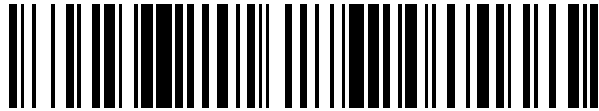


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 103**

21 Número de solicitud: 201631339

51 Int. Cl.:

**F28D 9/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**17.10.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**18.04.2018**

71 Solicitantes:

**VALEO TÉRMICO, S. A. (100.0%)**  
**Ctra. de Logroño, Km. 8,9**  
**50011 ZARAGOZA ES**

72 Inventor/es:

**DE LA FUENTE ROMERO, Jose Antonio;**  
**TOMAS HERRERO, Eva;**  
**FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Roberto y**  
**CONTE OLIVEROS, Teresa**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

54 Título: **PLACA DE APILAMIENTO PARA UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS APILADAS Y UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS APILADAS**

57 Resumen:

Placa de apilamiento para un intercambiador de calor de placas apiladas y un intercambiador de calor de placas apiladas

La placa de apilamiento comprende:

- una base sustancialmente plana (2a) que se extiende por un plano principal, donde unas primeras (7) y unas segundas (8) aberturas de paso están dispuestas para el paso de un primer medio y un segundo medio, respectivamente, y

- un borde elevado (2b) que se proyecta hacia fuera desde el contorno de dicha base sustancialmente plana (2a), rodeándola de manera continua.

Unas primeras (2b1) y segundas (2b2) porciones del borde elevado (2b) se proyectan hacia fuera desde el contorno de la base (2a) de acuerdo con un primer ( $\alpha$ ) y un segundo ( $\mu$ ) ángulos laterales diferentes entre sí.

El intercambiador comprende una pluralidad de placas de apilamiento (1) según la invención, apiladas y fijadas las unas sobre las otras de forma alterna.

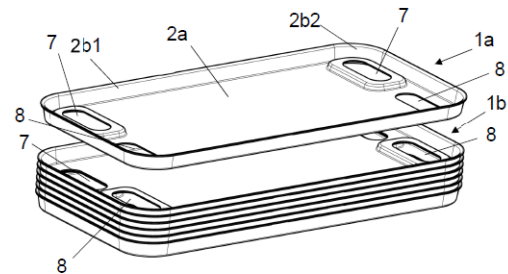


Fig. 1

## DESCRIPCIÓN

### PLACA DE APILAMIENTO PARA UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS APILADAS Y UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS APILADAS

#### 5 Sector de la técnica

La presente invención concierne, en un primer aspecto, a una placa de apilamiento para un intercambiador de calor de placas apiladas, que está configurada de manera que al apilarse y acoplarse a otra placa de apilamiento se minimizan o eliminan problemas de interferencia entre las mismas.

10 Un segundo aspecto de la presente invención concierne a un intercambiador de calor de placas apiladas que comprende una pluralidad de placas de apilamiento según el primer aspecto de la invención.

La invención se aplica especialmente en intercambiadores de calor (enfriamiento o calentamiento) de vehículos motorizados, en particular en aplicaciones de TOC  
15 (“Transmission Oil Cooler”: Refrigerador de aceite para transmisión) y EOC (“Engine Oil Cooler”: Refrigerador de aceite para motor).

#### Estado de la técnica anterior

La configuración actual de los refrigeradores de aceite existentes en el mercado se  
20 corresponde a la de un intercambiador de calor metálico hecho generalmente de acero inoxidable o de aluminio. La mayor parte de los componentes de un refrigerador de aceite son metálicos y están ensamblados por medios mecánicos y después unidos mediante soldadura o soldadura fuerte para garantizar el nivel apropiado de fugas requerido para la aplicación.

La función principal del refrigerador de aceite es el intercambio de calor entre dos fluidos, el  
25 refrigerante y el aceite. Además, debe satisfacer otras funciones como tener una baja caída de presión de fluido, soportar las condiciones de trabajo del fluido, soportar las condiciones ambientales, proporcionar conexión a los circuitos de aceite y de refrigerante, etc.

Las exigencias del mercado están aumentando en términos de requerir refrigeradores más  
30 eficientes y compactos, que deben ser capaces de trabajar bajo condiciones más exigentes (por ejemplo, una mayor presión de aceite y temperatura más alta).

En general, un refrigerador de aceite está formado por un conjunto de placas que se apilan alternadamente con el fin de permitir la circulación y evitar el contacto entre los fluidos, cerrando ambos circuitos, el de circulación de refrigerante y el de circulación de aceite. Para su construcción, una vez las placas están apiladas se aplica una fuerza vertical para compactar el dispositivo y compensar la falta de contacto real. Los circuitos constituidos por los espacios entre las placas tienen que estar completamente cerrados tanto en el interior del refrigerador, es decir en las áreas que rodean a las aberturas de paso definidas en las placas, como lateralmente, es decir en el perímetro exterior de las placas. En el área lateral, es decir en el perímetro exterior, la forma de resolver este problema es mediante unos bordes elevados se proyectan hacia fuera desde el contorno de una base sustancialmente plana de la placa con cierta inclinación con el fin de encajar y acoplarse a presión los de cada placa en los de la placa sobre la que se apila. Por lo tanto, la placa tiene una combinación entre la dimensión longitudinal, su dimensión en altura (es decir la de sus bordes elevados) y el ángulo de los bordes elevados de la misma, que permiten el ajuste del conjunto. En consecuencia, como así se consigue que las superficies de las placas estén en contacto, éstas pueden ser soldadas.

Obviamente, el diseño y la fabricación de los componentes del refrigerador requieren de una gama de tolerancias a lo largo de las diferentes dimensiones de los mismos. Por otro lado, sin embargo, las distancias u holguras entre los componentes tienen que estar dentro de una pequeña zona de seguridad que permita que los componentes sean soldados. Por lo tanto, el diseño de tales componentes, en especial de las placas de apilamiento, debe satisfacer un compromiso entre dicha gama de tolerancias dimensionales de los mismos y dichas distancias u holguras.

Aunque este problema es bastante fácil de resolver en los bordes elevados que se proyectan desde los segmentos rectos del contorno de las bases sustancialmente planas de las placas, existe una mayor dificultad en los bordes elevados que se proyectan desde los segmentos curvos del mismo porque una interferencia u holgura inadecuada en esas áreas tiene consecuencias negativas durante el montaje. Además, en las áreas curvas constituidas por tales bordes elevados de los segmentos curvos, no se permite una deformación uniforme al encajarse en los de la placa sobre la que se apilan, debido a que tienen una gran rigidez. La experiencia muestra que la fricción en áreas curvas tiene un efecto negativo. Incluso, esas áreas quedan marcadas debido a la fricción cuando se apilan entre sí. Esta fricción durante el montaje y cuando el conjunto se comprime genera una deformación, y en consecuencia, la deformación se traduce a las zonas menos rígidas. Además, esta deformación se muestra en piezas reales que incluyen holguras visibles entre las placas apiladas, especialmente en las

áreas correspondientes a los bordes elevados de los segmentos rectos más cortos de las placas de apilamiento.

Así, esta deformación genera un desplazamiento de las áreas rectas que produce holguras entre las placas y, por consiguiente, fugas de fluido (refrigerante o aceite) al exterior, lo cual  
5 constituye un problema técnico que requiere de una solución.

En la patente US7717164B2 se describe un intercambiador de calor de placas apiladas formada por placas de apilamiento que reúnen las características del preámbulo de la reivindicación 1 de la presente invención.

Otros documentos de patente representativos del estado de la técnica por describir  
10 intercambiadores de calor de placas apiladas son los documentos: JP2006010192A, DE19828029A1 y EP1452816B1.

En ninguno de los documentos citados se propone una solución al problema técnico mencionado anteriormente, es decir a la producción de fugas de fluido provocadas por desplazamientos por deformación entre las placas apiladas.

15 Aparece, por tanto, necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas halladas en el mismo, proporcionando una solución al problema técnico arriba indicado.

### Explicación de la invención

20 Con tal fin, la presente invención concierne, en un primer aspecto, a una placa de apilamiento para un intercambiador de calor de placas apiladas, que comprende, de manera en sí conocida:

- una base sustancialmente plana a que se extiende a lo largo de un plano principal, donde unas primeras aberturas de paso y unas segundas aberturas de paso están dispuestas para  
25 el paso de un primer medio y un segundo medio, respectivamente, y

- un borde elevado que se proyecta hacia fuera desde el contorno de dicha base sustancialmente plana, rodeándola de manera continua.

A diferencia de las placas de apilamiento conocidas en el estado de la técnica, en la propuesta por el primer aspecto de la presente invención, de manera característica, unas primeras y  
30 segundas porciones del mencionado borde elevado se proyectan hacia fuera desde el contorno de la base sustancialmente plana de acuerdo con un primer y un segundo ángulos

laterales con respecto a dicho plano principal, respectivamente, en el que dichos primer y segundo ángulos laterales son diferentes entre sí.

De esta manera, mediante una selección adecuada de tales primer y segundo ángulos en función de la aplicación o diseño final del intercambiador para el que esté prevista la placa de apilamiento, se consigue solucionar el problema técnico indicado anteriormente, ya que se consigue proporcionar el contacto adecuado entre las distintas porciones de los bordes elevados de las distintas placas que se apilan y encajan entre sí, optimizando la interferencia entre los mismos.

Según un ejemplo de realización, las citadas primeras porciones se proyectan desde unos segmentos rectos del contorno de la base sustancialmente plana mientras que las segundas porciones se proyectan desde unos segmentos curvos del mismo.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferido, el primer ángulo lateral es menor que el segundo ángulo lateral.

Para un ejemplo de realización para el que las primeras porciones se proyectan desde unos segmentos rectos del contorno de la base y las segundas porciones desde unos segmentos curvos del mismo, y el primer ángulo lateral es menor que el segundo, se consigue minimizar la interferencia en áreas curvas al apilar y encajar entre sí placas de apilamiento diseñadas según el primer aspecto de la invención, siendo en dichas áreas curvas donde el contacto adecuado entre caras de los bordes elevados es más difícil.

Es decir que, para el mencionado ejemplo de realización, mediante el primer aspecto de la presente invención se proporciona un diseño de la placa de apilamiento con diferentes ángulos laterales en los bordes elevados de los segmentos rectos del contorno de la base de la placa con respecto a los de los segmentos curvos, con el fin de compensar el hecho de que su comportamiento es diferente cuando se encajan entre sí. Esta solución permite proporcionar unas condiciones diferentes de ensamblaje entre las diferentes áreas, es decir entre los bordes elevados de los diferentes segmentos del contorno de la base de las placas de apilamiento, con el propósito de resolver o minimizar los problemas de interferencia entre los mismos.

Gracias a esta diferencia en los ángulos laterales, cuando durante el ensamblaje del intercambiador al apilar las placas de apilamiento entre sí, los bordes elevados que se proyectan desde los segmentos rectos del contorno de las bases de las placas apiladas entre sí están en contacto, los bordes elevados correspondientes a los segmentos curvos todavía no lo están existiendo una holgura entre ellos con el fin de evitar interferencias.

Posteriormente, durante el proceso de montaje, al aplicar una fuerza de compresión en la dirección de apilamiento, el conjunto se compacta y los bordes elevados correspondientes a los segmentos rectos se deforman ligeramente y, al mismo tiempo, los correspondientes a los segmentos curvos contactan entre sí y se comprimen verticalmente hasta alcanzar el contacto adecuado, evitándose así la deformación no deseada en los bordes elevados correspondientes a los segmentos rectos que en el estado de la técnica se producía debido a la fricción entre los bordes elevados de los segmentos curvos.

Según una implementación de dicho ejemplo de realización preferido, el primer ángulo lateral tiene un valor que está entre  $8^{\circ}$  y  $10,5^{\circ}$  mientras que el segundo ángulo lateral tiene un valor que está entre  $11^{\circ}$  y  $14^{\circ}$ . Obviamente, otros valores de ángulo diferentes a los indicados también están cubiertos por la presente invención.

Para un ejemplo de realización, los mencionados segmentos curvos conforman esquinas redondeadas de la base sustancialmente plana y están interconectados por los mencionados segmentos rectos.

Para una implementación de dicho ejemplo de realización, la base sustancialmente plana tiene una forma rectangular, incluyendo cuatro de las citadas esquinas redondeadas y cuatro de los citados segmentos rectos que interconectan cada par de esquinas redondeadas.

Para otros ejemplos de realización, la placa de apilamiento del primer aspecto de la invención comprende más de dos porciones del mencionado borde elevado que se proyectan hacia fuera desde el contorno de la base sustancialmente plana de acuerdo con más de dos ángulos laterales con respecto al plano principal, respectivamente, en el que los más de dos ángulos laterales son diferentes entre sí.

Un segundo aspecto de la presente invención concierne a un intercambiador de calor de placas apiladas, que comprende una pluralidad de placas de apilamiento según el primer aspecto de la invención, incluyendo:

- primeras placas de apilamiento en las que las primeras aberturas de paso están dispuestas en la base sustancialmente plana, mientras que las segundas aberturas de paso están dispuestas en formaciones anulares elevadas; y
- segundas placas de apilamiento en las que las segundas aberturas de paso están dispuestas en la base sustancialmente plana, mientras que las primeras aberturas de paso están dispuestas en formaciones anulares elevadas.

En el intercambiador de calor propuesto por el segundo aspecto de la presente invención, las primeras y segundas placas de apilamiento están apiladas y fijadas las unas sobre las otras

de forma alterna, con por lo menos parte de sus bordes elevados encajados a presión entre sí.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra a una pluralidad de placas de apilamiento de acuerdo con un ejemplo de realización del primer aspecto de la invención, apiladas entre  
10 sí con excepción de una de ellas, la superior, que se encuentra dispuesta en una situación previa a su encaje y apilamiento sobre la ubicada justo por debajo.

La Figura 2a es una vista en alzado de la placa de apilamiento propuesta por el primer aspecto de la invención, para un ejemplo de realización que se corresponde con la placa superior de la Figura 1.

- 15 La Figura 2b es una vista en planta de la placa de apilamiento propuesta por el primer aspecto de la invención, para el mismo ejemplo de realización de la Figura 2a.

La Figura 3a es una vista parcial de una sección transversal de la placa de apilamiento de la Fig. 2b tomada a través de un plano de corte indicado por la línea G-G, que incluye el borde elevado que se proyecta desde un segmento curvo del contorno de la base de la placa.

- 20 La Figura 3b es una vista parcial de una sección transversal de la placa de apilamiento de la Fig. 2b tomada a través de un plano de corte indicado por la línea E-E, que incluye el borde elevado que se proyecta desde un segmento recto del contorno de la base de la placa.

La Figura 4a es una vista en alzado que muestra unas porciones de tres placas de apilamiento de acuerdo con un ejemplo de realización del primer aspecto de la presente invención,  
25 apiladas entre sí en una situación inicial de montaje, incluyendo los bordes elevados que se proyectan desde unos segmentos rectos del contorno de la base de las mismas.

La Figura 4b es una vista en alzado que muestra otras porciones de las tres placas de apilamiento de acuerdo con el mismo ejemplo de realización de la Figura 4a, apiladas entre  
30 sí en la misma situación inicial de montaje, donde las porciones incluyen en este caso los bordes elevados que se proyectan desde unos segmentos curvos del contorno de la base de las placas.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Según se aprecia en las Figuras adjuntas, en especial en las Figuras 1, 2a y 2b, la placa de apilamiento 1, 1a, 1b para un intercambiador de calor de placas apiladas propuesta por el primer aspecto de la presente invención comprende:

5

- una base sustancialmente plana 2a que se extiende a lo largo de un plano principal, donde unas primeras aberturas de paso 7 y unas segundas aberturas de paso 8 están dispuestas para el paso de un primer medio y un segundo medio, respectivamente, y

10

- un borde elevado 2b que se proyecta hacia fuera desde el contorno de dicha base sustancialmente plana 2a, rodeándola de manera continua.

En la Figura 1 se ilustra asimismo a parte del intercambiador de calor de placas apiladas propuesto por el segundo aspecto de la presente invención, en particular una pluralidad de placas de apilamiento 1 que incluyen:

15

- primeras placas de apilamiento 1a en las que las primeras aberturas de paso 7 están dispuestas en la base sustancialmente plana 2a, mientras que las segundas aberturas de paso 8 están dispuestas en formaciones anulares elevadas; y

- segundas placas de apilamiento 1b en las que las segundas aberturas de paso 8 están dispuestas en la base sustancialmente plana 2a, mientras que las primeras aberturas de paso 7 están dispuestas en formaciones anulares elevadas.

20

Las primeras 1a y segundas 1 b placas de apilamiento se apilan y fijan las unas sobre las otras de forma alterna, con sus bordes elevados 2b encajados a presión entre sí.

El resto de elementos (conductos de entrada/salida de fluido refrigerante, soporte o base inferior, placa o cubierta superior, etc.) del intercambiador de calor del segundo aspecto de la presente invención no se han ilustrado por considerarse de tipo convencional.

25

Según se aprecia en las Figuras 1 y 2b, el borde elevado incluye unas primeras porciones 2b1 que se proyectan hacia fuera desde unos segmentos curvos del contorno de la base sustancialmente plana 2a, en particular desde cuatro segmentos curvos correspondientes a cuatro esquinas redondeadas del mencionado contorno, así como unas segundas porciones 2b2 que se proyectan hacia fuera desde unos segmentos rectos del citado contorno de la

30

base sustancialmente plana 2a, en particular desde cuatro segmentos rectos que interconectan cada par de las citadas cuatro esquinas redondeadas.



En la Figura 3b se muestra cómo las primeras porciones 2b1 se proyectan hacia fuera desde los segmentos curvos del contorno de la base sustancialmente plana 2a de acuerdo con un primer ángulo lateral  $\alpha$  con respecto al citado plano principal, mientras que en la Figura 3a se ilustra cómo las segundas porciones 2b2 se proyectan hacia fuera desde los segmentos curvos del citado contorno de acuerdo con un segundo ángulo lateral  $\mu$ , siendo el primer  $\alpha$  y el segundo  $\mu$  ángulos laterales diferentes entre sí, en particular el primero  $\alpha$  es menor que el segundo  $\mu$ , para el ejemplo de realización ilustrado.

En las Figuras 4a y 4b puede verse el efecto conseguido mediante la diferencia en los ángulos laterales  $\alpha$  y  $\mu$ , ya explicada en un apartado anterior.

En particular, en dichas Figuras 4a y 4b se ilustra una posición inicial de montaje en la que tres placas de apilamiento de acuerdo con la invención se encuentran apiladas entre sí pero todavía no se ha aplicado una fuerza de compresión vertical (o, si se ha aplicado, es de una magnitud muy pequeña), de manera que mientras que los bordes elevados 2b1 que se proyectan desde los segmentos rectos del contorno de las bases 2a de las placas apiladas entre sí están en contacto, según se aprecia en la Figura 4a, los bordes elevados 2b2 que se proyectan desde los segmentos curvos del citado contorno todavía no lo están, existiendo entre ellos una holgura con el fin de evitar interferencias, tal y como se aprecia en la figura 4b.

Tal y como se ha explicado anteriormente, posteriormente, en una etapa posterior de montaje (no ilustrada), al aplicar una fuerza de compresión en la dirección de apilamiento, el conjunto se compactará y los bordes elevados 2b1 se deformarán ligeramente y, al mismo tiempo, los bordes elevados 2b2 contactarán entre sí y se comprimirán verticalmente hasta alcanzar el contacto adecuado, evitándose así la deformación no deseada en los bordes elevados 2b1 que en el estado de la técnica se producía debido a la fricción entre los bordes elevados 2b2.

Los presentes inventores han realizado experimentos con unas placas de apilamiento construidas, apiladas y ensambladas entre sí, y han obtenido como resultado que no se produjeron holguras entre las placas ni deformaciones visibles entre los bordes elevados de las mismas, ni antes ni después de soldarlas entre sí por soldadura fuerte.

Asimismo, los presentes inventores también han realizado simulaciones numéricas por ordenador de conjuntos ensamblados de placas de apilamiento rectangulares diseñadas según el primer aspecto de la invención y de placas de apilamiento rectangulares convencionales, obteniendo como resultado unos valores, de niveles de tensión de Von Mises, que se reducen en aproximadamente un 25% en el conjunto de placas de acuerdo con la presente invención con respecto a los de las convencionales, en las áreas sometidas a una mayor tensión, es decir en las áreas correspondientes a los bordes elevados que se proyectan

desde los segmentos rectos más cortos de los contornos de las bases de las placas de apilamiento

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las  
5 reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1.- Placa de apilamiento (1, 1a, 1b) para un intercambiador de calor de placas apiladas, que comprende:

5 - una base sustancialmente plana (2a) que se extiende a lo largo de un plano principal, donde unas primeras aberturas de paso (7) y unas segundas aberturas de paso (8) están dispuestas para el paso de un primer medio y un segundo medio, respectivamente, y

- un borde elevado (2b) que se proyecta hacia fuera desde el contorno de dicha base sustancialmente plana (2a), rodeándola de manera continua,

10 **caracterizada** porque unas primeras (2b1) y segundas (2b2) porciones de dicho borde elevado (2b) se proyectan hacia fuera desde el contorno de la base sustancialmente plana (2a) de acuerdo con un primer ( $\alpha$ ) y un segundo ( $\mu$ ) ángulos laterales con respecto a dicho plano principal, respectivamente, en el que dichos primer ( $\alpha$ ) y segundo ( $\mu$ ) ángulos laterales son diferentes entre sí.

15 2.- Placa de apilamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichas primeras porciones (2b1) se proyectan desde unos segmentos rectos del contorno de la base sustancialmente plana (2a) mientras que dichas segundas porciones (2b2) se proyectan desde unos segmentos curvos del mismo.

3.- Placa de apilamiento de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el primer ángulo lateral ( $\alpha$ ) es menor que el segundo ángulo lateral ( $\mu$ ).

20 4.- Placa de apilamiento de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el primer ángulo lateral ( $\alpha$ ) tiene un valor que está entre  $8^\circ$  y  $10,5^\circ$  mientras que el segundo ángulo lateral tiene un valor que está entre  $11^\circ$  y  $14^\circ$ .

25 5.- Placa de apilamiento de acuerdo con la reivindicación 2, 3 o 4, en la que dichos segmentos curvos conforman esquinas redondeadas de la base sustancialmente plana (2a) y están interconectados por dichos segmentos rectos.

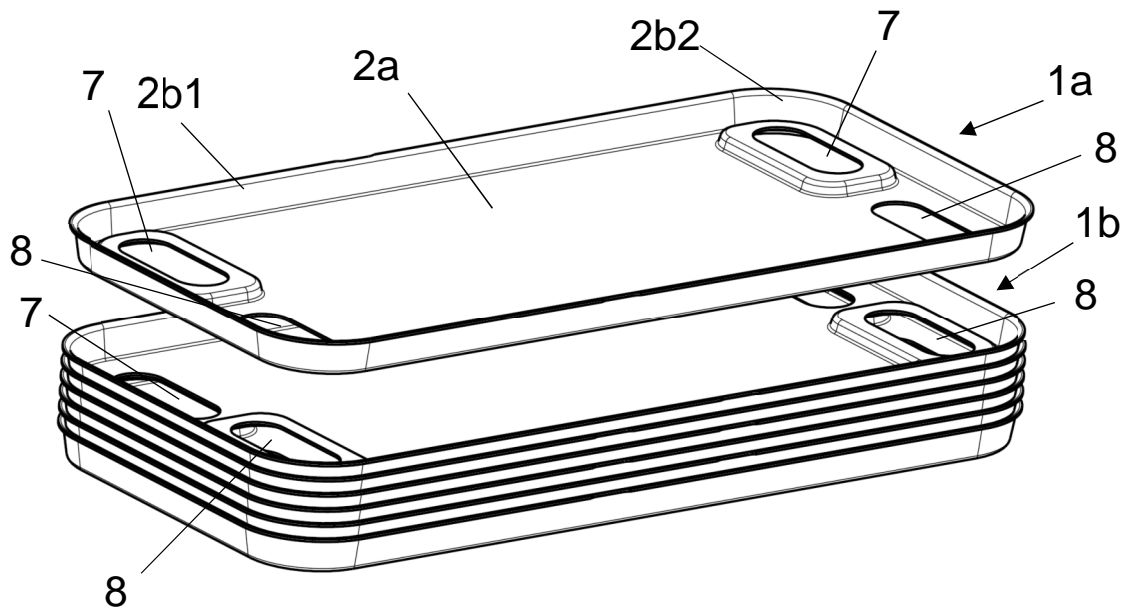
6.- Placa de apilamiento de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la base sustancialmente plana (2a) tiene una forma rectangular, incluyendo cuatro de dichas esquinas redondeadas y cuatro de dichos segmentos rectos que interconectan cada par de dichas esquinas redondeadas.

30 7.- Intercambiador de calor de placas apiladas, que comprende una pluralidad de placas de apilamiento (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo:

- primeras placas de apilamiento (1a) en las que las primeras aberturas de paso (7) están dispuestas en la base sustancialmente plana (2a), mientras que las segundas aberturas de paso (8) están dispuestas en formaciones anulares elevadas; y

5 - segundas placas de apilamiento (1b) en las que las segundas aberturas de paso (8) están dispuestas en la base sustancialmente plana (2a), mientras que las primeras aberturas de paso (7) están dispuestas en formaciones anulares elevadas;

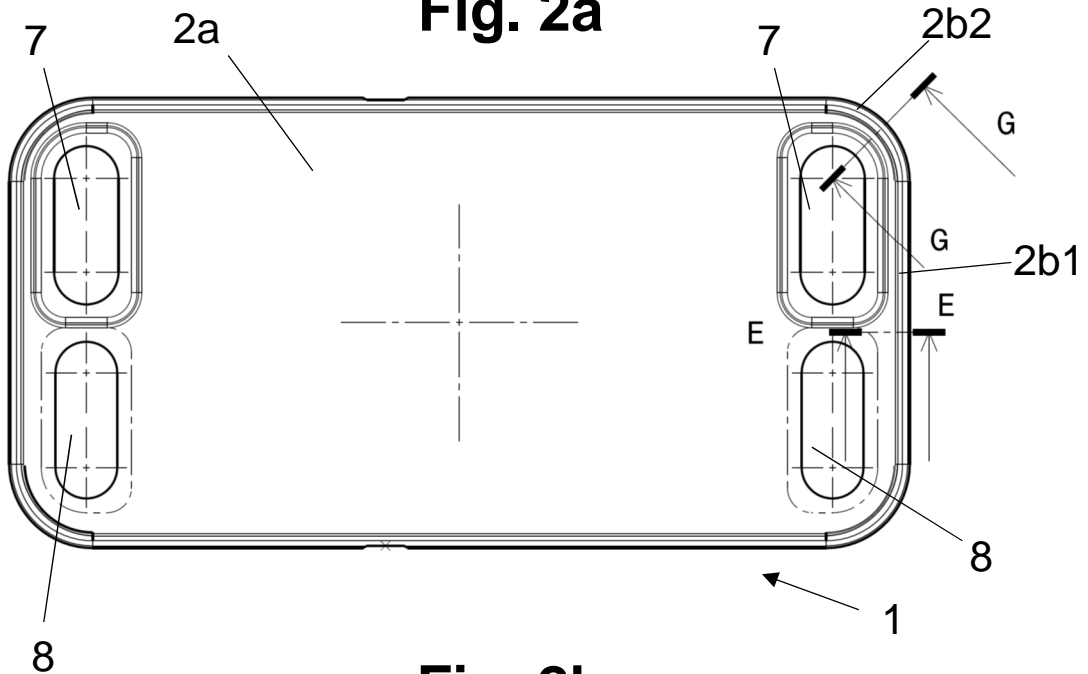
en el que dichas primeras (1a) y segundas (1b) placas de apilamiento están apiladas y fijadas las unas sobre las otras de forma alterna, con al menos parte de sus bordes elevados (2b) encajados a presión entre sí.



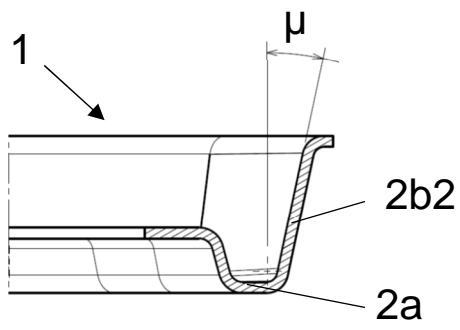
**Fig. 1**



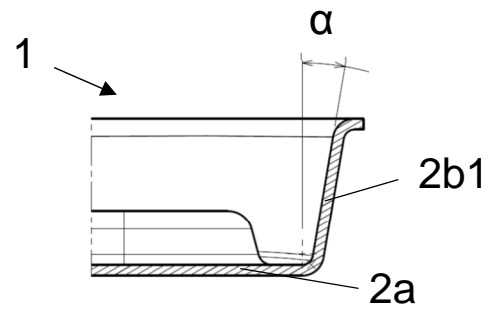
**Fig. 2a**



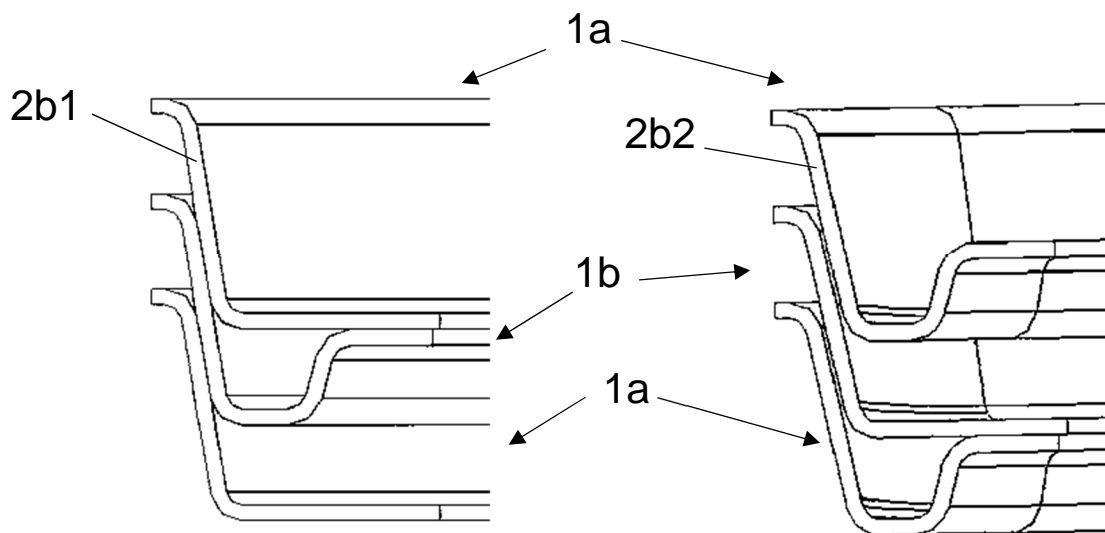
**Fig. 2b**



**Fig. 3a**



**Fig. 3b**



**Fig. 4a**

**Fig. 4b**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201631339

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 17.10.2016

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **F28D9/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6182746 B1 (WIESE MANFRED) 06/02/2001, Columna 3, línea 44 - columna 4, línea 16; figuras 2 - 3.	1, 7
A	US 2005241814 A1 (HENDRIX DANIEL et al.) 03/11/2005, párrafo [21].	1, 7
A	EP 0742418 A2 (LAENGERER & REICH GMBH & CO) 13/11/1996, Figura 2.	1, 7
A	US 2016123676 A1 (LEE HYUN CHEOL et al.) 05/05/2016, Todo el documento.	1, 7

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  
26.05.2017

Examinador  
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página  
1/4

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

F28F, F28D

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: 26.05.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<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	US 6182746 B1 (WIESE MANFRED)	06.02.2001

**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**

En el estado de la técnica se han encontrado algunos documentos relacionados con la invención solicitada pero que no anulan la novedad ni la actividad inventiva de la misma. Se analiza, a continuación, el más cercano (D01).

En D01 se presenta un intercambiador de calor de placas apiladas. Muchas de las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud aplicada se encuentran como tal en D01, a saber (las referencias entre paréntesis corresponden a D01): placa de apilamiento (2) para un intercambiador de calor de placas apiladas, con una base sustancialmente plana (4) que se extiende a lo largo de un plano principal, donde unas primeras aberturas de paso (13) y unas segundas aberturas de paso (14) están dispuestas para el paso de un primer medio y un segundo medio; con un borde elevado (5, 8) que se proyecta hacia fuera desde el contorno de dicha base sustancialmente plana (4) rodeándola de manera continua; con unas primeras (5) y segundas (8) porciones de dicho borde elevado (5, 8) que se proyectan hacia fuera con un primer (beta) y un segundo ángulo (alfa) laterales con respecto a dicho plano principal, en el que dichos primer (beta) y segundo (alfa) ángulos laterales son diferentes entre sí.

Sin embargo, la primera reivindicación de la solicitud presentada se diferencia fundamentalmente de D01 en que en la solicitud presentada las dos porciones del borde elevado se proyectan hacia fuera "desde el contorno de la base sustancialmente plana", mientras que en D01 no sucede así, porque la porción correspondiente al ángulo alfa tiene su origen, no desde la base plana, sino desde el final de la porción correspondiente al ángulo beta (ver figura 3 de D01). Esto, obviamente, hace que las placas apiladas tengan una geometría sustancialmente diferente.

Por tanto, se puede afirmar que existen características técnicas en la primera reivindicación de la solicitud presentada que no se encuentran como tal en el estado de la técnica, ni se deducen de una manera evidente para un experto en la materia, por lo que dicha reivindicación posee novedad y actividad inventiva, de acuerdo con los artículos 6 y 8, respectivamente, de la ley 11/1986 de Patentes.

El resto de reivindicaciones dependientes (de la 2 a la 6) también poseen novedad y actividad inventiva, de acuerdo con los citados artículos, por ser dependientes de la principal.

En cuanto a la reivindicación de aparato, reivindicación 7, también posee novedad y actividad inventiva, de acuerdo con los citados artículos de la ley, por tener novedad y actividad inventiva la reivindicación principal.

Resumiendo, de acuerdo con el artículo 4.1 de la ley 11/1986 de Patentes, se puede afirmar que todas las reivindicaciones de la solicitud presentada poseen novedad y actividad inventiva.