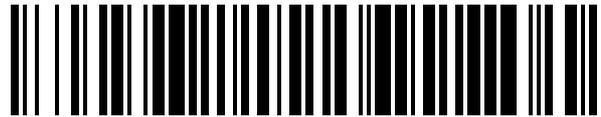


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 216 520**

21 Número de solicitud: 201800082

51 Int. Cl.:

F24H 8/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

29.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.08.2018

71 Solicitantes:

**BARRICART PAEZ, Ibai (100.0%)
Irigai Auzoa N°6 3°C
31430 Aoiz (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

BARRICART PAEZ, Ibai

54 Título: **Tubo calefactor para aprovechamiento de calor residual en salidas de gases o humos**

ES 1 216 520 U

DESCRIPCIÓN

Tubo calefactor para aprovechamiento de calor residual en salidas de gases o humos.

5 Sector de la técnica

La presente invención pertenece al campo de la térmica, y más concretamente al campo del aprovechamiento de calor residual.

- 10 El objeto de la presente invención es un nuevo intercambiador de calor para el aprovechamiento de calor residual en focos térmicos con emisiones de gases a través de un conducto. El presente modelo viene a aumentar el calor transferido a la sala dentro de la que se encuentra la instalación el foco térmico o al lugar que se desea.
- 15 Los focos térmicos pueden ser tanto industriales como los que se pueden encontrar en hogares, como son fogones o estufas.

Antecedentes de la invención

- 20 El aprovechamiento del calor residual siempre ha generado interés de cara a obtener el máximo rendimiento de un foco térmico que tiene como objetivo calentar cualquier zona. Este aumento de rendimiento consiste en obtener mayor flujo de calor para el mismo consumo u obtener el mismo flujo de calor para un menor consumo. Con este objetivo se han diseñado sistemas que proporcionan un mayor flujo de calor, necesitando en la mayoría de veces grandes modificaciones en la instalación.

- 25 Actualmente no existe ningún objeto que pueda ser instalado con relativa facilidad en salidas de gases sin modificar en gran medida la instalación que contiene o rodea el foco térmico. Para el aprovechamiento del calor en focos térmicos de hogares se han diseñado sistemas de aireación alrededor de toda la instalación que implican complejidad a la hora de instalarlos.
- 30 También se han ideado parrillas que calientan el aire rodeando el foco térmico con tubos a través de los cuales circula el aire, pero este sistema no es aplicable a fogones o estufas cerrados.

Explicación de la invención

- 35 El inventor de la presente invención ha desarrollado un intercambiador de calor que resuelve el problema planteado del aprovechamiento del calor residual en los gases de focos térmicos a través de conductos, facilitando la instalación del mismo sin grandes modificaciones. Este intercambiador entre aire y aire contempla la idea de aumentar la cantidad de calor cedido por los gases de salida a lo largo de su conducto de salida de la cámara de combustión al aire que posteriormente se emplea para calentar cualquier zona, pudiendo modificar la instalación de salida de gases por un módulo sencillo de instalar. Con el objetivo de aprovechar el flujo de gases a una temperatura elevada debida al foco térmico, se ha diseñado un intercambiador de materiales conductores de calor y resistentes mecánicamente que aumenta el área de contacto mediante el uso de aletas entre la superficie del conducto de salida de los gases y los gases mismos. Con este aumento de área de contacto se consigue aumentar la cantidad de calor transferida al conducto por el flujo de gases, ya que se mejora, en parte, la transmisión de calor entre un gas y un sólido.

- 50 Para poder transferir ese calor al aire que será conducido a la zona que se desea calentar, el intercambiador contiene una cámara por la que circula ese aire y en la que aumenta su temperatura. Esta cámara está constituida por aletas que aumentan el área de contacto entre el material en contacto con los gases calientes y el aire que se quiere calentar. Estas mismas aletas tienen una función estructural, ya que unen la superficie en contacto con los gases

calientes y la carcasa del intercambiador. Al mismo tiempo, las aletas separan el flujo de aire a menor temperatura en diferentes vías, calentando flujos menores del total a la entrada, lo que aumenta la temperatura a la salida del aire.

5 La cámara de aire a menor temperatura tiene una entrada y una salida para el aire que se calienta y se emplea para calentar la zona deseada. Ambas, la entrada y la salida, son orificios en la carcasa con una embocadura, para poder unir los conductos para dirigir el aire. En la entrada del aire a menor temperatura, las aletas no unen la carcasa con el conducto interior. En estas zonas, con el objetivo de repartir el aire de entrada por los diferentes espacios entre
10 aletas, las aletas llegan a media distancia entre el conducto y la carcasa. En la dirección del conducto de salida de los gases calientes, la carcasa se une con el conducto de salida mediante dos tapas que aíslan la cámara de aire a menor temperatura del exterior.

15 Con el objetivo de no tener pérdidas al exterior del intercambiador en el proceso de calentamiento del aire frío se coloca una capa de material aislante envolviendo la carcasa. Este material puede ser lana de roca o cualquier material que resista temperaturas elevadas, ya que está en contacto con la superficie de la carcasa en contacto con el aire que se calienta. Con el uso de este material se evitan las pérdidas por conducción al exterior y para solventar las pérdidas radiantes, se envuelve el material aislante con aluminio o cualquier material que evite
20 este tipo de pérdidas, que tiene cualquier cuerpo a una temperatura.

El intercambiador ha de formar parte del conducto de salida de los gases calientes, por lo que dispone de un espacio para esta unión tanto en la entrada como en la salida de los gases calientes, puede ser del tipo macho-hembra o del necesario en el conducto de salida. Las
25 aletas interiores respetan ese espacio para la unión, al igual que la carcasa que envuelve la cámara de calentamiento del aire.

Para empujar el aire frío a través de la cámara de calentamiento se emplea un ventilador a la entrada del conducto de entrada de aire frío del intercambiador. Para hacer que el sistema sea
30 totalmente pasivo, este ventilador se alimenta de módulos termoelectricos que generan una diferencia de potencial debida a una diferencia de temperaturas entre sus dos caras. Para obtener esta diferencia de temperaturas entre las caras de módulo termoelectrico, estos módulos se instalan poniendo en contacto una de sus caras con la superficie del intercambiador en contacto con el flujo de gases calientes. La diferencia de temperaturas entre
35 la superficie y el ambiente es suficiente para generar esa diferencia de potencial. Dependiendo de la potencia requerida por el ventilador se coloca un determinado número de módulos termoelectricos. De esta manera el sistema de empuje del aire frío es totalmente pasivo y no consume energía eléctrica de una fuente exterior.

40 **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
45 dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista frontal del dispositivo de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista lateral del dispositivo de la invención.

50 Figura 3.- Muestra una vista del alzado de las aletas interiores y exteriores de la invención.

Figura 4.- Muestra una vista frontal de las aletas exteriores de la invención.

Figura 5.- Muestra una vista de la sección longitudinal de la invención.

Figura 6.- Muestra una vista del alzado de la invención.

5 Realización preferente de la invención

A continuación, se describe un ejemplo del tubo calefactor (1) de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a las figuras adjuntas. Concretamente, las figuras 1 y 2 muestran las vistas frontal y lateral del tubo calefactor en las que se pueden apreciar las entradas y salidas tanto del aire frío como de los gases calientes y su situación respecto al conjunto (1).

La boca de entrada de aire frío (10) es radial a la carcasa (2b), de geometría circular, radio de 5 cm y el punto más cercano al borde de la carcasa (2b) tiene una distancia al borde inferior de 10 cm. La entrada (10) y salida del aire frío (11) es perpendicular a la dirección axial del conducto (2a). La boca de salida de aire frío (11) es igual que la entrada (10), pero situada a 10 cm del borde superior de la carcasa (2b) y situada a 180° de la entrada (10). La boca de entrada de los gases calientes presenta una junta hembra (8) de diámetro interior 20 cm. Para poder situar la unión de la invención (1) al sistema de salida de gases calientes se emplea un sistema de macho (9) y hembra (8).

La distancia desde el inicio del conducto de los gases calientes (8) hasta la tapa (6) de la carcasa es de 15 cm, de los cuales 5 cm son para la junta hembra (8) y 10 cm para instalar las células termoeléctricas (7) que generan la potencia eléctrica que alimenta el ventilador que mueve el aire frío. Este ventilador se coloca al inicio del circuito del aire frío y mueve el aire frío a lo largo del conducto que empalma con la entrada de aire frío (10) del tubo calefactor (1), el tubo calefactor (1) y el conducto que conduce el aire frío calentado al lugar deseado. El número de células termoeléctricas (7) varía según el ventilador instalado. Para un ventilador de 30 W se colocan 6 células termoeléctricas (7), colocadas en la circunferencia de entrada del conducto de gases calientes (8) o en el espacio entre la junta macho (8) y la tapa (6) cada 60°. Los módulos termoeléctricos (7) se colocan en ese margen de entre 5 y 15 cm desde el inicio del conducto de gases calientes (8). Se pueden colocar entre 0 y 20 células termoeléctricas (7).

Las aletas interiores (3) comienzan a los 15 cm del inicio del conducto de los gases calientes (2a), se colocan radial al conducto (2a) en la dirección axial y llegan hasta 10 cm del final del conducto (2a), que es la distancia a la que se coloca la tapa (6) superior de la carcasa (2b). Las aletas se pueden colocar con un margen de entre 4 y 15 cm de distancia desde la entrada de gases calientes (8) hasta el comienzo de las aletas interiores (3) y en la salida de gases calientes (9) la distancia desde el final de las aletas interiores (3) hasta el final del conducto de gases calientes (9) es de entre 4 y 15 cm. Las aletas interiores (3) pueden disponerse en espiral y formar un ángulo entre 5 y 45 grados con la dirección axial del conducto (2a).

La altura de las aletas interiores (3) es de 4 cm y 0.5 cm de espesor, se colocan 8 aletas (3) a lo largo de la circunferencia del conducto (2a) en la dirección axial. El número de aletas puede variar entre 3 y 20 aletas interiores (3). El conducto de los gases calientes (2a) tiene un espesor de 1.5 cm. Las aletas (3) son metálicas como el conducto de los gases calientes (2a) y se sueldan al conducto (2a). La relación de altura de las aletas interiores con el diámetro hidráulico del conducto de salida de gases calientes (2a), de entre 0.15 y 0.6.

Las aletas exteriores (4) al conducto de gases calientes se colocan radialmente al conducto (2a) en la dirección axial, se instalan un total de 8 aletas (4) de un espesor de 0.5 cm y con una longitud de 70 cm, desde la tapa inferior (6) de la carcasa (2a) hasta la superior (6). Las aletas exteriores (4) se sueldan al conducto (2a) y a la carcasa (2b) en su tramo medio. La altura de estas aletas exteriores (3) varía, desde 4 cm en los 20 cm iniciales, 15 cm de altura en los 30 cm medios y 4 cm en los 20 cm finales. El número de aletas exteriores al conducto (4) puede

variar entre 3 y 20 en la dirección axial del conducto (2a) con una altura en la zona de entrada y salida del aire frío desde 0 hasta 0.7 veces la distancia entre el conducto (2a) y la carcasa (2b). Las aletas exteriores (4) pueden disponerse en espiral y formar un ángulo entre 5 y 45 grados con la dirección axial del conducto (2a).

5 La carcasa (2b) está compuesta por una primera capa de material metálico que está soldada a las aletas exteriores (4), 0.2 cm de espesor y 70 cm de longitud. Se colocan 4 cm de material aislante (5) tras esa primera capa. La capa externa de la carcasa (2b) es de aluminio y espesor 0.2 cm. La capa de aluminio que forma la carcasa de la invención (2b) puede variar su espesor 10 entre 0.05 y 0.2 cm. La capa de material aislante (5) puede variar entre 0 y 5 cm.

Las tapas (6) de la carcasa (2b) se unen a la carcasa mediante remaches o cualquier tipo de unión mecánica que garantice la resistencia de la unión a la carcasa (2b). Las tapas (6) pueden, o no, tener a lo largo de su perímetro exterior un saliente que facilite la unión a la carcasa (2b). Para la unión con el conducto de salida de los gases calientes (2a), las tapas (6) 15 deben de tener un corte con una geometría igual al perímetro exterior del conducto de salida de gases calientes (2a) y la unión puede ser mediante soldadura, cualquier tipo de unión o no existir esta unión.

20 Por tanto, el tubo calefactor como conjunto (1) tiene unas medidas de 95 cm de longitud y un diámetro de carcasa (2b) de 50 cm, sin tener en cuenta la longitud de las bocas de entrada (10) y salida del aire frío (11) que puede variar desde 3 cm hasta 15 cm.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Intercambiador (1) para aprovechamiento de calor residual que comprende un conducto de salida de gases calientes (2a) con un número de entre 3 y 20 aletas interiores (3) en la dirección axial del conducto. La relación de altura de las aletas interiores con el diámetro hidráulico del conducto de salida de gases calientes (2a), de entre 0.15 y 0.6. El número de aletas exteriores al conducto (4) de entre 3 y 20 en la dirección axial del conducto (2a) con una altura en la zona de entrada y salida del aire frío desde 0 hasta 0.7 veces la distancia entre el conducto (2a) y la carcasa (2b). Un margen de entre 4 y 15 cm de distancia desde la entrada de gases calientes (8) hasta el comienzo de las aletas interiores (3) y para la salida de gases calientes (9) el margen entre el final de las aletas interiores (3) y el final del conducto de gases calientes (9) es de entre 4 y 15 cm. Las tapas (6) que cierran la cámara del aire frío se unen por unión mecánica. Para poder situar la unión de la invención (1) al sistema de salida de gases calientes se emplea un sistema de macho (9) y hembra (8). Los módulos termoelectricos (7) se colocan en ese margen de entre 5 y 15 cm desde el inicio del conducto de gases calientes. La capa de material aislante (5) es de entre 0 y 5 cm. La capa de aluminio que forma la carcasa de la invención (2b) envolviendo el material aislante (5) tiene un espesor de entre 0.05 y 0.2 cm. La entrada (10) y salida del aire frío (11) perpendicular a la dirección axial del conducto (2a).
- 10
- 15
- 20
2. Intercambiador (1) según reivindicación 1, donde las aletas interiores (3) y/o exteriores (4) se disponen en espiral y forman un ángulo entre 5 y 45 grados con la dirección axial del conducto (2a).
- 25
3. Intercambiador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde la capa de aislante (5) no se coloca.
- 30
4. Intercambiador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, donde cambia la cantidad de módulos termoelectricos (7) instalados desde 0 hasta 20.

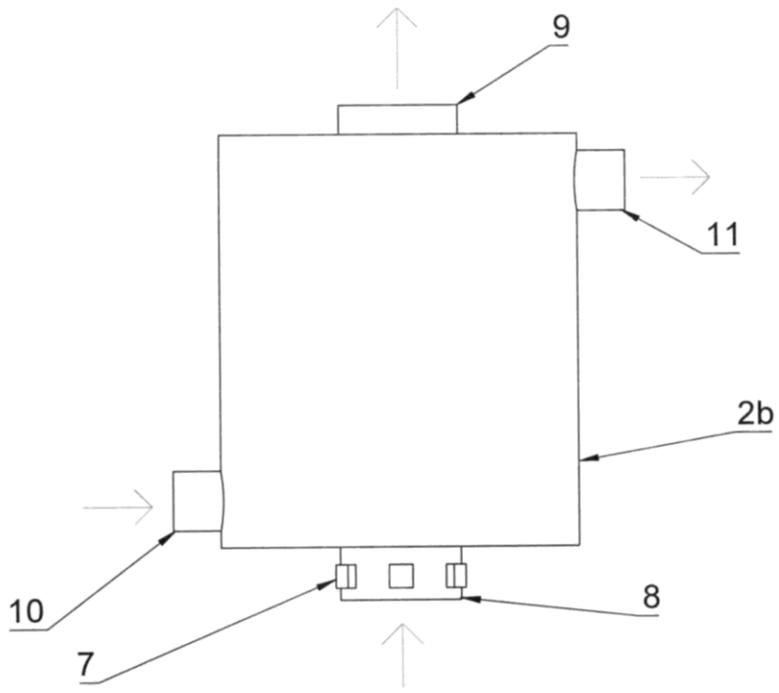


FIG. 1

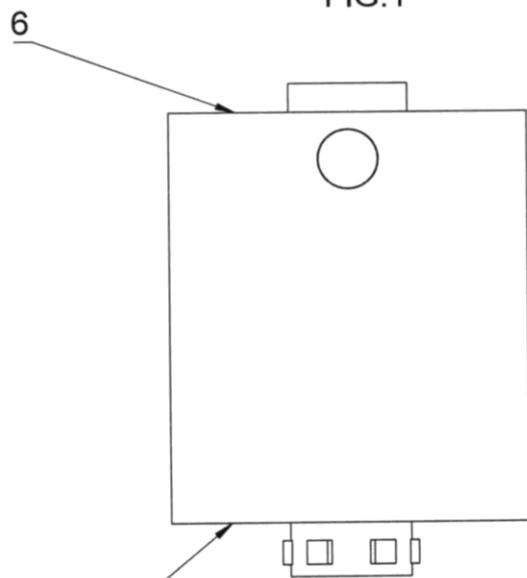


FIG. 2

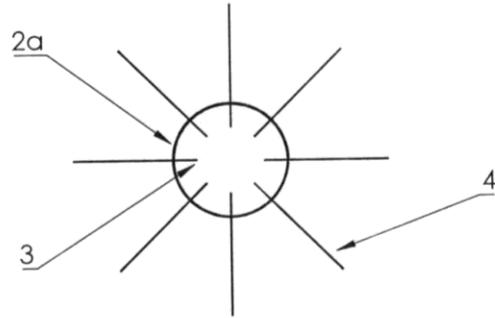


FIG. 3

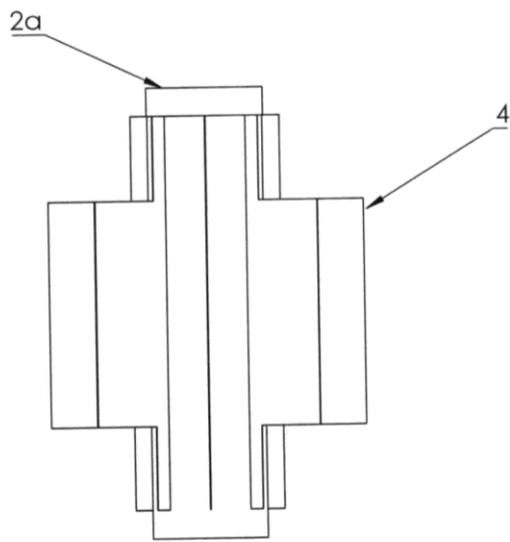


FIG. 4

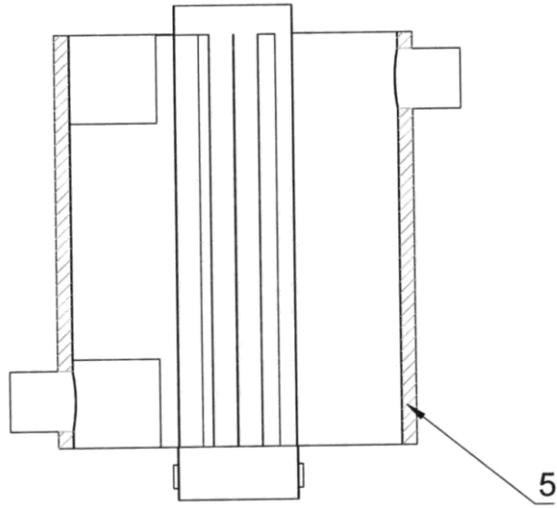


FIG. 5

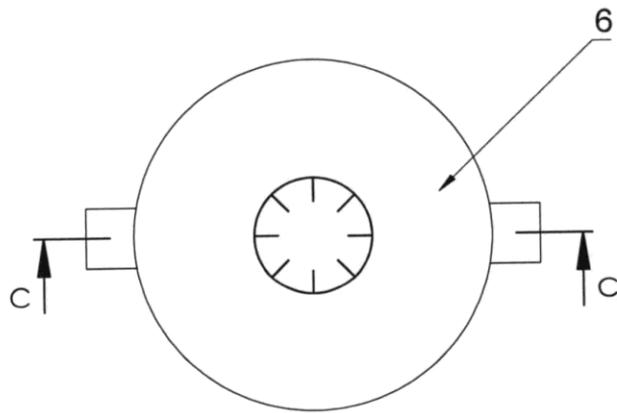


FIG. 6