

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 150**

21 Número de solicitud: 201131790

51 Int. Cl.:

F16L 9/133 (2006.01)

F24J 3/08 (2006.01)

F28F 1/40 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

08.11.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.05.2013

Fecha de la concesión:

25.03.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

01.04.2014

73 Titular/es:

ABN PIPE SYSTEMS, S.L.U. (100.0%)
Ctra. Baños de Arteixo, nº 48
15008 A Coruña (A Coruña) ES

72 Inventor/es:

VAZQUEZ SANCHEZ, Javier Antonio;
ROSA ARIZA, David;
LORENZO MAGAZ, Santiago y
OCAMPO ARNAIZ, Rosa Ana

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **TUBERÍA PARA EL INTERCAMBIO DE CALOR EN APLICACIONES GEOTÉRMICAS.**

57 Resumen:

Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, por cuyo interior circula un fluido caloportador. A través de la tubería se realiza el intercambio calórico entre el fluido caloportador que circula por su interior, y el subsuelo que la rodea. La tubería presenta una superficie externa (1), y una superficie interna (2), esta última realizada en una mezcla de material plástico y una carga granulada de partículas de tamaño medio mayor que 100 micrómetros.

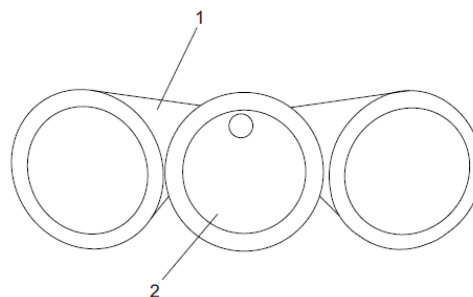


Fig. 1

ES 2 403 150 B1

DESCRIPCIÓN

Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5 La presente invención pertenece al campo técnico de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables, y concretamente al aprovechamiento de la energía geotérmica del subsuelo de un terreno, en forma de calor, y su posterior aplicación en sistemas de climatización y calefacción, o cualquier otro que implique intercambio de calor. Más específicamente, la presente invención pertenece al campo técnico de las instalaciones para el intercambio de calor entre un fluido que circula por el interior de unas tuberías y el subsuelo del terreno en el que están introducidas, para su posterior utilización en la climatización y calefacción de viviendas, edificios, o cualquier tipo de local cerrado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Son conocidos del estado de la técnica diversos sistemas para el aprovechamiento de la energía geotérmica del subsuelo de un terreno, para su posterior aplicación en climatización y calefacción de locales cerrados. En todos estos sistemas, el elemento principal para la transferencia de calor es una tubería, la cual realiza el papel de intercambiador entre el subsuelo que le rodea y el flujo de un fluido que circula por el interior de dicha tubería. Específicamente, los sistemas geotérmicos utilizan un líquido, generalmente agua, como fluido caloportador que circula por el interior de las tuberías, mientras que los sistemas aerotérmicos utilizan aire como fluido caloportador.

20 Para conseguir una mayor transferencia de calor entre el terreno y el fluido que circula por el interior de las tuberías, es conveniente conseguir un flujo turbulento de dicho fluido, es decir, un flujo del fluido en diferentes direcciones en el interior de las tuberías. Esto hace que las partículas del fluido permanezcan más tiempo en el interior de la tubería, además de que se mezclarán unas con otras, y mayor número de partículas entrarán en contacto con la superficie de la tubería. Todo esto aumenta la transferencia de calor entre el terreno y el fluido que circula por el interior de las tuberías.

25 Una de las formas de obtener un flujo turbulento del fluido en el interior de la tubería, es mediante una superficie interior de la tubería rugosa, ya que las rugosidades en la superficie que contacta con el fluido provocan un cambio de dirección en las partículas del fluido directamente en contacto con ella, y la mezcla de todas las partículas del fluido.

30 Convencionalmente, las tuberías con superficies con rugosidades entre 0 y 5 micrómetros se consideran lisas, mientras que las que presentan rugosidades entre 5 y 50 micrómetros son consideradas tuberías ligeramente rugosas. Las tuberías altamente rugosas son aquellas que presentan rugosidades mayores de 50 micrómetros.

Para que la rugosidad tenga un efecto apreciable en el flujo del fluido que circula por el interior de la tubería, esta debe ser de al menos 100 micrómetros.

35 Las tuberías convencionales utilizadas suelen tener una rugosidad de entre 1 y 2 micrómetros, como las de cemento, plomo, PVC o polietileno, presentando mayor rugosidad las de fibrocemento (10 micrómetros) o las de acero (45 micrómetros). Las tuberías de hormigón sí que presentan una rugosidad mayor de 100 micrómetros (concretamente alrededor de 300 micrómetros), pero obviamente no se suelen utilizar para aplicaciones de transmisión de calor, dado que no son eficaces para este propósito, debido a su elevado peso y su baja conductividad del calor.

40 Era por tanto deseable una tubería que consiguiera un flujo turbulento del fluido que circula por su interior, para incrementar la transmisión de calor con el terreno que la alberga.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

45 La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante una tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, por cuyo interior circula un fluido caloportador. A través de esta tubería se realiza el intercambio calórico entre el fluido caloportador y el subsuelo que alberga a la tubería. La tubería está formada por una superficie externa y por una superficie interna, estando esta superficie interna realizada en una mezcla de material plástico y una carga granulada de partículas de tamaño medio mayor que 100 micrómetros. De esta forma, las partículas del líquido que tocan la superficie interior de la tubería varían su dirección de desplazamiento debido a las rugosidades, originándose así el flujo turbulento, e incrementando la transmisión de calor entre el líquido y el terreno que alberga a la tubería.

50 Adicionalmente, y según una realización preferente de la invención, la superficie externa de la tubería está realizada en material plástico dopado con cargas conductoras, lo que incrementa la conductividad de la tubería y con ello la transmisión de calor. Es decir, de acuerdo con esta realización, la tubería está formada por dos capas, en la que la primera de ellas, la interior, presenta una superficie interior de alta rugosidad, concretamente partículas de tamaño

medio mayor que 100 micrómetros, mientras que la segunda capa, la exterior, presenta una superficie exterior de elevada conductividad, obtenida mediante material plástico dopado con cargas conductoras.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5 A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una figura.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una tubería objeto de la presente invención que presenta una superficie interior de alta rugosidad.

En esta figura se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. superficie externa de la tubería
- 10 2. superficie interna de la tubería

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es una tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, por cuyo interior circula un fluido caloportador, realizándose a través de dicha tubería el intercambio calórico entre el fluido caloportador y el subsuelo.

15 Tal y como se puede observar en la figura 1, la tubería para intercambio de calor de la invención está formada por una superficie externa 1 y por una superficie interna 2.

La superficie interna 2 está realizada en una mezcla de material plástico y una carga granulada de partículas de tamaño medio mayor que 100 micrómetros.

20 De forma particular, este material plástico que forma la superficie interna 2 puede ser PVC, polietileno (PE), polipropileno (PP), polietileno reticulado (PEX), o bien polibutileno (PB).

De acuerdo con una realización preferente de la invención, la tubería está formada por dos capas, una capa interna y una capa externa. En este caso, la capa externa presenta una superficie externa 1 realizada en material plástico dopado con cargas conductoras, con el objeto de aumentar la transmisión del calor entre el líquido caloportador y el subsuelo que alberga la tubería. De forma particular, este material plástico de la superficie externa 1 también puede consistir en PVC, polietileno (PE), polipropileno (PP), polietileno reticulado (PEX), o bien polibutileno (PB).

25 Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, por cuyo interior circula un fluido caloportador, y a través de la cual se realiza el intercambio calórico entre el fluido caloportador y el subsuelo, y que comprende
 - una superficie externa (1), y
 - una superficie interna (2),
- 5 dicha tubería para el intercambio de calor caracterizada por que la superficie interna (2) está realizada en una mezcla de material plástico y una carga granulada de partículas de tamaño medio mayor que 100 micrómetros.
2. Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, según la reivindicación anterior, caracterizada por que su superficie externa (1) está realizada en material plástico dopado con cargas conductoras.
- 10 3. Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el material plástico de la superficie interna (2) está seleccionado entre PVC, polietileno, polipropileno, polietileno reticulado y polibutileno.
4. Tubería para el intercambio de calor en aplicaciones geotérmicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el material plástico de la superficie externa (1) está seleccionado entre PVC, polietileno, polipropileno, polietileno reticulado y polibutileno.

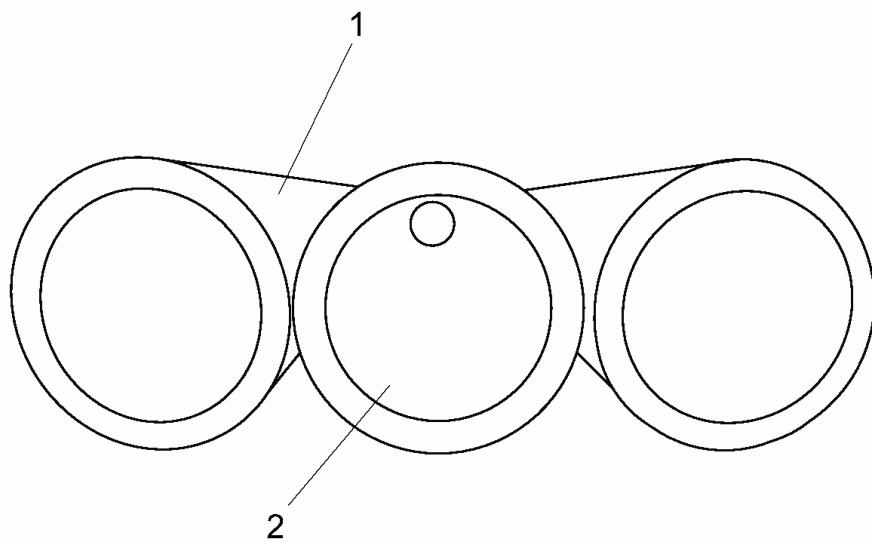


Fig. 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131790

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.11.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2011011558 A1 (DORRIAN DON ET AL) 20/01/2011, todo el documento	1-4
Y	CN 2433488 Y (WANG YIHONG) 06/06/2001, resumen, figuras	1-4
A	JP 62178890 A (NGK INSULATORS LTD) 05/08/1987, resumen	1-4
A	EP 1050663 A2 (GEN ELECTRIC) 08/11/2000, todo el documento	1-4
A	DE 20301249 U1 (REHAU AG & CO) 03/04/2003, todo el documento	1-4
A	JP 2003314981 A (MITSUI CHEMICALS INC) 06/11/2003, todo el documento	1-4

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 nº:

Fecha de realización del informe
16.08.2012

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F16L9/133 (2006.01)

F24J3/08 (2006.01)

F28F1/40 (2006.01)

F28F13/12 (2006.01)

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

F16L, F24J, F28F

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: 16.08.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	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	US 2011011558 A1 (DORRIAN DON et al)	20.01.2011
D02	CN 2433488 Y (WANG YIHONG)	06.06.2001

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

El documento D01 divulga un tubo para un sistema de aprovechamiento de energía geotérmica. Está compuesto de plástico con partículas embebidas para mejorar la conductividad de calor.

El material de la base de plástico puede ser PVC u otros termoplásticos.

Este tubo es del mismo tipo que el reivindicado en la solicitud, salvo que el tubo reivindicado cuenta con una superficie interna granulada.

El documento D02 se refiere a un tubo de evacuado de agua que se caracteriza porque la pared interior tiene la superficie rugosa. El objetivo de esta rugosidad es mejorar la transmisión de calor sino reducir el ruido. El tubo es de material plástico. La rugosidad se logra mezclando material granular cuyas partículas tienen en media un diámetro entre 0,1 mm a 2 mm.

En este documento el objetivo que persigue la rugosidad no es mejorar la transferencia de calor, como en la solicitud, sino reducir el ruido.

Sin embargo, en lo que atañe a la solicitud, este documento D02 ha divulgado la obtención de la superficie interior de un tubo de plástico por medio de material granulado; además, las partículas tienen tamaño medio mayor que 100 micrómetros como está reivindicado en la primera reivindicación. Dentro del campo de la técnica es universalmente conocido el dotar a la superficie interna del tubo intercambiador de calor de protuberancias, salientes o rugosidades de una u otra forma para modificar el régimen laminar y aumentar así la transferencia de calor. Por tanto, se considera que el mero hecho de hacer rugosa la superficie interna no implica actividad inventiva.

En las reivindicaciones de la solicitud se reivindica que la rugosidad se logra por medio de un material granular introducido en el plástico. Este modo particular ha sido divulgado por el documento D02, como se ha visto.

Los materiales reivindicados (PVC, polietileno, etc) son los mismos que se proponen en D01.

Por todo lo anterior, el experto en la materia podría considerar que el uso del material granular como el de D02 en un tubo como el de D01 es un proceso normal de diseño para obtener rugosidad en la pared interior y así mejorar la transferencia de calor.

Así el objeto de las reivindicaciones de la solicitud (1ª a 4ª) no implica actividad inventiva (Art. 4º y 8º de la Ley de Patentes 11/1986)