

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 122**

21 Número de solicitud: 201730324

51 Int. Cl.:

G01N 3/20 (2006.01)

G01N 3/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

10.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.09.2018

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

TOLOSA ECHARRI, Iñigo;
LARROSA LACUEY, Carmen;
DE LA FUENTE ROMERO, José Antonio y
FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Roberto

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR Y MÉTODO PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA DE CALIDAD DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR**

57 Resumen:

Intercambiador de calor y método para la realización de una prueba de calidad de un intercambiador de calor.

El intercambiador incluye una pieza (M) que comprende un saliente (P), que es parte integral de la pieza (M) y que es deformable de forma controlada bajo una fuerza (F) ejercida sobre el mismo, constituyendo un indicador para una prueba de resistencia a la deformación.

El método comprende:

- a) ejercer una fuerza controlada (F) sobre el saliente (P) para deformarlo; y
- b) obtener una medida de calidad con respecto a una resistencia a la deformación para la pieza (M), en función de la deformación ocasionada al saliente (P) en la etapa a).

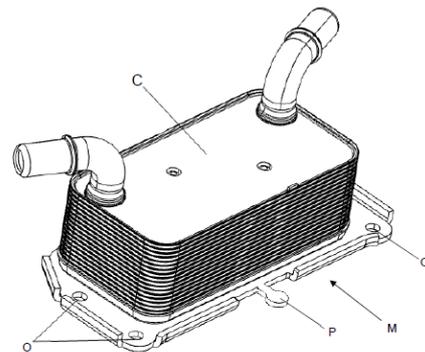


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

INTERCAMBIADOR DE CALOR Y MÉTODO PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA DE CALIDAD DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR

5 Sector de la técnica

La presente invención concierne en general, en un primer aspecto, a un intercambiador de calor, y más particularmente a un intercambiador de calor que incluye un saliente en una pieza del mismo, cuyo fin es el de actuar de indicador para una prueba o ensayo de resistencia a la deformación.

- 10 La invención se aplica a cualquier tipo de intercambiador de calor, aunque es especialmente aplicable en intercambiadores de calor enfriadores de aceite o de fluido de transmisión automática o ATF (del inglés: "Automatic Transmission Fluid").

Estado de la técnica anterior

- 15 En el estado de la técnica son conocidos intercambiadores de calor que comprenden un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados flúidicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre el fluido a refrigerar y el fluido refrigerante.

- 20 Una de las configuraciones más comunes para los intercambiadores de aceite y de ATF se basa en la tecnología de placas apiladas, en general de aluminio.

Este tipo de intercambiadores básicamente consiste en un núcleo donde se produce un intercambio de calor entre el aceite o el ATF y el fluido refrigerante. El núcleo está construido a partir de unas placas apiladas y soldadas entre sí (en general mediante soldadura fuerte) que conforman los circuitos para ambos fluidos.

- 25 El núcleo está soldado a su vez (en general mediante soldadura fuerte) a una placa base que proporciona puntos de fijación y que puede incluir alguna entrada y salida para cualquiera de los dos circuitos.

- 30 El límite de elasticidad de la placa base es un factor clave para la robustez del intercambiador. Algunas aleaciones de aluminio (series 2000, 6000, 7000) denominadas aleaciones "tratables térmicamente" para distinguirlas de aquellas aleaciones en las que no puede obtenerse un refuerzo significativo por tratamiento térmico. Los términos "endurecimiento por precipitación"

o “endurecimiento estructural”, se usan comúnmente para nombrar la operación de tratamiento térmico en la que se aumentan la resistencia y la dureza de las aleaciones.

Las etapas de endurecimiento por precipitación son las siguientes:

- Tratamiento térmico de la solución para obtener la disolución de la fase soluble.

5 - Enfriamiento: para obtener la sobresaturación

- Endurecimiento por envejecimiento: precipitación de átomos solubles a temperatura ambiente (envejecimiento natural) o a temperatura elevada (envejecimiento artificial).

El nivel de fortalecimiento finalmente logrado es la consecuencia de los parámetros elegidos en las tres etapas de tratamiento.

10 En el caso particular de los intercambiadores de calor de aceite o de ATF, cuando no se alcanza el nivel de endurecimiento adecuado, la presión del aceite o del ATF causa deformación plástica en la placa base (relacionada con el bajo límite elástico o resistencia a la deformación de la aleación). Bajo estas condiciones, los siguientes dos tipos de fallos principales ocurren:

15 - Pérdida de tasa de compresión de las juntas que provoca fugas de líquidos.

- Grietas en el contorno de la unión entre el núcleo del intercambiador y la placa base que provoca fugas de fluidos.

Con el fin de controlar el nivel de endurecimiento y de detectar piezas con bajo límite de elasticidad, se pueden utilizar los siguientes métodos:

20 - Control de parámetros de proceso que afectan al endurecimiento por precipitación.

- Medición del endurecimiento superficial como aproximación indirecta al límite de elasticidad.

- Prueba destructiva de algunas piezas, es decir realizar ensayos destructivos de un porcentaje determinado de cada lote de piezas fabricadas, con el fin de estimar un porcentaje de piezas defectuosas.

25 Sin embargo, ninguno de tales métodos asegura el control directo del límite de elasticidad para el 100% de las piezas, ni para las placas base de los intercambiadores de aceite o de ATF, ni para otras piezas que no sean la placa base, ni para otra clase de intercambiadores de calor.

30 Aparece, por tanto necesario, ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas hallada en el mismo, mediante la provisión de un intercambiador de calor y un método

que permita realizar una prueba o ensayo de calidad no destructivo de algunas de las piezas del mismo, de manera directa sobre cada intercambiador de calor.

Explicación de la invención

5 Con tal fin, la presente invención concierne, en un primer aspecto, a un intercambiador de calor, que comprende, de manera en sí conocida, un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados flúidicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre dicho fluido a refrigerar y dicho fluido refrigerante.

10 A diferencia de los intercambiador de calor conocidos en el estado de la técnica, el propuesto por el primer aspecto de la presente invención comprende, de manera característica, por lo menos una pieza que comprende un saliente que es parte integral de la citada pieza, en el que el citado saliente es deformable de forma controlada bajo una fuerza ejercida sobre el mismo, constituyendo un indicador para una prueba o ensayo de resistencia a la deformación.

15 De acuerdo a un ejemplo de realización preferido, el saliente está hecho del mismo material que el resto de la pieza.

Preferentemente, dicho material es un material metálico tratable térmicamente, y la pieza, incluyendo al saliente, ha sido sometida a un endurecimiento por tratamiento térmico.

20 De acuerdo a una implementación, el citado material es una aleación metálica tratable térmicamente, ventajosamente una aleación de aluminio tratable térmicamente, tal como las de las series 2000, 6000, 7000.

Para un ejemplo de realización, el saliente es una pestaña plegable bajo la acción de la citada fuerza ejercida sobre la misma.

25 Según un ejemplo de realización, el citado saliente constituye un indicador para una prueba de límite de elasticidad y/o del módulo de Young.

Por lo que se refiere a la pieza, según un ejemplo de realización, ésta es una pieza expuesta al calor.

Para un ejemplo de realización, la pieza es una placa del intercambiador de calor.

30 Según un ejemplo de realización, el saliente se extiende hacia fuera desde un borde del contorno exterior de la citada placa.

De acuerdo a un ejemplo de realización, el intercambiador de calor del primer aspecto de la invención es un intercambiador de calor de placas apiladas, y la citada placa es una placa base a la que se encuentra unido un núcleo intercambiador que está formado por una pluralidad de placas apiladas.

5 La presente invención también concierne, en un segundo aspecto, a un método para la realización de una prueba de calidad de un intercambiador de calor, en el que el intercambiador de calor se define de acuerdo con el primer aspecto de la invención, y en el que el método comprende:

10 a) ejercer una fuerza controlada sobre el saliente para deformarlo, por ejemplo por medio de un actuador; y

b) obtener una medida de calidad con respecto a por lo menos una resistencia a la deformación para la citada pieza en función de la deformación ocasionada al saliente en la etapa a).

15 De acuerdo a un ejemplo de realización del segundo aspecto de la invención, aplicado al anteriormente descrito ejemplo de realización del primer aspecto para el cual el saliente es una pestaña, el método comprende:

- realizar dicha etapa a) para doblar dicha pestaña (P) con respecto a una línea de plegado, de manera que pase por una pluralidad de posiciones angulares con respecto a un eje definido por dicha línea de plegado, y

20 - realizar la etapa b) por medio de por lo menos la detección de si la pestaña alcanza un ángulo límite máximo en una posición angular límite de la pluralidad de posiciones angulares, donde la citada medida de calidad determina que la pieza no ha pasado la prueba de calidad si dicho ángulo límite máximo ha sido alcanzado por la pestaña.

25 De acuerdo a un ejemplo de realización, la etapa b) comprende además medir el ángulo alcanzado por la pestaña en la citada posición angular límite, y correlacionar dicho ángulo medido con un valor de medida de calidad para la pieza.

30 De acuerdo a un ejemplo de realización, la mencionada acción de correlacionar se implementa mediante un sistema de procesamiento o de computación debidamente preparado, que almacene en memoria una o más tablas de correlación para uno o más tipos de material, las cuales sean accesibles para unos medios de procesamiento, con el fin de procesarlas y obtener así el valor de medida de calidad de la pieza. Preferentemente, el mencionado sistema de procesamiento o de computación es programable/reconfigurable, por lo que se refiera a los datos que tenga almacenados en memoria (tablas de correlación y, opcionalmente, otros

parámetros) y/o a unos algoritmos de cálculo que implemente para llevar a cabo las medidas de calidad mediante procesamiento de tales datos.

Ventajosamente, el método comprende sujetar la pieza mientras se ejerce la fuerza sobre el saliente, para evitar un desplazamiento de cualquier porción de la pieza que no sea la constituida por el saliente.

Otra clase de deformaciones del saliente diferentes a la explicada anteriormente también son posibles, para otros ejemplos de realización de la presente invención.

De manera preferida, el método del segundo aspecto de la presente invención se aplica al 100% de los intercambiadores de una producción en lote o en serie de intercambiadores fabricados, de manera no destructiva, ya que el único elemento sobre el que se actúa, deformándolo, es el saliente, el cual es un elemento auxiliar, es decir que no forma parte de los elementos necesarios para el funcionamiento del intercambiador.

Breve descripción de los dibujos

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 del intercambiador de calor propuesto por el primer aspecto de la presente invención, para un ejemplo de realización para el que éste es un intercambiador de placas apiladas

La Figura 2 muestra en perspectiva la placa base del intercambiador de calor de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en alzado y esquemática, que ilustra de manera simplificada parte del intercambiador de calor de la Figura 1, y de las acciones del método del segundo aspecto, para un ejemplo de realización.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

En la Figura 1 se ilustra un ejemplo de realización del intercambiador de calor propuesto por el primer aspecto de la presente invención, para el que éste es un intercambiador de placas apiladas, que incluye una pluralidad de placas apiladas que forman un núcleo intercambiador C y que definen una serie de canales que conforman un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados flúidicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre el fluido a refrigerar y el fluido refrigerante.

Según se aprecia en la Figura 1, el núcleo intercambiador C se encuentra dispuesto sobre una placa base M, y unido a la misma (en general mediante soldadura fuerte).

La placa base M, que se ilustra de manera independiente en la Figura 2, incluye una serie de puntos de fijación, en este caso orificios O, previstos para la fijación de la misma, y con ella
 5 de todo el intercambiador, a un elemento estructural de un vehículo, tal como el bloque-motor, así como unas aberturas para las entradas/salidas de cualquiera de los dos circuitos de fluido.

Según se aprecia tanto en la Figura 1 como en la 2, la placa base M comprende un saliente P, que es parte integral de la placa base M, que se extiende hacia fuera desde un borde del contorno exterior de la misma, y que es deformable de forma controlada bajo una fuerza F
 10 (ver Figura 3) ejercida sobre el mismo, constituyendo un indicador para una prueba de resistencia a la deformación.

Para la realización ilustrada, el saliente P es una pestaña plegable bajo la acción de la citada fuerza F ejercida sobre la misma, según se aprecia en la Figura 3.

En la Figura 3 se ilustra, de manera esquemática, al intercambiador de calor del primer
 15 aspecto de la presente invención siendo sometido a las acciones del método del segundo aspecto de la invención, en particular a su etapa a), es decir al ejercicio de una fuerza controlada F (según la flecha ilustrada en la Figura 3) sobre la pestaña P, en este caso mediante un accionador A, mientras se está sujetando firmemente a la placa base M, en este caso mediante el elemento H, con el fin de doblar la pestaña P con respecto a una línea de
 20 plegado, de manera que pase por una pluralidad de posiciones angulares con respecto a un eje definido por dicha línea de plegado, hasta alcanzar una posición angular límite correspondiente a un ángulo β .

De acuerdo con el método del segundo aspecto de la presente invención, en particular de su
 25 etapa b), se obtiene una medida de calidad con respecto a resistencia a la deformación para la placa base pieza M, en función de la deformación ocasionada al saliente P en la etapa a).

Tal medida de calidad determina, como mínimo, que la placa base M (y por tanto, el intercambiador fabricado con ésta), no ha pasado la prueba de calidad si un ángulo límite máximo ha sido alcanzado por la pestaña P en la etapa a), es decir si β es igual o mayor que tal ángulo límite máximo.

30 Opcionalmente, se puede incluir algún elemento de protección que evite que la pestaña P se doble más allá del citado ángulo límite máximo, tal como un tope o un interruptor de final de carrera asociado al actuador A.

- Adicionalmente, para otras realizaciones, se llevan a cabo medidas de calidad más complejas que las explicadas justo arriba, tal como la medición precisa del ángulo β y la correlación del valor medido con un valor de medida de calidad para la placa base M, por ejemplo mediante un sistema de procesamiento o de computación apropiado para tal fin, que incorpore, de
- 5 manera opcional, tablas que correlaciones diferentes ángulos con diferentes medidas de calidad, para diferentes parámetros, tal como el tipo de material, las cuales estén almacenadas en memoria y sean accesibles por unos medios de procesamiento para procesarlas y obtener así el valor de medida de calidad de la placa base M (o de cualquier otra pieza que incorpore un saliente P).
- 10 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 reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Intercambiador de calor, que comprende un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados fluídicamente entre sí y
5 dispuestos para un intercambio de calor entre dicho fluido a refrigerar y dicho fluido refrigerante, **caracterizado** porque al menos una pieza (M) del intercambiador de calor comprende un saliente (P) que es parte integral de dicha pieza (M), que es al menos una, en el que dicho saliente (P) es deformable de forma controlada bajo una fuerza (F) ejercida sobre el mismo, constituyendo un indicador para una prueba de resistencia a la deformación.
- 10 2.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 1, en el que dicho saliente (P) está hecho del mismo material que el resto de la pieza (M), que es al menos una.
- 3.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 2, en el que dicho material es un material metálico tratable térmicamente, y en el que dicha pieza (M), que es al menos una, incluyendo a dicho saliente (P), ha sido sometida a un endurecimiento por tratamiento térmico.
- 15 4.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 3, en el que dicho material es una aleación metálica tratable térmicamente.
- 5.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 4, en el que dicha aleación metálica tratable térmicamente es una aleación de aluminio tratable térmicamente.
- 6.- Intercambiador de calor, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
20 dicho saliente (P) es una pestaña plegable bajo la acción de dicha fuerza (F) ejercida sobre la misma.
- 7.- Intercambiador de calor, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho saliente (P) constituye un indicador para una prueba de límite de elasticidad y/o del módulo de Young.
- 25 8.- Intercambiador de calor, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pieza (M), que es al menos una, es una pieza expuesta al calor.
- 9.- Intercambiador de calor, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pieza, que es al menos una, es una placa.
- 10.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 1, en el que el intercambiador de calor
30 es un intercambiador de calor de placas apiladas, y en el que dicha placa (M) es una placa base a la que se encuentra unido un núcleo intercambiador (C), formado por una pluralidad de placas apiladas.

- 11.- Intercambiador de calor, según la reivindicación 9 ó 10, en el que dicho saliente (P) se extiende hacia fuera desde un borde del contorno exterior de dicha placa (M).
- 12.- Método para la realización de una prueba de calidad de un intercambiador de calor, en el que dicho intercambiador de calor se define de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y en el que el método comprende:
- 5 a) ejercer una fuerza controlada (F) sobre dicho saliente (P) para deformarlo; y
- b) obtener una medida de calidad con respecto a al menos una resistencia a la deformación para dicha pieza (M), que es al menos una, en función de la deformación ocasionada al saliente (P) en la etapa a).
- 10 13.- Método según la reivindicación 12, que comprende ejercer dicha fuerza controlada (F) de la etapa a) por medio de un actuador (A).
- 14.- Método según la reivindicación 12 ó 13, en el que dicho intercambiador de calor se define según la reivindicación 6, y en el que el método comprende:
- 15 - realizar dicha etapa a) para doblar dicha pestaña (P) con respecto a una línea de plegado, de manera que pase por una pluralidad de posiciones angulares con respecto a un eje definido por dicha línea de plegado, y
- 20 - realizar dicha etapa b) por medio de al menos la detección de si la pestaña (P) alcanza un ángulo límite máximo en una posición angular límite de dicha pluralidad de posiciones angulares, donde dicha medida de calidad determina que la pieza (M), que es al menos una, no ha pasado la prueba de calidad si dicho ángulo límite máximo ha sido alcanzado por la pestaña (P).
15. Método según la reivindicación 14, en el que dicha etapa b) comprende además medir el ángulo (β) alcanzado por la pestaña (P) en dicha posición angular límite, y correlacionar dicho ángulo medido (β) con un valor de medida de calidad para la pieza (M), que es al menos una.
- 25 16.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, que comprende sujetar la pieza (M), que es la menos una, mientras se ejerce dicha fuerza (F) sobre el saliente (P), para evitar un desplazamiento de cualquier porción de la pieza (M) que no sea dicho saliente (P).

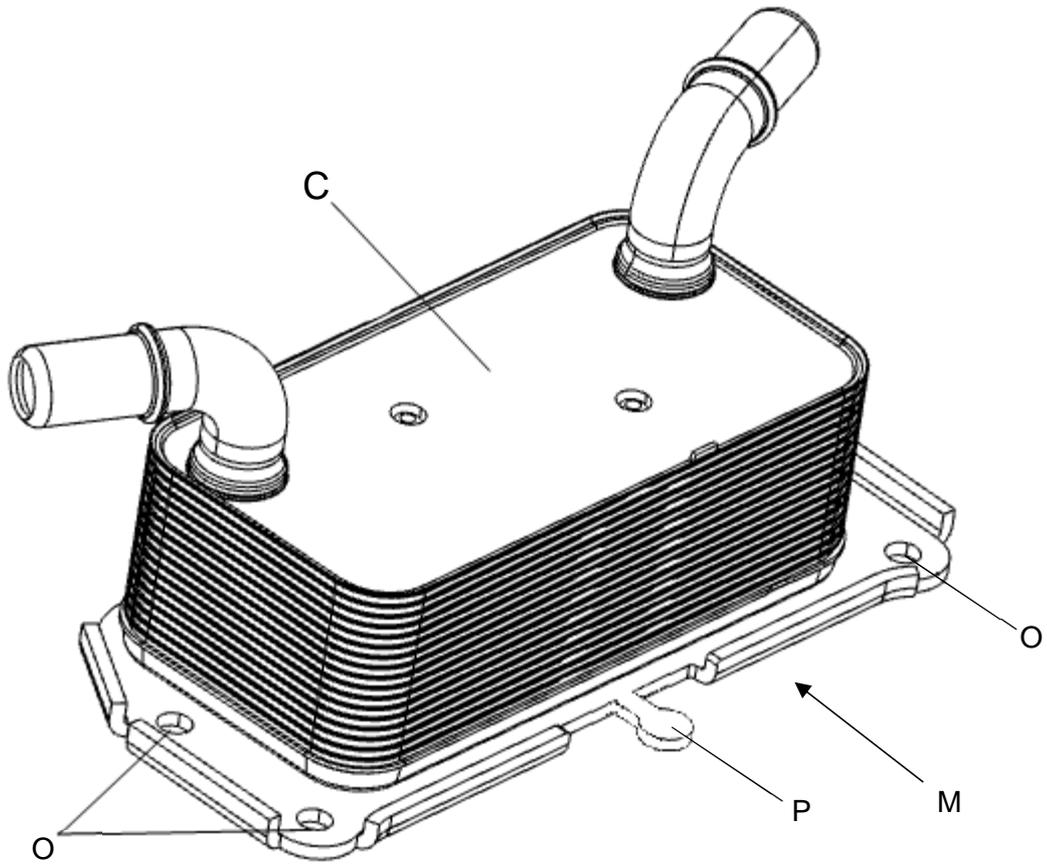


Fig. 1

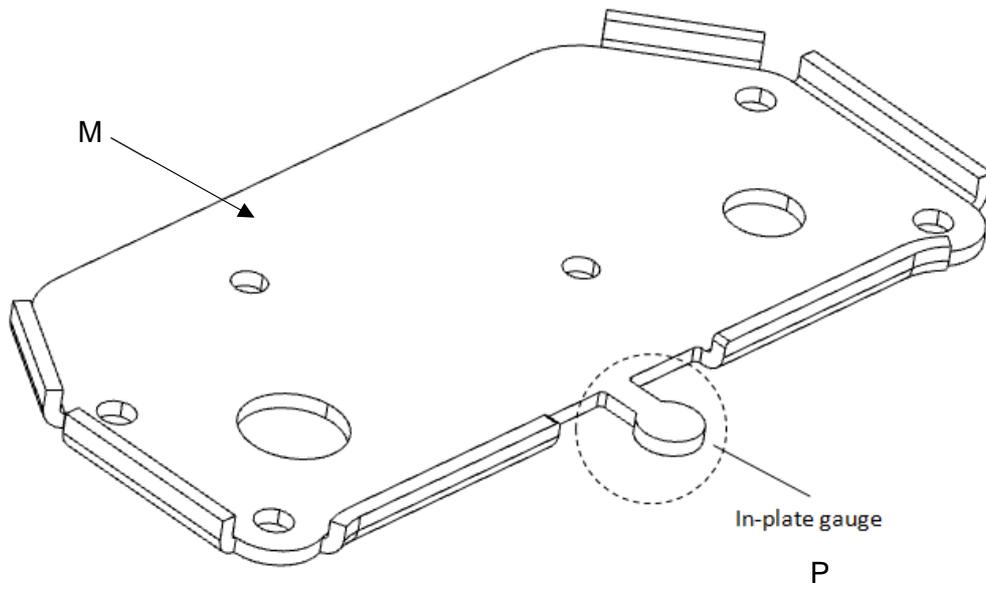


Fig. 2

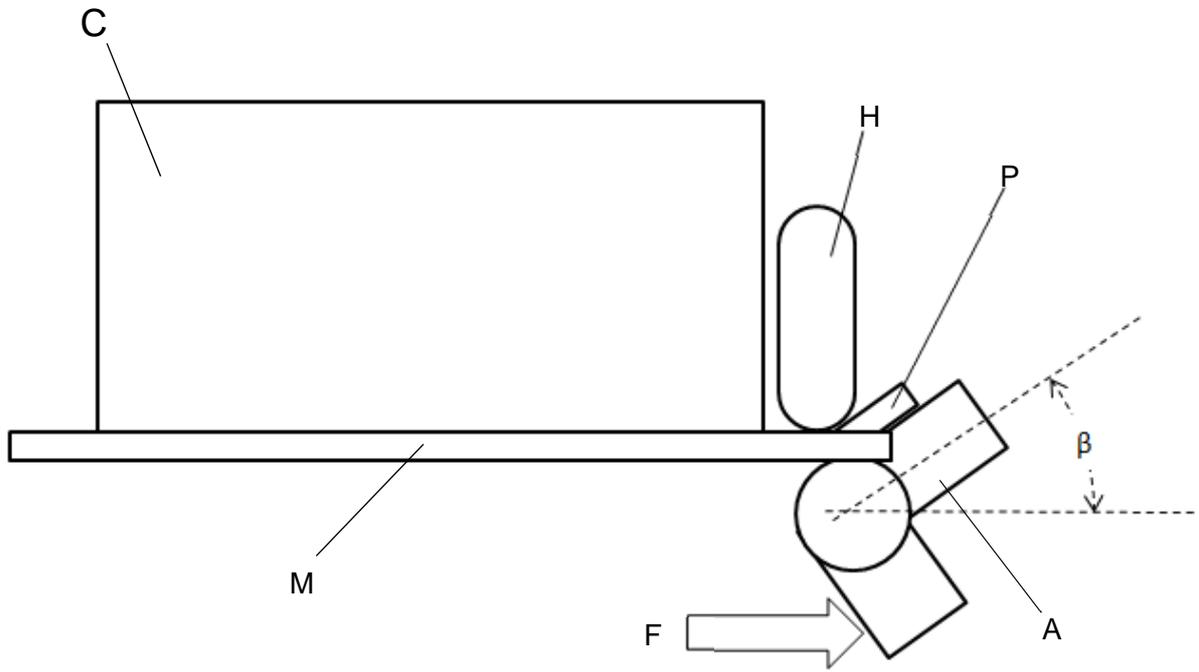


Fig. 3



- ②① N.º solicitud: 201730324
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.03.2017
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N3/20** (2006.01)
G01N3/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 3935730 A (LUONGO ALBERT MICHAEL et al.) 03/02/1976, Resumen; figuras 2, 3, 4, 6.	1-16
A	JP S57103811 A (HITACHI LTD) 28/06/1982, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes; [recuperado el 2017-10-25]; figuras 1, 2.	1-16
A	JP S58167940 A (FUJITSU LTD) 04/10/1983, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes; [recuperado el 2017-10-25]; figura 3.	1-16

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>Fecha de realización del informe 30.10.2017</p>	<p>Examinador A. Rodríguez Cogolludo</p>	<p>Página 1/4</p>
---	---	------------------------------

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

G01N

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: 30.10.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-16	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-16	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 3935730 A (LUONGO ALBERT MICHAEL et al.)	03.02.1976

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

La solicitud tiene por objeto una pieza de un intercambiador de calor con una configuración particular destinada a realizar una prueba de calidad, así como un método para llevar a cabo dicha prueba.

De acuerdo con la reivindicación 1, la pieza del intercambiador de calor comprende un saliente que es parte integral de la misma y que es deformable de forma controlada por la acción de una fuerza ejercida sobre dicho saliente, constituyendo un indicador para una prueba de resistencia a la deformación.

El documento D01 divulga una pieza (22) con un saliente (24) en forma de pestaña que es parte integral de la misma, habiendo sido fabricado en el mismo proceso de fundición que ésta. El saliente (24) se somete a una fuerza de forma controlada, permitiendo su comportamiento obtener una indicación de la resistencia a la deformación de la pieza.

La diferencia entre D01 y la reivindicación 1 de la solicitud consiste en que en D01, la pieza en la que se conforma el saliente no es una pieza perteneciente a un intercambiador de calor. No obstante, el problema técnico que se resuelve por medio del saliente, que consiste en realizar un ensayo de calidad de la pieza por un método no destructivo, es el mismo en ambos casos, y no está vinculado al uso que se desee dar posteriormente a esa pieza.

Por tanto, se considera que la reivindicación 1 de la solicitud, a pesar de ser nueva (art. 6.1 Ley 11/1986), no cumpliría el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 Ley 11/1986).

De igual manera, el método recogido en la reivindicación 12 de la solicitud, que comprende las etapas de: 1) ejercer una fuerza controlada sobre el saliente para deformarlo y 2) obtener una medida de la calidad con respecto a al menos una resistencia a la deformación de la pieza en función de la deformación ocasionada, no se considera inventivo a la luz de lo divulgado por el documento D01, por tratarse en ambos casos del mismo procedimiento de operación.

El contenido de las reivindicaciones dependientes de la solicitud, 2 a 11 y 13 a 16, bien es conocido a partir del documento D01, o bien se refiere a detalles de una aplicación particular de la invención. Ninguna de ellas comprende características que, en combinación con las características de las reivindicaciones de las que dependen, cumplan el requisito de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior.

En conclusión, la totalidad de las reivindicaciones de la solicitud, 1 a 16, serían nuevas, pero ninguna de ellas presentaría actividad inventiva de acuerdo con los arts. 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.