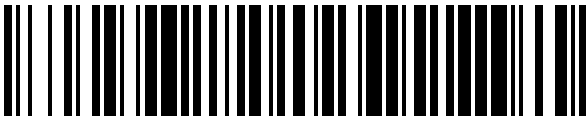


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 312 450**

21 Número de solicitud: 202431928

51 Int. Cl.:

F24D 10/00 (2012.01)
F24D 1/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:
18.10.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:
14.01.2025

71 Solicitantes:
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (100.00%)
CI Patio de Escuelas 1
37008 Salamanca (Salamanca) ES

72 Inventor/es:
SÁEZ BLÁZQUEZ, Cristina;
FARFÁN MARTÍN, Arturo;
MARTÍN NIETO, Ignacio;
MATÉ GONZÁLEZ, Miguel Ángel;
PÉREZ FERNÁNDEZ, Víctor;
GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Enrique;
NUÑO VILLANUEVA, Natalia y
GONZÁLEZ AGUILERA, Diego

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **TUBERIA COAXIAL PARA SISTEMAS DE CALEFACCIÓN**

DESCRIPCIÓN

TUBERIA COAXIAL PARA SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una tubería coaxial de dimensiones relativas fijas y con elementos estructurales entre tubo interior y el exterior. Tanto las dimensiones relativas de las conducciones como los elementos estructurales de conexión han sido especialmente
10 diseñados para favorecer el flujo laminar, así como para mantener la integridad estructural de la tubería. El fin es la conducción de fluido caloportador, en particular para la distribución de energía térmica en los sistemas de calefacción de distrito.

La tubería propuesta, pretende simplificar el proceso de instalación de calefacciones de
15 distrito en zonas ya urbanizadas (y con numerosos servicios ya instalados en el subsuelo), además de facilitar el aislamiento térmico exterior y maximizar la recuperación de energía térmica en el fluido de retorno. De esta manera, se espera reducir la cantidad necesaria de energía que se debe producir en la sala de generación.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de calefacción de distrito, también conocidos como sistemas de calefacción centralizada o sistemas de calefacción urbana, son sistemas que proporcionan calefacción central a múltiples edificios o áreas dentro de una zona geográfica específica. En lugar de que
25 cada edificio tenga su propia unidad de generación de calefacción independiente, estos sistemas distribuyen calor desde una central térmica a través de una red de tuberías interconectadas. Estos sistemas ofrecen varias ventajas, como la eficiencia energética al compartir una fuente centralizada y la reducción de emisiones al utilizar tecnologías de generación de calor más limpias. Además, al ser operados desde una entidad central, se
30 puede optimizar el mantenimiento y la gestión del sistema. La difusión de sistemas de calefacción de distrito está experimentando un aumento considerable en los últimos tiempos en España. Esto se puede explicar en gran medida por el aumento de precio considerable que han sufrido los combustibles fósiles de forma reciente y la percepción por parte de la sociedad de que esta situación se va a mantener en el futuro.

35

En cuanto a las tuberías de distribución de estos sistemas, enseguida se empezaron a utilizar tuberías metálicas para la distribución de vapor de agua caliente. Estas tuberías eran de hierro fundido inicialmente y luego se desarrollaron tuberías de acero, lo que permitió una distribución más eficiente del calor a través de las redes de calefacción urbana. Con el tiempo, las tecnologías de materiales y diseño han evolucionado, dando lugar a tuberías más eficientes, resistentes a la corrosión y con capacidades de aislamiento térmico mejoradas. Se han introducido materiales plásticos como el polietileno reticulado (PEX) o el polibuteno (PB), que ofrecen ventajas en términos de durabilidad y facilidad de instalación. Además, se han implementado avances tecnológicos en la monitorización y control de estos sistemas, lo que ha permitido una gestión más eficiente y precisa del calor distribuido a través de las redes de calefacción urbana.

En la actualidad, las tuberías de distribución de calor en calefacciones de distrito suelen estar compuestas por una variedad de materiales que cumplen con estándares específicos de seguridad, eficiencia y durabilidad, contribuyendo así a la comodidad térmica de las áreas urbanas. Sin embargo, la geometría de las propias tuberías no ha sido objeto de avances significativos desde el inicio de la implementación de estos sistemas de calefacción a gran escala.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención se centra en un modelo de tubería coaxial, con sujeciones para la tubería interior establecidas internamente, que permite el transporte y retorno de un fluido caloportador aprovechando la transferencia de calor para obtener un ahorro energético en el calentamiento y recirculación del mismo, además de reducir el espacio ocupado en la red de tuberías de este tipo de instalaciones. Además, aprovechando el hecho de que la necesidad de instalación se reduce a un solo ducto, es posible recurrir a los sistemas de perforación horizontal dirigida a instalar la conducción sin necesidad de excavación de zanjas en las vías urbanas, dado que estas obras representan una importante perturbación de la circulación de vehículos y peatones además de causar molestias al tejido comercial y de servicios de la zona afectada.

El diseño consta de dos tuberías, en disposición coaxial, que pueden ser de diferentes materiales, sujetas entre sí a través de una pluralidad de conectores de geometría laminar dispuestos transversalmente a lo largo de la tubería interna en una distribución radialmente

uniforme con el objetivo de obtener una sujeción estable de las tuberías longitudinalmente sin que afecte al tipo de flujo del fluido que se pretende acoger.

Para mantener la igualdad de secciones entre la tubería interior y la exterior, la relación de
5 tamaños entre los diámetros interiores debe ser según se indica en la siguiente fórmula:

$$D_i = \sqrt{2} \cdot (d_i + e) \quad (Eq. 1)$$

donde:

10 D_i es el diámetro inferior de la tubería exterior,
 d_i es el diámetro inferior de la tubería interior, y
 e es el espesor de ambas tuberías.

Además, los elementos laminares de sujeción de la tubería interior tienen una longitud L_s
15 determinada por:

$$L_s = 2 \cdot d_i$$

Y una anchura igual al espesor e de las tuberías que conecta.
20

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, de acuerdo con un ejemplo preferente de
25 realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista frontal de la tubería coaxial de la invención, mostrando los elementos
30 estructurales.

Figura 2.- Vista en perspectiva de la tubería coaxial de la invención, donde se puede apreciar el espaciado de los elementos estructurales, tanto radial como longitudinal y el aislamiento térmico.

35

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Seguidamente se describe, con ayuda de las figuras, una realización preferente de la invención.

- 5 La tubería coaxial para fines de distribución de energía térmica de la presente invención comprende esencialmente dos tuberías (1, 2) en disposición coaxial, con el mismo espesor (e), donde la tubería externa (1) tiene un diámetro interior (D_i) y la tubería interna (2) tiene un diámetro interior (d_i) relacionados entre sí mediante la siguiente fórmula:

10
$$D_i = \sqrt{2} \cdot (d_i + e)$$

Las tuberías (1, 2) además, están unidas mediante unos elementos estructurales (3) con las siguientes dimensiones en cuanto a longitud (L_s) y anchura (a):

15
$$L_s = 2 \cdot d_i$$

$$a = e$$

En un ejemplo de realización de la invención, el diámetro interior de la tubería interna (d_i), que es la medida a partir de la cual se dimensiona la tubería completa, tiene una medida de 40 mm y está fabricada en polietileno reticulado de alta densidad tipo A (PEXa) con una conductividad térmica de 0.35 W/m·K. Por su parte, la tubería externa tiene un diámetro interior (D_i) de 59.6 mm, teniendo ambas un espesor de 3 mm. En este caso particular se decide el aislamiento térmico (4) que envuelve a la tubería externa (1) mediante coquilla de espuma elastomérica de 10 mm de espesor.

25 Se han realizado análisis de rendimiento en el laboratorio sobre un tramo de 3,40 metros de recorrido de fluido, con diámetro interior de 32mm y sin aislamiento térmico exterior. En una comparativa con un sistema de transporte tradicional con ida y vuelta independiente, se ha obtenido una mejora en la temperatura de recuperación del fluido. La caída de temperatura en el tramo tradicional se sitúa en los 1,6 °C frente a los 0,5 °C de la tubería coaxial. Esto representa un ahorro energético en el aporte térmico al fluido en sala de generación para la continuidad del servicio de provisión energética.

REIVINDICACIONES

1.- Tubería coaxial para sistemas de calefacción, caracterizada por que comprende:

- una tubería interna (2) con un diámetro interior (d_i),
- una tubería externa (1) con un diámetro interior (D_i),
- una pluralidad de elementos estructurales (3) fijados a la tubería interna (2), destinados a separar las dos tuberías (1, 2), espaciados radialmente de forma uniforme,
- un aislante (4) fijado a la tubería externa (1),

donde:

- la tubería interna (2) y la tubería externa (1) tienen el mismo espesor (e),
- los elementos estructurales están espaciados longitudinalmente a lo largo de las tuberías (1, 2) una distancia igual al diámetro interior de la tubería interna (d_i),
- el diámetro interno de la tubería externa (D_i) está relacionado con el diámetro interno de la tubería interna (d_i) según la ecuación:

$$D_i = \sqrt{2} \cdot (d_i + e)$$

2.- La tubería coaxial de la reivindicación 1, donde los elementos estructurales tienen una configuración rectangular con una longitud (L_s) y una anchura (a) definidos por las siguientes ecuaciones:

$$L_s = 2 \cdot d_i$$

$$a = e$$

3.- La tubería coaxial de la reivindicación 1, donde los elementos estructurales (3) radialmente distribuidos forman grupos de tres.

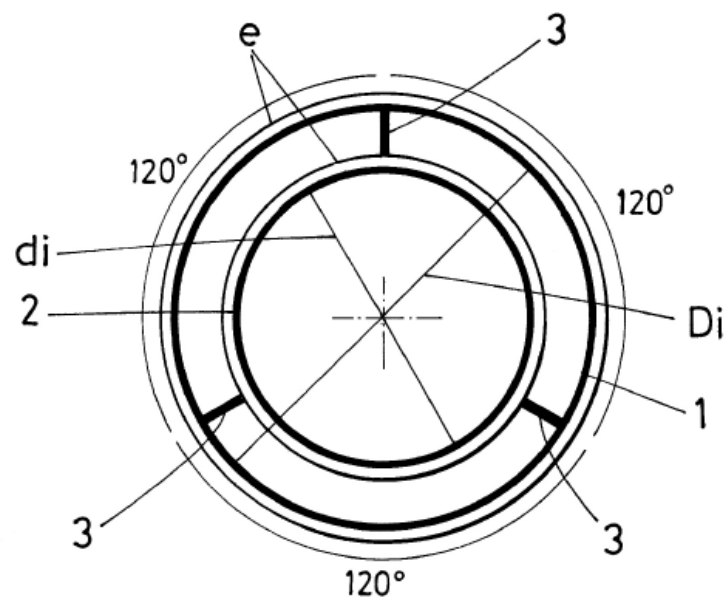


FIG.1

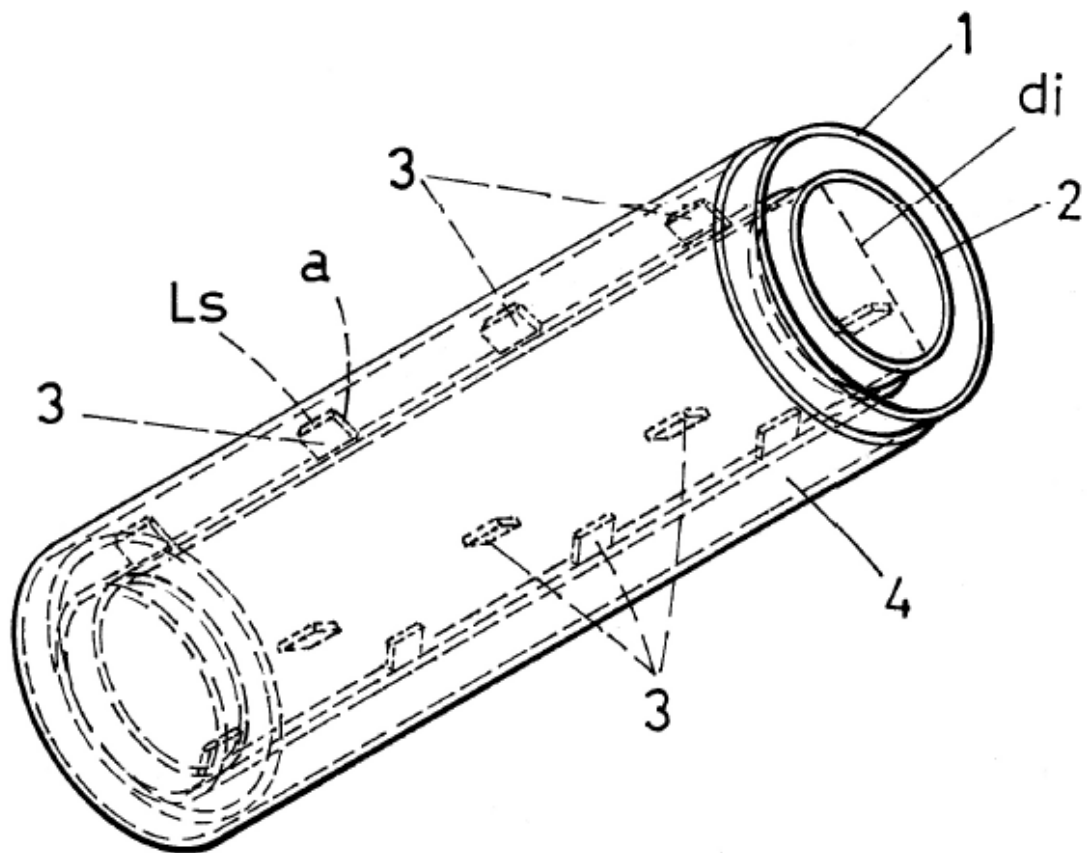


FIG.2