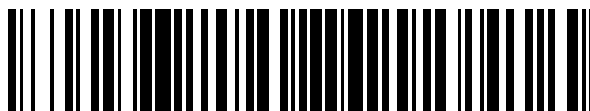


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 536**

51 Int. Cl.:

F24J 2/34 (2006.01)
F24J 2/10 (2006.01)
F24J 2/30 (2006.01)
F24J 2/06 (2006.01)
F24J 2/07 (2006.01)
F24J 2/08 (2006.01)
F28D 1/047 (2006.01)
F28D 7/02 (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01)
F28D 20/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2014 PCT/KR2014/000321**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14126342**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2014 E 14751689 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2865965**

54 Título: **Aparato metálico de almacenamiento de calor**

30 Prioridad:

18.02.2013 KR 20130017182

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

16.03.2018

73 Titular/es:

KIM, BYUNGGYUN (100.0%)
112-32 Daejeodongseo-ro Gangseo-gu
Busan 618-809, KR

72 Inventor/es:

KIM, BYUNGGYUN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 659 536 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

Aparato metálico de almacenamiento de calor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato metálico de almacenamiento de calor usado para almacenar el calor transmitido desde el exterior y, en particular, la presente invención tiene como objetivo proporcionar un aparato metálico de almacenamiento de calor que almacena, a temperatura alta, la energía solar de alta temperatura recogida por medio de un concentrador solar y similares, y permite una descarga gradual de la misma, mejorando significativamente de este modo el almacenamiento de la energía solar, es decir, energía natural.

Antecedentes de la técnica

- 15 Una caldera térmica solar obtiene energía solar de alta temperatura concentrando calor solar a través del uso de un concentrador solar y, a continuación, almacena y usa la energía solar obtenida.

En general, el almacenamiento de calor en la caldera térmica solar se logra mediante diversos métodos. Una caldera solar de agua caliente desvelada en la publicación de la solicitud de utilidad coreana n.º 20-1999-0036697 (27 de septiembre de 1999) se proporciona como un ejemplo representativo del almacenamiento de calor en la caldera térmica solar. La configuración de la caldera solar de agua caliente anterior es la siguiente. En la caldera, que incluye un calentador eléctrico instalado en su interior, un depósito que almacena agua está dispuesto dentro de una caja exterior. Una pared de aislamiento térmico se forma mediante el relleno de un material de aislamiento térmico entre la caja exterior y el depósito. Un tubo de agua para suministrar agua está conectado a un lado de la parte inferior del depósito. Un tubo colector para recoger el agua caliente que ha circulado a través de cada espacio de calentamiento está conectado al otro lado de la parte inferior del depósito. Una bomba de circulación que fuerza la circulación del agua caliente está instalada en el tubo colector. Un tubo de salida de agua para suministrar agua a cada espacio de calentamiento que requiere calentamiento está conectado a un lado de la parte superior del depósito, de manera que se constituye un tanque de agua caliente. Además, se proporciona el colector de luz, que tiene la siguiente estructura. Una lente está instalada de tal manera que rota con el eje de ambos bastidores en el exterior del edificio y recoge el calor solar. Un sensor de seguimiento solar está instalado en un lado de la lente. Un motor de accionamiento que funciona conjuntamente con el sensor de seguimiento solar y hace rotar la lente de acuerdo con el ángulo del sol está conectado a un extremo del eje de rotación. Una placa de recogida de calor que incluye un tubo de calentamiento en su interior está conectada a la lente en la posición focal de la lente mediante una barra de soporte. Ambos extremos del tubo de calentamiento y las partes superior e inferior del depósito están conectados con el tubo circular. El tubo circular que suministra el agua caliente calentada al depósito está conectado a la parte superior del depósito. El tubo circular que transfiere el agua caliente a calentar a la placa de recogida de calor está instalado en la parte inferior del depósito.

- 40 En la caldera solar de agua caliente configurada como tal, después de que el agua se calienta por el calor solar a través del colector de luz, el agua caliente se almacena en el depósito rodeado por una capa aislante que tiene una excelente eficiencia de aislamiento térmico y, a continuación, se usa como agua de calentamiento y agua caliente, y especialmente, el agua caliente se acumula durante el día y se usa como agua de calentamiento durante la noche. Sin embargo, hay problemas. Por ejemplo, debido a una baja tasa de acumulación de calor al calentar directamente el agua, el agua caliente no puede usarse durante un largo período de tiempo. Por lo tanto, la caldera solar de agua caliente configurada como tal es difícil de usar realmente en invierno y no podría ponerse en práctica.

Una construcción de tanque de almacenamiento de calor de la caldera térmica solar desvelada en la publicación de modelo de utilidad registrada n.º (Y1) 20-0438245 (1 de febrero de 2008) se ha proporcionado como otro ejemplo de almacenamiento de calor en la caldera térmica solar. La construcción de tanque de almacenamiento de calor de la caldera térmica solar incluye un calentador que se instala para calentar el agua de calentamiento dentro del bastidor de cuerpo de tanque de almacenamiento de calor usando el medio de transferencia de calor del colector de calor solar y un intercambiador de calor para calentar y suministrar agua caliente, que está dispuesto en la parte superior interior del bastidor de cuerpo de tal manera que intercambia calor con el agua de calentamiento caliente calentada por el calentador. El calentador incluye la primera unidad de calentamiento y la segunda unidad de calentamiento. La primera unidad de calentamiento calienta el agua de calentamiento enrollando el tubo embobinado alrededor del intercambiador de calor dispuesto en la parte superior interior del bastidor de cuerpo. La segunda unidad de calentamiento calienta el agua de calentamiento enrollando el tubo embobinado alrededor de la parte inferior interior del bastidor de cuerpo.

A través de una configuración como esta, el medio de transferencia de calor se calienta por el calor solar y, a continuación, se calienta el agua usando el medio de transferencia de calor. La configuración tiene la ventaja de obtener una tasa de acumulación de calor más alta que la de un método de simple calentamiento del agua. Sin embargo, el volumen del tanque de almacenamiento de calor aumenta y la funcionalidad se pierde cuando el tiempo nublado continúa.

Documentos anteriores

Documento de patente KR 2019990036697 U (27 de septiembre de 1999)

Documento de patente KR 200438245 Y1 (1 de febrero de 2008)

- 5 El documento de patente de Estados Unidos 4449515 también desvela un aparato metálico de almacenamiento de calor.

Divulgación

10 Problema técnico

- El presente inventor ha llegado a superar todos los problemas del aparato de almacenamiento de calor convencional anterior. La presente invención tiene como objetivo proporcionar un aparato metálico de almacenamiento de calor que almacena, a temperatura alta, la energía solar de alta temperatura recogida por medio de un concentrador solar y similares, y permite una descarga gradual de la misma, mejorando significativamente de este modo el almacenamiento de la energía solar, es decir, energía natural.

Solución técnica

- 20 La presente invención aísla doblemente un medio metálico de almacenamiento de calor, que almacena energía solar a una alta temperatura (de 100 a 1300 grados), y dispone un intercambiador de calor con el fin de que esté próximo al medio metálico de almacenamiento de calor, de manera que un fluido de calentamiento de trabajo pueda calentarse durante un período prolongado.
- 25 Con el fin de aislar doblemente el medio metálico de almacenamiento de calor, una cámara de inserción de medio tiene una disposición de una pared interior aislante, una pared exterior aislante y un suelo aislante en el lado interior, el lado exterior y el suelo, respectivamente, del medio metálico de almacenamiento de calor. Una estructura de pared exterior, fabricada de hormigón, incluye un suelo, una columna central, un cuerpo de pared exterior y una cubierta superior; un espejo para reflejar rayos infrarrojos está dispuesto por debajo de la cubierta superior, y de este modo permite minimizar la pérdida de calor.

El medio metálico de almacenamiento de calor está compuesto por un tipo de bloque en un estado de moldeo.

- 35 El cuerpo de pared aislante interior 31 se configura apilando un espejo metálico reflectante de infrarrojos, un material de aislamiento térmico ignífugo de alta densidad, un material de aislamiento térmico ignífugo poroso y un material de aislamiento térmico ignífugo de excelente resistencia al calor. El espejo metálico reflectante de infrarrojos está dispuesto más cerca del medio metálico de almacenamiento de calor.

- 40 La estructura de pared exterior usa cemento ignífugo y está fabricada de un hormigón que incluye un agente impermeable.

Un material de aislamiento térmico ignífugo está dispuesto además entre la cubierta superior de la estructura de pared exterior y el espejo reflectante de rayos infrarrojos instalado por debajo de la cubierta superior. El material de aislamiento térmico ignífugo es ligero y tiene un tipo de aerogel.

- 45 El puerto de entrada óptico de alta densidad incluye una tubería aislante de alta temperatura, una lente convexa, y un espejo parabólico metálico reflectante, en el que la tubería aislante de alta temperatura está instalada para pasar a través de la estructura de pared exterior y el cuerpo de pared aislante interior con el fin de acoplarse al calentador solar, en el que la lente convexa está acoplada al extremo delantero de la tubería aislante de alta temperatura, y en el que el espejo parabólico metálico reflectante está instalado en la posición focal de la lente convexa dentro de la tubería aislante de alta temperatura e incluye un agujero pasante formado en el centro de la misma.

Efectos ventajosos

- 55 De acuerdo con el aparato metálico de almacenamiento de calor proporcionado por la presente invención, el medio metálico de almacenamiento de calor se proporciona en un estado de moldeo. La parte exterior del medio metálico de almacenamiento de calor se aísla doblemente usando un cuerpo de pared aislante interior y hormigón, de manera que la pérdida de calor puede evitarse por completo. En concreto, la energía solar de alta temperatura recogida por medio de un concentrador solar y similares, se almacena a alta temperatura y se permite que se descargue gradualmente, de manera que el aparato metálico de almacenamiento de calor puede aplicarse a una caldera térmica solar.

- 65 En consecuencia, cuando la caldera térmica solar está configurada de acuerdo con la realización de la presente invención, es posible obtener el efecto de que el calentamiento en invierno se realice de manera estable usando la energía solar, es decir, energía natural.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal frontal que muestra una realización a modo de ejemplo de un aparato metálico de almacenamiento de calor de tipo anular que se proporciona por la presente invención y se usa en la generación de una potencia de vapor de aproximadamente 1000 KW;

la figura 2 es una vista en sección transversal en planta de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una configuración del medio metálico de almacenamiento de calor aplicado a la presente invención;

la figura 4 es una vista en sección ampliada que muestra una configuración de un cuerpo de pared aislante interior que constituye una cámara de inserción de medio aplicada a la presente invención;

la figura 5 es una vista frontal que muestra una configuración de un intercambiador de calor aplicado a la presente invención;

la figura 6 es una vista en sección ampliada que muestra una configuración de un puerto de entrada óptico de alta densidad aplicado a la presente invención; y

la figura 7 muestra una vista en sección transversal frontal y una vista en planta que muestran un estado en el que se encuentran una serie de concentradores solares de la presente invención.

Modo de la invención

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá una realización de un aparato metálico de almacenamiento de calor proporcionado por la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en sección transversal frontal que muestra una realización a modo de ejemplo de un aparato metálico de almacenamiento de calor de tipo anular que se proporciona por la presente invención y se usa en la generación de una potencia de vapor de aproximadamente 1000 KW. La figura 2 es una vista en sección transversal en planta de la figura 1.

La presente invención proporciona específicamente un aparato metálico de almacenamiento de calor 1 capaz de almacenar a una alta temperatura (200 a 1300 grados) energía térmica concentrada usando el concentrador solar, etc.

El aparato metálico de almacenamiento de calor 1 incluye: un medio metálico de almacenamiento de calor 2 que tiene una disposición anular; una cámara de inserción de medio 3 que se forma disponiendo una pared interior aislante 32, una pared exterior aislante 33 y un suelo aislante 34, cada uno de los cuales está fabricado de un cuerpo de pared aislante interior 31 con el fin de aislar el medio metálico de almacenamiento de calor 2, en el lado interior, el lado exterior y el suelo, respectivamente, del medio metálico de almacenamiento de calor 2; una estructura de pared exterior 4 que está fabricada de hormigón para aislar el medio metálico de almacenamiento de calor 2 de nuevo e incluye un suelo 41, una columna central 42, un cuerpo de pared exterior 43 y una cubierta superior 44; un espejo reflectante de rayos infrarrojos 5 que está dispuesto por debajo de la cubierta superior 44 que constituye la estructura de pared exterior 4 y refleja los rayos infrarrojos generados a partir del medio metálico de almacenamiento de calor 2; un intercambiador de calor 6 que está dispuesto en espiral dentro del medio metálico de almacenamiento de calor 2 e incluye un tubo de suministro 61 y un tubo de drenaje 62 que están expuestos al exterior de la estructura de pared exterior 4; un calentador solar 7 que está oculto en el medio metálico de almacenamiento de calor 2; y un puerto de entrada óptico de alta densidad 8 que se instala para pasar a través del cuerpo de pared exterior 43 y la pared exterior aislante 33 con el fin de proporcionar la energía solar al calentador solar 7.

Con el fin de almacenar la energía térmica a alta temperatura como se ha descrito anteriormente, se requiere que el medio metálico de almacenamiento de calor 2 pueda soportar la alta temperatura. La presente invención proporciona el medio metálico de almacenamiento de calor 2 que se fabrica a bajo coste y es capaz de resistir la alta temperatura.

La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una configuración del medio metálico de almacenamiento de calor aplicado a la presente invención. El medio metálico de almacenamiento de calor 2 se fabrica con elementos de unidad en un estado de moldeo fundiendo chatarra de metal y similares. En este caso, un chip de procesamiento o piezas de metal de diversos tamaños pueden usarse de nuevo como chatarra, de manera que se minimiza el coste de fabricación.

El medio metálico de almacenamiento de calor de tipo elemento de unidad 2 proporcionado por la presente invención puede apilarse en forma de un bloque cuadrangular. Al menos un calentador solar 7 está instalado en el medio metálico de almacenamiento de calor 2. En la presente invención se muestra que un calentador solar 7 está instalado en el medio metálico de almacenamiento de calor 2.

El medio metálico de almacenamiento de calor 2 tiene una disposición de tipo anular y tiene una estructura multicapa al apilarse. En la realización de la presente invención, aproximadamente 50 medios metálicos de almacenamiento de calor 2 tienen una disposición de tipo anular y están apilados en forma de 7 capas.

La cámara de inserción de medio 3 que aísla principalmente el medio metálico de almacenamiento de calor 2 está compuesta por la pared interior aislante 32, la pared exterior aislante 33, y el suelo aislante 34. La pared interior aislante 32, la pared exterior aislante 33, y el suelo aislante 34 constituyen el cuerpo de pared aislante interior de 4 capas 31.

5 La figura 4 es una vista en sección ampliada que muestra una configuración del cuerpo de pared aislante interior que constituye la cámara de inserción de medio aplicada a la presente invención. El cuerpo de pared aislante interior de 4 capas 31, como se muestra en el dibujo, se configura apilando un espejo metálico reflectante de infrarrojos 31a, un material de aislamiento térmico ignífugo de alta densidad 31b, un material de aislamiento térmico ignífugo poroso 31c y un material de aislamiento térmico ignífugo 31d de excelente resistencia al calor. Además, el espejo metálico reflectante de infrarrojos 31a está dispuesto más cerca del medio metálico de almacenamiento de calor 2.

15 En el cuerpo de la pared aislante interior 31 de la realización de la presente invención, que se configura como se ha descrito anteriormente, los rayos infrarrojos de alta temperatura proporcionados desde el medio metálico de almacenamiento de calor 2 se reflejan de nuevo al medio metálico de almacenamiento de calor 2, por el espejo metálico reflectante de infrarrojos 31a y, a continuación, el medio metálico de almacenamiento de calor 2 se calienta de nuevo. Además, el medio metálico de almacenamiento de calor 2 está rodeado por las múltiples capas que incluyen el material de aislamiento térmico ignífugo de alta densidad 31b, el material de aislamiento térmico ignífugo poroso 31c y el material de aislamiento térmico ignífugo 31d de excelente resistencia al calor, etc., de manera que se evita que el calor se pierda hacia el exterior, proporcionando de este modo una funcionalidad para mantener el calor latente del medio metálico de almacenamiento de calor 2 durante un largo período de tiempo sin pérdida de calor.

25 La estructura de pared exterior 4 fuera de la cámara de inserción de medio 3 está fabricada de hormigón. La estructura de pared exterior 4 hace uso de cemento ignífugo e incluye un agente impermeable, evitando de este modo que se absorba humedad mientras se instala al aire libre.

30 La estructura de pared exterior 4 sigue estando completamente bloqueada del aire exterior en caso de que la cubierta superior 44 se haya cerrado. Además, la estructura de pared exterior 4 llega a un estado de vacío reduciendo la presión del espacio interior si fuera necesario, de manera que es posible evitar que el metal se oxide por una alta temperatura y evitar la convección y la conductividad térmica del aire. Como resultado, puede evitarse la pérdida de calor.

35 El espejo reflectante de rayos infrarrojos 5 instalado por debajo de la cubierta superior 44 de la estructura de pared exterior 4 refleja de nuevo los rayos infrarrojos de alta temperatura proporcionados desde el medio metálico de almacenamiento de calor 2 al medio metálico de almacenamiento de calor 2. Además, un material de aislamiento térmico ignífugo 9 está instalado entre la cubierta superior 44 y el espejo reflectante de rayos infrarrojos 5. En este caso, el interior de la estructura de pared exterior 4 mantiene el estado de vacío, de manera que el aislamiento interno puede mejorarse más y puede reducirse la pérdida de calor.

40 Se elige el material de aislamiento térmico ignífugo más ligero 9 y, preferentemente, puede usarse un material de aislamiento térmico ignífugo de tipo aerogel.

45 La figura 5 es una vista frontal que muestra una configuración del intercambiador de calor aplicado a la presente invención.

50 El intercambiador de calor 6 está dispuesto en espiral dentro del medio metálico de almacenamiento de calor 2 y permite que se realice el intercambio de calor. El intercambiador de calor 6 tiene una parte inferior del mismo estrecha. El intercambiador de calor 6 se hace gradualmente más ancho hacia la parte superior del mismo. El tubo de suministro 61 está dispuesto en la parte superior del mismo más cerca del medio metálico de almacenamiento de calor 2, y el tubo de drenaje 62 está dispuesto en la parte inferior del mismo más alejado del medio metálico de almacenamiento de calor 2, de manera que puede calentarse el fluido (agua).

55 Un fluido fresco fluye en el tubo de suministro 61 y se calienta gradualmente mientras se mueve a través del intercambiador de calor formado en espiral 6, y, a continuación, se descarga a través del tubo de drenaje 62. El tiempo para el intercambio de calor se mantiene lo suficiente, de manera que el fluido puede calentarse a una alta temperatura.

60 En la realización de la presente invención, el calentador solar 7 y el puerto de entrada óptico de alta densidad 8 que proporciona calor solar concentrado en el calentador solar 7 se usan como un medio para calentar el medio metálico de almacenamiento de calor 2.

65 El calentador solar 7 se forma para tener una forma cónica cuyo diámetro se aumenta gradualmente desde la entrada del mismo.

La figura 6 es una vista en sección ampliada que muestra una configuración del puerto de entrada óptico de alta

densidad aplicado a la presente invención.

El puerto de entrada óptico de alta densidad 8 incluye una tubería aislante de alta temperatura 81, una lente convexa 82, y un espejo parabólico metálico reflectante 83. La tubería aislante de alta temperatura 81 se instala para pasar a través de la estructura de pared exterior 4 y el cuerpo de pared aislante interior 31 con el fin de acoplarse al calentador solar 7. La lente convexa 82 está acoplada al extremo delantero de la tubería aislante de alta temperatura 81. El espejo parabólico metálico reflectante 83 está instalado en la posición focal de la lente convexa 82, dentro de la tubería aislante de alta temperatura 81, e incluye un agujero pasante 84 formado en el centro del mismo.

La tubería aislante de alta temperatura 81 puede fabricarse de un material cerámico, etc.

A través de la configuración mencionada anteriormente, la luz solar concentrada proveniente del concentrador se concentra de nuevo en la lente convexa 82 y, a continuación, se proporciona al calentador solar 7 a través del agujero pasante 84 del espejo parabólico metálico reflectante 83, de manera que se calienta el medio metálico de almacenamiento de calor 2. En este caso, la luz reflejada se genera desde el calentador solar 7. De acuerdo con la realización de la presente invención, puesto que el espejo parabólico metálico reflectante 83 se instala dentro de la tubería aislante de alta temperatura 81, la luz reflejada desde el calentador solar 7 se guía y se proporciona de nuevo al calentador solar 7, y a continuación se calienta el medio metálico de almacenamiento de calor 2. En consecuencia, puede mejorarse más la capacidad de calentamiento.

Un número de referencia no descrito 100 en los dibujos representa el concentrador de seguimiento solar presentado el mismo día que la presente invención.

Como se muestra en la figura 7, la presente invención puede usarse junto con varios o un número n de concentradores de seguimiento solar 100. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá el funcionamiento de acuerdo con el uso de la realización de la presente invención.

Cuando se proporciona la energía de luz solar concentrada al puerto de entrada óptico de alta densidad 8 a través del concentrador de seguimiento solar 100, la luz se concentra de nuevo a través de la lente convexa 82 instalada en el extremo delantero de la tubería aislante de alta temperatura 81 del puerto de entrada óptico de alta densidad 8, y a continuación se proporciona al calentador solar 7 oculto en el medio metálico de almacenamiento de calor 2.

En este caso, puesto que el foco se ajusta al agujero pasante 84 formado en el espejo parabólico metálico reflectante 83 instalado en el medio de la tubería aislante de alta temperatura 81, la luz solar concentrada por la lente convexa 82 pasa a través del agujero pasante 84 del espejo parabólico metálico reflectante 83, y a continuación se difunde gradualmente y calienta el calentador solar 7.

A medida que se calienta el calentador solar 7, se calienta el medio metálico de almacenamiento de calor 2. En este caso, se proporciona una temperatura superior a 200 grados, tan alta como de 1200 a 1300 grados, al calentador solar 7 de acuerdo con el tamaño del concentrador de seguimiento solar 100, calentando de este modo el medio metálico de almacenamiento de calor 2 en un estado de moldeo.

El medio metálico de almacenamiento de calor 2 que se calienta a una alta temperatura de 200 a 1300 grados se forma fundiendo chatarra de hierro y similares. El medio metálico de almacenamiento de calor 2 puede almacenar el calor dentro de un intervalo del punto de fusión (1538 grados) del metal de hierro. Por lo tanto, es posible proporcionar una alta capacidad de almacenamiento térmico mientras que el medio metálico de almacenamiento de calor 2 se vuelve más pequeño.

Además, con respecto a la energía térmica almacenada en el medio metálico de almacenamiento de calor 2, puesto que el medio metálico de almacenamiento de calor 2 está doblemente rodeado por el cuerpo de pared aislante interior de 4 capas 31 y la estructura de pared exterior 4 fabricada de hormigón, puede minimizarse la pérdida de calor del medio metálico de almacenamiento de calor 2 y se permite el almacenamiento a largo plazo del calor. En consecuencia, cuando el medio metálico de almacenamiento de calor 2 se calienta una vez a alta temperatura, el medio metálico de almacenamiento de calor 2 no puede enfriarse sin un calentamiento adicional durante al menos varios días.

Mientras tanto, en la realización de la presente invención, el intercambiador de calor 6 se dispone en espiral dentro del medio metálico de almacenamiento de calor 2. Por lo tanto, un fluido fresco fluye en el tubo de suministro 61 y se calienta gradualmente mientras se mueve a través del intercambiador de calor formado en espiral 6, y a continuación se descarga a través del tubo de drenaje 62. El tiempo para el intercambio de calor se mantiene lo suficiente, de manera que el fluido puede calentarse a una alta temperatura.

Ejemplo comparativo

Cantidad de energía almacenada por 1 m^3 de agua = calor específico (1) $\times$ peso de unidad ($1 \text{ cm}^3 \times$ gravedad específica 1) $\times 1000 \times$ aumento de temperatura ($90^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C}$; cuando el agua se calienta a 90°C y no

hierve: 40 °C es una temperatura intercambiable de calor) = 50000 cal.

Cantidad de energía almacenada por 1 m³ de hierro = calor específico (0,108) × peso de unidad (1 cm³ × gravedad específica 7,876) × 1000 × aumento de temperatura (1200 °C - 40 °C = 1160 °C; cuando el hierro se calienta a 1200 °C) = 977184 cal.

Como se ha descrito anteriormente, es posible obtener el almacenamiento de calor aproximadamente 20 veces más que el del agua usada como medio de almacenamiento. La presente invención puede aplicarse a una caldera doméstica. Cuando el medio metálico de almacenamiento de calor 2 está configurado para tener el volumen del agua usada como medio de almacenamiento, la presente invención puede aplicarse para el calentamiento en invierno y, por lo tanto, el calentamiento puede realizarse usando la energía solar, es decir, energía natural.

Mientras tanto, con respecto a la sal fundida, los materiales de PCM, y el aceite térmico que se han usado en el pasado, la temperatura de almacenamiento de calor es menor que la de la presente invención. Además, puesto que la sal fundida, los materiales de PCM y el aceite térmico se han fabricado produciendo materiales químicos, tienen una vida útil más corta debido a la oxidación a través del uso a largo plazo de los mismos. Sin embargo, puesto que la presente invención incluye el medio metálico de almacenamiento de calor 2 en un estado de moldeo, puede usarse permanentemente realizando un tratamiento resistente a la oxidación solo en la superficie y similares.

Aunque se ha descrito en detalle la realización específica de la presente invención, pueden hacerse diversas modificaciones y cambios de la realización sin alejarse del espíritu y el alcance de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención no debería limitarse a la realización anterior y debería definirse por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

Aplicabilidad industrial

El aparato metálico de almacenamiento de calor proporcionado por la presente invención puede aplicarse a una caldera térmica solar doméstica, una caldera térmica solar industrial, y un dispositivo de almacenamiento de calor para la generación de potencia, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato metálico de almacenamiento de calor que comprende:

- 5 un medio metálico de almacenamiento de calor (2) que tiene una disposición de tipo anular o de tipo cuadrangular;
una cámara de inserción de medio (3) que se forma disponiendo una pared interior aislante (32), una pared exterior aislante (33) y un suelo aislante (34), cada uno de los cuales está fabricado de un cuerpo de pared aislante interior (31) con el fin de aislar el medio metálico de almacenamiento de calor (2), en el lado interior, el
10 lado exterior y el suelo, respectivamente, del medio metálico de almacenamiento de calor (2);
una estructura de pared exterior (4) que está fabricada de hormigón para aislar el medio metálico de almacenamiento de calor (2) de nuevo e incluye un suelo (41), una columna central (42), un cuerpo de pared exterior (43) y una cubierta superior (44);
15 un espejo reflectante de rayos infrarrojos (5) que está dispuesto por debajo de la cubierta superior (44) que constituye la estructura de pared exterior (4) y refleja los rayos infrarrojos generados a partir del medio metálico de almacenamiento de calor (2);
un intercambiador de calor (6) que está dispuesto en espiral dentro del medio metálico de almacenamiento de calor (2) e incluye un tubo de suministro (61) y un tubo de drenaje (62) que están expuestos al exterior de la estructura de pared exterior (4);
20 un calentador solar (7) que está oculto en el medio metálico de almacenamiento de calor (2); y
un puerto de entrada óptico de alta densidad (8) que se instala para pasar a través del cuerpo de pared exterior (43) y la pared exterior aislante (33) con el fin de proporcionar la energía solar al calentador solar (7),
en el que el puerto de entrada óptico de alta densidad (8) comprende una tubería aislante de alta temperatura (81), una lente convexa (82) y un espejo parabólico metálico reflectante (83), en el que la tubería aislante de alta
25 temperatura (81) se instala para pasar a través de la estructura de pared exterior (4) y el cuerpo de pared aislante interior (31) con el fin de acoplarse al calentador solar (7), en el que la lente convexa (82) se acopla al extremo delantero de la tubería aislante de alta temperatura (81), y en el que el espejo parabólico metálico reflectante (83) se instala en la posición focal de la lente convexa (82) dentro de la tubería aislante de alta temperatura (81) e incluye un agujero pasante (84) formado en el centro de la misma.

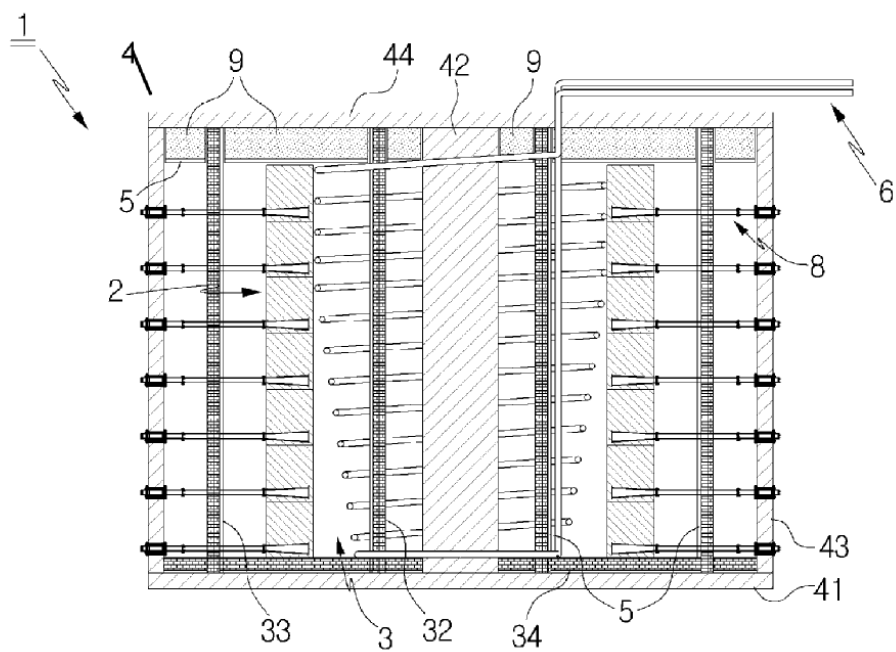
30 2. El aparato metálico de almacenamiento de calor de la reivindicación 1, en el que el medio metálico de almacenamiento de calor (2) está compuesto por un tipo de bloque en un estado de moldeo.

35 3. El aparato metálico de almacenamiento de calor de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de pared aislante interior (31) comprende un espejo metálico reflectante de infrarrojos (31a), un material de aislamiento térmico ignífugo de alta densidad (31b), un material de aislamiento térmico ignífugo poroso (31c) y un material de aislamiento térmico ignífugo (31d), en el que el espejo metálico reflectante de infrarrojos (31a) está dispuesto más cerca del medio metálico de almacenamiento de calor (2).

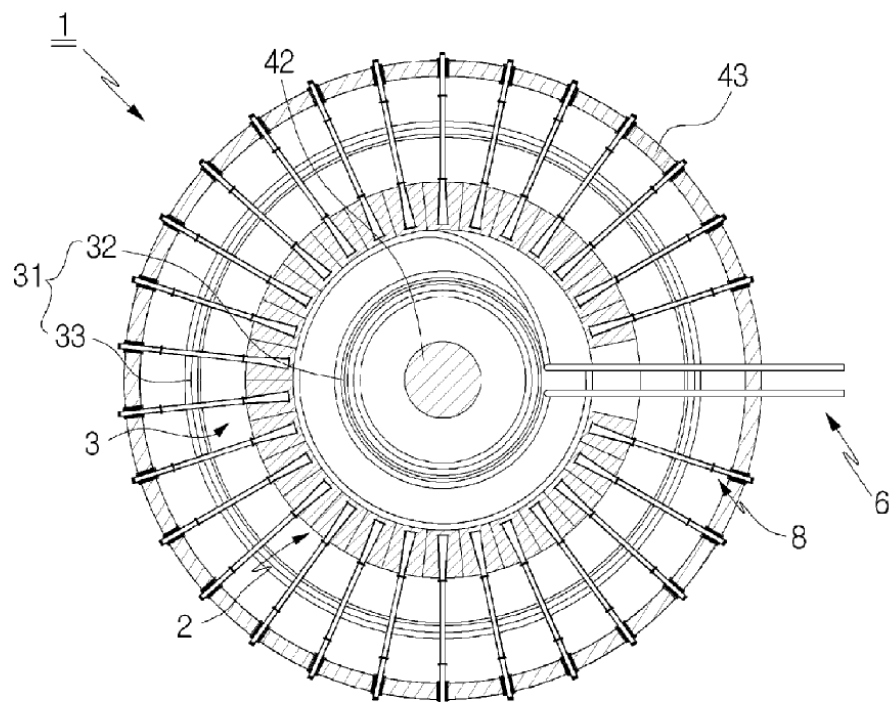
40 4. El aparato metálico de almacenamiento de calor de la reivindicación 1, en el que la estructura de pared exterior (4) usa cemento ignífugo y está fabricada de un hormigón que comprende un agente impermeable.

45 5. El aparato metálico de almacenamiento de calor de la reivindicación 1, en el que un material de aislamiento térmico ignífugo (9) está dispuesto además entre la cubierta superior (44) de la estructura de pared exterior (4) y el espejo reflectante de rayos infrarrojos (5) instalado por debajo de la cubierta superior (44), en el que el material de aislamiento térmico ignífugo (9) es ligero y tiene un tipo de aerogel.

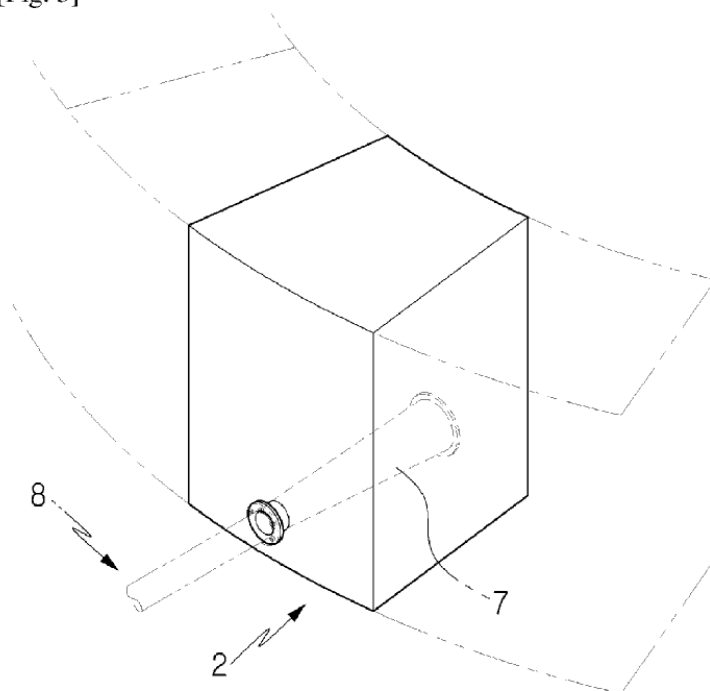
[Fig. 1]



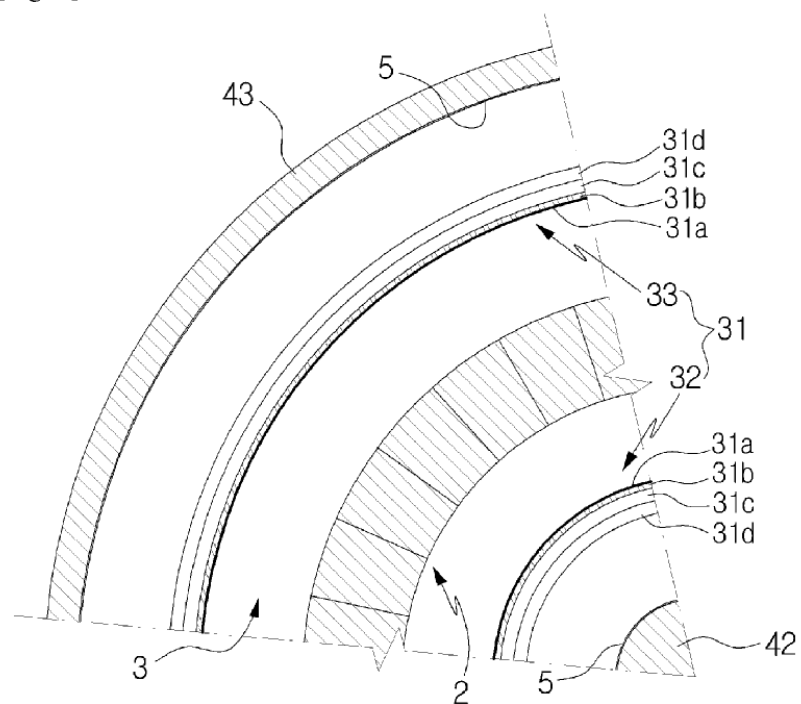
[Fig. 2]



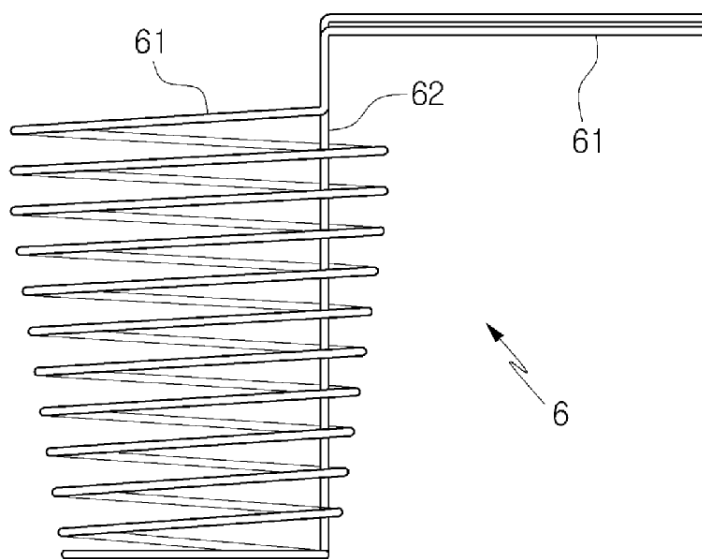
[Fig. 3]



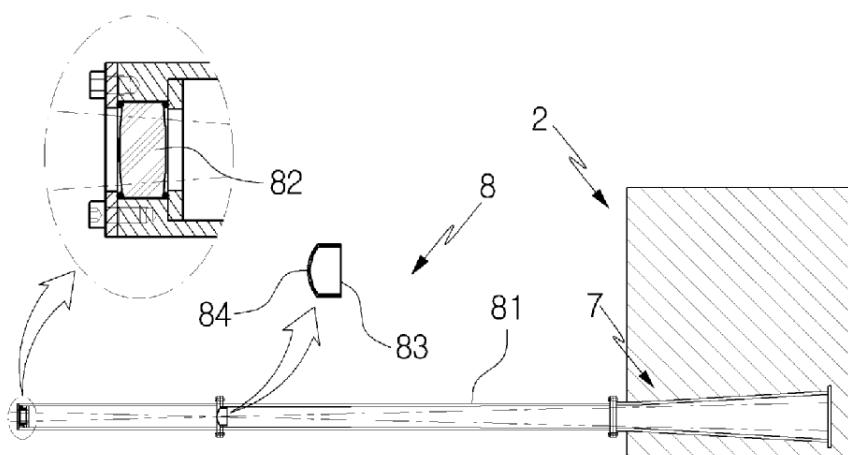
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

