

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 197**

21 Número de solicitud: 201431350

51 Int. Cl.:

**F28D 9/00** (2006.01)

**F24F 12/00** (2006.01)

**F28F 9/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**17.09.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**18.03.2016**

Fecha de la concesión:

**03.10.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**10.10.2016**

73 Titular/es:

**SOLER & PALAU RESEARCH, S.L. (100.0%)  
C/ Llevant, 4 Pol. Ind. Llevant  
08150 Parets del Vallès (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**GAMISSANS BOU, Màrius**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

54 Título: **Tubo de múltiples conductos para intercambiador de calor**

57 Resumen:

Tubo de múltiples conductos para intercambiadores de calor, formado por un conjunto estructural (1) monopieza que determina múltiples conformaciones tubulares (2), las cuales están unidas lateralmente a una placa (3) de soporte en una disposición paralela entre ellas con unos espacios (4) de separación intermedios, permitiendo establecer por el interior de las conformaciones tubulares (2) y por los espacios (4), sendas circulaciones de aire independientes con transferencia térmica entre ellas, dentro de una carcasa tubular (6) envolvente del conjunto estructural (1).

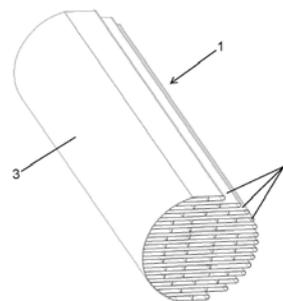


Fig. 1

ES 2 564 197 B1

## DESCRIPCION

### TUBO DE MÚLTIPLES CONDUCTOS PARA INTERCAMBIADOR DE CALOR

#### 5 **Sector de la técnica**

La presente invención está relacionada con los sistemas de tratamiento de aire que establecen una circulación de aire saliente y una circulación de aire entrante, respecto de los recintos de aplicación, con aprovechamiento de la temperatura del aire saliente para adaptar  
10 térmicamente el aire entrante, proponiendo un tubo con unas particulares características estructurales, que determina en un conjunto estructural monopieza una multiplicidad de conductos por los que se puede establecer la circulación separada de dos flujos de aire en unas condiciones óptimas de intercambio de calor entre ellos, facilitando la instalación de los mencionados sistemas de tratamiento de aire, con unas condiciones de gran eficiencia de  
15 los mismos.

#### **Estado de la técnica**

Para la renovación del aire del interior de recintos, es habitual la utilización de sistemas que  
20 permiten extraer el aire del interior de los recintos e introducir aire exterior, renovando así el aire del interior de los recintos que puede estar viciado por causas degradantes, como la acumulación de personas, humos, olores, etc.

Por otro lado, para el mantenimiento de unas condiciones térmicas de confort en el interior  
25 de los recintos, se utilizan habitualmente medios calefactores, como aerotermos, estufas o instalaciones de calefacción, y medios de refrigeración, como instalaciones de aire acondicionado, o sistemas mixtos, como las bombas de calor, que permiten tanto el calentamiento como la refrigeración, en función de las necesidades.

30 Todos esos sistemas y medios son eficaces para la función de la adaptación térmica ambiental, pero conllevan un elevado consumo energético para su funcionamiento, resultando el uso de los mismos de un alto costo, y además en general producen emanaciones perjudiciales para el medio ambiente.

35 Debido a tales inconvenientes, se han desarrollado sistemas, como el de la Patente ES 2447642, de la misma titular que la presente invención, que permiten adaptación térmica del

aire exterior que se introduce en los recintos, mediante aprovechamiento de las condiciones térmicas del propio aire que se extrae del interior de los recintos en el proceso de la renovación, determinando una relación que establece una aportación de esas condiciones térmicas al aire de renovación que se introduce desde el exterior, lo cual permite una  
5 reducción del consumo energético del proceso de la renovación.

Dichos sistemas utilizan un recuperador de calor que posee un intercambiador térmico en el que se relacionan sin mezclarse dos circulaciones de aire que corresponden al aire saliente y al aire entrante en los recintos de aplicación. Los intercambiadores térmicos  
10 convencionales que se utilizan para esa función, constan de una pluralidad de tubos que se disponen entre unas placas extremas orificadas que hacen de soporte de los mismos, incorporándose ese conjunto dentro de una carcasa tubular, de manera que por el interior de los tubos dispuestos entre las placas extremas se hace pasar una circulación de aire y por el interior de la carcasa tubular otra circulación de aire que pasa por el exterior de los tubos, en  
15 contacto con ellos, pero sin mezclarse con el aire que circula por el interior de los mismos. Dicha estructuración resulta eficaz a los efectos del intercambio térmico entre los flujos de aire que pasan por el interior y por el exterior de los tubos del intercambiador, pero resulta de una construcción muy costosa, debido que cada tubo componente se tiene que unir individualmente a las placas extremas para formar el intercambiador de calor.

20

### **Objeto de la invención**

De acuerdo con la invención se propone un tubo desarrollado con unas características estructurales que determinan una realización constructiva muy ventajosa, con una  
25 configuración que resulta perfectamente adecuada para establecer unas circulaciones de aire independientes con transferencia térmica entre ellas.

Este tubo objeto de la invención consta de una estructura formada por una estructura monopieza que determina una pluralidad de conformaciones tubulares paralelas, las cuales  
30 van unidas a una placa lateral que cierra lateralmente a dichas conformaciones y hace de soporte de las mismas, quedando entre las mencionadas conformaciones tubulares unos espacios intermedios que constituyen zonas por las que puede circular longitudinalmente un flujo de aire en contacto con las mencionadas conformaciones tubulares.

35 Se obtiene así un tubo que define longitudinalmente unas conformaciones tubulares, por las que puede circular un primer flujo de aire, y entre dichas conformaciones tubulares unos

espacios por los que puede circular un segundo flujo de aire sin mezclarse con el primer flujo de aire pero en contacto con las conformaciones tubulares por las que circula dicha primer flujo de aire, de manera que a través de las paredes de las conformaciones tubulares se produce una transmisión térmica que permite la transferencia de calor entre ambos flujos de aire, desde el más caliente al más frío.

La estructuración del tubo permite que las paredes de las conformaciones tubulares del mismo sean de muy poco grosor, lo cual favorece la transferencia del calor entre el primer flujo de aire que circula por el interior de dichas conformaciones tubulares y el segundo flujo de aire que circula por el exterior de las mismas, a lo largo del conjunto tubular. Además, las conformaciones tubulares, que se extienden según la dirección longitudinal del tubo y según cuerdas transversales de la sección del mismo, presentan una superficie de gran dimensión, lo cual favorece también la transmisión térmica entre el interior y el exterior de dichas conformaciones.

El tubo resulta además formado por un conjunto estructural monopieza de sección uniforme longitudinalmente, lo cual permite una fabricación del mismo en continuo por extrusión, para cortar la medida longitudinal que se necesite en cada caso, de manera que el conjunto monopieza del tubo simplifica mucho el montaje de la formación constructiva de los intercambiadores de calor de aplicación, ya que solo hay que manejar un único elemento tubular y no una multiplicidad de tubos independientes como en las soluciones estructurales de los intercambiadores de calor convencionales.

Dicho tubo objeto de la invención resulta por lo tanto de unas característica muy ventajosas para la formación de intercambiadores de calor a la que está destinado, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de las soluciones convencionales de formación de los intercambiadores de calor con tubos independientes que hay que incorporarlos en el montaje individualmente.

### 30 **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra en perspectiva un ejemplo de realización de un tubo de múltiples conductos según la invención, con una forma de sección circular.

35 La figura 2 es una vista en sección transversal del tubo de la figura anterior.

La figura 3 es una perspectiva de otro ejemplo de realización de un tubo de múltiples conductos según la invención, con una forma de sección cuadrada.

La figura 4 es una vista en sección transversal del tubo de la figura anterior.

5

La figura 5 es una perspectiva del tubo de la figura 1 incluido dentro de una carcasa tubular correspondiente con el contorno del mismo.

La figura 6 es una vista en sección transversal del conjunto de la figura anterior.

10

La figura 7 es una perspectiva del tubo de la figura 3 incluido dentro de una carcasa tubular correspondiente con el contorno del mismo.

La figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto de la figura anterior.

15

La figura 9 es una vista en sección transversal de otro ejemplo de realización de un tubo de múltiples conductos de acuerdo con la invención, con una forma de sección semicircular.

### **Descripción detallada de la invención**

20

El objeto de la invención se refiere a un tubo destinado para formar intercambiadores de calor, particularmente de los que se utilizan en recuperadores de calor de instalaciones de tratamiento de aire o similares, por los que se establecen unas circulaciones de aire que no se mezclan entre sí, pero que se influyen de manera que se produce un intercambio térmico entre ellas.

25

El tubo según la invención consta de un conjunto estructural (1) monopieza formado por múltiples conformaciones tubulares (2) paralelamente dispuestas, las cuales van unidas lateralmente a una placa (3) que hace de soporte estableciendo una unión del conjunto de las mismas, estando dispuestas dichas conformaciones tubulares (2) paralelas entre sí, separadas por unos espacios (4) intermedios entre ellas.

30

La placa (3) envuelve parcialmente por un lado al conjunto estructural (1), en la medida de la distribución de las conformaciones tubulares (2), las cuales quedan cerradas por ese lado mediante dicha placa (3), mientras que por el otro lado se hallan cerradas por sí mismas.

35

La formación de dicho conjunto estructural (1) del tubo es uniforme longitudinalmente, presentando una sección igual en toda la longitud, lo cual permite que pueda ser fabricado de manera continua por extrusión, para cortar trozos longitudinales de la medida que sea necesaria para cada aplicación.

5

En esa formación del conjunto estructural (1) las conformaciones tubulares (2) pueden ser, por ejemplo, pero sin carácter limitativo, de una sección rectangular estrecha, quedando dispuestas según la dirección longitudinal del tubo, extendiéndose lateralmente en sentido transversal de la sección del mismo; y para que estructuralmente tengan una resistencia adecuada, dichas conformaciones tubulares (2) poseen interiormente entre sus paredes unos tabiques (5) de refuerzo que se extienden en la dirección longitudinal, los cuales establecen una división del interior de las mencionadas conformaciones tubulares (2) en secciones que forman conductos longitudinales, cuyo número puede variar en función de la dimensión de cada una de dichas conformaciones tubulares (2) en su extensión lateral en la anchura del conjunto estructural (1).

15

La forma y la distribución de las conformaciones tubulares (2) puede variar, determinando distintas configuraciones de la sección transversal del conjunto estructural (1) del tubo, de acuerdo con la forma que se requiera en cada aplicación, por ejemplo en forma circular, como la realización de las figuras 1 y 2, en forma cuadrada, como la realización de las figuras 3 y 4, o en forma semicircular, como la realización de la figura 9, sin que estas configuraciones sean limitativas, ya que puede ser cualquier configuración redondeada, poligonal o mixtilínea.

20

Resulta de esta manera un tubo que se puede disponer dentro de una carcasa tubular (6) correspondiente con el contorno del mismo, como se observa en las figuras 6 a 8, para hacer circular un flujo de aire por el interior de las conformaciones tubulares (2) y, por el interior de la carcasa tubular (6), pero por fuera de dichas conformaciones tubulares planas (2), otro flujo de aire que pasa por los espacios (4) que separan a las mencionadas conformaciones tubulares (2); de manera que la circulación de los dos flujos de aire se produce sin que se mezclen entre ellos, en unas condiciones de transferencia térmica eficaz desde el más caliente al más frío, a través de las paredes de las conformaciones tubulares (2).

30

35

**REIVINDICACIONES**

1.- Tubo de múltiples conductos para intercambiadores de calor, para establecer a través de él la circulación de dos flujos de aire sin mezclarse pero con transferencia térmica entre ellos, caracterizado porque consta de un conjunto estructural (1) monopieza formado por múltiples conformaciones tubulares (2), las cuales se extienden en la dirección longitudinal del mencionado conjunto estructural (1) y lateralmente en sentido transversal de la sección del mismo, estando dichas conformaciones tubulares (2) unidas lateralmente a una placa (3) de soporte, en una disposición paralela entre ellas con unos espacios (4) de separación intermedios.

2.- Tubo de múltiples conductos para intercambiadores de calor, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la placa (3) va dispuesta lateralmente sobre el conjunto de las conformaciones tubulares (2), las cuales quedan cerradas por un lado por dicha placa (3), mientras que por el otro lado se hallan cerradas por sí mismas.

3.- Tubo de múltiples conductos para intercambiadores de calor, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque las conformaciones tubulares (2) son de una sección rectangular estrecha, poseyendo interiormente entre sus paredes unos tabiques (5) longitudinales de refuerzo.

4.- Tubo de múltiples conductos para intercambiadores de calor, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el conjunto estructural (1) presenta longitudinalmente una sección transversal uniforme.

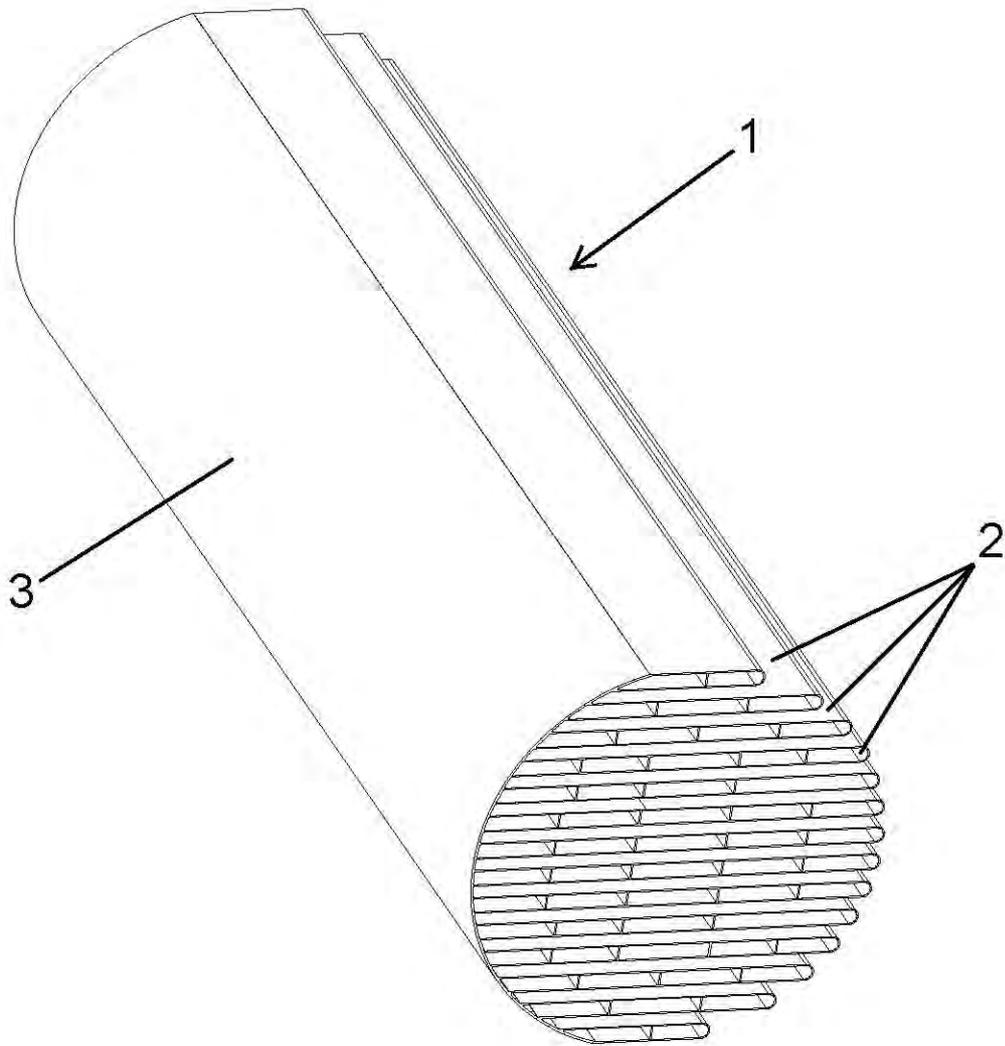


Fig. 1

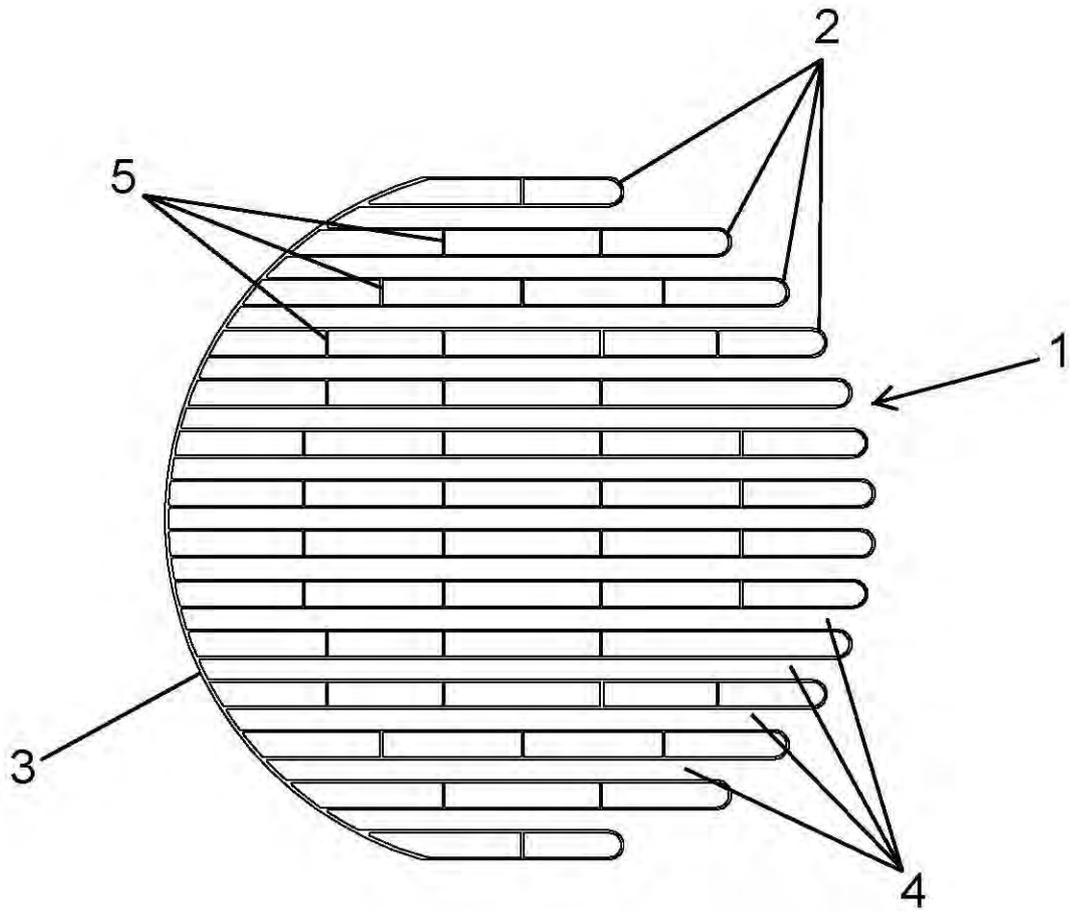


Fig. 2

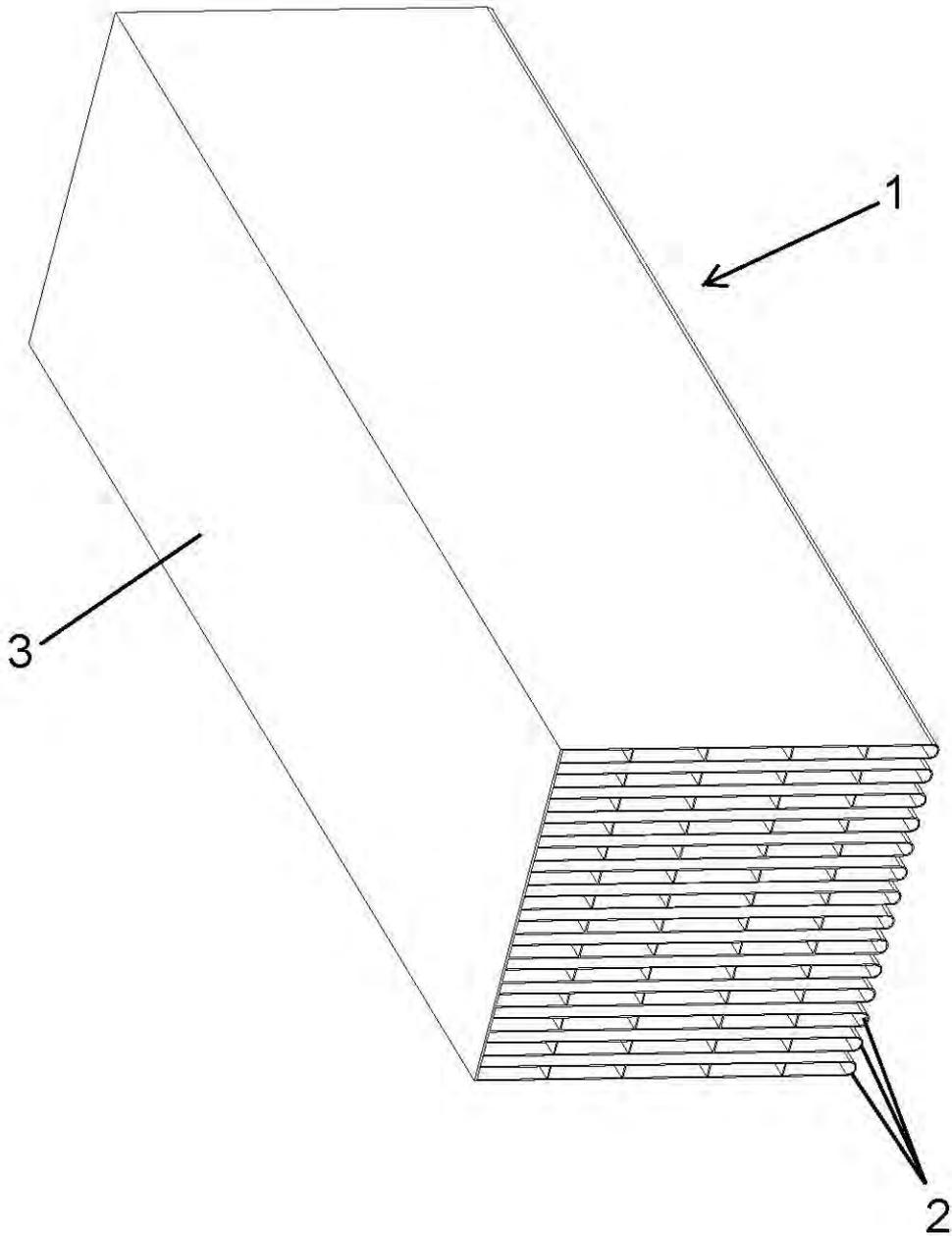


Fig. 3

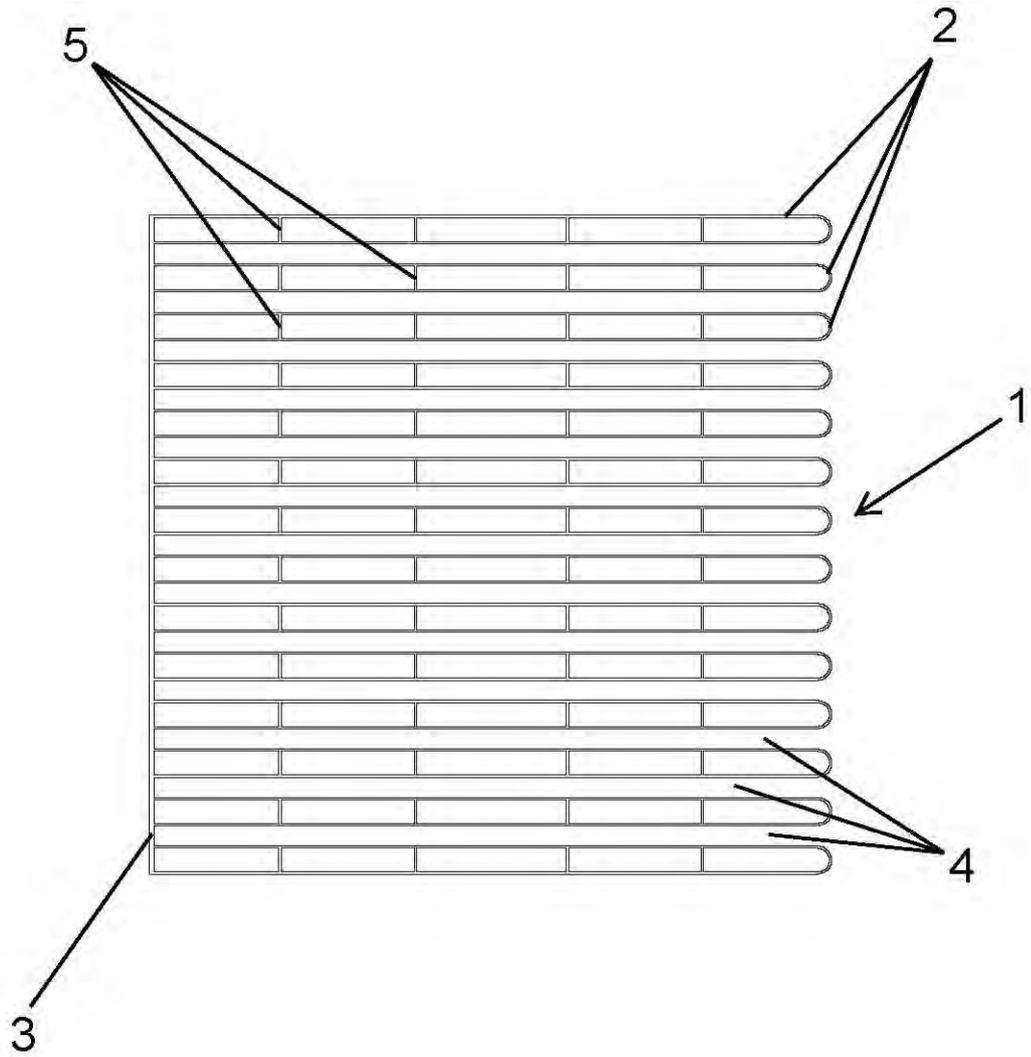


Fig. 4

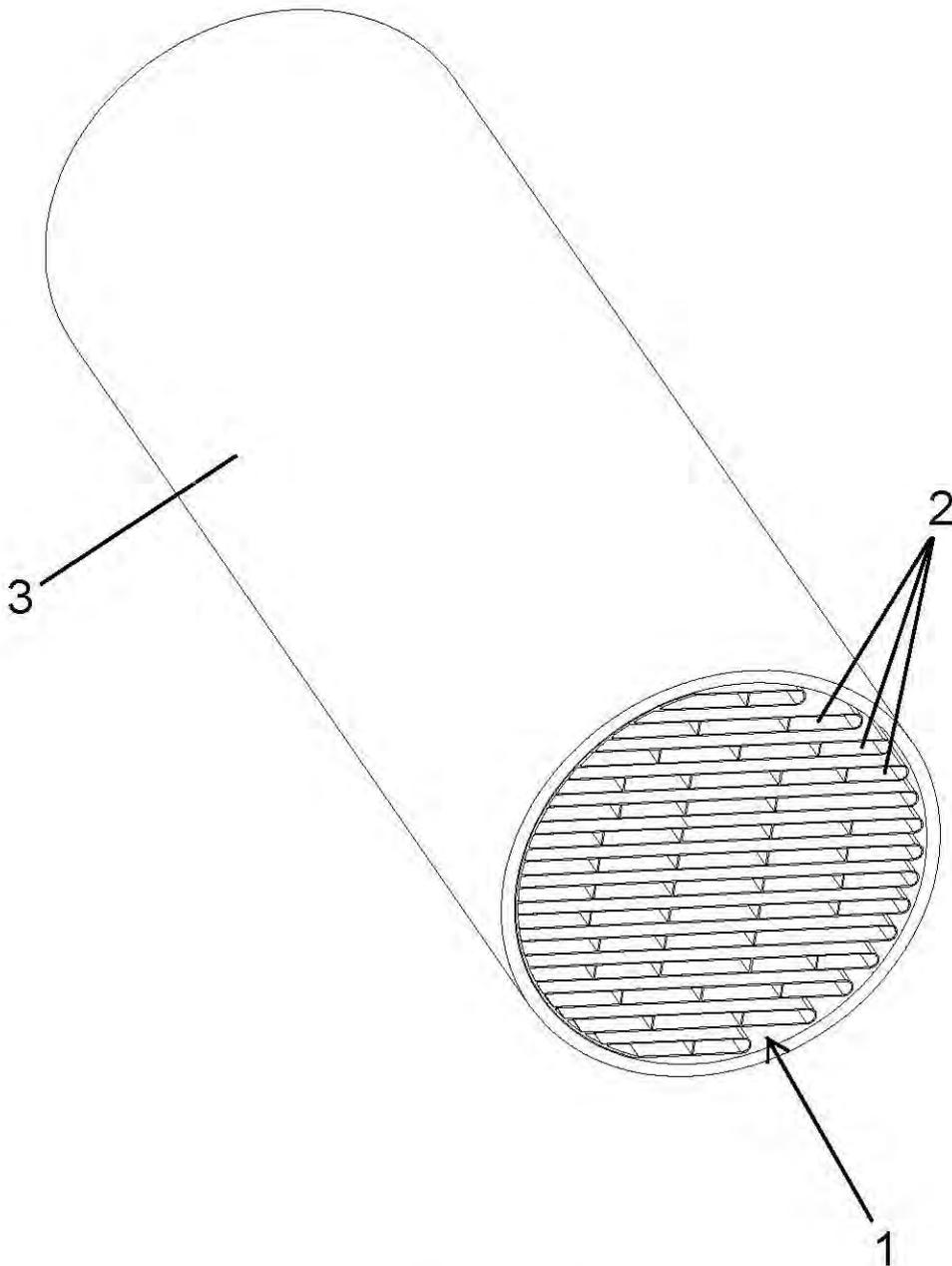


Fig. 5

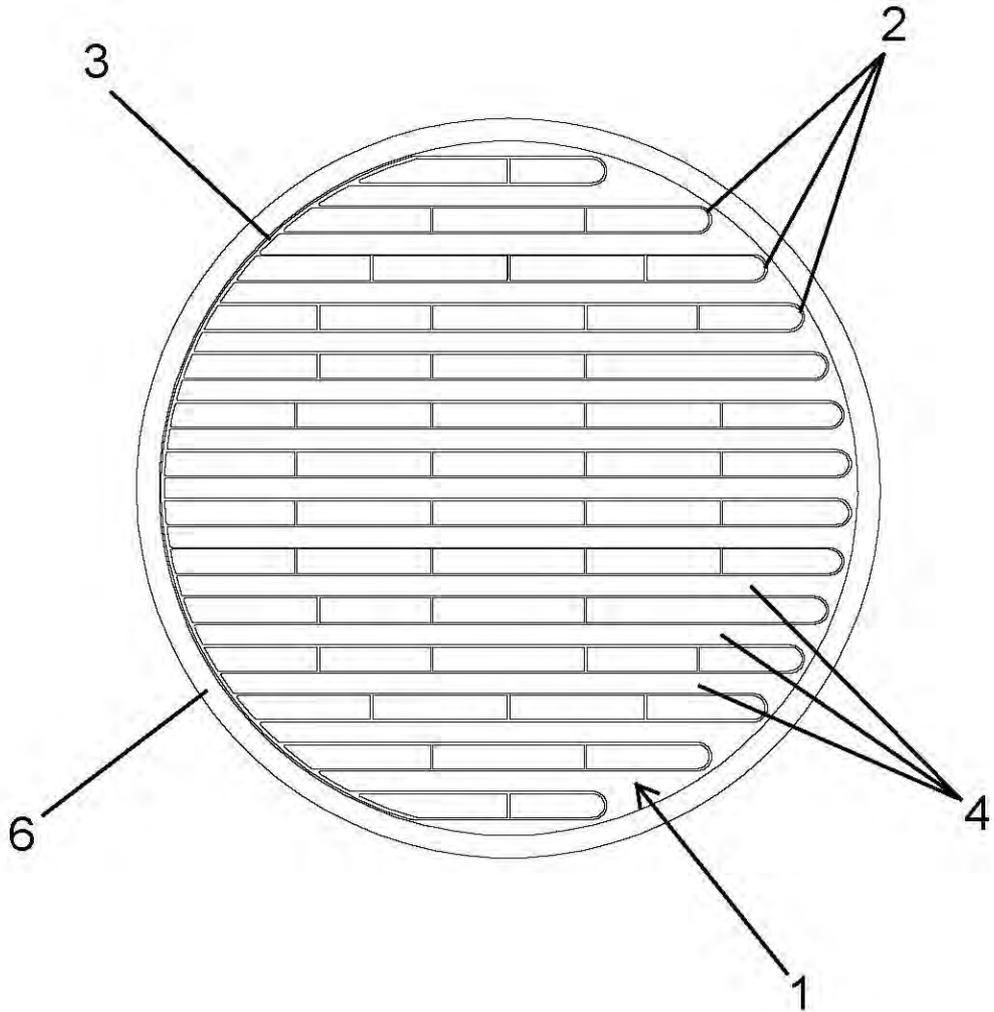


Fig. 6

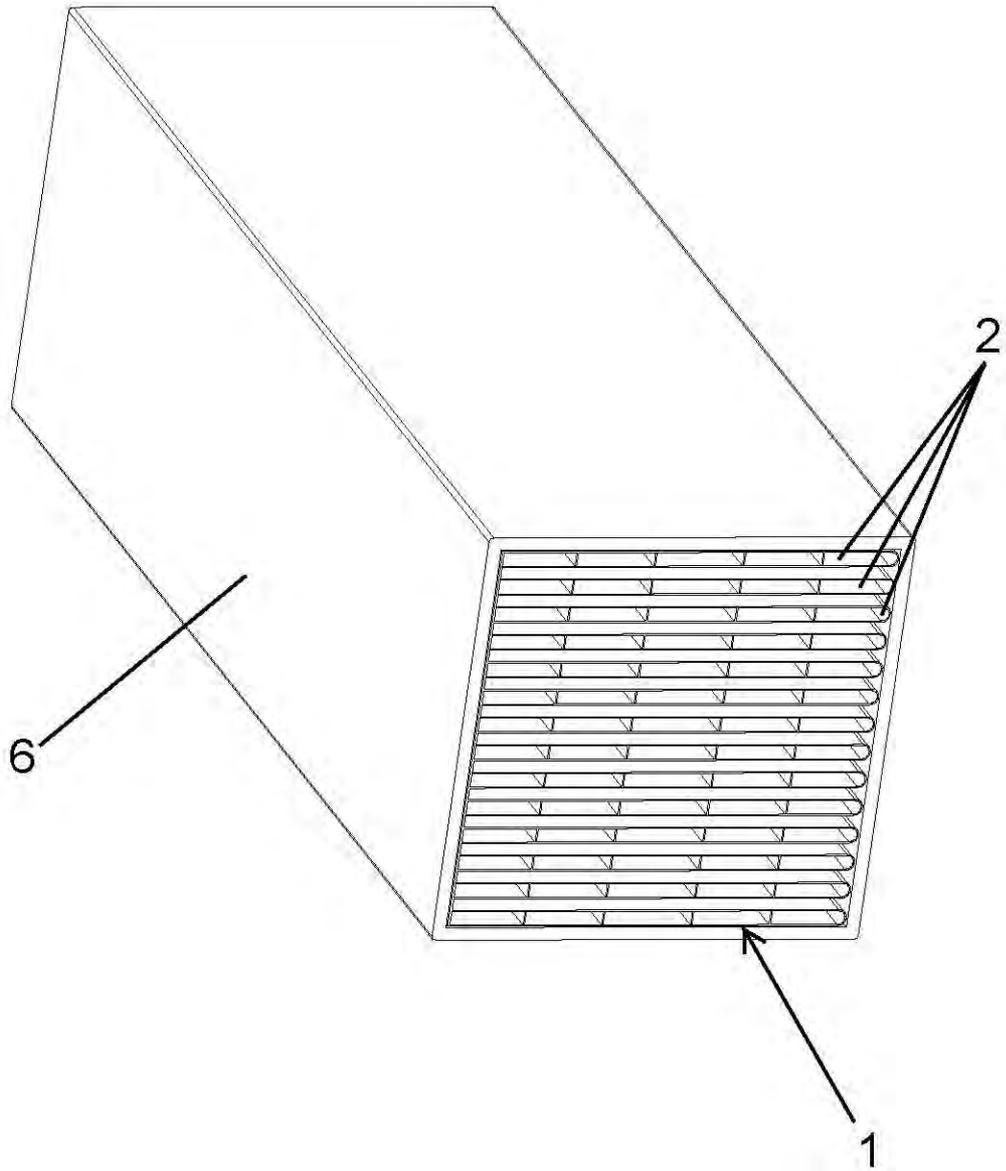


Fig. 7

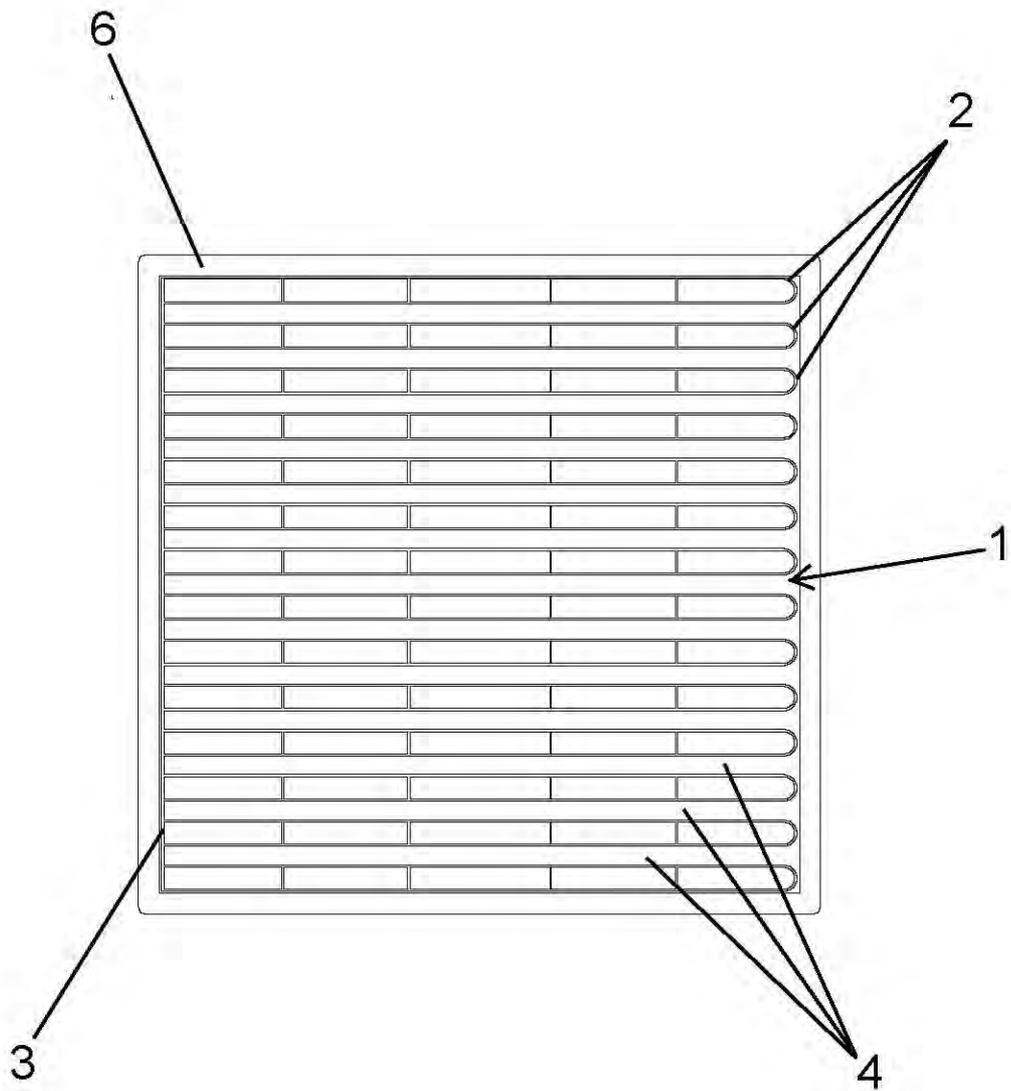


Fig. 8

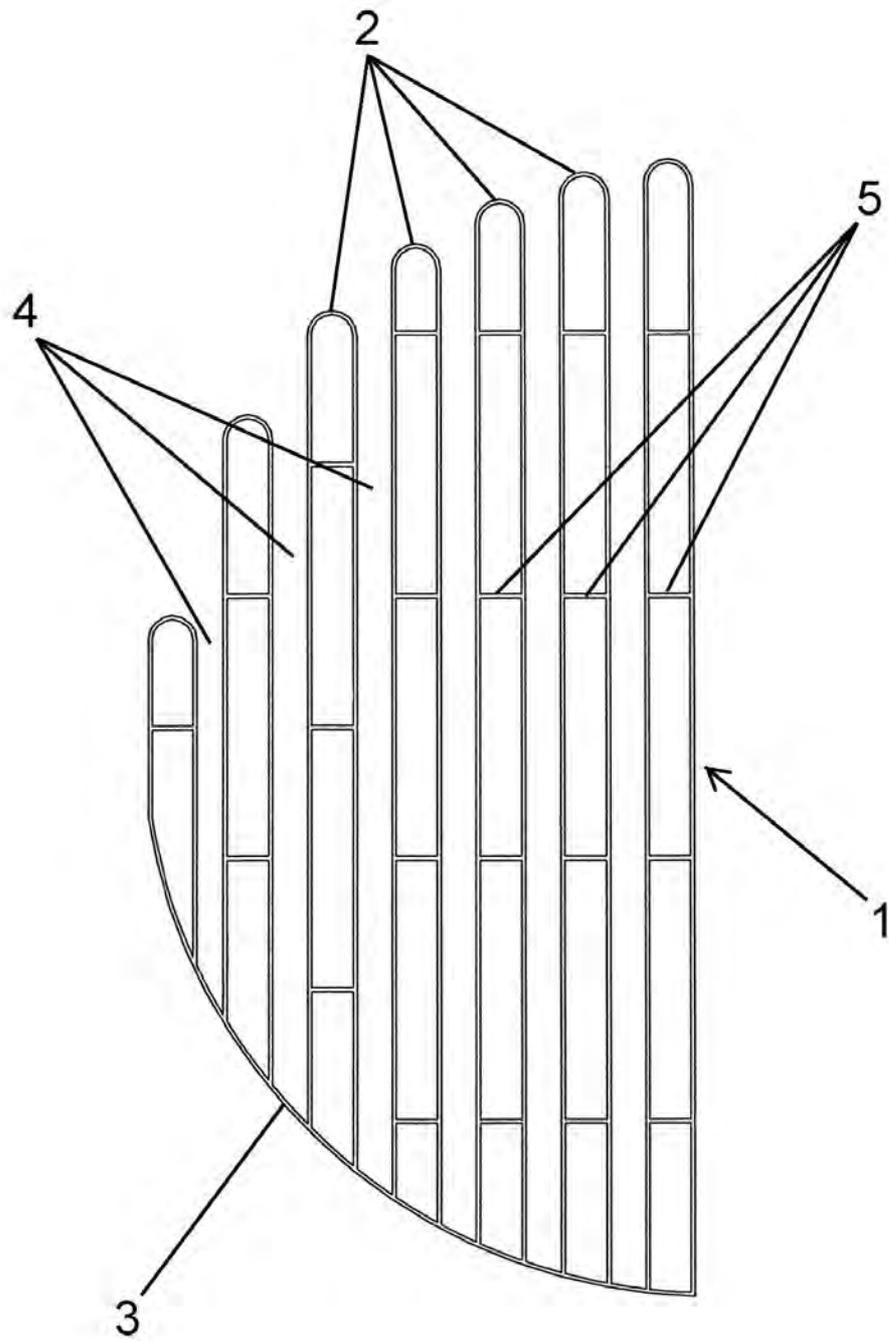


Fig. 9



- ②① N.º solicitud: 201431350  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.09.2014  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 102011014704 A1 (DAIMLER AG) 27.09.2012, todo el documento.	1
A	US 2012267088 A1 (LANGE TORBEN BJERRISGAARD et al.) 25.10.2012, figura 2.	1
A	US 2010116474 A1 (KERLER BORIS et al.) 13.05.2010, figura 1a.	1
A	US 5538079 A (PAWLICK DANIEL R) 23.07.1996, figura 2.	1

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:

<p><b>Fecha de realización del informe</b> 09.04.2015</p>	<p><b>Examinador</b> J. A. Celemín Ortiz-Villajos</p>	<p><b>Página</b> 1/4</p>
---	---	------------------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F28D9/00** (2006.01)

**F24F12/00** (2006.01)

**F28F9/00** (2006.01)

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

F28D, F24F, 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: 09.04.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1	<b>NO</b>

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	DE 102011014704 A1 (DAIMLER AG)	27.09.2012

**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 han encontrado un documento (D01) que afecta a la actividad inventiva de la reivindicación principal de la solicitud presentada, como se comenta a continuación.

En D01 se presenta un intercambiador de calor para los gases de escape de un motor. Todas las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud presentada, o bien se encuentran como tal en D01, o bien se deducen de una manera evidente para un experto en la materia. Como tal se encuentran en D01 las siguientes características técnicas de la solicitud presentada (las referencias corresponden a D01): tubo de múltiples conductos (ver figuras) que consta de un conjunto estructural (11) monopieza formado por múltiples conformaciones tubulares (12), las cuales se extienden en la dirección longitudinal del conjunto estructural y lateralmente en sentido transversal de la sección del mismo (ver figuras), estando dichas conformaciones tubulares (12) unidas lateralmente a una placa (16) de soporte en una disposición paralela, con unos espacios (14) de separación intermedios (en este caso, dichos espacios corresponden al espacio ocupado por el fluido refrigerante).

En D01, el intercambiador no es específicamente de aire-aire, sino de gas-fluido. Sin embargo, pasar de uno a otro se considera que es evidente para un experto en la materia en vista de D01.

Por tanto, se puede afirmar que todas las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud presentada, 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 dicha reivindicación carece de actividad inventiva, de acuerdo con el artículo 8 de la ley 11/1986 de Patentes.

Sin embargo, no se han encontrado documentos que difundan las características técnicas del resto de las reivindicaciones de la solicitud presentada (reivindicaciones 2 a 4, dependientes de la primera), por lo que dichas reivindicaciones poseen novedad y actividad inventiva, de acuerdo con los artículos 6 y 8 de la ley 11/1986 de Patentes.