

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 750**

51 Int. Cl.:

F16L 59/065 (2006.01)

C03B 37/04 (2006.01)

C03C 13/00 (2006.01)

F16L 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2012 PCT/CN2012/087511**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13185461**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2012 E 12878730 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2824377**

54 Título: **Panel de aislamiento térmico por vacío y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

13.06.2012 CN 201210193303

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2017

73 Titular/es:

**HAIER GROUP CORPORATION (50.0%)
Industrial Park No.1 Haier Rood Hi-Tech Zone
Laoshan District
Qingdao, Shandong 266101, CN y
QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ZHANG, KUI;
WANG, LIYAN;
ZHU, XIAOBING y
ZHANG, JINGJING**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 645 750 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

Panel de aislamiento térmico por vacío y procedimiento para su fabricación

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china n.º 201210193303.0, presentada el 13 de junio de 2012 en la Oficina Estatal de Propiedad Intelectual de China, titulada "Panel de aislamiento térmico por vacío y procedimiento para su fabricación" de Xi Wang.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de los materiales de aislamiento térmico, y más particularmente, a un panel de aislamiento térmico por vacío que puede utilizarse en un producto de conservación del calor y de aislamiento térmico y a un procedimiento para su fabricación.

Antecedentes de la invención

20 Durante la transferencia de calor, un material de conservación del calor tiene un coeficiente de conductividad térmica alto, lo que da como resultado graves pérdidas de calor en un refrigerador. Convencionalmente, los paneles de aislamiento térmico por vacío utilizados por lotes por las empresas que fabrican refrigeradores para garantizar la conservación del calor de los productos tienen principalmente dos problemas: (1) habitualmente se utiliza un material compuesto que incluye una capa de hoja de aluminio como material de envoltura exterior, que inevitablemente provoca un efecto de puente térmico porque el calor se transfiere a través del material envolvente externo a otra superficie, y da como resultado un efecto de aislamiento térmico reducido de un panel de aislamiento térmico por vacío, tal como se muestra en la figura 1; y (2) principalmente se fabrica un material de núcleo utilizando un proceso húmedo tradicional. Se disponen fibras de vidrio del material de núcleo en un orden aleatorio, y muchas fibras levantadas actúan como medio de transferencia de calor; por tanto, no puede evitarse la transferencia de calor de manera eficaz, tal como se muestra en la figura 2.

30 Un panel de aislamiento térmico por vacío incluye tres partes: un material de núcleo interno (habitualmente un conjunto de fibras de vidrio), un material envolvente externo (habitualmente un material compuesto con baja permeabilidad a los gases y permeabilidad al vapor de agua) y un compuesto absorbente (habitualmente óxido de calcio que absorbe agua) situado en su interior. Un grado de vacío del panel de vacío influye directamente en el efecto de conservación del calor, y el material de núcleo interno realizado con fibras de vidrio tiene el mayor impacto sobre el grado de vacío del panel de vacío. En la actualidad, habitualmente se utilizan materiales de núcleo procesados en húmedo. Según un análisis de la resistencia al calor durante la transferencia de calor, las fibras de un material de núcleo procesado en húmedo fabricado según la técnica anterior se disponen en un orden aleatorio, existiendo huecos y fibras levantadas. En un panel de aislamiento térmico por vacío existente, el calor se transfiere de un extremo del panel de aislamiento térmico por vacío al otro extremo durante la transferencia de calor. Como muchas fibras se disponen de manera levantada, el calor se transfiere fácilmente a través de los huecos entre las fibras y las fibras levantadas, el panel de aislamiento térmico por vacío no puede evitar de manera eficaz la transferencia de calor y se pierde una gran cantidad de calor, lo que da como resultado un coeficiente de conducción de calor alto y la reducción del efecto de conservación del calor del panel de vacío. Como resultado, no es posible conseguir una función de conservación del calor de manera eficaz.

50 Además, el material envolvente externo está fabricado de un material compuesto que incluye hojas de aluminio; por tanto, se produce fácilmente un efecto de puente térmico, y el calor se transfiere directamente a través de la superficie del panel de aislamiento térmico por vacío, en lugar del panel de aislamiento térmico por vacío, lo que da como resultado un efecto reducido de la conservación global del calor.

Por tanto, en la técnica existe la necesidad no resuelta hasta ahora de enfrentarse a las deficiencias e inadecuaciones mencionadas anteriormente.

55 El documento US 2005/0175809 A1 describe un aislante térmico por vacío que incluye un núcleo formado mediante el curado de un conglomerado de fibras por medio de un aglutinante. Las fibras tienen un diámetro de fibra promedio de al menos 0,1 μm pero como máximo 10 μm y están orientadas perpendiculares a una dirección de transmisión de calor. El material en bruto de fibras de vidrio se fabrica mediante el método de centrifuga.

60 El documento EP 1 275 894 A1 da a conocer un aislamiento térmico que tiene un aislante térmico, un aislante térmico por vacío que incluye un núcleo fabricado de hojas laminadas de una fibra inorgánica y una película laminada que rodea el núcleo. Las películas laminadas a ambos lados tienen diferentes estructuras de laminación.

Sumario de la invención

65

La invención proporciona un procedimiento para fabricar un panel de aislamiento térmico por vacío y un panel de aislamiento térmico por vacío obtenido mediante el procedimiento, que puede solucionar el problema del efecto de conservación del calor reducido en la técnica anterior.

5 Para solucionar el problema anterior, la presente invención aplica las siguientes soluciones técnicas:

En un aspecto de la invención según la reivindicación 1, se proporciona un procedimiento para fabricar un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye las etapas siguientes:

10 (a) fabricar un material de núcleo, que comprende verter vidrio fundido a una temperatura elevada de 1100°C a 1300°C en una cabeza centrífuga que gira a alta velocidad, siendo la velocidad de giro de la cabeza centrífuga de 2000 rpm a 2500 rpm, arrojar los filamentos de fibras y a continuación formar una estructura laminada uniforme utilizando un aparato de succión de fondo, en el que el diámetro del filamento de fibra es de 1 μm a 3 μm;

15 (b) envolverlo con un material envolvente externo, que comprende colocar un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, envolver el material de núcleo con un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no incluyen hojas de aluminio, y a continuación realizar un termosellado en el material envolvente externo; y

20 (c) aplicar vacío al material de núcleo sellado por el material envolvente externo en la etapa (b), y a continuación formar un panel de aislamiento térmico por vacío.

En una forma de realización, el vidrio fundido incluye los siguientes componentes en porcentaje en peso: dióxido de silicio del 60% al 80%, óxido de aluminio del 3% al 5%, óxido de magnesio del 3% al 5%, óxido de calcio del 5% al 10%, óxido de boro del 5% al 10%, y otros óxidos del 4% al 20%.

En una forma de realización, el otro óxido incluye óxido de sodio.

30 En una forma de realización, el aparato de succión incluye, de arriba abajo, una bomba de extracción de aire, un panel de aluminio, un panel de hierro de cubierta y una cinta adhesiva permeable al aire. Se proporciona un orificio en una posición central correspondiente tanto del panel de hierro de cubierta como del panel de aluminio, la bomba de extracción de aire se dispone por encima del orificio del panel de aluminio, el fondo del panel de aluminio se reviste con el panel de hierro de cubierta, la cinta adhesiva permeable al aire se pega por debajo del orificio del panel de hierro de cubierta y la cinta adhesiva permeable al aire y el panel de hierro de cubierta se fijan entre sí
35 utilizando una cinta adhesiva de doble cara.

Cuando se utiliza el material envolvente en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo, una superficie está hecha de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 y la otra superficie está hecha de NY15/MPET12/A17/PE50; o una superficie está hecha de PET12/NY25/A16/HDPE50 y la otra superficie está hecha de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales, en la unidad de μm.

40 Cuando se utiliza un material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo, las dos superficies están hechas de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 o las dos superficies están hechas de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales, en la unidad de μm.

En la divulgación, NY representa nailon, MPET representa poli(tereftalato de etileno) modificado, MEVOH representa copolímero de etileno-alcohol vinílico modificado, PE representa polietileno, HDPE representa polietileno de alta densidad y PET representa poli(tereftalato de etileno). NY15 se refiere a un material de nailon con el grosor de 15 μm, y los demás pueden deducirse por analogía.

En otro aspecto de la invención según la reivindicación 3 se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente dentro del material de núcleo, se utiliza un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo y el material de núcleo es un conjunto de fibras de vidrio que tiene una estructura laminada uniforme, en el que el diámetro de las fibras de vidrio es de 1 μm a 3 μm. El compuesto absorbente está formado de óxido de calcio.

60 En una forma de realización, cuando se utiliza el material envolvente en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo, una superficie está hecha de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 y la otra superficie está hecha de NY15/MPET12/A17/PE50; o una superficie está hecha de PET12/NY25/A16/HDPE50 y la otra superficie está hecha de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales en la unidad de μm.

En otra forma de realización, cuando se utiliza el material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo, las dos superficies están hechas de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 o las dos superficies están hechas de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales, en la unidad de μm .

5 Entre otras cosas, la presente invención mejora un material envolvente externo y un material de núcleo en los dos aspectos siguientes:

10 1. Material envolvente externo: se utiliza un material envolvente en el que una superficie o dos superficies no incluyen hojas de aluminio, lo que evita que se produzca un efecto de puente térmico.

2. Material de núcleo: se produce un conjunto de fibras de vidrio laminadas que se distribuyen uniformemente y son finas utilizando un procedimiento nuevo, que de manera eficaz puede evitar la transferencia de calor.

15 En el procedimiento para fabricar el material de núcleo según una forma de realización, se vierte vidrio fundido a alta temperatura en una cabeza centrífuga que gira a alta velocidad y se arrojan los filamentos de fibras. Se forma una estructura laminada uniforme utilizando un aparato de succión de fondo y a continuación se realizan la encapsulación y el moldeo.

20 En determinadas formas de realización, los componentes principales del vidrio fundido son dióxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de magnesio y óxido de calcio. Durante la conducción, el calor se bloquea de manera eficaz mediante las fibras horizontales, y por tanto no puede transferirse rápidamente de un lado del panel al otro lado. El panel de aislamiento térmico por vacío puede evitar de manera eficaz la transferencia de calor.

25 El panel de aislamiento térmico por vacío según la presente invención tiene las siguientes ventajas:

1. Las fibras de vidrio del material de núcleo están laminadas y distribuidas uniformemente.

30 2. Los diámetros de las fibras de vidrio del material de núcleo son menores de $3 \mu\text{m}$.

3. Se utiliza un material compuesto nuevo, que no tiene ninguna capa de metal o no tiene ninguna capa de metal en una superficie, como material envolvente externo, evitando así un efecto de puente térmico.

35 Además, en comparación con la técnica anterior, la presente invención tiene las siguientes ventajas y efectos:

40 Cuando debe transferirse calor del exterior a un refrigerador y pasa a través de una capa de conservación del calor de un cuerpo del refrigerador, debido al elevado grado de vacío dentro del panel de aislamiento térmico por vacío, el calor se bloquea por capas mediante las fibras de vidrio en el material de núcleo durante la transferencia, reduciendo así enormemente la velocidad de transferencia de calor y proporcionando un buen efecto de conservación del calor; además, el material envolvente no tiene ninguna capa de hoja de aluminio, lo que elimina un efecto de borde. Por tanto, el panel de aislamiento térmico por vacío proporciona un buen efecto de conservación del calor.

45 Un coeficiente de conductividad térmica de un panel de aislamiento térmico por vacío fabricado según la presente invención es habitualmente menor de $0,002 \text{ W/m.K}$, lo que puede mejorar en gran medida el rendimiento de conservación del calor y reducir el consumo de energía de un refrigerador en más del 5%.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es un diagrama esquemático de la transferencia de calor en un panel de aislamiento térmico por vacío existente con un material envolvente externo que incluye hojas de aluminio;

la figura 2 es un diagrama esquemático de la conducción de calor en un material de núcleo existente que es un conjunto de fibras de vidrio;

55 la figura 3 es un diagrama esquemático de la transferencia de calor en un panel de aislamiento térmico por vacío con un material envolvente externo en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio según una forma de realización de la presente invención;

60 la figura 4 es un diagrama esquemático de la conducción de calor en un material de núcleo que es un conjunto de fibras de vidrio que tiene una estructura laminada uniforme según una forma de realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para fabricar un material de núcleo de un panel de aislamiento térmico por vacío según una forma de realización de la presente invención; y

65 la figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de succión.

Lista de números de referencia: 1. Cabeza centrífuga; 2. Aparato de succión; 21. Bomba de extracción de aire; 22. Panel de aluminio; 23. Panel de hierro de cubierta; 24. Cinta adhesiva permeable al aire; 25. Cinta adhesiva de doble cara; 3. Filamento de fibra.

5 Descripción detallada de la invención

La presente invención se describe además en detalle con referencia a los dibujos adjuntos y las formas de realización a continuación.

10 Tal como se muestra en la figura 1, se utiliza un material compuesto que incluye hojas de aluminio como material envolvente externo de un panel de aislamiento térmico por vacío existente. Durante la transferencia, el calor se transfiere directamente a través del material a otra superficie, lo que se denomina como efecto de puente térmico y da como resultado un efecto de aislamiento térmico reducido.

15 Tal como se muestra en la figura 2, las fibras de vidrio de un material de núcleo interno de un panel de aislamiento térmico por vacío existente se disponen en un orden aleatorio; muchas fibras levantadas actúan como medio de transferencia de calor, y el calor se conduce directamente a través de las fibras, que no pueden evitar la transferencia de calor de manera eficaz y da como resultado un efecto de aislamiento térmico reducido.

20 La invención proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío nuevo, que de manera simultánea puede solucionar los problemas anteriores.

En un aspecto de la invención, se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente dentro del material de núcleo, se utiliza un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo y el material de núcleo es un conjunto de fibras de vidrio que tiene una estructura laminada uniforme, en el que el diámetro de la fibra de vidrio es de 1 μm a 3 μm . En una forma de realización, se utiliza óxido de calcio como compuesto absorbente.

30 FORMA DE REALIZACIÓN 1

Se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, y se utiliza un material envolvente en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo, en el que una superficie está hecha de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50, que son respectivamente nailon con el grosor de 15 μm , poli(tereftalato de etileno) modificado con el grosor de 12 μm , copolímero de etileno-alcohol vinílico modificado con el grosor de 15 μm y polietileno con el grosor de 50 μm , y la otra superficie está hecha de NY15/MPET12/A17/PE50, que son respectivamente nailon con el grosor de 15 μm , poli(tereftalato de etileno) modificado con el grosor de 12 μm , aluminio con el grosor de 17 μm y polietileno con el grosor de 50 μm .

40 FORMA DE REALIZACIÓN 2

Se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, y se utiliza un material envolvente en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo, en el que una superficie está hecha de PET12/NY25/A16/HDPE50 y la otra superficie está hecha de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50.

50 FORMA DE REALIZACIÓN 3

Se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, se utiliza un material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo, y las dos superficies están hechas de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50, indicando los números grosores, en la unidad de μm .

FORMA DE REALIZACIÓN 4

Se proporciona un panel de aislamiento térmico por vacío, que incluye un material envolvente externo y un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, y cuando se utiliza un material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo, las dos superficies están hechas de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50.

65 Tal como se muestra en la figura 3, durante la transferencia de calor, un panel de aislamiento térmico por vacío según la presente invención no provoca un efecto de puente térmico y tiene un buen efecto de aislamiento térmico

porque se utiliza un material compuesto en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo; evidentemente, cuando se utiliza un material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio, tampoco se produce el efecto de puente térmico.

5 Tal como se muestra en la figura 4, las fibras de vidrio de un material de núcleo según la presente invención forman una estructura laminada uniforme; durante la transferencia, el calor se bloquea de manera eficaz mediante las fibras horizontales y no puede transferirse rápidamente de un lado de un panel al otro lado, lo que puede evitar de manera eficaz la transferencia de calor y proporciona un buen efecto de aislamiento térmico.

10 Utilizando el material envolvente externo y el material de núcleo anteriores, se mejora enormemente el rendimiento de conservación del calor de un panel de aislamiento térmico por vacío según la presente invención, siendo el coeficiente de conductividad térmica menor de 0,002 W/m.K.

15 En otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para fabricar los paneles de aislamiento térmico por vacío en las FORMAS DE REALIZACIÓN 1-4 anteriores, que incluye las etapas siguientes:

(1) fabricar un material de núcleo, que comprende verter vidrio fundido a una temperatura elevada de 1100°C a 1300°C en una cabeza centrífuga que gira a alta velocidad, siendo la velocidad de giro de la cabeza centrífuga de 2000 rpm a 2500 rpm, arrojar los filamentos de fibras y a continuación formar una estructura laminada uniforme
20 utilizando un aparato de succión de fondo, en el que el diámetro del filamento de fibra es de 1 μm a 3 μm;

(2) envolverlo con un material envolvente externo, que comprende colocar un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, envolver el material de núcleo con un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no incluyen hojas de aluminio, y a continuación realizar un termosellado en el
25 material envolvente externo; y

(3) aplicar vacío al material de núcleo sellado por el material envolvente externo en la etapa (2), y a continuación formar un panel de aislamiento térmico por vacío.

30 La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para fabricar un material de núcleo según una forma de realización de la presente invención. Se vierte vidrio fundido a alta temperatura en una cabeza centrífuga 1, en el que la cabeza centrífuga 1 gira a una velocidad elevada de 2000 rpm a 2500 rpm, se arrojan los filamentos de fibras y los filamentos de fibras que se arrojan forman una estructura laminada uniforme después de pasar a través de un
35 aparato de succión 2 y a continuación se realizan la encapsulación y el moldeo. Como los filamentos de fibras se succionan mediante el aparato de succión y forman una estructura laminada uniforme, durante la transferencia de calor, el calor se bloquea por capas mediante los filamentos de fibras laminados, reduciendo así enormemente la velocidad de transferencia de calor y proporcionando un buen efecto de conservación del calor.

Tal como se muestra en la figura 6, un aparato de succión 2 incluye, de arriba abajo, una bomba de extracción de
40 aire 21, un panel de aluminio 22, un panel de hierro de cubierta 23 y una cinta adhesiva permeable al aire 24. Se proporciona un orificio en una posición central correspondiente tanto del panel de aluminio 22 como del panel de hierro de cubierta 23, la bomba de extracción de aire 21 se fija por encima del orificio del panel de aluminio 22 utilizando un tornillo, el fondo del panel de aluminio 22 se reviste con el panel de hierro de cubierta 23, la cinta
45 adhesiva permeable al aire 24 se pega por debajo del orificio del panel de hierro de cubierta 23 y la cinta adhesiva permeable al aire 24 y el panel de hierro de cubierta 23 se fijan entre sí utilizando una cinta adhesiva de doble cara 25.

En el procedimiento de fabricación, el vidrio fundido incluye los siguientes componentes en porcentaje en peso:
50 dióxido de silicio al 70%, óxido de aluminio al 4%, óxido de magnesio al 4%, óxido de calcio al 5%, óxido de boro al 5% y óxido de sodio al 12%.

En una forma de realización, cuando se utiliza el material envolvente en el que una superficie no incluye una hoja de aluminio como material envolvente externo, una superficie está hecha de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 y la otra
55 superficie está hecha de NY15/MPET12/A17/PE50; o una superficie está hecha de PET12/NY25/A16/HDPE50 y la otra superficie está hecha de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales, en la unidad de μm.

En otra forma de realización, cuando se utiliza el material envolvente en el que dos superficies no incluyen hojas de aluminio como material envolvente externo, las dos superficies están hechas de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 o
60 las dos superficies están hechas de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, indicando los números grosores de los materiales, en la unidad de μm.

Las formas de realización anteriores son meramente formas de realización preferidas de la presente invención en lugar de limitaciones en otras formas de la presente invención.

65

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un panel de aislamiento térmico por vacío, que comprende las etapas de:
- 5 (a) fabricar un material de núcleo, que comprende verter vidrio fundido a una temperatura elevada de 1100°C a 1300°C en una cabeza centrífuga que gira a alta velocidad, en el que la velocidad de giro de la cabeza centrífuga es de 2000 rpm a 2500 rpm, arrojar los filamentos de fibras y formar una estructura laminada uniforme utilizando un aparato de succión de fondo, en el que el diámetro del filamento de fibra es de 1 μm a 3 μm ;
- 10 (b) envolverlo con un material envolvente externo, que comprende colocar un compuesto absorbente de óxido de calcio dentro del material de núcleo, envolver el material de núcleo con un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no comprenden hojas de aluminio y realizar un termosellado en el material envolvente externo; y
- 15 (c) aplicar vacío al material de núcleo sellado por el material envolvente externo en la etapa (b), y formar un panel de aislamiento térmico por vacío.
2. El procedimiento para fabricar un panel de aislamiento térmico por vacío según la reivindicación 1, en el que el vidrio fundido comprende los componentes en porcentaje en peso: dióxido de silicio del 60% al 80%, óxido de aluminio del 3% al 5%, óxido de magnesio del 3% al 5%, óxido de calcio del 5% al 10%, óxido de boro del 5% al 20% y otro óxido del 4% al 20%.
- 20 3. Un panel de aislamiento térmico por vacío, obtenido mediante un procedimiento según la reivindicación 2, que comprende: un material envolvente externo; y
- 25 un material de núcleo, en el que se proporciona un compuesto absorbente dentro del material de núcleo, se utiliza un material envolvente compuesto en el que una superficie o dos superficies no comprenden hojas de aluminio como material envolvente externo y el material de núcleo es un conjunto de fibras de vidrio horizontales que tiene una estructura laminada uniforme, en el que los diámetros de las fibras de vidrio son de 1 μm a 3 μm y en el que las
- 30 fibras de vidrio comprenden los componentes en porcentaje en peso: dióxido de silicio del 60% al 80%, óxido de aluminio del 3% al 5%, óxido de magnesio del 3% al 5%, óxido de calcio del 5% al 10%, óxido de boro del 5% al 10% y otro óxido del 4% al 20%.
- 35 4. El panel de aislamiento térmico por vacío según la reivindicación 3, en el que cuando se utiliza el material envolvente en el que una superficie no comprende una hoja de aluminio como material envolvente externo, una superficie está hecha de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 y la otra superficie está hecha de NY15/MPET12/A17/PE50; o una superficie está hecha de PET12/NY25/A16/HDPE50 y la otra superficie está hecha de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, en el que los números indican grosores de los materiales en la unidad de μm .
- 40 5. El panel de aislamiento térmico por vacío según la reivindicación 3, en el que cuando se utiliza el material envolvente en el que dos superficies no comprenden hojas de aluminio como material envolvente externo, las dos superficies están hechas de NY15/MPET12/MEVOH15/PE50 o las dos superficies están hechas de NY25/MPET12/MEVOH12/HDPE50, en el que los números indican grosores de los materiales en la unidad de μm .
- 45

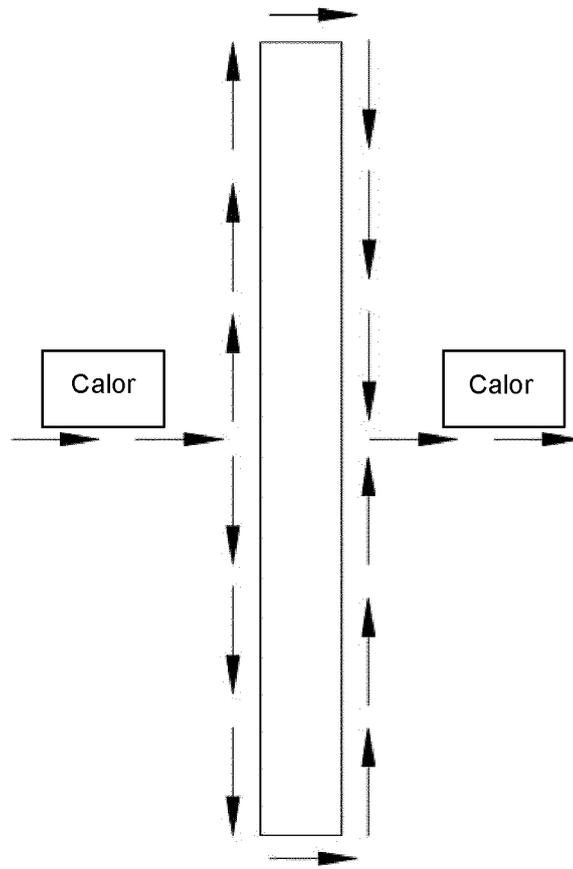


FIG. 1

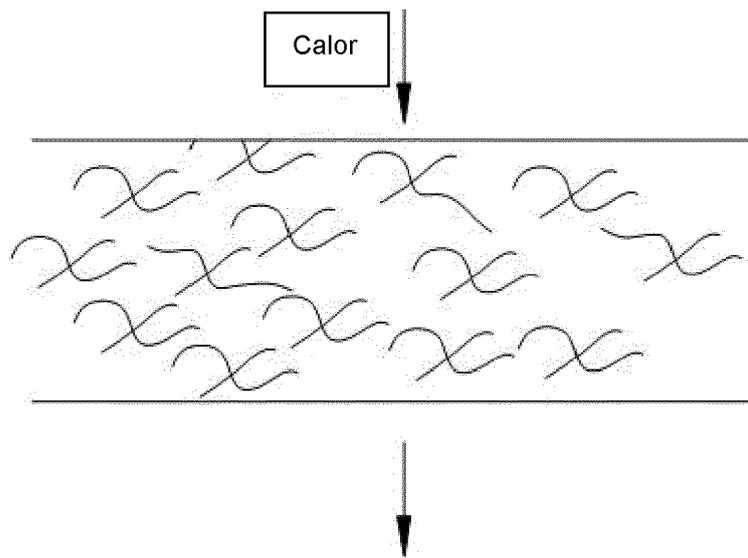


FIG. 2

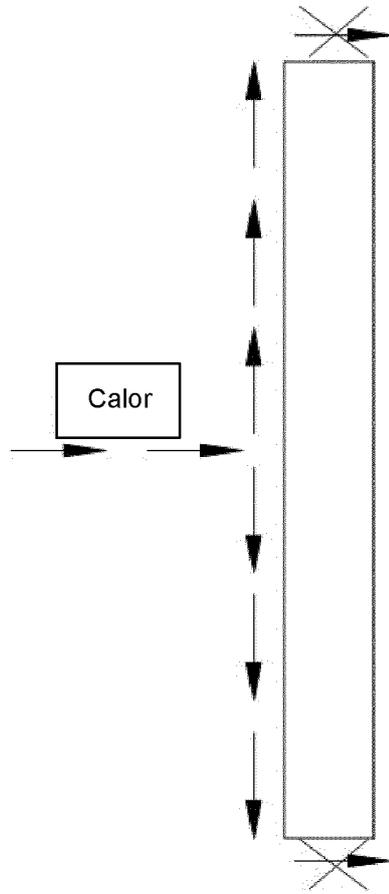


FIG. 3

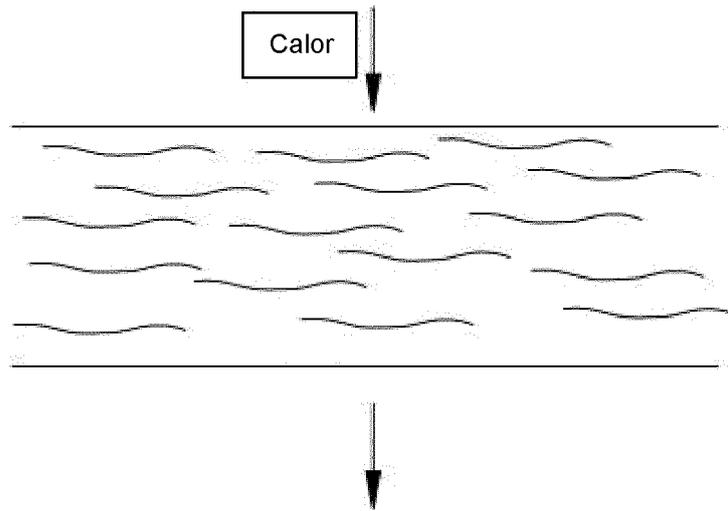


FIG. 4

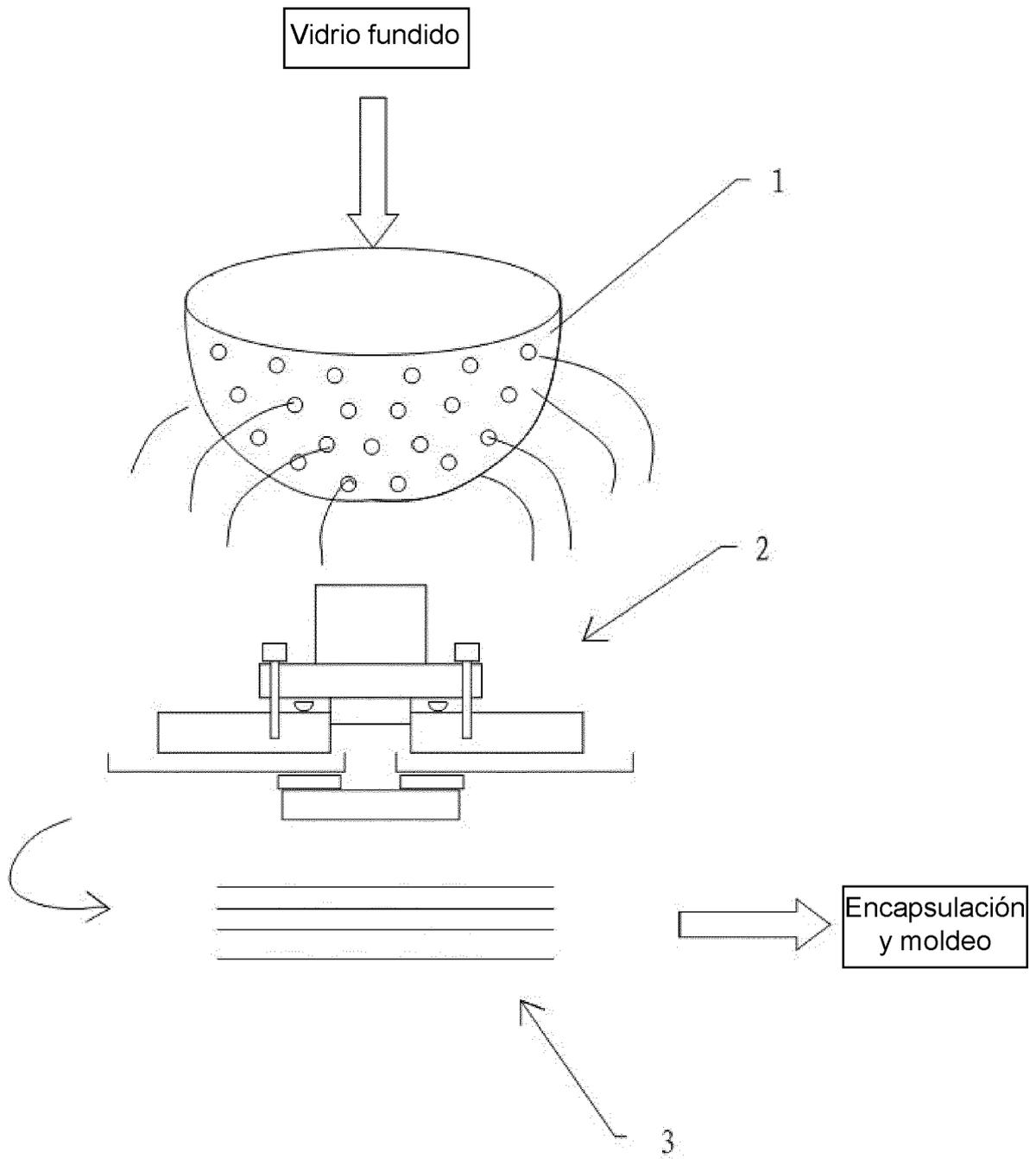


FIG. 5

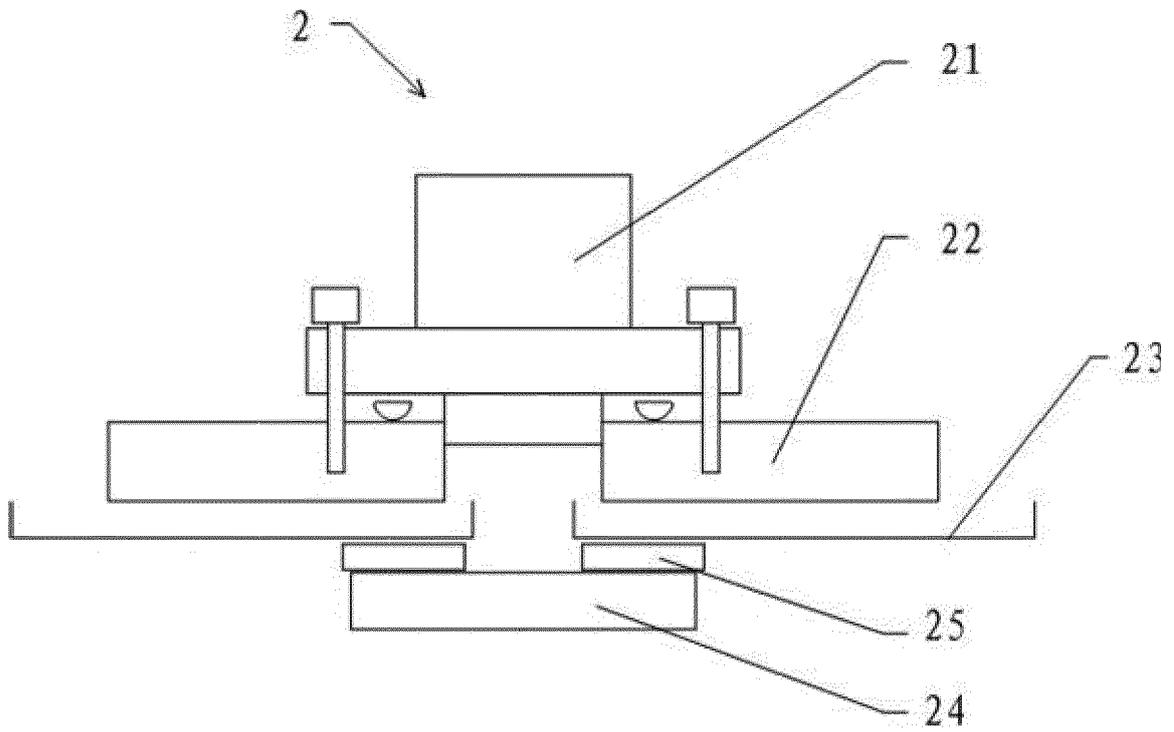


FIG. 6