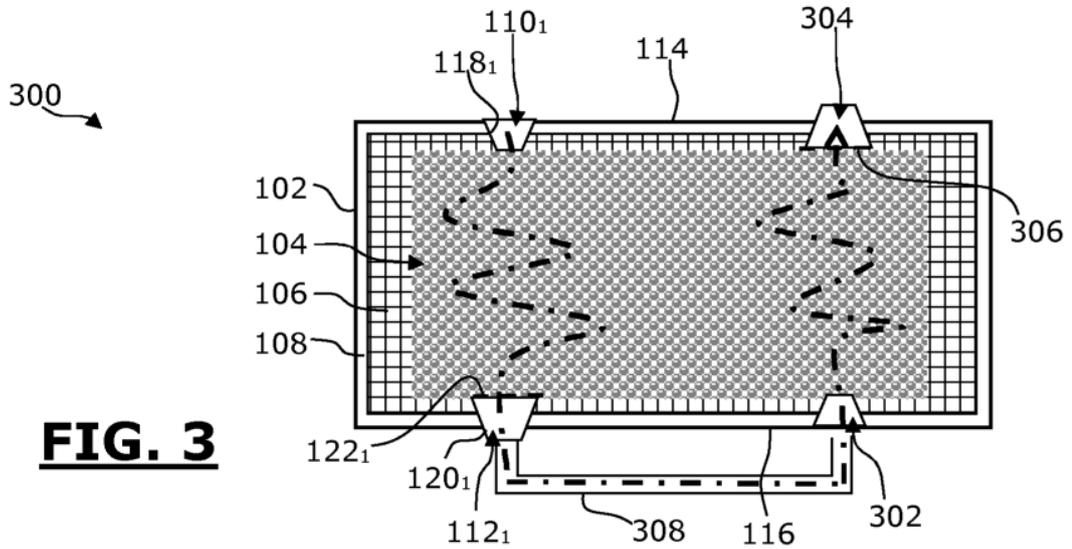


FIG. 3

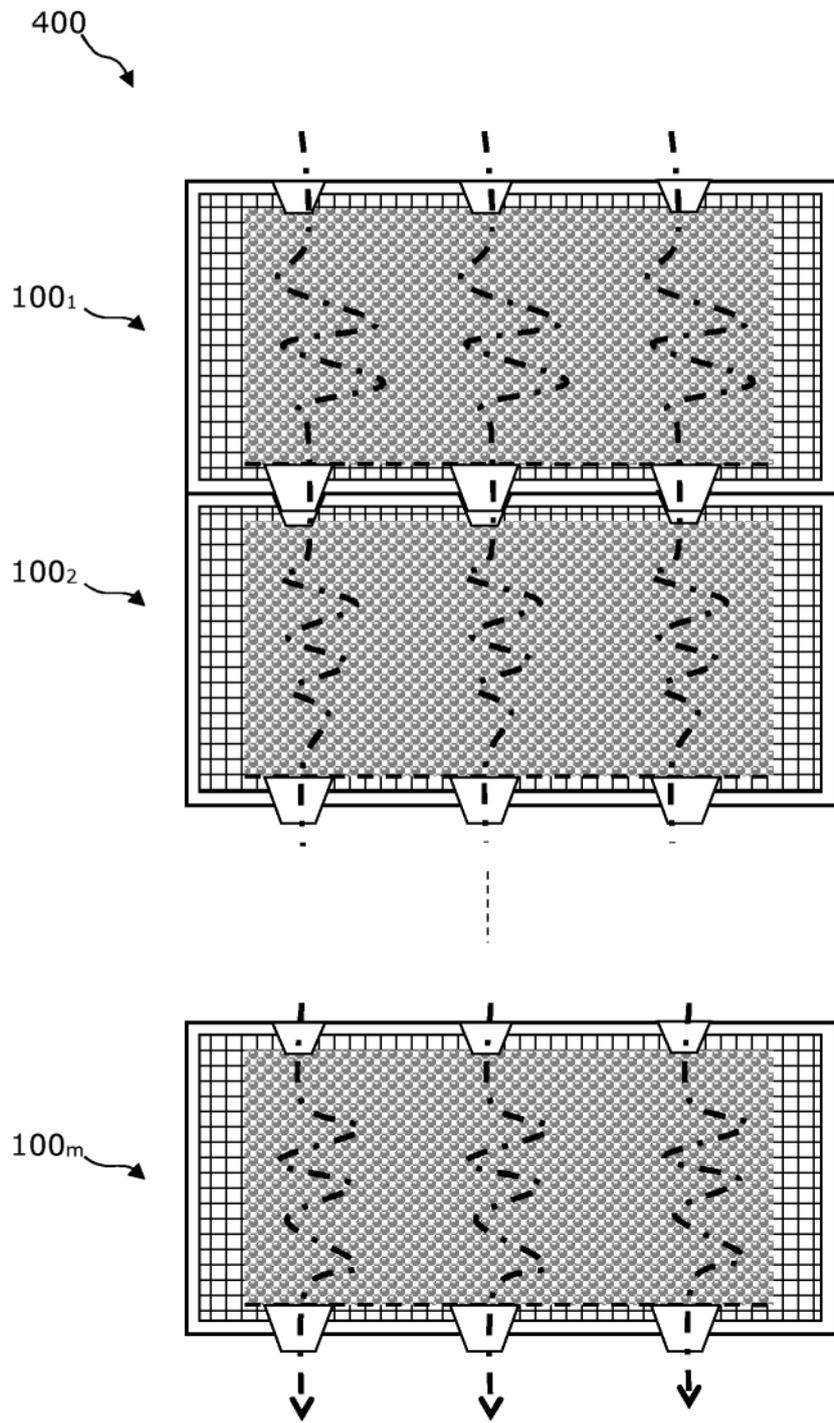


FIG. 4

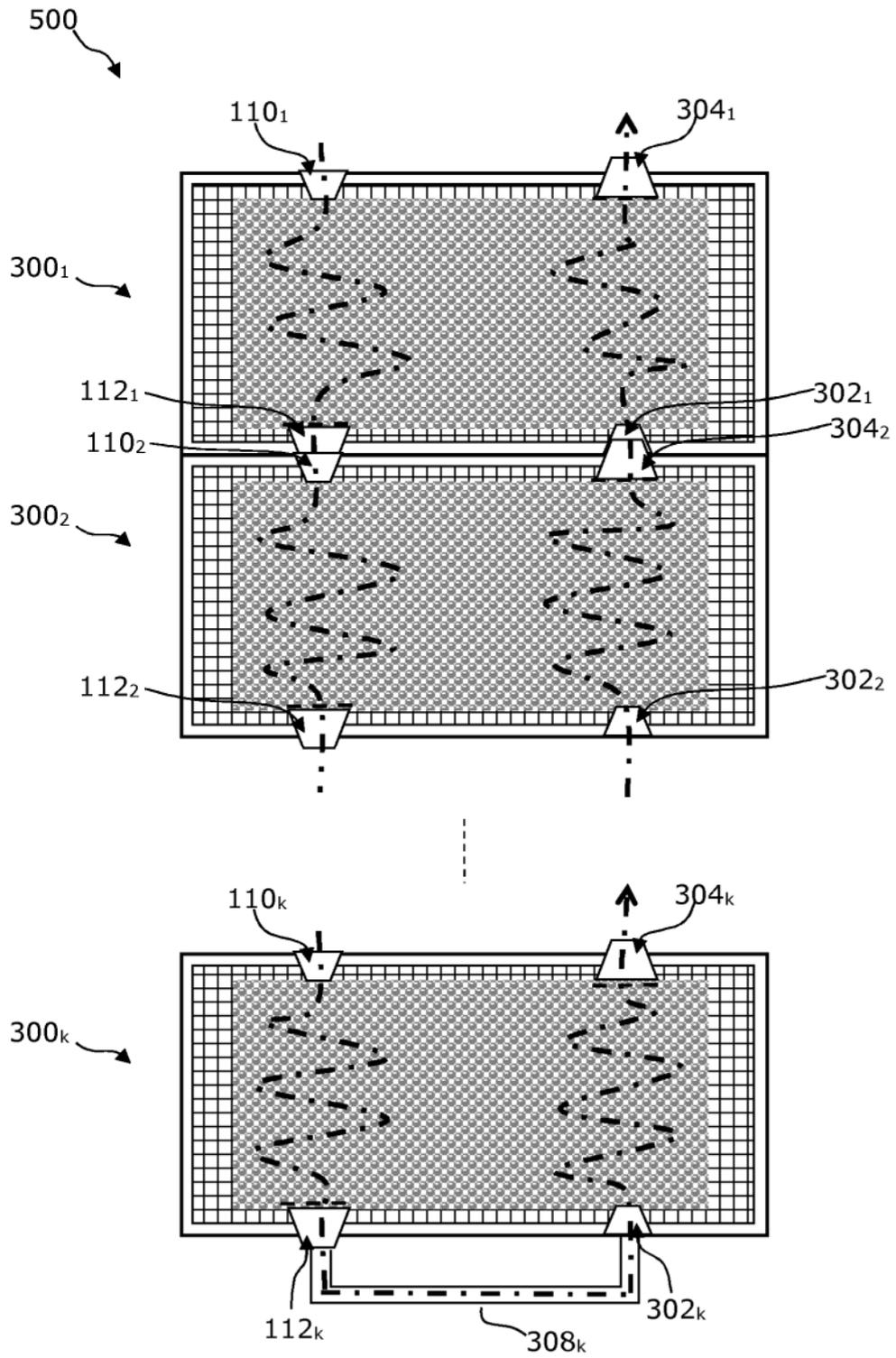


FIG. 5