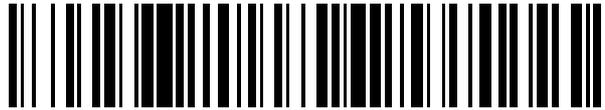


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 637 474**

21) Número de solicitud: 201600295

51) Int. Cl.:

F24D 3/18

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22) Fecha de presentación:

12.04.2016

43) Fecha de publicación de la solicitud:

13.10.2017

Fecha de concesión:

26.07.2018

45) Fecha de publicación de la concesión:

02.08.2018

73) Titular/es:

**HERMIDA FERNANDEZ-AVILA, Ramón (100.0%)
José Ortega y Gasset nº 25
28006 Madrid (Madrid) ES**

72) Inventor/es:

HERMIDA FERNANDEZ-AVILA, Ramón

54) Título: **Sistema de refrigeración de instalaciones subterráneas con recuperación del calor generado en las mismas y dispositivo para la aplicación del procedimiento**

57) Resumen:

El sistema de refrigeración instalaciones subterráneas con recuperación de calor generado en los mismos y dispositivo para la aplicación del procedimiento, consiste en una serie de dispositivos y un procedimiento que permiten evacuar, el calor generado en instalaciones subterráneas y el aprovechamiento del calor recuperado. Las etapas en que consiste el sistema son:

- Recogida del calor de la instalación por medio un emparrillado de tubos situado en la parte alta de la instalación.
- Cesión del calor recuperado a una o más bombas de calor agua-agua, para su transformación en agua a alta temperatura susceptible de aplicación en calefacción o agua caliente.
- Cesión a la instalación del frío obtenido de la bomba de calor, por medio de un emparrillado de tubos situado en la parte baja de la instalación.

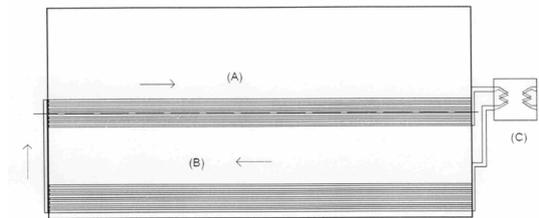


Figura 2

ES 2 637 474 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Sistema de refrigeración de instalaciones subterráneas con recuperación del calor generado en las mismas y dispositivo para la aplicación del procedimiento.

5

Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector técnico de refrigeración y más concretamente en la refrigeración de instalaciones subterráneas. Es susceptible de ser utilizado en cualquier actividad que utilice instalaciones subterráneas que necesiten ser refrigeradas.

10

Antecedentes de la invención

En la actualidad las necesidades de refrigeración de instalaciones subterráneas se solucionan mediante ventilación forzada o refrigeración por aire acondicionado. Estos sistemas suponen un alto coste en consumo de energía que se evita en gran medida mediante el empleo de esta invención. Es decir que ninguno de los sistemas actualmente empleados tiene parecido alguno con el invento cuya patente se solicita. Sería deseable proceder a la refrigeración de las instalaciones subterráneas con el menor gasto energético posible. Para ello la presente invención se centra en una reducción drástica del consumo energético, que además se verá compensada por el aprovechamiento del calor extraído.

15

20

Explicación de la invención

25

La presente invención se refiere a la refrigeración de instalaciones subterráneas mediante la circulación de un líquido caloportador en circuito cerrado. Por medio de una parrilla de tubos extendidos en la parte alta de la instalación que se pretende refrigerar por cuyo interior circula un fluido caloportador, se recoge parte del calor generado en las instalaciones subterráneas. Dicho fluido caloportador se hace llegar al circuito primario de una bomba de calor, la cual aportando el calor recibido, eleva la temperatura del fluido (agua) que circula por su circuito secundario con un bajo consumo eléctrico, hasta la necesaria para uso de calefacción y agua caliente. Como consecuencia de esta cesión de calor por parte del fluido caloportador a su paso por el circuito primario de la bomba de calor, éste se enfría y retorna a la instalación subterránea a través de otra parrilla de tubos situada en la parte baja de la instalación contribuyendo a su refrigeración. No existe estado de la técnica previo, pues no se conocen antecedentes de la aplicación del sistema descrito. La gran ventaja es, además del bajo coste del sistema, al permitir una producción de energía térmica a un precio extraordinariamente bajo. Con este sistema de generación de energía térmica el consumo de energía eléctrica es del orden de una sexta parte de la energía térmica generada.

30

35

40

En síntesis, las ventajas en relación con el estado de la técnica anterior son su bajo coste de instalación, y la generación térmica para otros usos a un precio muy bajo.

45

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

50

Figura 1. Representa un alzado de un túnel (o cualquier otra instalación subterránea) en el que puede verse el dispositivo de la invención con detalle de los tubos que conducen el fluido caloportador tanto en el sentido de salida y de retorno.

5 Figura 2. Representa una vista en planta del túnel (o cualquier otra instalación subterránea) en la que puede verse el sistema que constituye la invención con detalle del el circuito de ida, tratamiento en la bomba de calor y retorno al túnel.

10 A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

A. Emparrillado superior. Circuito de captación de calor. Figura 1 (A) y Figura 2 (A)

15 B. Emparrillado inferior. Circuito de cesión de frío. Figura 1 (B) y Figura 2 (B)

C. Sistema de bomba de calor. Figura 2 (C)

- C1 Circuito primario de la bomba de calor. Figura 2 (C1)

20 - C2 circuito secundario de la bomba de calor. Figura 2 (C2)

Realización preferente de la invención

25 La realización de la invención pasa por la instalación de unos emparrillados de tubos, los superiores, Figura 2 (A) captadores del calor del interior situados en la zona superior de la instalación, y los inferiores, Figura 2 (B) cedentes de frío y refrigeradores, situados la parte inferior de la instalación.

30 La realización de la invención pasa igualmente por la instalación al final del circuito de captación de calor, de una o más bombas de calor agua-agua. Figura 2 (C)

35 El fluido caloportador, una vez circulado por el emparrillado de captación térmica del circuito, Figura 2 (A) pasa por el circuito primario de una o más bombas de calor agua-agua, Figura 2 (C) que permitan elevar la temperatura de su circuito secundario hasta llegar a la necesaria para cubrir las necesidades de calefacción y agua caliente.

40 Consecuencia de la extracción del calor del fluido caloportador por parte de la bomba de calor, es el enfriamiento de dicho fluido, lo que permite, en su retorno Figura 2 (B) la refrigeración de la instalación.

La invención es susceptible de aplicación industrial en aquellas actividades industriales que empleen túneles o instalaciones subterráneas en los que se genere calor cuya evacuación sea necesaria.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento. Sistema de refrigeración de instalaciones subterráneas con recuperación del calor generado en las mismas y dispositivo para la aplicación del procedimiento. Está **caracterizado** por su funcionamiento a través de las siguientes etapas:

- Captación del calor de la instalación por medio de un emparrillado de tubos situado en la parte alta de la instalación subterránea. Figura 2 (A)

- Entrega del calor captado en la etapa anterior a una o varias bombas de calor agua-agua sobre su circuito primario, Figura 2 (C1). Dicho calor se usa para aumentar la temperatura del circuito secundario, Figura 2 (C2) de la bomba de calor (agua) hasta alcanzar una temperatura que permita atender necesidades de calefacción y agua caliente. Como consecuencia de esto y en la misma etapa, la bomba de calor devuelve al circuito el fluido caloportador enfriado.

- Entrega del frío recibido de la bomba de calor a la instalación subterránea por medio de un emparrillado de tubos situado en la parte baja de la instalación subterránea. Figura 2 (B)

2. Dispositivo. Sistema de refrigeración de instalaciones subterráneas con recuperación del calor generado en las mismas y dispositivo para la aplicación del procedimiento. El dispositivo general está **caracterizado** por un dispositivo de captación de calor y otro de cesión de frío formado cada uno de ellos por conjunto de emparrillados de tubos, conductores de fluido caloportador y una o varias bombas de calor agua-agua.

- Captación de calor. Sistema de captación. Lo constituye un emparrillado de tubos colocado en la parte superior de la instalación subterránea por los que circula un fluido caloportador. En el recorrido por dicho dispositivo se eleva la temperatura del fluido caloportador para llevarlo a una bomba de calor agua-agua. Figura 2 (A).

- Enfriamiento de las instalaciones. Sistema de retorno del fluido frío al interior de las instalaciones. Lo constituye un emparrillado de tubos colocado en la parte baja de la instalación subterránea por los que circula un fluido caloportador en retorno de la bomba de calor. En dicho dispositivo cede el frío contenido en el fluido caloportador a la salida del circuito primario de la bomba de calor con lo que se produce enfriamiento del interior de la instalación subterránea por intercambio entre su temperatura y la del fluido enfriado procedente de la bomba de calor. Figura 2 (B).

- Bomba de calor agua-agua, que recoge en su circuito primario, Figura 2 (C1) el calor del circuito de captación, eleva la temperatura de su circuito secundario. Figura 2 (C2) lo que le permite obtener agua a alta temperatura para su uso en calefacción y agua caliente, y devuelve frío el fluido caloportador enfriado al circuito de retorno. Figura 2 (B).

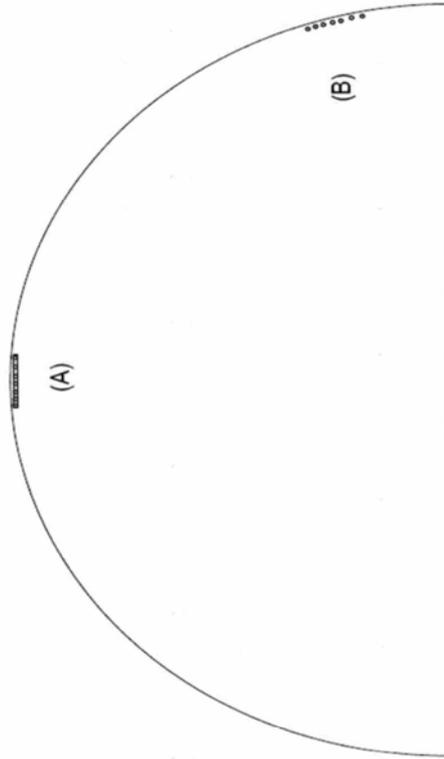


Figura 1

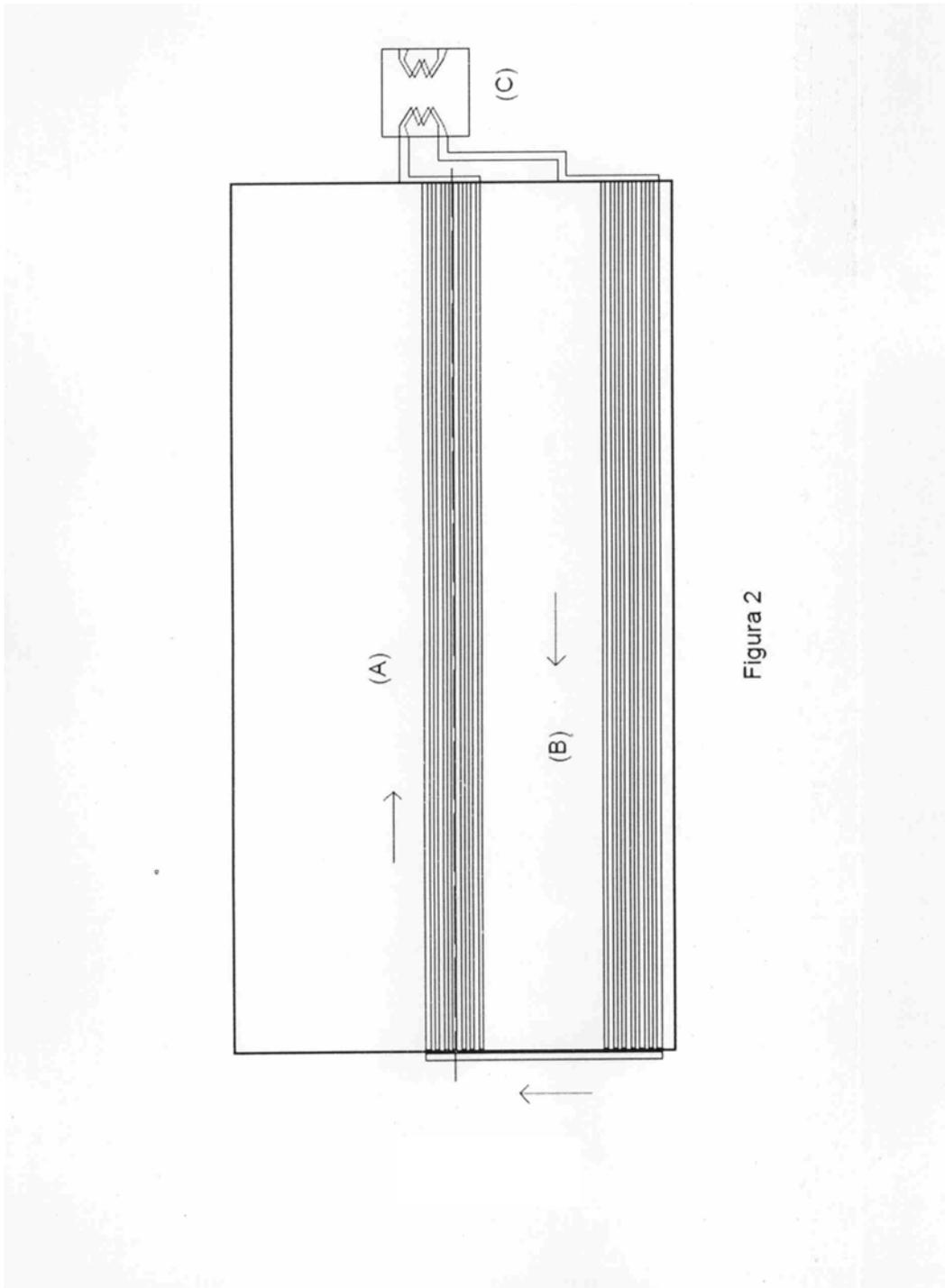


Figura 2



②¹ N.º solicitud: 201600295

②² Fecha de presentación de la solicitud: 12.04.2016

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **F24D3/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP S59176528 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 05/10/1984, Todo el documento.	1, 2
A	CN 202008183U U (HENAN KEDA ENERGY SAVING ENVIRONMENTAL PROT CO LTD) 12/10/2011, todo el documento.	1, 2
A	CH 703760 A2 (RUND UM&APOS ET AL.) 15/03/2012, Todo el documento.	1, 2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
28.11.2016

Examinador
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J, F24D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.11.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-2	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP S59176528 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD)	05.10.1984

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En el estado de la técnica se ha encontrado difundido el objeto de la invención tal y como es reivindicado en las dos reivindicaciones, una de procedimiento y otra de dispositivo, de la solicitud presentada. El documento más cercano encontrado es D01.

En D01 se presenta un dispositivo para captación y entrega del calor utilizando bomba de calor. Algunas características técnicas de las reivindicaciones 1 y 2, de procedimiento y de dispositivo, respectivamente, de la solicitud presentada se encuentran como tal en D01, como son (las referencias entre paréntesis corresponden a D01): sistema de refrigeración con emparrillado de tubos (12) y con bomba de calor A.

En D01 no se encuentra un emparrillado en la parte alta y otro en la parte baja de la instalación, como en la solicitud presentada. Sin embargo, esta disposición se considera evidente para un experto en la materia, por ser una simple cuestión de la configuración espacial de los emparrillados por donde figura el circuito de refrigeración. Además, la aplicación para una instalación subterránea también se considera que es evidente para un experto en la materia, pues se trata de aplicar el emparrillado de D01 a otro tipo de instalación, común en el estado de la técnica.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que todas las características técnicas de las reivindicaciones 1 y 2, o bien se encuentran como tal en el estado de la técnica, o bien se deducen de una manera evidente para un experto en la materia, por lo que dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva, de acuerdo con el artículo 8 de la ley 11/1986 de Patentes.