



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 349 013**

(51) Int. Cl.:
F01N 1/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05751937 .3**

(96) Fecha de presentación : **04.05.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1747353**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2007**

(54) Título: **Intercambiador de calor para motores de combustión interna.**

(30) Prioridad: **07.05.2004 DE 10 2004 023 319**
21.06.2004 DE 10 2004 029 863
20.08.2004 DE 10 2004 040 667
20.08.2004 DE 10 2004 040 668

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2010

(73) Titular/es: **Behr GmbH & Co. KG.**
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es: **Palanchon, Hervé;**
Rosin, Jürgen y
Beck, Claus

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 349 013 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 para motores de combustión interna.

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para motores de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En la construcción moderna de vehículos automóviles provistos de motores de combustión interna se utilizan cada vez en mayor medida intercambiadores de calor, mediante los cuales se cede calor de los gases de escape del vehículo a un refrigerante. Esto se puede desear con propósitos de un calentamiento rápido del refrigerante o con propósitos de refrigeración de los gases de escape, por ejemplo en relación con un sistema de recirculación de gas de escape. Al mismo tiempo, aparecen, en particular, en relación con otros componentes y grupos de vehículos automóviles modernos, problemas con vistas al conducto de gas de escape así como también con respecto al espacio constructivo.

15 El documento DE 102 03 003 A1 describe un intercambiador de calor para gas de escape en el cual están dispuestos un primer y un segundo canales de circulación para gas de escape paralelos en una carcasa común, presentando un canal de válvula dispuesto antes de los canales de circulación la misma dirección de circulación que los canales de circulación, es decir que está dispuesto linealmente con respecto a los canales de circulación.

20 El documento DE 100 25 877 A1 describe un intercambiador de calor para gas de escape en varias formas de realización en las cuales, en cada caso, un canal de válvula dispuesto antes de los canales de circulación presenta por el lado de entrada una dirección de circulación igual que los canales de circulación, es decir que está dispuesto linealmente con respecto a los canales de circulación.

25 El documento WO 02/10574 A1 da a conocer un refrigerador de gas de escape con derivación, conduciendo la derivación por delante del refrigerador de gas de escape.

El documento EP 1273786 A2 da a conocer un dispositivo de conmutación para la recirculación de gas de escape.

30 El documento EP 0987427 A1 da a conocer un dispositivo para la recirculación de una corriente de gas de escape.

La invención se plantea el problema de proponer un intercambiador de calor mencionado al principio, el cual sea especialmente ventajoso con respecto al conducto de gas de escape.

35 Este problema se resuelve para un intercambiador de calor mencionado al principio según la invención con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

40 Gracias a esto, se consigue de forma ventajosa que el intercambiador de calor pueda ser dispuesto de manera flexible, también cuando se dispone de un espacio constructivo limitado, por ejemplo en el espacio del motor de un vehículo automóvil. Además, es ventajoso que el elemento de válvula no se encuentre en el mismo eje de circulación que los canales de circulación dado que, por consiguiente, las ondas estacionarias que dependen de la velocidad de giro, formadas por la corriente de gas de escape pulsante, tienen un efecto menor sobre la mecánica del elemento de válvula. Asimismo, se reducen las vibraciones orientadas longitudinal y transversalmente de la carcasa de intercambiador de calor en la zona del canal de válvula, lo que es asimismo ventajoso para el funcionamiento y la duración de vida de la mecánica de la válvula.

50 En una forma de realización preferida de un intercambiador de calor según la invención está dispuesto, en la dirección de circulación de los gases de escape, el canal de válvula delante de los canales de circulación y un canal de entrada delante del canal de válvula, presentando de manera especialmente preferida un eje de circulación del canal de entrada otra dirección que el eje de circulación de los canales de circulación. De este modo es posible una curvatura escalonada del conducto de gas de escape, de manera que, para una forma constructiva globalmente menor, esté garantizada una corriente de gas de escape sin obstáculos. Al mismo tiempo, se prefiere especialmente un ángulo entre el eje de circulación del canal de válvula y el eje de circulación del canal de entrada mayor de 30 grados, con el fin de alcanzar una desviación suficientemente grande de la corriente de gas de escape.

55 Asimismo, es preferido un ángulo entre el eje de circulación del canal de válvula y el eje de circulación del canal de circulación superior a 30 grados, especialmente preferido superior a 40 grados. Al mismo tiempo, se pueden sumar los ángulos entre el canal de circulación y el canal de válvula y el canal de válvula y el canal de entrada con vistas al conducto de gas de escape para conseguir, globalmente, una mayor desviación de la corriente de gas de escape, sin tener que tener en cuenta las desventajas relacionadas con ello en una medida digna de mención. Se evita de forma eficaz, en particular, un conducto de gas de escape poco favorable con respecto a arremolinamientos y resistencia a la circulación, que fuerza en un espacio muy pequeño una desviación de la corriente de gas de escape de 90 grados.

65 Con el fin de evitar de una manera especial los inconvenientes mencionados con anterioridad, se prefiere especialmente un ángulo entre el eje de circulación del canal de válvula y el eje de circulación del canal de circulación inferior a 60 grados. Esto no se opone a la desviación de dos etapas, mencionada con anterioridad, de la corriente de gas de escape con un ángulo total de hasta aproximadamente 90 grados.

En una forma de realización preferida de la invención, una longitud del flujo media de uno de los canales de circulación es por lo menos un factor dos, de manera especial un factor 2,5, mayor que una longitud del flujo media del canal de válvula. Al mismo tiempo, se entiende por longitud del flujo la longitud media del recorrido de los gases de escape, es decir el recorrido a lo largo de un eje de simetría de un canal de gas de escape. Tomando como base el dimensionado de los canales de circulación, condicionado por la potencia del intercambiador predeterminada, se consigue con ello una forma constructiva especialmente ahorradora de espacio de un intercambiador de calor según la invención.

De forma asimismo preferida, el elemento de válvula presenta un elemento de tapa que se puede ajustar con exactitud, de manera que es necesario únicamente un número reducido de componentes. Con vistas a una mecánica correspondientemente sencilla y efectiva del elemento de válvula, el elemento de etapa está alojado preferentemente en un árbol que se puede girar accionándolo.

De manera especialmente preferida, el canal de válvula presenta una pared de separación, que se puede conectar al elemento de tapa, estando el canal de válvula dividido, por la pared de separación, por lo menos por secciones, en dos mitades de canal de válvula. Esto posibilita, al mismo tiempo, una forma constructiva sencilla así como también un conducto de gas de escape con poca turbulencia.

En una forma de realización preferida de la invención, el segundo canal de circulación está dispuesto, interconectado, esencialmente paralelo con respecto al canal de circulación y, de manera especialmente preferida, el primer canal de circulación y el segundo canal de circulación están alojados en una carcasa común. De este modo, se favorece en cada caso una forma constructiva compacta del intercambiador de calor.

Mediante el contacto del elemento de válvula con la deformación es posible, de manera ventajosa, que uno de los canales de circulación se pueda obturar en cada caso especialmente bien con respecto al paso de gases de escape. Además, se puede evitar de manera sencilla un desgaste del material prematuro en la zona de un contacto del elemento de válvula con el canal de válvula.

De manera ventajosa, el canal de válvula presenta al mismo tiempo una sección transversal circular, y la deformación se puede formar mediante deformación de una pared del canal de válvula, en especial mediante un estampado. Con ello la deformación se puede obtener de una manera sencilla y económica.

Mediante la pared doble del segundo canal de válvula, es posible un aislamiento especialmente bueno frente al intercambio de calor del gas de escape que circula por el canal.

De manera ventajosa, el segundo canal de válvula comprende al mismo tiempo un tubo interior, el cual está alojado en una carcasa, estando la superficie exterior del tubo interior distanciada con respecto a la carcasa. De este modo, es posible que el intercambiador de calor se pueda mantener, globalmente, constructivamente pequeño, siendo ventajosa en especial otra combinación de la carcasa con el canal de circulación para dar una unidad constructiva.

El distanciamiento de la carcasa con respecto al tubo interior se puede fijar, de manera ventajosa, mediante distanciadore. Estos pueden comprender un gran número de botones dispuestos sobre la superficie exterior del tubo interior, con lo cual se puede realizar, con medios sencillos, una pared doble del segundo canal de circulación con un buen aislamiento térmico.

Además, está previsto de manera ventajosa que el tubo interior esté conectado directamente con una chapa deflectora, estando la chapa deflectora dispuesta en el canal de válvula. Al mismo tiempo, el elemento de válvula está dispuesto, de manera especialmente ventajosa, móvil en la chapa deflectora y el canal de válvula está conectado directamente a la carcasa. Con ello, resulta una secuencia fiable y sencilla durante la fabricación del intercambiador de calor, gracias a que, en primer lugar, la chapa deflectora, el tubo interior y la carcasa son orientados unos respecto de otros y son conectados entre sí. A continuación, se puede llevar entonces el canal de válvula por encima de la chapa deflectora, orientarlo con respecto a ésta y conectarlo con la carcasa. La conexión puede tener lugar, en cada caso, mediante soldadura o soldadura fuerte, no quedando excluidos otros tipos de fijación.

Dependiendo de las exigencias el elemento de válvula de un dispositivo según la invención puede estar apoyado, de manera que pueda girar, en un único punto de apoyo, en el canal de válvula. De manera alternativa, puede estar previsto también un apoyo en dos puntos de apoyo distanciados en el canal de válvula.

Otras características y ventajas de la invención se ponen de manifiesto a partir del ejemplo de forma de realización que se explica a continuación así como de las reivindicaciones subordinadas.

A continuación, se describen tres ejemplos de formas de realización preferidos de un intercambiador de calor según la invención y se explican con mayor detalle a partir de los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra una vista superior sobre un primer ejemplo de forma de realización de un intercambiador de calor según la invención, desde arriba.

La Fig. 2 muestra el intercambiador de calor según la Fig. 1 girado 90°.

ES 2 349 013 T3

La Fig. 3 muestra el intercambiador de calor según la Fig. 2 girado 90°.

La Fig. 4 muestra una vista superior frontal sobre el intercambiador de calor según la Fig. 1.

5 La Fig. 5 muestra un dibujo en sección esquemático a través del canal de válvula del intercambiador de calor en la orientación según la Fig. 2.

La Fig. 6 muestra una representación espacial en sección de una sección del intercambiador de calor de la Fig. 1.

10 La Fig. 7 muestra una representación espacial de un segundo ejemplo de forma de realización de un intercambiador de calor según la invención.

La Fig. 8 muestra una vista en detalle del intercambiador de calor de la Fig. 7, estando representado el interior del canal de válvula.

15 La Fig. 9 muestra una vista espacial del elemento de válvula del intercambiador de calor de la Fig. 7 y de la Fig. 8.

La Fig. 10 muestra una vista espacial de un tercer ejemplo de forma de realización de un intercambiador de calor según la invención, estando representados parcialmente componentes interiores del intercambiador de calor.

20 La Fig. 11 muestra una vista superior esquemática superior sobre un detalle del intercambiador de calor de la Fig. 10.

La Fig. 12 muestra una vista superior esquemática sobre el detalle de la Fig. 11 desde el lado.

25 La Fig. 13 muestra una vista superior esquemática sobre el detalle de la Fig. 11 desde delante.

La Fig. 14 muestra una vista superior esquemática sobre un tubo interior del intercambiador de calor de la Fig. 10 a la Fig. 8.

30 La Fig. 15 muestra una vista espacial de un detalle de un intercambiador de calor según la invención.

El intercambiador de calor según la invención según el primer ejemplo de forma de realización comprende un primer canal de circulación 1 y un segundo canal de circulación 2, estando formado en el presente caso el primer canal de circulación como gran número de canales individuales paralelos (ver la Fig. 6). La Fig. 6 muestra que los dos canales de circulación están dispuestos paralelos entre sí y están alojados en la misma carcasa 3.

40 Un conducto 4 para guiar un refrigerante líquido está conducido asimismo en la carcasa 3 y sale, en una conexión 4a del lado de entrada y una conexión 4b de lado de salida, en cada caso de la carcasa. Este conducto 4 está esencialmente en contacto térmico dentro de la carcasa únicamente con el primer canal de circulación, de manera que tiene lugar un intercambio de calor relevante entre el gas de escape y el refrigerante únicamente cuando el primer conducto de circulación 1 es recorrido por gas de escape.

45 El intercambiador de calor presenta, en la dirección de circulación S de los gases de escape, por el lado del extremo, un canal de salida 5 el cual, en el presente caso, está orientado, con respecto a la corriente de gas de escape, paralelo con respecto a los canales de circulación. Para exigencias especiales, puede estar previsto, sin embargo, de manera preferida que el canal de salida 5 se extienda formando ángulo con respecto a los canales de circulación 1, 2.

50 En la dirección de circulación S está dispuesto, delante de los canales de circulación 1, 2, un canal de válvula 6 el cual está soldado con la carcasa 3. El canal de válvula 6 presenta una sección transversal circular y está dispuesto en la carcasa, formando un ángulo W1 de aproximadamente 42°, con respecto a los canales de circulación 1, 2. Este ángulo existe entre un eje de circulación SV del lado de entrada y en cada caso ejes de circulación SK1, SK2 del primer canal de circulación 1 y del segundo canal de circulación 2 (ver la Fig. 2).

55 En la dirección de circulación S, delante del canal de válvula 6, está soldado un canal de entrada 7, el cual se puede conectar, por el lado de entrada, mediante una brida 7a con el restante conducto de gas de escape. Un eje de circulación SE por el lado de entrada del canal de entrada abarca, con el eje de circulación SV del lado de entrada del canal de válvula, un ángulo W2 de 35°. Los ángulos W1 y W2 están situados en un plano, de manera que los ejes de circulación SE del canal de entrada y los ejes de circulación SK1, SK2 de los canales de circulación 1, 2 encierran en total un ángulo de 77°. De manera alternativa los ángulos pueden sin embargo estar situados en planos diferentes y diverger de los valores presentes, para hacer posible una adaptación a un conducto de gas de escape existente en cada caso.

65 En el canal de válvula 6 está alojado un elemento de tapa 8 formado como tapa que se puede mover propulsada (ver la Fig. 5). La tapa 8 está conectada de manera fija con un árbol 9 que puede girar, el cual se extiende a lo largo de un canto del lado del extremo de la tapa 8 y perpendicularmente a través del canal de válvula 6. Además, está prevista una chapa deflectora 10 fija en el canal de válvula, la cual sirve como continuación de la tapa de válvula. Condicionada por la chapa deflectora 10, una zona final del lado de salida del canal de válvula está subdividida en una

ES 2 349 013 T3

primera mitad de canal de válvula 6a y una segunda mitad de canal de válvula 6b, estando conectadas en cada caso cada una de las mitades de canal de válvula 6a, 6b en cada caso con uno de los canales de circulación 1, 2. Mediante la chapa deflector 10, la tapa 8 y el árbol 9 se forma, con ello, en total un elemento de válvula, mediante el cual la corriente de gas de escape puede ser conducida opcionalmente por lo menos a dos canales diferentes.

5

La tapa 8 está doblada o formada elípticamente en su canto opuesto al árbol 9, con el fin de conseguir una ajuste obturante con respecto a la pared del canal de válvula 6 de sección transversal circular. Preferentemente, la pared del canal de válvula puede presentar, en la zona del contacto de la tapa de válvula, un mecanizado correspondiente.

10

La tapa 8 se puede mover a través de un accionamiento 11 del árbol 9, comprendiendo el accionamiento 11 en el presente caso un bote de vacío 12, mediante el cual se puede mover una barra de empuje 13. La barra de empuje 14 está conectada a través de una articulación esférica, por el lado del extremo, con una espiga de giro 13 fijada en el árbol 9. De este modo, un movimiento de empuje o de tracción de la barra de empuje 14 conduce a un movimiento de giro del árbol 9 y, por consiguiente, a un ajuste de la tapa 8. Dependiendo de la posición de la tapa no se puede

15

conducir entonces gas de escape, en una proporción discrecional o por completo, a través del canal de circulación 1 que sirve para el intercambio de calor.

20

El dimensionado del intercambiador de calor está concebido ventajosamente de tal manera que es globalmente constructivamente pequeño, sin obstaculizar la corriente de gas de escape. Las longitudes del flujo medias de los dos canales de circulación 1, 2 son al mismo tiempo en cada caso iguales y corresponden a la longitud geométrica de ambos canales. Una longitud del flujo media del canal de válvula 6 es aproximadamente la longitud geométrica de una línea central del canal de válvula 6. En el presente caso la longitud del flujo media de un canal de circulación 1, 2 es, de manera aproximada, 2,7 veces mayor que la longitud del flujo media del canal de válvula 6. Por consiguiente, se dispone, con conservación de las ventajas de la invención, de la parte mayoritaria de la longitud constructiva del intercambiador de calor para el intercambio de calor propiamente dicho.

25

El intercambiador de calor según el segundo ejemplo de forma de realización (Fig. 7 a Fig. 9) presenta, como en el primer ejemplo de realización, un canal de válvula 6 el cual está dispuesto formando ángulo con respecto a los canales de circulación 1, 2. El elemento de válvula 15 comprende una chapa deflector 10, en la cual está dispuesta una tapa de válvula 8 alojada en un árbol 9.

30

El canal de válvula 6 comprende una sección con una sección transversal esencialmente circular. En la pared de esta sección están previstas unas deformaciones, con las cuales está en contacto superficialmente una zona de borde 8a de la tapa 8, cuando la tapa se encuentra en una posición final. Al contacto con la primera deformación 16 está asignado, al mismo tiempo, el paso de la corriente de gas de escape a través del segundo canal de circulación 2 y al contacto con la deformación 17 está asignado el paso a través del primer canal de circulación 1. La Fig. 8 muestra el paso a través del segundo canal de paso.

35

Las deformaciones 16, 17 se han obtenido en cada caso mediante la compresión de un punzón formado correspondientemente en la pared del canal de válvula 6, de manera que son visibles desde el exterior. Mediante el contacto superficial de la tapa 8 en las deformaciones 16, 17 se mejora la estanqueidad de la tapa y se reduce un tope vibrante de la tapa contra la pared del canal de válvula 8.

40

El elemento de válvula 15 presenta, según la Fig. 9, un primer punto de apoyo 18 y un segundo punto de apoyo 19, distanciado. El árbol 9 está apoyado, en cada caso, con cada uno de los puntos de apoyo en el canal de válvula 6, estando asignado al primer punto de apoyo a una abertura del canal de válvula y el segundo punto de apoyo 19 de un alojamiento de tipo orificio ciego al canal de válvula 6 en el lado opuesto a la abertura. Sin embargo, puede estar previsto también que se prescinda del segundo punto de apoyo 19, de manera que el árbol esté alojado, únicamente en la zona de una abertura, por el canal de válvula 6 en un único punto de apoyo 18, de manera que pueda girar en el canal de válvula 6.

50

El intercambiador de calor según el tercer ejemplo de forma de realización (Fig. 10 a Fig. 14) presenta, a diferencia de los ejemplos de formas de realización anteriores, un canal de válvula 6' el cual está orientado paralelo con respecto a los canales de circulación 1, 2. El intercambiador de calor comprende una carcasa 3, en la cual en total están dispuestos quince tubos 1a paralelos, los cuales forman juntos el primer canal de circulación 1. Alrededor de las paredes de los tubos 1a circula directamente el refrigerante, que fluye a través de la carcasa 3.

55

El segundo canal de circulación 2 está asimismo alojado en la carcasa 3. El canal de circulación 2 comprende una pared interior 3a, la cual está representada en la Fig. 11 y en la Fig. 13 como línea de trazos y que está formado como paso de tipo tubo, abierto por dos lados, a través de la carcasa 3. El segundo canal de circulación comprende, además, un tubo interior 20, el cual está introducido en el paso. Una superficie exterior del tubo interior 20 comprende un número de distanciadores 21, los cuales están formados como botones sobresalientes sobre la superficie exterior del tubo interior 20. En el estado insertado en el paso los botones 21 tocan únicamente la pared interior 3a de la carcasa 3 (ver en especial la Fig. 13), de manera que el contacto térmico entre el paso de la carcasa, alrededor del cual circula refrigerante, y el tubo interior 20, por el que circula gas de escape, es muy pequeño. En total, se forma, mediante la disposición descrita, una pared doble del segundo canal de válvula 2 con una primera pared (paso de la carcasa 3a) y una segunda pared (tubo interior 20).

65

ES 2 349 013 T3

El tubo interior 20 y el paso 3a de la carcasa presentan una sección transversal longitudinal y se conectan por sus lados frontales en cada caso alineados entre sí.

La representación en detalle según la Fig. 15 muestra, al contrario que la Fig. 10, un canal de válvula 6 con orientación acodada, si bien corresponde, con respecto a la disposición y fijación de la carcasa 3, del tubo interior 20 y del elemento de válvula 15, al tercer ejemplo de realización. La representación de la Fig. 15 muestra una secuencia preferida del montaje y fijación de los componentes: la chapa deflectora 10 comprende un borde 10a acodado con una abertura adaptada a la sección transversal del tubo interior 20. En primer lugar, se suelda la chapa deflectora 10 con un lado frontal del tubo interior 20, alrededor del borde de la abertura. Esta unidad es introducida entonces en el paso 3a de la carcasa 3, consiguiéndose, debido a los botones 21, de manera regular una sujeción accionada por fricción del tubo interior. A continuación, el tubo interior y/o la chapa deflectora 10 son soldados con la carcasa, siendo suficiente en su caso con la disposición de puntos.

A continuación, el canal de válvula 6 se desplaza sobre la chapa deflectora 10 y, en su caso, se monta la tapa de válvula 8 y el árbol 9. Después de una orientación precisa del canal de válvula 6 con respecto al elemento de válvula 15, se suelda el canal de válvula 6 con la carcasa con una costura de soldadura circulante alrededor del lado frontal de la carcasa.

Dependiendo de las exigencias, las características especiales correspondientes de los ejemplos de formas de realización descritos no están limitadas a los mismos, sino que se pueden combinar libremente entre sí, pudiendo formarse en su caso mediante combinaciones determinadas intercambiadores de calor especialmente ventajosos. En particular, se pueden utilizar la deformación, la sujeción y el montaje del tubo interior 20 en los dos primeros ejemplos de realización, y las deformaciones 16, 17 del canal de válvula, para el contacto de la tapa de válvula 8, no están limitadas a unos canales de válvula con orientación formando un ángulo.

Listado de signos de referencia

	1	primer canal de circulación
30	1a	tubos
	2	segundo canal de circulación
	3	carcasa
35	3a	
	4	conducto
40	4a	conexión del lado de entrada
	4b	conexión del lado de salida
	5	canal de salida
45	6, 6'	canal de válvula
	6a	primera mitad del canal de válvula
50	6b	segunda mitad del canal de válvula
	7	canal de entrada
	8	tapa
55	8a	borde de la tapa
	9	árbol
60	10	chapa deflectora
	11	accionamiento
	12	bote de vacío
65	13	espiga de giro

ES 2 349 013 T3

	14	barra de empuje
	15	elemento de válvula
5	16	primera deformación
	17	segunda deformación
	18	primer punto de apoyo
10	19	segundo punto de apoyo
	20	tubo interior
15	21	distanciador, botón
	W1	ángulo entrada canal de válvula a canal de circulación
	W2	ángulo canal de entrada al canal de válvula
20	S	dirección de circulación
	SK1	eje de circulación del primer canal de circulación
25	SK2	eje de circulación del segundo canal de circulación
	SV	eje de circulación del lado de entrada del canal de válvula
	SE	eje de circulación del lado de entrada del canal de entrada
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor para motores de combustión interna, que comprende un primer canal de circulación (1)
5 alargado para el paso de gases de escape del motor de combustión interna,

un segundo canal de circulación (2), dispuesto contiguo con respecto al primer canal de circulación (1), para el
paso de gases de escape,

10 un conducto (4), separado del segundo canal de circulación (2), para el paso de un medio, en particular de un
refrigerante,

pudiendo intercambiarse energía térmica entre el gas de escape del primer canal de circulación (1) y el medio
del conducto (4), y
15 pudiendo intercambiarse energía térmica entre el gas de escape en el segundo canal de circulación (2) y el medio
en el conducto, por lo menos no en una cantidad notable, y estando dispuesto el segundo canal de circulación
(2) de manera constante esencialmente paralelo con respecto al primer canal de circulación (1), y un canal de
válvula (6) con un elemento de válvula (8, 9, 10) ajustable, pudiendo ajustarse, mediante un ajuste del elemento
20 de válvula (8, 9, 10) una distribución de los gases de escape al primer canal de circulación (1) y al segundo canal
de circulación (2), **caracterizado** porque el primer canal de circulación (1) y el segundo canal de circulación
(2) están alojados en una carcasa (3) común y porque un eje de circulación (SV) del lado de entrada del canal
de válvula presenta una dirección distinta del eje de circulación (SK1) del primer canal de circulación, estando
dispuesta la dirección de circulación de los gases de escape del canal de válvula (6) delante de los canales de
25 circulación (1, 2) y un canal de entrada (7) delante del canal de válvula (6), y presentando un eje de circulación
(SE) del canal de entrada una dirección distinta del eje de circulación (SV) del canal de válvula y de los ejes de
circulación (SK1, SK2) de los canales de circulación (1, 2).
2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un ángulo (W2) entre el eje de circu-
lación del canal de válvula y el eje de circulación (SE) del canal de entrada es superior a 30 grados.
3. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque la longitud del flujo
media de uno de los canales de circulación (1, 2) es por lo menos un factor dos mayor que una longitud del flujo media
del canal de válvula (6).
- 35 4. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque una longitud del flujo
media de uno de los canales de circulación (1, 2) es por lo menos un factor 2,5 mayor que una longitud de flujo media
del canal de válvula (6).
- 40 5. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque un ángulo (W1) entre
el eje de circulación (SV) del canal de válvula y el eje de circulación (SK1) del primer canal de circulación (1) es
superior a 30 grados.
6. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque un ángulo (W1) entre
45 el eje de circulación (SV) del canal de válvula y el eje de circulación (SK1) del primer canal de circulación (1) es
superior a 40 grados.
7. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque un ángulo entre el eje
de circulación (SV) del canal de válvula y el eje de circulación (SK1) del primer canal de circulación es inferior a 60
50 grados.
8. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el elemento de válvula
(8, 9, 10) presenta exactamente un elemento de tapa (8) que se puede ajustar.
- 55 9. Intercambiador de calor la reivindicación 8, **caracterizado** porque el elemento de tapa (8) está alojado en un
árbol (9) que se puede girar accionándolo.
10. Intercambiador de calor según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque el canal de válvula (6) presenta
una pared de separación (10) que se puede conectar con el elemento de tapa (8), estando dividido el canal de válvula
60 (6), por la pared de separación (10), por lo menos por secciones, en dos mitades de canal de válvula (6a, 6b).
11. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el canal de válvula
está conectado, en particular soldado, con la carcasa.
- 65 12. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el canal de válvula (6)
presenta una deformación (16, 17), estando en contacto el elemento de válvula (8, 9, 10), por lo menos en una posición
final, esencialmente de forma superficial con la deformación (16, 17).

ES 2 349 013 T3

13. Intercambiador de calor según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el canal de válvula (6) presenta una sección transversal esencialmente circular.

14. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque la deformación (16, 17) se puede formar mediante la deformación de una pared del canal de válvula (6), en particular, mediante prensado o estampado.

15. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque el segundo canal de circulación (2) presenta una pared (3a, 20) doble.

16. Intercambiador de calor según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el segundo canal de circulación comprende un tubo interior (20), el cual está alojado en una carcasa (3, 3a), estando distanciada una superficie exterior del tubo interior (20) con respecto a la carcasa (3, 3a).

17. Intercambiador de calor según la reivindicación 16, **caracterizado** porque el tubo interior (20) comprende unos distanciadores (21), mediante los cuales se puede fijar la separación del tubo interior (20) con respecto a la carcasa (3).

18. Intercambiador de calor según la reivindicación 17, **caracterizado** porque los distanciadores comprenden una pluralidad de botones (21) dispuestos sobre la superficie exterior del tubo interior.

19. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado** porque el tubo interior está conectado directamente con una chapa deflectora (10), estando dispuesta la chapa deflectora (10) en el canal de válvula (6).

20. Intercambiador de calor según la reivindicación 19, **caracterizado** porque la tapa de válvula (8, 9) está dispuesta de manera móvil en la chapa deflectora.

21. Intercambiador de calor según la reivindicación 19 ó 20, **caracterizado** porque el canal de válvula (6) está conectado directamente con la carcasa (3).

22. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado** porque el elemento de válvula (8, 9, 10) está apoyado únicamente en un punto de apoyo (18) de manera que pueda girar en el canal de válvula (6).

23. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** porque el elemento de válvula (8, 9, 10) está apoyado en dos puntos de apoyo (18, 19) distanciados, de manera que pueden girar en el canal de válvula (6).

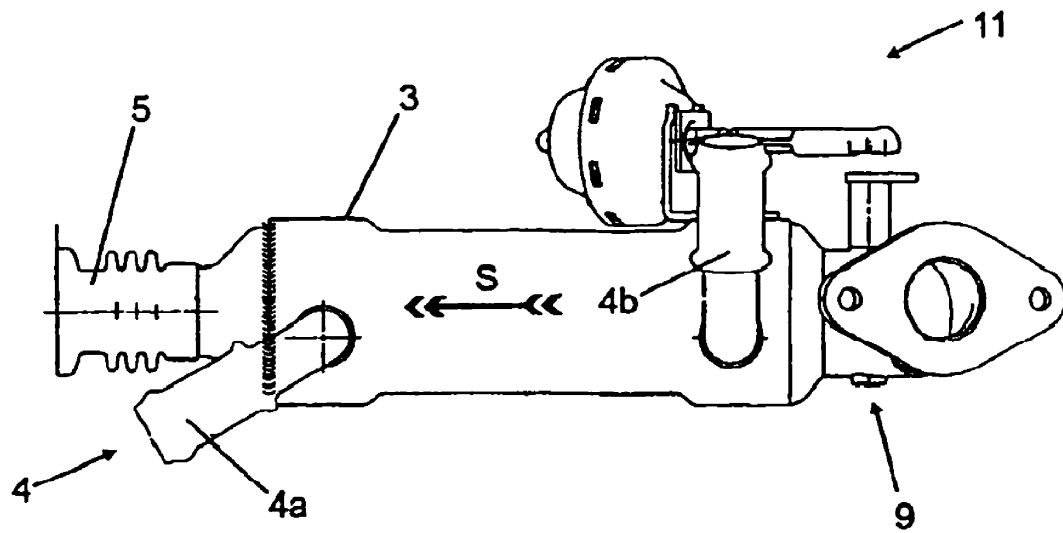


Fig. 1

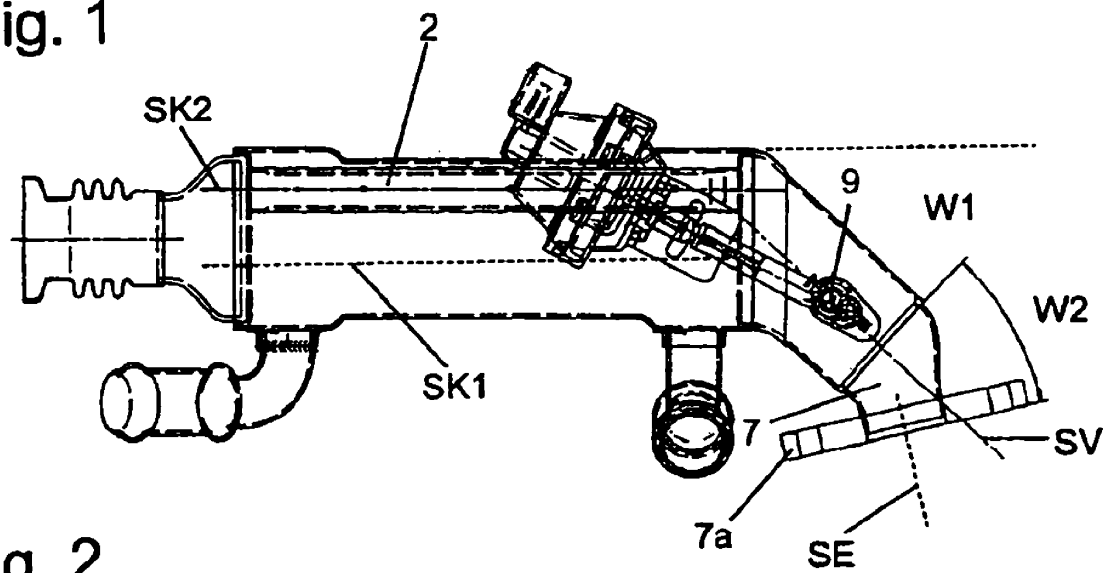


Fig. 2

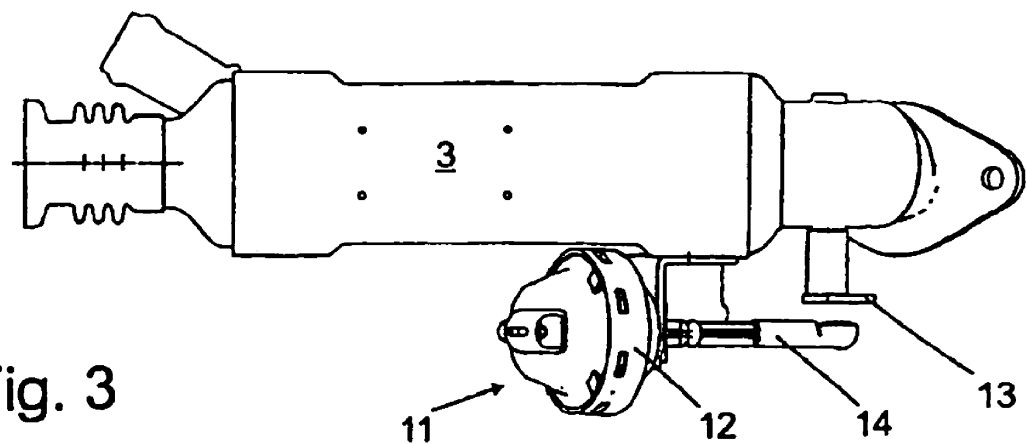


Fig. 3

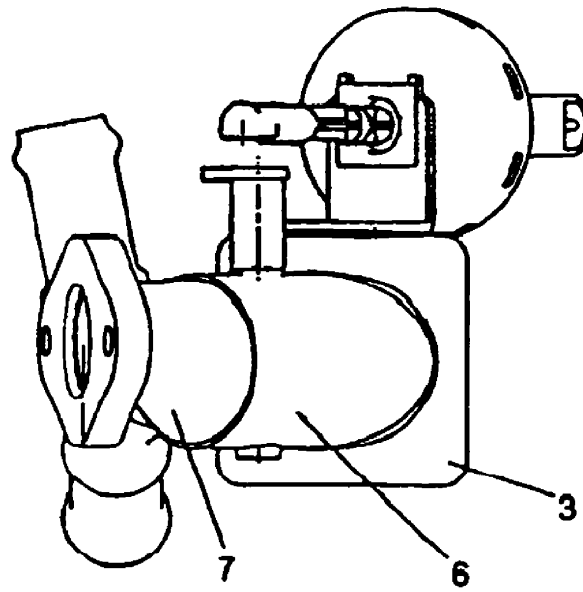


Fig. 4

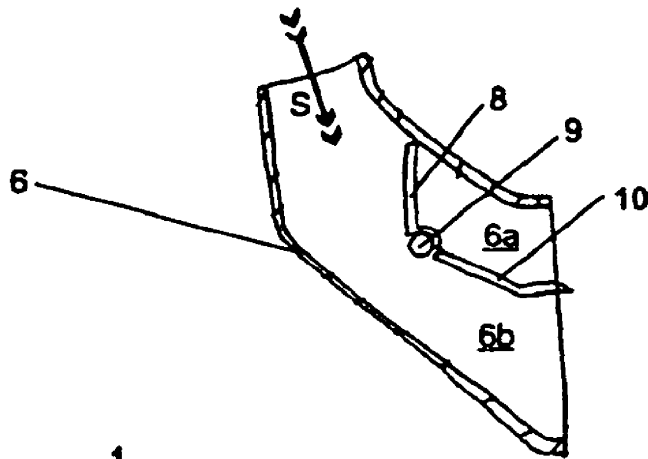


Fig. 5

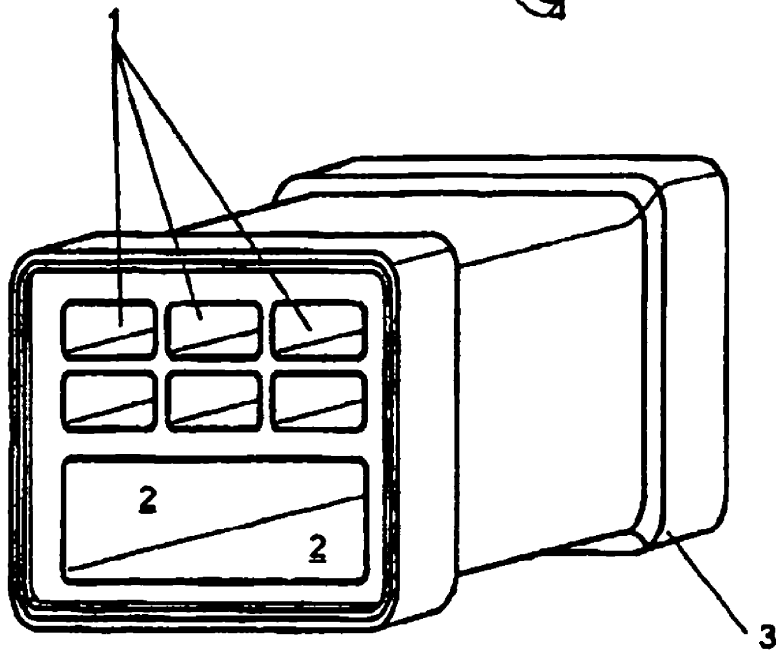
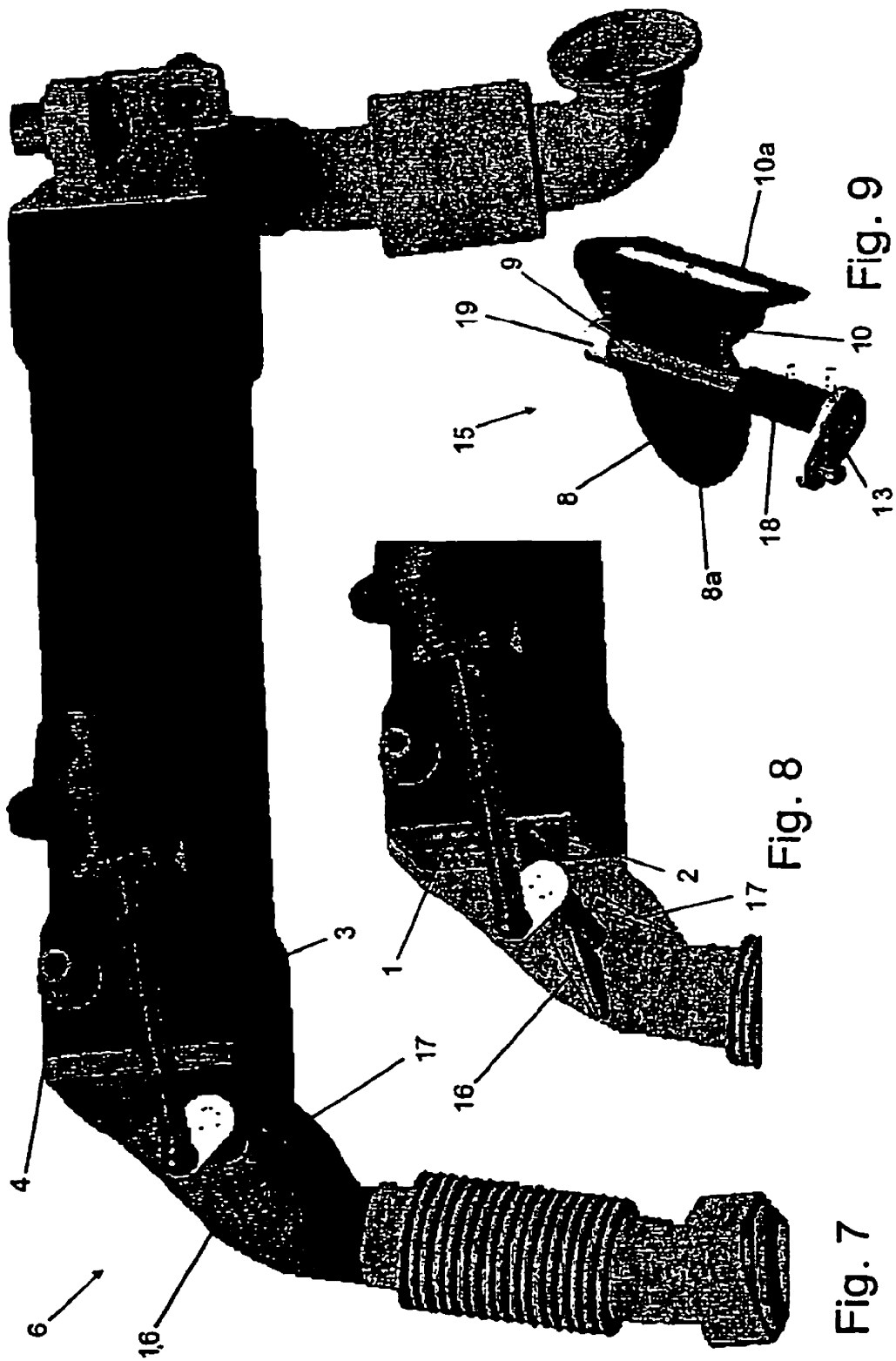


Fig. 6



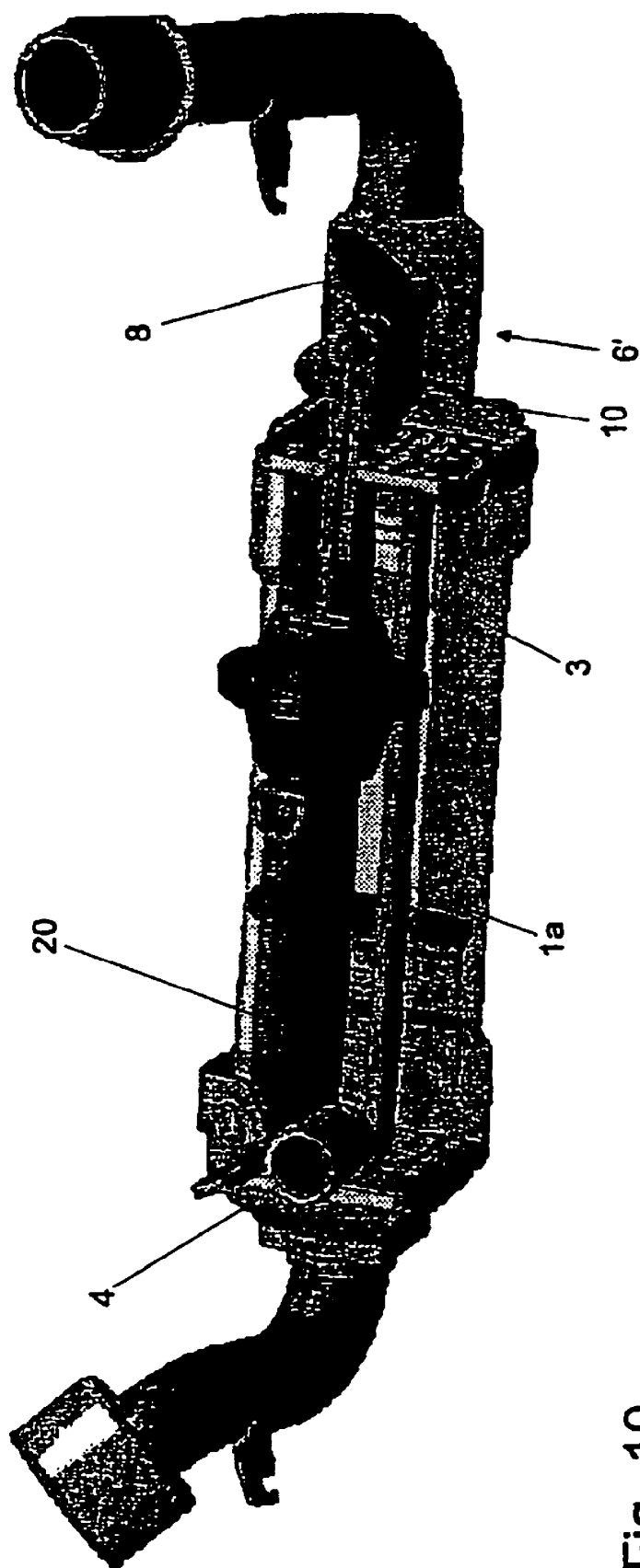


Fig. 10

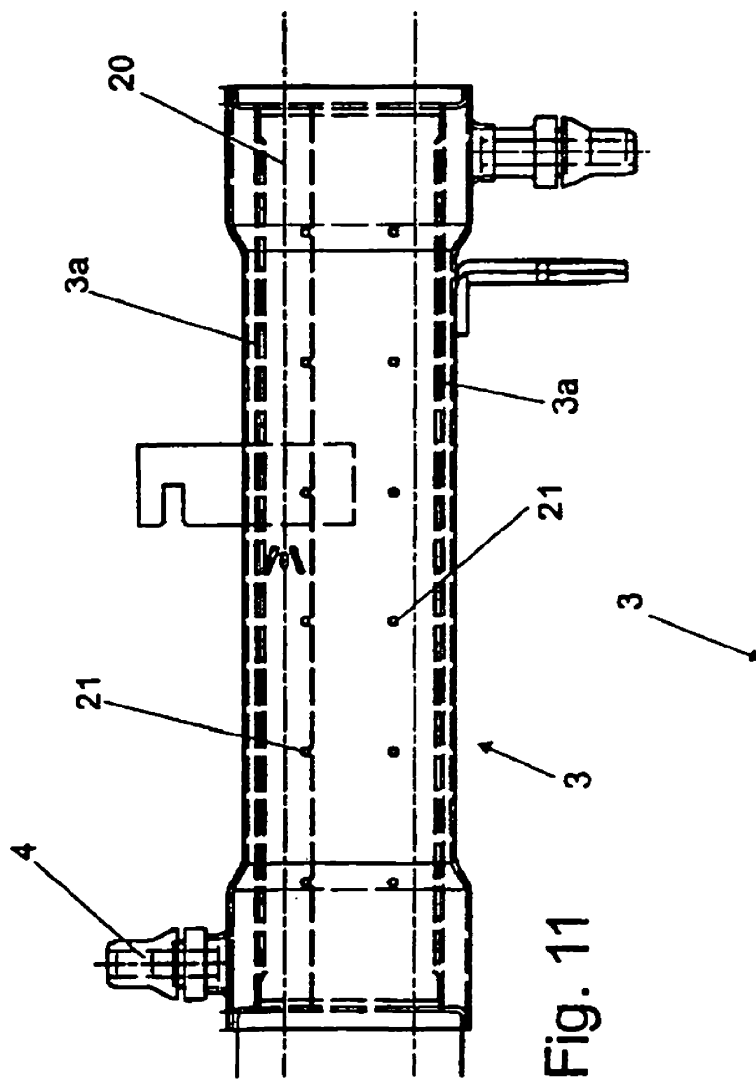


Fig. 11

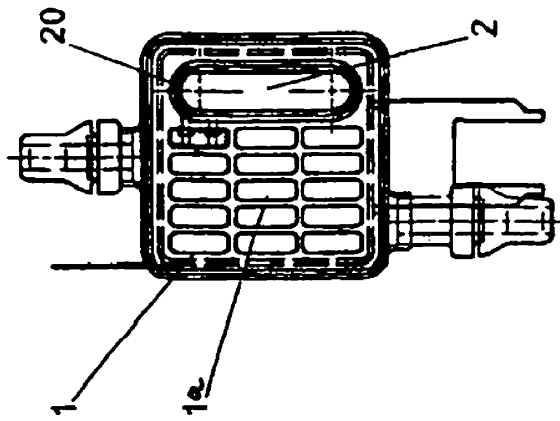


Fig. 12

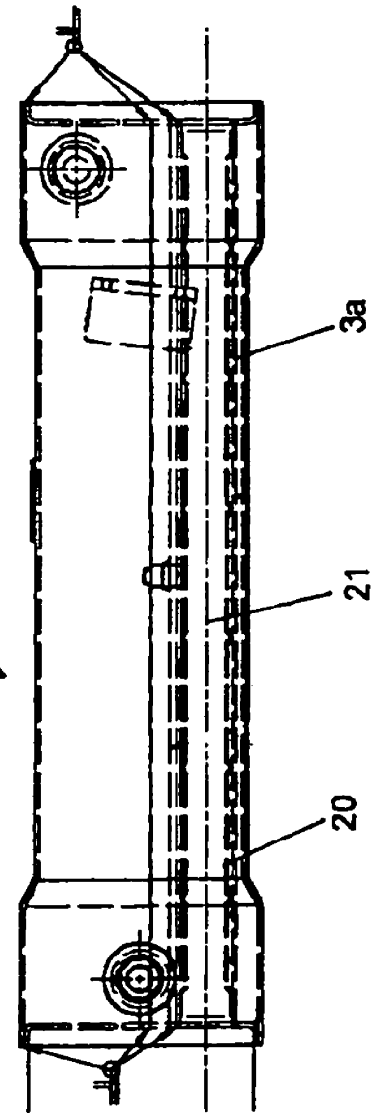


Fig. 13

