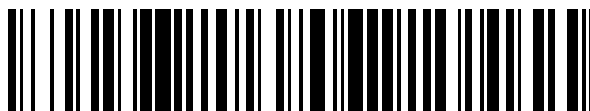


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 858**

51 Int. Cl.:

F28D 20/02 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

F28F 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2015 PCT/EP2015/050757**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2015 E 15702393 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3099993**

54 Título: **Cuerpo de absorción para cápsula que contiene un material de cambio de fase**

30 Prioridad:

29.01.2014 FR 1450708

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

26.06.2018

73 Titular/es:

**CRYOGEL (100.0%)
52 bis Boulevard Richard Lenoir
75011 Paris, FR**

72 Inventor/es:

PATRY, JEAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 673 858 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

Cuerpo de absorción para cápsula que contiene un material de cambio de fase.

La presente invención, se refiere a un cuerpo de absorción para una cápsula (a la cual se la denomina, así mismo, también, cuerpo de llenado), la cual contiene un material de cambio de fase (de una forma abreviada: MCP – [de sus siglas, en idioma francés, correspondientes a matériau de changement de phase] -), de una forma particular, un agente de almacenamiento de energía, con un gran calor latente de fusión / solidificación, tal como el consistente en agua, o en eutécticos de sales hidratadas y a una cápsula equipada con un cuerpo de absorción de este tipo.. la invención, se refiere así mismo, también, a la forma de acondicionar la citada cápsula.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS DE LA INVENCION

Se conocen instalaciones frigoríficas las cuales comportan un circuito cerrado, en el cual, un líquido portador de calor (termoportador) (tal como, por ejemplo, el consistente en agua glicolada), se fuerza a circular entre dos cápsulas rellenas con un material de cambio de fase, y apiladas en una cuba o depósito (de acero o de hormigón), y que después, se llevan hacia la zona a enfriar (tecnología ésta, a la cual se le denomina “MCP encapsulado” – [material de cambio de fase, encapsulado] -). Cuanto más delgada es la pared de las cápsulas, mejor es el coeficiente de transferencia térmica de las cápsulas, hacia el fluido portador de calor (termoportador). Durante la fase a la cual se la denomina como de “carga de almacenamiento” el fluido portador de calor, se enfría, mediante la acción de un compresor frigorífico, y circula en el interior de la cuba o depósito, a una temperatura, la cual es inferior a la temperatura del cambio de estado del material de cambio de fase el cual se encuentra contenido en el interior de las cápsulas, lo cual tiene como efecto, la solidificación del material, de cambio de fase, el cual se encuentra contenido en el interior de la cápsulas, así, por lo tanto, el almacenaje de determinada cantidad de energía frigorífica. Durante la fase a la cual se le denomina de “descarga de almacenamiento”, el fluido portador de calor, circula en el interior de la cuba o depósito y, mediante el contacto de las cápsulas rellenas de MCP solidificado, extrae (absorbe) la energía frigorífica acumulada, y la transfiere hacia la zona a enfriar. Esta circulación, provoca la fusión progresiva de material de cambio de fase, en las cápsulas, lo cual impone el hecho de hacer regresar el material de cambio de fase, al estado sólido (lo cual se lleva a cabo durante las fases de cambio de almacenamiento).

Determinados materiales de cambio de fase, de una forma especial, el agua, ocupan un volumen más importante, en el estado sólido, que en el estado líquido, y es importante el hecho de que, la cápsula, pueda absorber este aumento de volumen, sin daño alguno. Una solución inmediata, consiste en llenar parcialmente la cápsula, con el material de cambio de fase, siendo ocupado, el volumen complementario, por aire, y formando un volumen libre, el cual puede ser ocupado, a medida que acontece la solidificación del material de cambio de fase, a costa de un aumento de la presión en la cápsula. Si bien esta solución es fácil de llevar a cabo, sin embargo, no obstante, ésta tiene el inconveniente de engendrar un estiramiento de la pared delgada de la cápsula, en una zona de menos resistencia, y de permitir una deformación de la envoltura de la cápsula, mediante la formación de una fosa, en una zona de menor resistencia de la envoltura, bajo el efecto de la presión del fluido portador de calor.

La repetición de estas deformaciones, induce un debilitamiento o fragilización de la envoltura, la cual puede finalmente ceder.

El documento de patente FR 2 609 536, describe una cápsula enteramente rellena de material de cambio de fase, y que comporta una envoltura blanda, flexible, la cual presenta formas huecas en forma de fosas, las cuales pueden ser rechazadas por el material de cambio de fase, en el momento de su solidificación, lo cual permite un aumento del volumen interno de la cápsula. De la misma forma que se ha descrito anteriormente, la repetición de las deformaciones de la envoltura, terminan por fragilizar o debilitar ésta última.

El documento de patente FR 2 732 453, describe, por su parte, una cápsula de envoltura delegada y rígida, que encierra un cuerpo de absorción esférica, mantenido en el centro de la cápsula, y que ocupa una parte del volumen interno de la cápsula. El volumen interno de la cápsula, el cual se encuentra así, por lo tanto, disminuido en el volumen propio del cuerpo de extracción, se rellena enteramente con material de cambio de fase. El cuerpo de absorción, es compresible y, así, por lo tanto, éste es apto para comprimirse mediante el material de cambio de fase, en el momento de su solidificación, de tal forma que éste absorba el aumento de volumen del citado material. La forma esférica del cuerpo de expansión, asociada a la forma esférica de la cápsula, conduce a una solidificación del material de cambio de fase, de la periferia, hacia el centro de la cápsula, sin fluencia (deformación permanente), evitando así, de este modo, la creación de nefastas condicionantes o limitaciones internas. Mientras tanto, el establecimiento y el mantenimiento de un cuerpo de un cuerpo de absorción de este tipo, en el centro de la cápsula, es delicado.

El documento de patente US 4 931 333, describe una cápsula para una instalación frigorífica, según el preámbulo de la reivindicación 1.

OBJETO DE LA INVENCION

Una finalidad de la invención, es la de proponer un cuerpo de absorción, de una forma y de una puesta en aplicación sencillas, fácilmente utilizables conjuntamente con una cápsula de envoltura esférica.

PRESENTACION DE LA INVENCION

En vistas a la realización de esta finalidad, se propone una cápsula, según el enunciado de la reivindicación 1. Proporcionando al cuerpo de absorción una longitud sensiblemente igual a un diámetro interno de una cápsula esférica, éste se traba (se fija) de una forma natural en la cápsula, extendiéndose según un eje diametral de ésta, lo cual mantiene y conserva una simetría de revolución del volumen interno de la cápsula. En el momento de una fase de solidificación, el material de cambio de fase, comienza a solidificarse en las proximidades de la envoltura de la cápsula, lo cual aprisiona e inmoviliza las extremidades del cuerpo de absorción e impide que éste se mueva en el interior de la cápsula, evitando así, de este modo, el hecho de que, sus movimientos, perturben la solidificación de cambio de fase. A medida que progresa la solidificación, el cuerpo de absorción, se comprime progresivamente, y se libera, así, del volumen, para absorber el aumento de volumen del material de cambio de fase. Según la invención, la cápsula, tiene una envoltura generalmente esférica, la cual se encuentra equipada de un cuerpo de absorción, oblongo, de la invención, teniendo, la envoltura de la cápsula, un diámetro interno, el cual es sensiblemente igual a una longitud del cuerpo de absorción de la invención. Se propone, igualmente, una cápsula, la cual comporta un orificio de llenado, de forma circular, que tiene un diámetro del cuerpo de absorción oblongo. La aplicación del cuerpo de absorción en la cápsula, se facilita así, de este modo, de una gran forma.

La envoltura de la cápsula podrá ser lisa, o ésta podrá comportar relieves apropiados para favorecer los cambios de calor entre el material de cambio de fase y el fluido portador de calor que entra en contacto con las cápsulas. De una forma adicional, la expresión "generalmente esférica", engloba a las envolturas, cuya forma general, recuerda a la de una esfera, sin no obstante comportar el hecho de que, ésta, sea necesariamente rigurosamente esférica. De una forma particular, las envolturas, podrán comportar formas huecas.

Según un aspecto de la invención, el acondicionamiento de la citada cápsula, comporta las etapas de :

- introducir el cuerpo de absorción, oblongo, en la cápsula, por una abertura de ésta ;
- hacer pivotar el cuerpo de absorción, para liberar la abertura de la cápsula ;
- llenar la cápsula de material de cambio de fase, por la abertura ;
- tapar el orificio de la cápsula.

Según una variante de la invención, el cuerpo de absorción, oblongo, se encuentra asociado a un captador de presión, el cual se encuentra adaptado para medir la presión del gas encerrado en el cuerpo de absorción.

DESCRIPCION RESUMIDA DE LAS FIGURAS

La invención, se entenderá de una forma mejor, a la luz de la descripción que se facilita a continuación, en referencia a las figuras de los dibujos anexos, entre las cuales :

- la figura 1, es una vista en perspectiva de un cuerpo de absorción, oblongo, según la invención ;
- las figuras 2a, a 2c, son figuras esquemáticas, las cuales ilustran, de una forma esquemática, las diferentes etapas del acondicionamiento de una cápsula según la invención, con el cuerpo de absorción de la figura 1 ;
- la figura 3, es una vista en perspectiva de la cápsula de las figuras 2a, a 2c, en donde, el material de cambio de fase, se encuentra en curso de solidificación, mediante el contacto de la pared de la cápsula ;
- la figura 4, es una vista en perspectiva de un cuerpo de absorción, según una variante de realización de la invención ;
- las figuras 5a, a 5c, son figuras esquemáticas, las cuales ilustran las diferentes etapas del acondicionamiento de una cápsula según la invención, con el cuerpo de absorción de la figura 4.

DESCRIPCION DETALLADA DE UNA FORMA DE REALIZACION DE LA INVENCION

La figura 1, ilustra un cuerpo de absorción, 1, según la invención, el cual comporta una envoltura 2, en material flexible. La envoltura 2, tiene una forma oblonga, con una sección o parte corriente, cilíndrica, 3, de sección circular, terminada por dos extremidades semiesféricas, 4. La envoltura 2, es estanca, y contiene un gas, tal como, por ejemplo, aire, a la presión atmosférica. Su material, se elige para evitar las transferencias osmóticas, entre el interior y el exterior del cuerpo de absorción 1, y presentar una gran resistencia al pellizcado. Se podrá utilizar, por ejemplo, un material a base de etileno – acetato de vinilo (de una forma abreviada, EVA, para etileno – acetato de vinilo). Un cuerpo de absorción de este tipo, puede producirse mediante soplado o mediante cualquier otro tipo de procedimiento apropiado.

Un cuerpo de absorción de este tipo, se utiliza de la forma la cual se encuentra ilustrada en las figuras 2a, a 2c.

En una primera etapa, la cual se encuentra ilustrada en la figura 2a, el cuerpo de absorción, 1, se introduce en el interior de la cápsula 10, por una abertura 11, cuyo diámetro, es ligeramente superior a un diámetro de la sección o parte corriente, 3, del cuerpo de absorción, 1. Aquí, la envoltura 12, comporta relieves, sobre su pared externa, pero la forma general de la envoltura 12, podrá presentar la totalidad de cualesquiera formas imaginables, siempre y cuando se cumpla que, éstas sean generalmente esféricas.

Después, tal y como se ilustra en la figura 2b, el cuerpo de absorción 1, se gira, en el interior de la cápsula 10, para despejar la abertura 11, y facilitar el llenado de la cápsula 10, con un material de cambio de fase, en estado líquido, (ilustrado mediante pequeños puntos), por mediación de una boquilla de vertido, 13. Se constata el hecho de que, el cuerpo de absorción, 1, tiene una longitud, la cual es sensiblemente igual a un diámetro interno de la cápsula 10, de tal forma que, el cuerpo de absorción, 1, se extienda de una forma natural, según un eje diametral de la cápsula 10.

Finalmente, tal y como se ilustra en la figura 2c, la cápsula 10, se cierra, a continuación, mediante un tapón 14. La cápsula de este modo acondicionada, se encuentra lista para apilarse, con otras cápsulas, en la cuba de una instalación de enfriamiento o refrigeración.

La figura 3, ilustra la forma mediante la cual se comprime el cuerpo de absorción, 1, en el momento de la solidificación del material de cambio de fase. La solidificación, comienza con el contacto de la envoltura 12, (la parte solidificada, se ilustra, mediante puntos más próximos entre sí), y aprisiona las extremidades del cuerpo de absorción, 1. La sección corriente de éste, se comprime, a medida que se produce el aumento de volumen del material de cambio de fase. La presión interna, en el cuerpo de absorción, aumenta en consecuencia. De una forma inversa, al producirse la fusión del material de cambio de fase, el cuerpo de absorción, ejerce una presión sobre el material de cambio de fase, y cuando éste se ha fundido de una forma suficiente, entonces, el cuerpo de absorción, contribuye a romper los cristales residuales, y así de este modo, a aumentar la superficie de cambio líquido / sólido.

Según una variante de realización de la invención, la cual se ilustra en la figura 4, el cuerpo de absorción, 101, comporta siempre una envoltura de forma oblonga, tal y como sucede precedentemente. Mientras tanto, una de las extremidades 114, se encuentra cubierta y adaptada para recibir un captador de presión, 115, para medir la presión interna del cuerpo de absorción, 101, tal como, por ejemplo, un captador del tipo RFID, el cual puede interrogarse a distancia. Aquí, el captador, se encuentra dispuesto en una disposición práctica, centrada en el tapón 114, siendo, el cuerpo de absorción, solidario con el citado tapón, para formar un conjunto unitario, fácilmente manipulable.

Un cuerpo de absorción de este tipo, se utiliza de la forma la cual se ilustra en las figuras 5a, a 5c.

Tal y como se ilustra en la figura 5a, la cápsula 10, se llena, en primer lugar, con el material de cambio de fase, en estado líquido.

Después, tal y como se ilustra en la figura 5b, el conjunto compuesto por el cuerpo de absorción 101, el tapón 114, y el captador 115, se aplica sobre la cápsula, lo cual provoca el desbordamiento de una determinada cantidad de material de cambio de fase, el cual se recupera en una bandeja 116. La figura 5c, ilustra la cápsula, enteramente acondicionada y lista para su uso.

De una forma típica, para una cápsula cuyo diámetro interno sea de 130 milímetros, se preverá un cuerpo de absorción de una longitud de 130 milímetros, para un diámetro de sección corriente de 35 milímetros.

De una forma típica, el diámetro del cuerpo de absorción, se elegirá de tal forma que, cuando el material de cambio de fase contenido en el interior de la cápsula, se encuentre enteramente solidificado, entonces, la presión, en el interior del cuerpo de absorción, sea inferior o igual a tres bar.

La invención, no se limita a lo que se acaba de describir, sino que, ésta, engloba, por el contrario, a cualquier variante que entre en el ámbito definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Cápsula para instalación frigorífica, la cual comprende una envoltura (12), de una forma generalmente esférica, llenada con material de cambio de fase,
5 caracterizada por el hecho de que, la cápsula, encierra un cuerpo de absorción (1 ; 101), oblongo, el cual comporta una envoltura (2; 102), flexible, rellena de gas, con una sección corriente generalmente cilíndrica, de sección circular, terminada por dos extremidades semiesféricas, teniendo, el cuerpo de absorción (1 ; 101), una longitud sensiblemente igual a un diámetro interno de la envoltura de la cápsula.
- 10 2.- Cápsula, según la reivindicación 1, en la cual, la envoltura de la cápsula, comporta una cobertura, la cual tiene un diámetro ligeramente superior a un diámetro de la sección corriente del cuerpo de absorción.
- 3.- Cápsula, según la reivindicación 1, en la cual, la envoltura del cuerpo de absorción, se fabrica con un material a base de etileno – acetato de vinilo.
15 4.- Cápsula, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual, el cuerpo de absorción (1 ; 101), se encuentra asociado, por una de sus extremidades, a un captador de presión (115), el cual se encuentra adaptado para medir una presión interna del cuerpo de absorción.
- 20 5.- Cápsula, según la reivindicación 4, en la cual, el cuerpo de absorción (1 ; 101), se encuentra asociado a un tapón (114) de cierre de la cápsula, en el cual se introduce éste.
- 6.- Instalación frigorífica, en la cual se utilizan las cápsulas en concordancia con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
25 7.- Procedimiento de acondicionamiento de una cápsula, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual comprende las etapas de :
 - introducir el cuerpo de absorción, oblongo, en la cápsula, por la abertura de ésta ;
 - 30 - hacer pivotar el cuerpo de absorción, para liberar la abertura de la cápsula ;
 - llenar la cápsula de material de cambio de fase, por la abertura ;
 - tapar el orificio de la cápsula.
- 8.- Procedimiento de acondicionamiento de una cápsula, según la reivindicación 4 y la reivindicación 5, el cual comprende las etapas de :
35
 - llenar una cápsula de material de cambio de fase, por una abertura de ésta ;
 - introducir, en la cápsula, un conjunto, el cual comprende un cuerpo de absorción, oblongo (101), equipado con el captador de presión (115), y con su tapón (114), hasta tapar la abertura de la cápsula, con dicho tapón.
40

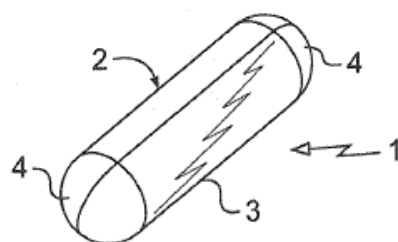


Fig. 1

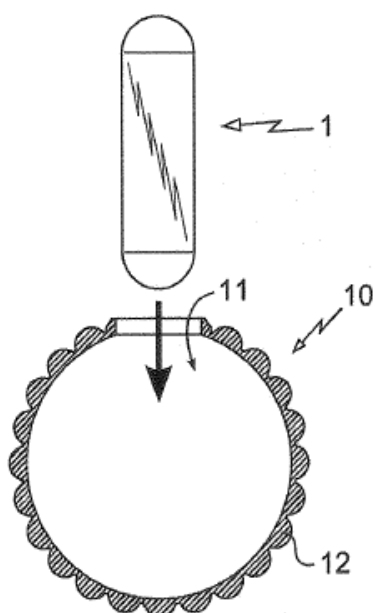


Fig. 2a

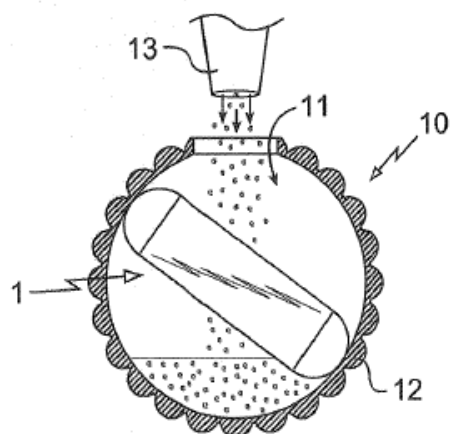


Fig. 2b

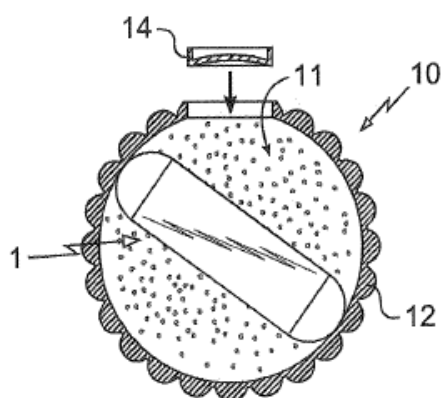


Fig. 2c

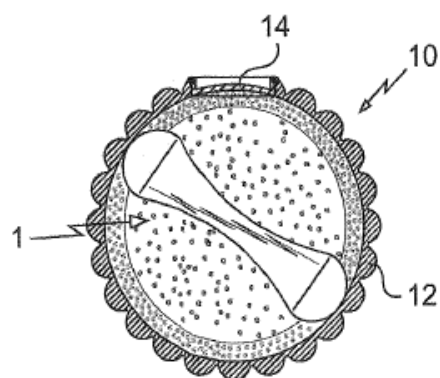


Fig. 3

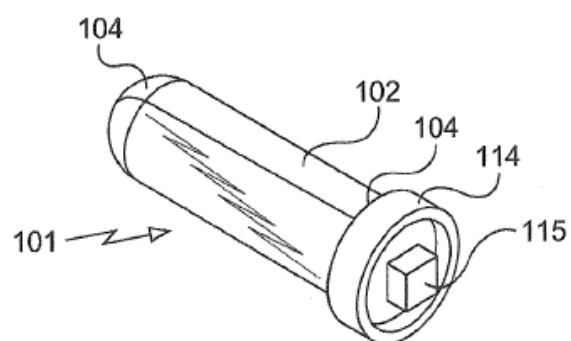


Fig. 4

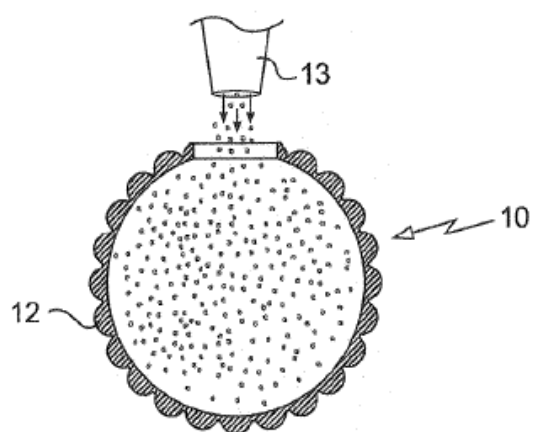


Fig. 5a

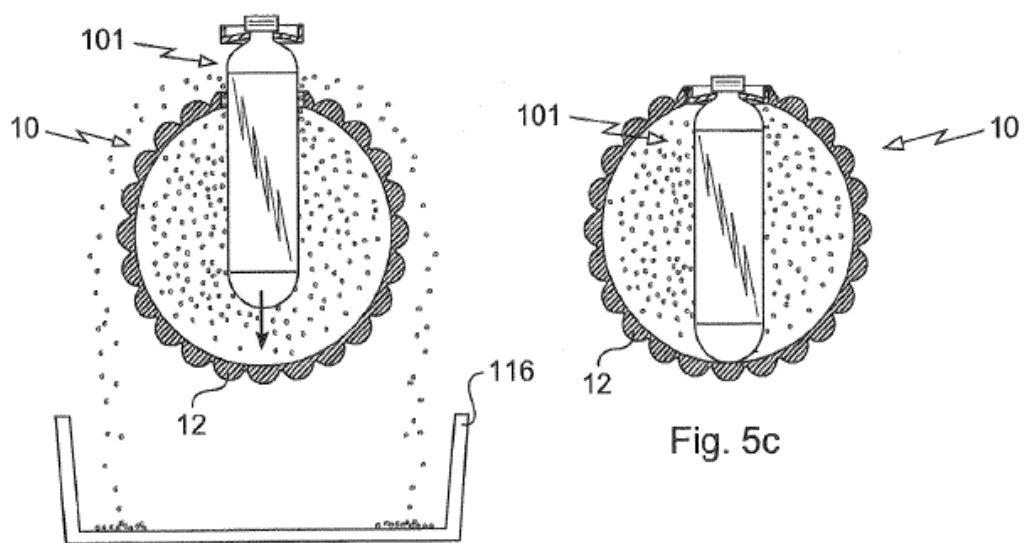


Fig. 5b

Fig. 5c