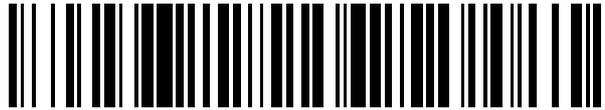


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 524**

51 Int. Cl.:

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 1/42 (2006.01)

F28F 3/04 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2011 E 11194398 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2469210**

54 Título: **Intercambiador de calor de placas apiladas**

30 Prioridad:

22.12.2010 ES 201031917

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.06.2019

73 Titular/es:

**VALEO TÉRMICO, S.A. (100.0%)
Carretera de Logroño, km 8,9
50011 Zaragoza, ES**

72 Inventor/es:

**IBARZ CASTELLO, JORGE;
RODRIGO MARCO, CARLOS;
DE LA FUENTE ROMERO, JOSÉ ANTONIO y
RAMOS ROMERO, MARTA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 524 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor de placas apiladas

La presente invención concierne a un intercambiador de calor de placas apiladas.

5 La invención se aplica de modo muy particular a cualquier tipo de intercambiador de calor montado en el compartimiento de un motor, especialmente a intercambiadores de recirculación de los gases de escape de un motor (Exhaust Gas Recirculation Coolers o EGRC).

Antecedentes de la invención

La configuración actual de los intercambiadores EGR en el mercado corresponde a un intercambiador de calor metálico fabricado generalmente de acero inoxidable o de aluminio.

10 Existen esencialmente dos tipos de intercambiadores de calor EGR: un primer tipo está compuesto de una carcasa en el interior de la cual está dispuesto un haz de tubos para el paso de los gases, circulando el refrigerante en el interior de la carcasa por el exterior de los tubos, y el segundo tipo cuenta con una serie de placas paralelas que forman las superficies de intercambio de calor, circulando entonces los gases de escape y el refrigerante entre dos placas, en capas alternadas, pudiendo estar previstas aletas para mejorar el intercambio de calor.

15 El bucle del sistema de recirculación comprende además una válvula EGR que regula el paso de los gases de escape a través del intercambiador de calor.

Se conocen intercambiadores de calor de placas apiladas en los cuales cada placa comprende una pared lateral longitudinal de cierre, estando montado cada par de placas con sus respectivas paredes laterales dispuestas en los extremos longitudinales para asegurar la separación y el cierre de los circuitos de los gases y del fluido refrigerante.

20 Cada circuito puede igualmente ser de tipo lineal, denominado en forma de "T", en el que la entrada y la salida de fluido están dispuestas en extremos opuestos; o bien puede ser de tipo en forma de "U", en el que la entrada y la salida de fluido ocupan posiciones adyacentes a nivel de un mismo extremo abierto, estando el extremo opuesto cerrado, y definiendo un paso de ida y un paso de vuelta a través de los canales de las placas. En este último caso, el extremo cerrado para la vuelta del fluido está constituido generalmente de un depósito cerrado.

25 Los intercambiadores de calor EGR de placas apiladas pueden presentar dos configuraciones en "U" posibles:

a) Una configuración en "U" vertical: el flujo de gases es dirigido a través de la totalidad de los canales del circuito de gases de la mitad de las placas, y vuelve por otros canales del circuito de gases que pertenece al resto de las placas completamente distintas.

30 b) Una configuración en "U" horizontal: el flujo de gas es dirigido a través de la mitad de los canales de la totalidad de las placas, y vuelve por la otra mitad de los canales del circuito de gases que pertenecen a las mismas placas.

La mayoría de los componentes de los intercambiadores EGR son metálicos de modo que los intercambiadores son ensamblados por medios mecánicos antes de ser soldados en horno o soldados con arco o con láser para asegurar un nivel de estanqueidad adecuado para la aplicación considerada.

35 En ciertos casos, el intercambiador EGR puede igualmente comprender componentes fabricados de plástico, los cuales pueden cumplir una función única o varias funciones en forma de una pieza única.

40 Los intercambiadores EGR tienen como función principal el intercambio de calor entre los gases de escape y el fluido refrigerante con el objetivo de enfriar los gases. Los intercambiadores EGR deben igualmente cumplir otras funciones secundarias, especialmente el ensamblaje con el bloque del motor, el empalme con el fluido refrigerante o el empalme con el circuito de escape de los gases.

En todos los casos, el procedimiento de fabricación necesita un número elevado de uniones de soldadura en horno o de soldadura con arco o con láser, de donde una operación compleja y cara.

En los intercambiadores de calor de placas apiladas, es necesario cerrar dos circuitos distintos: el fluido caliente y el fluido frío. Este tipo de intercambiadores de calor es fabricado habitualmente por soldadura en horno.

45 Con el objetivo de evitar las caídas de presión importantes, los fluidos penetran directamente en el intercambiador de calor. Siendo imposible la utilización de tuberías, las soluciones habituales consisten en recurrir a depósitos o a accesorios que permitan introducir el fluido en el intercambiador de calor.

50 Al poder ocasionar problemas de calidad, dicho de otro modo fugas, el ensamblaje y la soldadura en horno de este tipo de interfaces con las placas apiladas, los dos circuitos – el del fluido refrigerante y el de los gases – deben estar cerrados por tanto de manera adecuada a fin de evitar las eventuales fugas.

Desde el punto de vista global de la eficacia, es muy importante, en las configuraciones en "U", que el flujo de gases calientes no se mezcla con el flujo de gases fríos. Es por tanto evidente que el flujo de entrada de gases no deberá unirse nunca directamente al flujo de salida de gases.

5 Debido a la tendencia en el mercado a una reducción de las dimensiones de los motores, y a la puesta en práctica de los intercambiadores de calor EGR no solamente en las aplicaciones a alta presión (HP) sino también en aquellas a baja presión (LP), el espacio disponible para el intercambiador y sus componentes disminuye constantemente. Los entornos en los cuales el intercambiador EGR debe ser integrado son cada vez más complejos. Es por tanto importante poner a punto intercambiadores EGR compactos provistos de partes integradas susceptibles de ser recibidas en el espacio disponible.

10 El documento JP-A-2010112201 divulga un intercambiador de calor de placas apiladas según el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la invención

15 La presente invención tiene por objeto un intercambiador de calor de placas apiladas destinado a poner remedio a los inconvenientes de los intercambiadores conocidos en la técnica, que permita reducir o incluso eliminar la proporción de flujo de entrada del fluido que haya que enfriar que no penetra en el intercambiador y se introduce directamente en el flujo de salida del fluido que haya que enfriar en los intercambiadores de configuración en "U".

El intercambiador de calor de placas apiladas, objeto de la presente invención, comprende las características según la reivindicación 1.

20 De este modo, los medios de separación permiten integrar la función de cierre entre el flujo de entrada y el flujo de salida del fluido que haya que enfriar, por lo que desempeñan la función de barrera separadora entre el flujo de entrada y el flujo de salida del fluido que haya que enfriar y evitan además en la medida de lo posible el riesgo de una desviación del flujo entre la citada entrada y la citada salida.

25 Los medios de separación comprenden una pared que forma barrera acoplada a la cara externa de la brida de fijación, siendo la citada pared susceptible de dividir la zona de entrada y de salida del fluido que haya que enfriar a nivel del citado extremo abierto del conjunto de las placas apiladas. La citada pared por tanto debe estar adaptada al diseño de las placas en cada configuración.

Ventajosamente igualmente, la citada pared separadora es susceptible de entrar en contacto directo con un obturador o compuerta de una válvula EGR para cerrar el flujo de entrada y el flujo de salida del fluido que haya que enfriar a través del intercambiador.

30 Al estar la citada pared integrada en la pared externa de la brida, la misma por tanto desempeña también la función de interfaz entre el intercambiador y la válvula o la tubería EGR.

Preferentemente, la citada pared puede ser una pieza independiente acoplada a la brida o bien es fabricada en forma de una pieza única integrada en la brida. La configuración de la brida puede variar también en función de la configuración del intercambiador EGR.

35 Breve descripción de los dibujos

Con el objetivo de facilitar la descripción de lo que se ha expuesto anteriormente, se adjuntan dibujos en los cuales están representados, en forma esquemática y únicamente a modo de ejemplo no limitativo, dos casos prácticos de realización del intercambiador de calor de placas apiladas de la invención. En estos dibujos:

40 la figura 1 es una vista en perspectiva del conjunto de placas apiladas que muestra la pared separadora integrada en la brida, para un intercambiador de calor EGR de configuración en "U" vertical, según el primer modo de realización de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto de placas apiladas según la figura 1, que muestra el flujo de entrada y el flujo de salida de gases y la eventual desviación entre los citados flujos,,

la figura 3 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor montado, según la figura 1;

45 la figura 4 es una vista de frente del intercambiador de calor montado, según la figura 1;

la figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto de placas apiladas que muestra la pared separadora integrada en la brida, para un intercambiador de calor EGR de configuración en "U" horizontal, según un segundo modo de realización de la invención;

50 la figura 6 es una vista en perspectiva del conjunto de placas apiladas según la figura 5, que muestra el flujo de entrada y el flujo de salida de gas, y la eventual desviación entre los flujos;

la figura 7 es una vista agrandada de la pared separadora que muestra los encajes de unión con las placas, según el intercambiador de la figura 5;

la figura 8 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor montado según la figura 5, y

la figura 9 es una vista de frente del intercambiador de calor montado, según la figura 5.

5 Descripción de modos de realización preferidos

Refiriéndose a las figuras 1 a 4, el intercambiador de calor 1 EGR comprende una pluralidad de placas apiladas 2 entre las cuales circulan el gas que haya que enfriar y el fluido refrigerante entre dos circuitos independientes definidos por las citadas placas 2, en capas alternadas.

10 Cada placa 2 comprende una pared lateral longitudinal de cierre 3, como muestran las figuras 1 y 2, estando montadas cada par de placas 2 con sus respectivas paredes laterales 3 dispuestas en los extremos longitudinales para la separación y el cierre de los circuitos.

15 El intercambiador 1 comprende igualmente una carcasa 4 desinada a recibir el conjunto de placas apiladas 2, como muestran las figuras 3 y 4, así como una brida de fijación 5 acoplada en el citado extremo abierto y un depósito de gas 6 en el citado extremo cerrado. La configuración de la brida 5 puede variar también en función de la configuración del intercambiador 1.

En este caso, el circuito de gases que haya que enfriar presenta una configuración en "U" en la que la entrada y la salida de los gases ocupan posiciones adyacentes a nivel de un mismo extremo abierto del conjunto de placas apiladas 2, estando el extremo opuesto cerrado, y definiendo las citadas placas canales de ida y canales de vuelta.

20 El intercambiador 1 comprende igualmente una pared 7 que forma barrera que permite la separación del flujo de entrada y del flujo de salida de los gases, estando la citada pared 7 integrada en la brida de fijación 5. La citada pared 7 puede ser igualmente una pieza independiente acoplada a la brida 5 o bien ser fabricada en forma de una pieza única integrada en la brida 5.

Los intercambiadores EGR de placas apiladas pueden presentar dos configuraciones en "U" posibles, a saber horizontal o vertical, como se va a explicar en lo que sigue.

25 Las figuras 1 a 4 muestran un primer modo de realización de la invención en el cual el intercambiador 1 es del tipo de configuración en "U" vertical, dicho de otro modo el flujo de los gases es dirigido a través de la totalidad de los canales del circuito de los gases de la mitad de las placas 2, y vuelve por otros canales del circuito de los gases que pertenecen al resto de las placas 2 completamente distintas.

30 En este caso, la pared separadora 7 está integrada en la brida 5 en una posición sensiblemente horizontal y soldada en horno a una placa intermedia 2a destinada a separar el flujo de entrada y el flujo de salida de los gases.

De esta manera, la pared separadora 7 permite integrar la función de cierre entre el flujo de entrada y el flujo de salida de los gases, por lo que desempeña la función de barrera separadora entre el flujo de entrada y el flujo de salida de los gases y evita además en la medida de lo posible el riesgo de desviación del flujo entre la citada entrada y la citada salida.

35 En la figura 2, flechas blancas ilustran el sentido del flujo de entrada y del flujo de salida de los gases y una flecha negra ilustra la eventual desviación entre los citados flujos.

La citada pared separadora 7 está acoplada a la cara externa de la brida de fijación 5, siendo la citada pared 7 susceptible de dividir la zona de entrada y de salida de los gases a nivel del citado extremo abierto del conjunto de placas apiladas 2. La citada pared 7 debe estar adaptada por tanto al diseño de las placas 2 en cada configuración.

40 La citada pared separadora 7 es además susceptible de entrar en contacto directo con un obturador o compuerta de una válvula EGR (no representada) para cerrar el flujo de entrada y el flujo de salida de los gases a través del intercambiador 1.

Al estar la citada pared 7 integrada en la parte externa de la brida 5, la misma por tanto desempeña también una función de interfaz entre el intercambiador 1 y la válvula o la tubería EGR.

45 Las figuras 5 a 9 ilustran un segundo modo de realización de la invención en el cual el intercambiador 1' es del tipo de configuración en "U" horizontal, dicho de otro modo el flujo de los gases es dirigido a través de la mitad de los canales de la totalidad de las placas 2 y vuelve por la otra mitad de los canales del circuito de los gases que pertenecen a las mismas placas 2.

50 En este caso, la pared separadora 7 está integrada en una posición sensiblemente vertical y soldada en horno a las placas 2 en una posición intermedia que permite separar el flujo de entrada y el flujo de salida de los gases.

ES 2 716 524 T3

De la misma manera, en la figura 6, flechas blancas ilustran el sentido del flujo de entrada y del flujo de salida de los gases y una flecha negra ilustra la eventual desviación entre los citados flujos.

Por otra parte, en este modo de realización de la configuración en "U" horizontal, la pared separadora 7 comprende alojamientos 8 susceptibles de ser encajados en los extremos de las placas 2, como ilustra la figura 7.

5 De este modo, esta unión por encaje permite reducir al máximo el riesgo de una eventual desviación interna, y mejorar así el rendimiento térmico del intercambiador 1. La pared 7 está también en contacto directo con las placas 2 debido a su soldadura en horno con las citadas placas 2, y provista de aletas o de elementos perturbadores (no representados) que están desinados a reducir el riesgo de la eventual desviación.

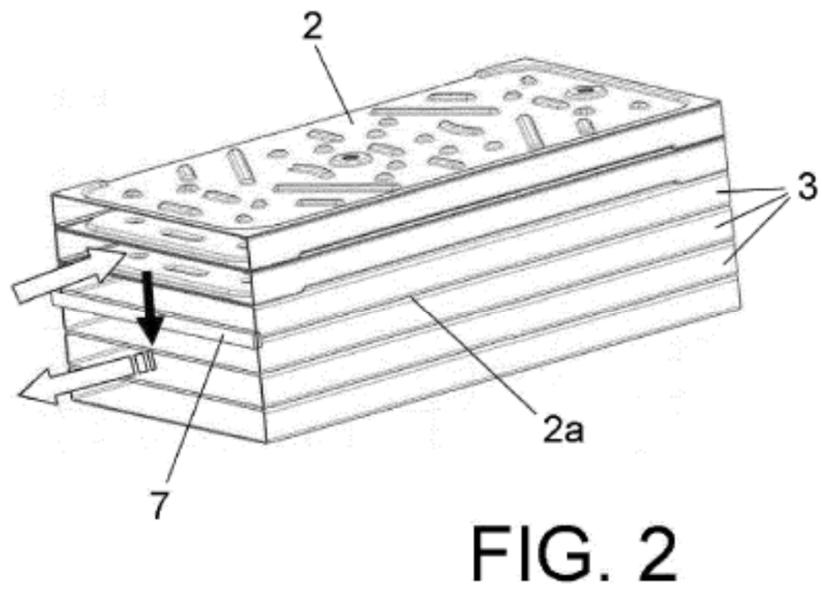
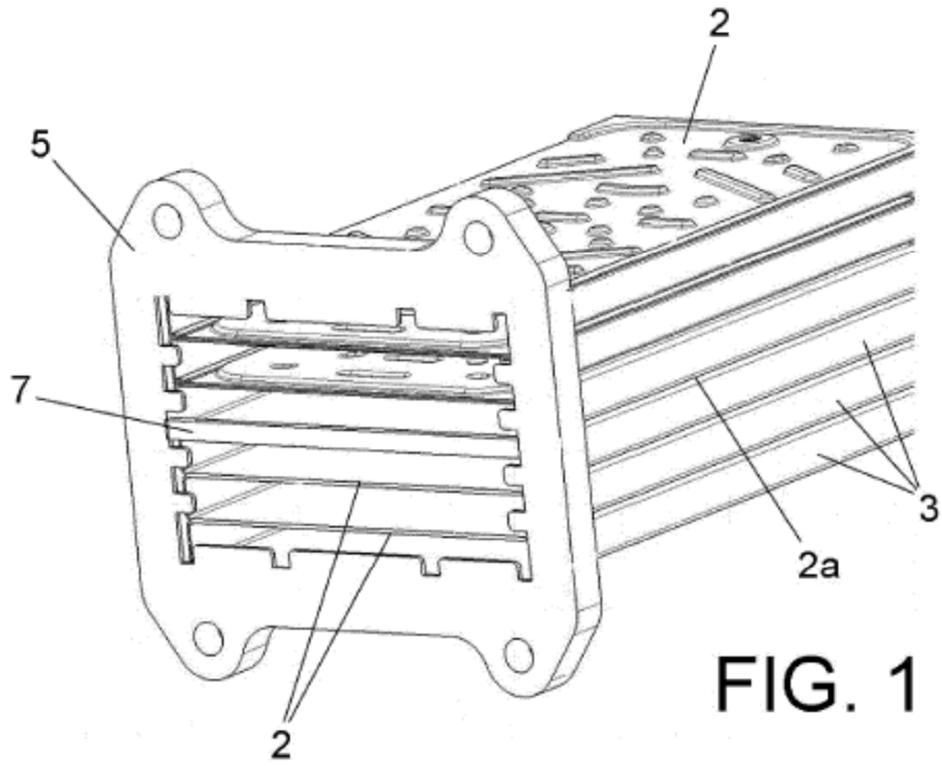
10 En los dos modos de realización, la carcasa 4 comprende además dos depósitos laterales 4a solidarizados entre sí, destinados a recibir el flujo lateral de entrada y de salida de fluido refrigerante en el conjunto de las placas apiladas 2, como ilustran las figuras 3 y 8.

El intercambiador 1 comprende igualmente una fuente de entrada 9 y un sumidero de salida 10 de fluido refrigerante dispuestos en lados opuestos de la carcasa 4, como ilustran las figuras 4 y 9.

15 Este diseño de placas 2 laterales puede permitir la conexión lateral de la fuente 9, y del sumidero 10 del fluido refrigerante de modo que asegure una repartición del fluido refrigerante lateral en el intercambiador 1, el cual ofrece numerosas ventajas para la integración de un intercambiador de calor EGR de placas apiladas 2 en un espacio reducido o complejo del entorno del bloque motor.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1) de placas apiladas, que comprende una pluralidad de placas apiladas (2) entre las cuales circulan el fluido que haya que enfriar y el flujo refrigerante entre dos circuitos independientes definidos por las citadas placas (2), en capas alternadas, presentando el circuito del fluido que haya que enfriar una configuración en "U" según la cual la entrada y la salida del citado fluido que haya que enfriar ocupan posiciones adyacentes a nivel de un mismo extremo abierto del conjunto de placas apiladas, estando el extremo opuesto cerrado, y definiendo las citadas placas (2) canales de ida y canales de vuelta, y que comprende una brida de fijación (5) acoplada al citado extremo abierto, comprendiendo el citado intercambiador medios de separación (7) del flujo de entrada y del flujo de salida del fluido que haya que enfriar, estando los citados medios de separación (7) integrados en la citada brida de fijación (5), caracterizado por que el citado intercambiador es del tipo de configuración en "U" horizontal en la que el flujo de fluido que haya que enfriar es dirigido a través de la mitad de los canales de la totalidad de las placas (2), y vuelve por la otra mitad de los canales del circuito de fluido que haya que enfriar que pertenecen a las mismas placas (2), por que los citados medios de separación comprenden una pared (7) que forma barrera acoplada a la cara externa de la brida de fijación (5), siendo la citada pared (7) susceptible de dividir la zona de entrada y de salida del fluido que haya que enfriar a nivel del citado extremo abierto del conjunto de placas apiladas (2), por que la pared separadora (7) está integrada en una posición sensiblemente vertical y soldada en horno a las placas (2) en una posición intermedia que permite separar el flujo de entrada y el flujo de salida del fluido que haya que enfriar y por que la pared separadora (7) comprende alojamientos (8) susceptibles de ser encajados en los extremos de las placas (2).
2. Intercambiador (1) según la reivindicación 1, en el cual la citada pared separadora (7) es susceptible de entrar en contacto directo con un obturador o compuerta de una válvula EGR para cerrar el flujo de entrada y el flujo de salida del fluido que haya que enfriar a través del intercambiador (1).
3. Intercambiador (1) según las reivindicaciones 1 o 2, en el cual la citada pared (7) es una pieza independiente acoplada a la brida (5) o bien fabricada en forma de una pieza única integrada en la brida (5).



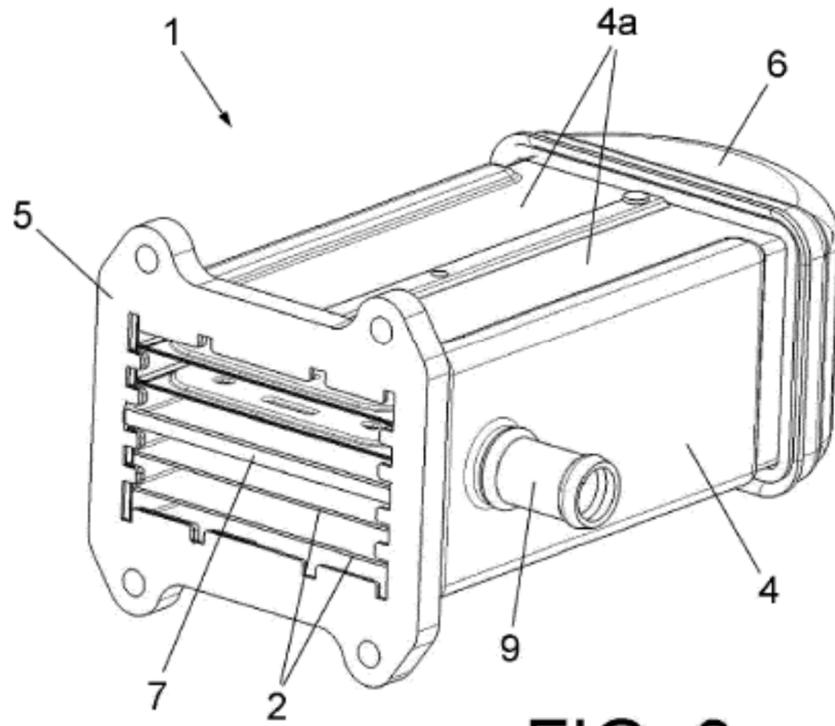


FIG. 3

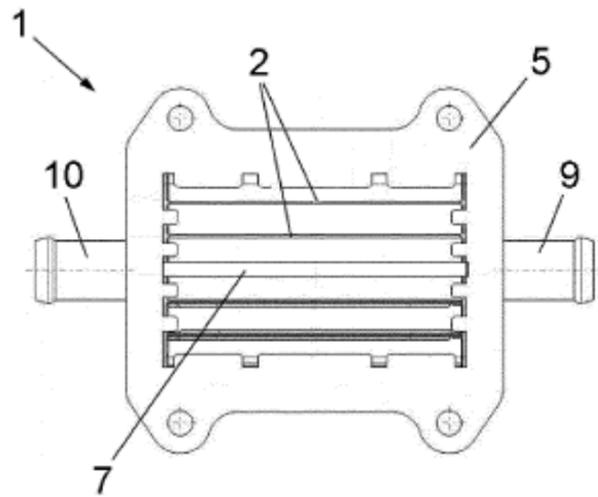
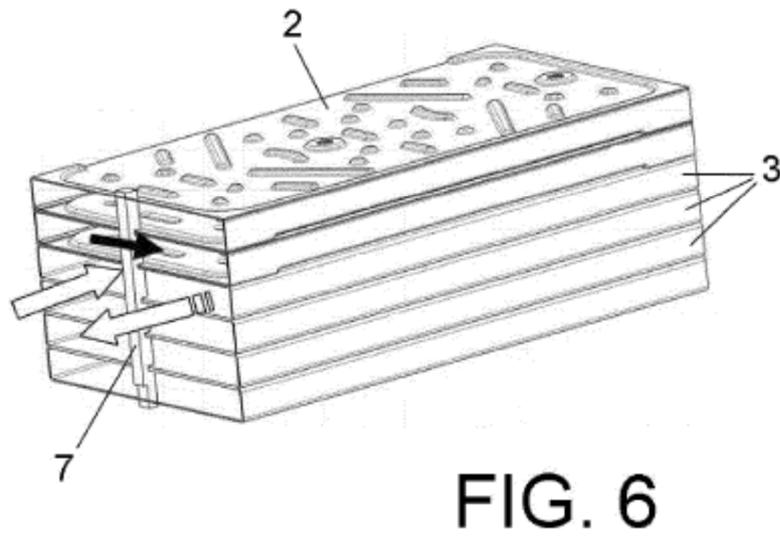
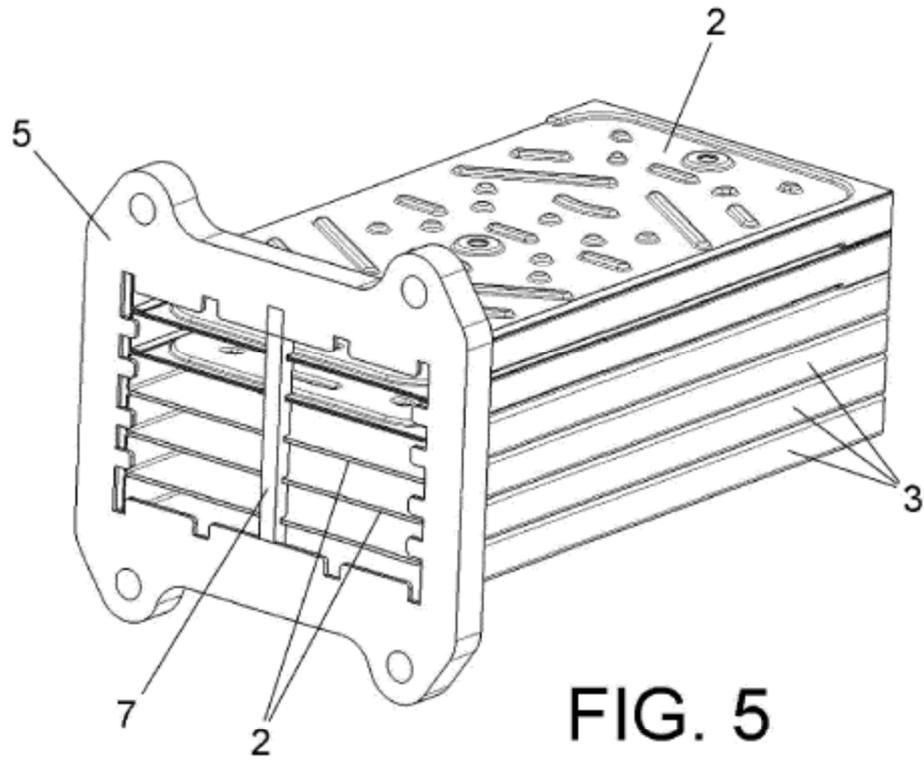


FIG. 4



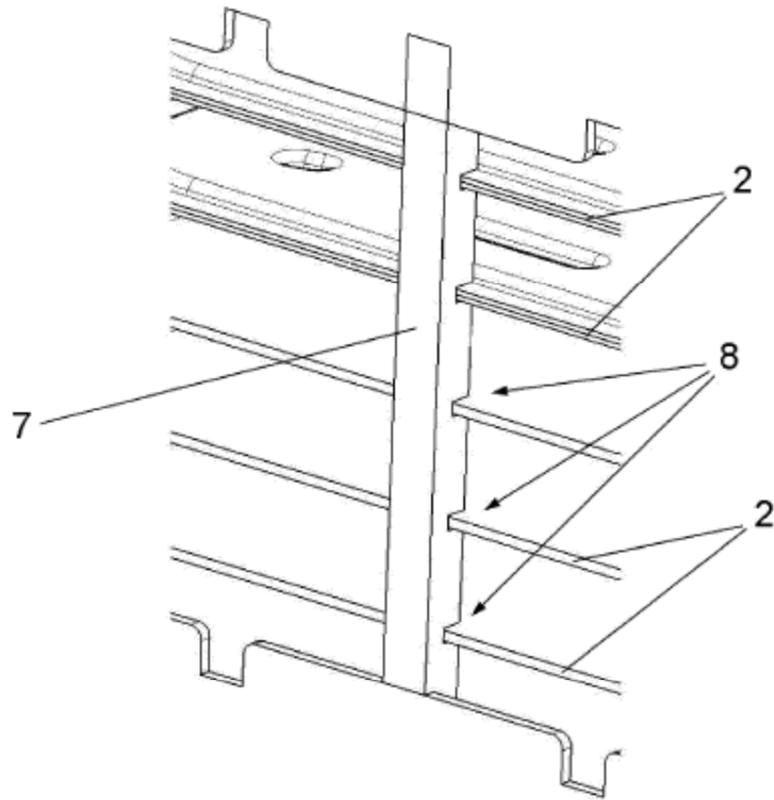


FIG. 7

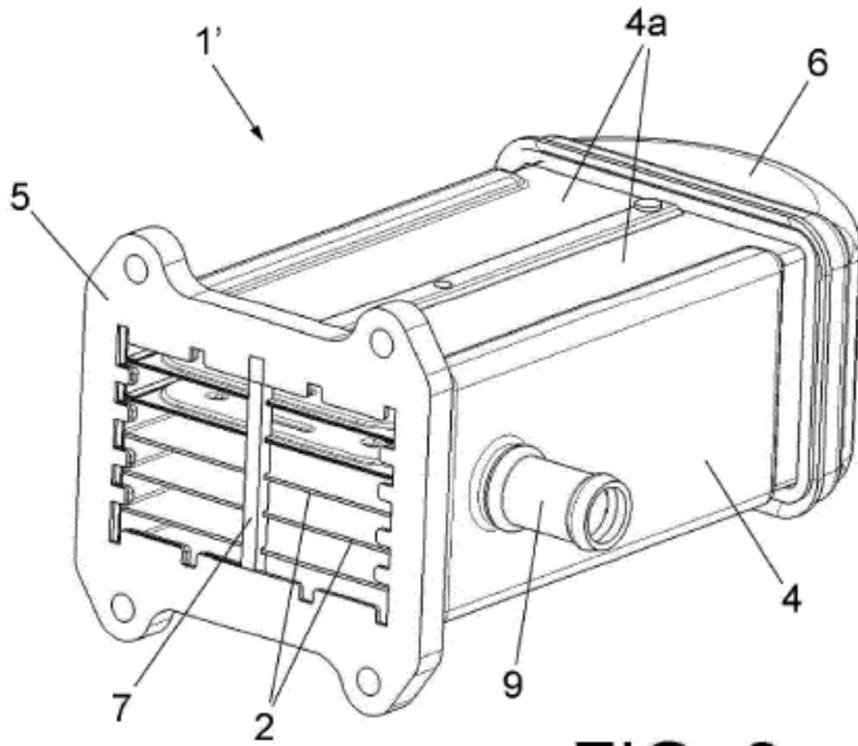


FIG. 8

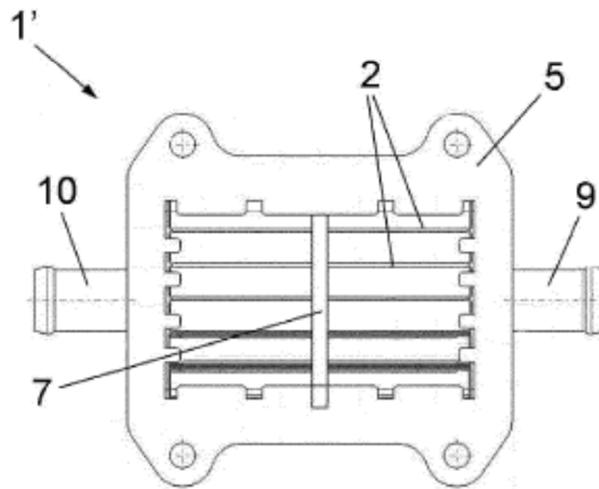


FIG. 9