



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 271 166**

⑤1 Int. Cl.:
F02D 9/04 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02019143 .3**

⑧6 Fecha de presentación : **30.08.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1291509**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2003**

⑤4 Título: **Juego de componentes de válvula para un flujo interior de by-pass.**

③0 Prioridad: **31.08.2001 DE 101 44 293**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

⑦3 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

⑦2 Inventor/es: **Rother, Marc y**
Joussen, Andre

⑦4 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Juego de componentes de válvula para un flujo interior de by-pass.

La invención se refiere a un juego de componentes de válvula para obturar un canal interior dispuesto en una tubería de circulación, con una chapaleta unida con un eje, con un dispositivo de apoyo para el eje y con una carcasa, presentando el eje elementos para el posicionamiento de la chapaleta respecto al canal interior. Un juego de componentes de válvula como el indicado es adecuado en particular para el control o regulación de flujos de gas de escape en un sistema móvil de purificación del gas de escape.

Impulsado por regulaciones cada vez más exigentes, avanzó el desarrollo de sistemas de reciclado de gases de escape, en particular para vehículos para personas. Básicamente un sistema de este tipo tiene la tarea de introducir una cantidad determinada de los gases de escape generados en una máquina de combustión en una mezcla preparada de aire-carburante, para de esta manera lograr una reducción de los óxidos de nitrógeno formados. En el proceso de combustión se transforman hidrocarburos, como los contenidos por ejemplo en la gasolina, diesel o similares, con el oxígeno del aire en dióxido de carbono y agua. Entonces reacciona desde luego el nitrógeno contenido también en el aire con el oxígeno, formándose óxidos de nitrógeno. Al respecto, se sabe que a bajas temperaturas se forman en la combustión pocos óxidos de nitrógeno. Las consecuencias de una elevada emisión de óxidos de nitrógeno son por ejemplo una menor eficiencia de la máquina de combustión y una mayor contaminación atmosférica. Debido al hecho de que el gas de escape introducido de nuevo en la máquina de combustión tiene un contenido menor de oxígeno, aumenta en conjunto el componente de gas inerte en la cámara de combustión y se ralentiza la combustión, descendiendo la emisión de óxido de nitrógeno. Si se recicla por ejemplo aproximadamente un 10% del flujo de gas de escape a la máquina de combustión, puede lograrse una reducción de los óxidos de nitrógeno de aprox. 30%.

Desde luego, se ha observado que una adición de gas de escape en función de las condiciones térmicas y/o termodinámicas tiene que realizarse en la cámara de combustión de la máquina de combustión, para por un lado lograr un elevado rendimiento de la combustión y por otro lado una reducida emisión de óxidos de nitrógeno. Puesto que las temperaturas que reinan en la cámara de combustión durante la combustión significan un factor influyente esencial en relación con la emisión de óxido de nitrógeno, se conoce también la práctica de refrigerar activamente el gas de escape reciclado antes de la introducción en la mezcla aire-carburante y de esta manera reducir la temperatura en la cámara de combustión.

Para asegurar tales posibilidades de regulación, se han desarrollado sistemas de gases de escape que presentan varias tuberías de reciclado del gas de escape. Entonces se devuelve el gas de escape a reciclar, en función del estado de funcionamiento de la máquina de combustión, directamente al tubo de aspiración o primeramente se conduce a través de otro ramal del sistema de gas de escape a un refrigerador, en el que se reduce la temperatura del gas de escape, para conducir a continuación este gas de escape enfriado a la máquina de combustión. La regulación del flujo del

gas de escape a reciclar en cuanto a la retransmisión a través de distintos ramales del retorno del gas en instantes que pueden determinarse de antemano, se realiza con chapaletas dobles, tal como las que son conocidas por ejemplo por la DE 44 26 028.

La DE 44 26 028 se refiere a un sistema de chapaletas para gases de escape para una instalación de gases de escape de varios ramales. En ambos ramales del gas de escape está prevista en cada caso una chapaleta para el gas de escape, presentando ambas chapaletas del gas de escape un eje de giro común y estando dispuestas ambas chapaletas de gas de escape giradas en 90° entre sí. Ambos ramales del gas de escape pueden así obturarse o bien liberarse alternativamente mediante las chapaletas para el gas de escape. Al respecto, es especialmente ventajoso que el gas de escape durante una fase de arranque en frío de la máquina de combustión se devuelva sin enfriar, ya que el mismo presenta, tal como se sabe, una temperatura inferior en la fase de arranque en frío. Tras la fase de arranque en frío, se conduce el gas de escape a reciclar a través de un ramal con un refrigerador de gas de escape (intercambiador de calor), para lograr el efecto positivo antes descrito en cuanto a la emisión de óxidos de nitrógeno. Los refrigeradores de gases de escape están constituidos al respecto, tal como se sabe, de tal manera que abarcan el correspondiente ramal para el gas de escape, siendo recorrido por éste un elemento de refrigeración, como por ejemplo agua o aire.

Puesto que una tubería de reciclado de gas de escape de varios ramales precisa de un espacio relativamente grande, lo cual causa problemas, en particular en cuanto a la disposición de una tubería de reciclado de gas de escape como la indicada en la cámara del motor de un vehículo para personas, se desarrollaron nuevos refrigeradores del gas de escape. Estos refrigeradores para el gas de escape se caracterizan porque están constituidos en su interior con dos ramales, refrigerándose el gas de escape que recorre el refrigerador del gas de escape en un ramal, mientras que en otra tubería se pasa a través sin enfriar. Tales refrigeradores de gases de escape nuevos presentan en el centro un canal interior, que preferentemente está rodeado concéntricamente por una tubería de circulación con forma anular. La tubería de circulación con forma anular está en contacto térmico con una envoltura exterior, que es bañada exteriormente por un medio de refrigeración. En consecuencia, el gas de escape es enfriado al atravesar la tubería de circulación. Si se conduce el gas de escape de retorno a través del canal interior, mantiene el mismo su temperatura esencialmente, ya que queda impedido un contacto directo y térmico con la superficie de la envoltura de la tubería de circulación.

Por la DE 43 10 538 A y la US-B1-6 178 744, se conoce un juego de componentes de válvula del tipo citado al principio.

Por la JP 11 35 14 16 A se conoce una válvula de chapaleta del tipo citado el principio. Al respecto, la sección de las partes del eje que se apoyan tal que pueden girar en las escotaduras redondas en el tubo envolvente del canal de flujo, está configurada ovalmente. Mediante una ranura de entrada, que posee una anchura correspondiente a la mínima anchura del ovalo, puede introducirse el eje en la escotadura redonda en el tubo envolvente y puede girarse hasta su posición de trabajo. En la zona de su posición de

trabajo el eje está conducido en la máxima extensión de su óvalo tal que puede girar en la escotadura en el tubo envolvente.

Por la WO 99/54612 A, se conoce un dispositivo de frenado dispuesto en una tubería de gases de escape de un vehículo con máquina de combustión, que presenta una chapaleta dispuesta sobre un eje que puede girar, mediante la cual puede bloquearse un canal de paso.

Por la US-A-3 693 935 se conoce un apoyo por un lado de un eje de válvula de mariposa en una tubería de gas de escape de un motor de combustión. Al respecto, el cuerpo de apoyo para apoyar el eje de la válvula de mariposa está compuesto por un tornillo hueco, que puede atornillarse en un agujero roscado en la pared de la tubería de gases de escape.

Partiendo de aquí, es tarea de la presente invención indicar elementos para el control o bien regulación de corrientes de fluido de tal manera que quede asegurado un flujo diferente de dos canales de flujo dispuestos concéntricamente entre sí. Estos deben estar constituidos entonces de la manera más sencilla posible, de fácil montaje (en particular en cuanto al reequipamiento y combinación de los refrigeradores de gas de escape nuevos de este tipo con las tuberías de reciclado de gas de escape conocidas) y estar realizados tal que sean económicos.

Estas tareas se resuelven mediante un juego de componentes de válvula con las particularidades de la reivindicación 1. Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención, que pueden utilizarse individualmente o en combinación entre sí, son objeto de las correspondientes reivindicaciones dependientes.

La ranura, de las que al menos hay una, sirve para el posicionado respecto al tubo envolvente, encajando éste, al menos parcialmente, en la ranura. De esta manera queda asegurada una exacta alineación de la chapaleta respecto al tubo envolvente que delimita el canal interior, con lo que en particular se compensan las tolerancias de montaje o tolerancias de fabricación, tal como las que se presentan por ejemplo en relación con la disposición concéntrica del tubo envolvente respecto a la tubería de circulación o también del eje respecto al apoyo en la carcasa.

La escotadura, que preferentemente está configurada como agujero oblongo, sirve entonces, al menos por tramos, como superficie de apoyo para el eje. Estos tramos de apoyo deben no obstante ser inferiores al 50%, en particular inferiores al 30%, ventajosamente menores que el 10% del perímetro del eje, para asegurar dado el caso un comportamiento térmico distinto del eje en cuanto a dilatación respecto al tubo envolvente. También puede ser ventajoso en determinadas condiciones que se posibilite una cierta libertad de movimientos del eje en la escotadura, con lo que impurezas como partículas de hollín, cenizas o similares, que pueden fijarse durante el funcionamiento de un dispositivo de reciclado de gas de escape como el indicado en la escotadura, se suelten debido a este movimiento relativo. Así se evita en particular que se vea perjudicada la libertad de rotación del eje por adherencia.

En cuanto a la configuración de la escotadura como agujero oblongo, indiquemos además que la parte abierta del agujero oblongo está dispuesta preferentemente en sentido contrapuesto al sentido de circulación, con lo que el eje siempre es oprimido mediante el fluido que circula contra la escotadura. Con inde-

pendencia de esto, existe no obstante la posibilidad de disponer tales juegos de componentes de válvula en la parte de entrada o en la parte de salida del canal interior. Si se une el juego de componentes de válvula con un refrigerador de gas de escape, tal como se ha escrito antes, entonces tiene la disposición en el lado de entrada de los gases de escape la ventaja de que en este lugar el gas de escape a reciclar tiene aún una temperatura muy alta, con lo que casi pueden evitarse del todo los ensuciamientos o por ejemplo la condensación. Desde luego, da lugar la elevada temperatura del gas de escape a reciclar a una elevada sollicitación térmica del juego de componentes de la válvula, con lo que puede ser ventajoso también en determinadas condiciones disponer el mismo en el lado de salida del fluido. En este caso han de utilizarse eventualmente escotaduras conformadas de manera especial, que eviten que el eje sea impulsado hacia fuera, o bien pueden tomarse medidas de aseguramiento adicionales.

La chapaleta tiene una superficie que es inferior a la sección libre del flujo de la tubería de circulación y que esencialmente se corresponde con la sección del canal interior, con lo que mediante la chapaleta el canal interior puede ser abierto o cerrado, variando entonces la sección del flujo. Un juego de componentes de válvula como el indicado puede también alinearse posteriormente exactamente con un componente conectado al mismo (como por ejemplo un refrigerador de gas de escape con un flujo interno de by-pass o de la tubería de reciclado del gas de escape), evitándose adicionalmente errores de montaje. Además está garantizado que pueden compensarse pequeñas desviaciones en cuanto al posicionado de la chapaleta de la válvula respecto al canal interior, tal como las que se presentan por ejemplo como consecuencia de tolerancias de fabricación.

En relación con una distribución uniforme del fluido que circula, es ventajoso que el canal interior esté dispuesto esencialmente concéntrico con la tubería de circulación. De esta manera queda asegurado, cuando el flujo es central, que el canal interior no representa ninguna resistencia al flujo y se evitan flujos turbulentos.

Según otro perfeccionamiento, tiene la carcasa una brida, estando unido el dispositivo de apoyo del eje mediante un puente térmico con la brida. La brida sirve especialmente para el montaje de la carcasa en un refrigerador de gas de escape, presentando éste, naturalmente, una temperatura claramente reducida respecto a la del flujo de gas de escape que atraviesa la carcasa. Mediante la formación de un puente térmico entre el dispositivo de apoyo y la brida, queda asegurada una rápida evacuación del calor aportado al dispositivo de apoyo (por ejemplo través del eje o del gas de escape directamente). Esto da lugar a un claro aumento de la duración en cuanto a la funcionalidad del apoyo. La duración puede aumentarse adicionalmente utilizando una lubricación de grafito o bien de un asiento de apoyo que contienen grafito.

Según otro perfeccionamiento, el diámetro de la tubería de circulación es en la dirección del flujo de un fluido que circula inferior o igual a un diámetro de abertura contigua de una pieza contigua. De esta manera se evitan los llamados bordes de rotura en el perímetro de la tubería de circulación, que darían lugar a un flujo turbulento del fluido. Un flujo turbulento como el indicado tendría como consecuencia que

ya no podría asegurarse un control o bien regulación exacta de la corriente de fluido. Al respecto, rigen las relaciones que acabamos de describir en una disposición del juego de componentes de válvula flujo arriba del componente contiguo (por ejemplo de un refrigerador de gas de escape). Si está dispuesto el juego de componentes de válvula flujo abajo del componente contiguo, entonces el diámetro exterior de la tubería de circulación es en la dirección del flujo del fluido que circula mayor o igual que el diámetro de la abertura contigua de la pieza contigua. De esta manera se evita que partes de la pieza dispuesta flujo abajo se introduzcan en la sección del flujo de la tubería de circulación y den lugar a remolinos del líquido.

Si se considera la disposición de la chapaleta transversalmente respecto a la dirección del flujo, entonces se forma entre la chapaleta y el tubo envolvente del canal interior un intersticio anular, que tiene su origen en particular en el posicionado *a posteriori* de la chapaleta en el tubo envolvente. Esto tiene precisamente como consecuencia que la chapaleta tenga que ser dotada de tolerancias de montaje suficientemente grandes respecto al tubo envolvente, con lo que quede asegurado un exacto posicionado de la chapaleta respecto al tubo envolvente dentro de límites que pueden determinarse previamente. El intersticio anular está configurado entonces ventajosamente de tal manera que sólo se permite un flujo de by-pass de menos de 5%, en particular de menos de 3% y preferentemente incluso de menos del 1% del fluido que entra en la carcasa, que en consecuencia fluye en su mayor parte a través de la tubería de circulación.

En la disposición de la chapaleta transversalmente respecto a la dirección del flujo, se persigue el objetivo de evitar el paso del fluido a través del canal interior. El intersticio anular tiene no obstante como consecuencia que a pesar de ello fluya un flujo de by-pass a través del canal interior. Si se aseguran no obstante flujos de by-pass máximos del 5%, entonces pueden seguirse logrando en cuanto al flujo a través de un refrigerador de los gases de escape gamas de temperatura del flujo de gas de escape refrigerado predefinibles con exactitud, sin perjudicar de manera apreciable la efectividad del refrigerante del gas de escape.

Para lograr un flujo de by-pass limitado como el indicado, es ventajoso que el intersticio anular tenga una anchura que es inferior a 0,5 mm, preferentemente inferior a 0,3 mm y en especial menor que 0,15 mm. Nos referimos aquí en particular al lugar más ancho del intersticio anular, en el caso de que no pueda lograrse una disposición exacta concéntrica de la chapaleta respecto al tubo envolvente.

Según otro perfeccionamiento adicional, presenta la chapaleta una superficie que es distinta a la sección del canal interior. Aquí nos referimos tanto al área de la superficie, es decir, al tamaño de la superficie, como también a la forma o configuración externa de la superficie. Así es por ejemplo ventajoso realizar la chapaleta con una superficie oval cuando la sección del canal interior es redonda, no estando orientada la chapaleta en la posición de cierre perpendicularmente a la dirección del flujo, sino formando con la misma otro ángulo. Esto tiene como consecuencia que en determinadas circunstancias se forme un intersticio muy pequeño, que preferentemente no va alrededor, sino que queda interrumpido en varias zonas, apoyándose la chapaleta en el tubo envolvente. Esto tiene además

la ventaja de que el intersticio que queda no es recorrido directamente por el flujo y con ello se evita casi por completo un indeseado flujo de by-pass.

Según otro perfeccionamiento adicional, está unido el eje con un accionamiento de tal manera que el eje puede girar libremente mediante el accionamiento. Esto trae como consecuencia que la chapaleta pueda fijarse en cualquier posición que se elija, con lo que, además de la posición de cerrado, en la que prácticamente no fluye ningún flujo de by-pass, y una posición de abierto, en la que fluye a través del canal interior una proporción lo mayor posible del flujo de by-pass, pueda ajustarse también cualquier otra posición intermedia de la chapaleta. Las condiciones de flujo distintas que de ello resultan en el interior de un refrigerador de gas de escape, permiten una adaptación exacta de la temperatura de los gases de escape y reciclados a las condiciones existentes en ese momento en la cámara de combustión de la máquina de combustión.

Según otro perfeccionamiento adicional, presenta el dispositivo de apoyo y/o la carcasa una junta, que ventajosamente esta fabricada de grafito y que impermeabiliza la tubería de circulación respecto al entorno de fuera de la carcasa. El grafito ha resultado sorprendentemente ser un elemento de estanqueidad, aún cuando hasta ahora se partía de que el grafito sólo presenta una estabilidad térmica hasta aprox. 450°C. Una utilización como elemento de estanqueidad en el sistema de gases de escape no se consideró hasta ahora, ya que debido al gas de escape que atraviesa la carcasa, resultan solicitaciones térmicas hasta unos 700°C. Una razón para que una junta que está compuesta al menos parcialmente por grafito (en particular lámina de grafito) mantenga a temperaturas tan altas su funcionalidad, reside en la elevada proporción de gas inerte del gas de escape que pasa por delante. Cuando llega el gas de escape caliente al punto de estanqueidad o al apoyo, entonces el contacto con el grafito da lugar a una estabilidad térmica aumentada del grafito. La junta está formada por ejemplo por una lámina de grafito, conformada en un anillo y colocada sobre el eje. Entonces este anillo con la lámina de grafito es oprimido ventajosamente mediante el dispositivo de apoyo contra un tope de la carcasa, con lo que se llega a una deformación de la lámina de grafito o bien del anillo. Esta deformación actúa ahora como una junta laberíntica, con lo que se evita de manera duradera una salida de los gases de escape hacia fuera de la carcasa hasta el entorno. La junta de grafito está entonces por un lado en contacto con el gas de escape que casi no contiene oxígeno, mientras que por el otro lado se evita mediante el manguito y la presión más elevada en la instalación de gases de escape una penetración nociva de aire.

Según otro perfeccionamiento adicional, presenta la carcasa un acceso que está configurado de tal manera que fluye por el canal interior al menos un 75%, en particular al menos un 85%, preferentemente más del 95% de un fluido que penetra en la carcasa, cuando la chapaleta está dispuesta en la dirección de circulación. Una configuración como la indicada del acceso es el particular ventajosa cuando la carcasa está dispuesta flujo arriba de un refrigerador de gases de escape. De esta manera queda asegurado que el fluido circula casi exclusivamente a través del canal interior cuando la chapaleta se encuentra en la posición de abierta. La chapaleta y el eje están dispuestos

entonces en la dirección de circulación de tal manera que forman una resistencia al flujo lo más baja posible y en particular se mantiene un flujo lo más laminar posible al circular el fluido.

Según otro perfeccionamiento adicional del juego de componentes de válvula, el eje está unido con la carcasa sólo a través de un dispositivo de apoyo. Esto significa que el eje no se extiende por toda la sección del flujo o bien diámetro exterior del flujo de la tubería de circulación, estando fabricados el eje y la chapaleta ventajosamente en una sola pieza, en particular de un mismo material. La retención o bien fijación del eje se realiza sólo en un punto en la carcasa, mientras el otro extremo del eje queda libre. El eje se extiende entonces preferentemente por la sección del canal interior, con lo que éste tiene también dos ranuras, que sirven para la alineación respecto al canal interior. Una ejecución como la indicada del eje de la válvula con chapaleta tiene las ventajas de que la fabricación es más económica, debido a la eliminación del segundo apoyo, reduciéndose además la resistencia al flujo generada por el eje.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a los dibujos, representando éstos solamente formas constructivas ventajosas y especialmente preferentes. La invención no queda limitada a los ejemplos de ejecución representados. Se muestra esquemáticamente en:

Fig. 1 en perspectiva, una primera forma constructiva del juego de componentes de válvula montado,

Fig. 2 otra vista de la forma en constructiva de la figura 1,

Fig. 3 esquemáticamente y en perspectiva una vista de detalle de una forma constructiva del juego de componentes de válvula,

Fig. 4 una vista de detalle en una forma constructiva del juego de componentes de válvula en la posición de cerrado,

Fig. 5 la forma constructiva de la figura 4 en una posición de abierto;

Fig. 6 una vista en sección de otra forma constructiva del juego de componentes de válvula y

Fig. 7 una vista en sección de otra forma constructiva de un juego de componentes de válvula con eje acortado.

La figura 1 muestra esquemáticamente y en perspectiva una primera forma constructiva del juego de componentes de válvula correspondiente a la invención para obturar un canal interior 1, que está dispuesto en una tubería de circulación 2. En la forma constructiva representada, se divide la tubería de circulación 2 en múltiples flujos parciales. El juego de componentes de válvula se caracteriza porque incluye una chapaleta 4 unida con un eje 3, un dispositivo de apoyo 5 y una carcasa 6 (no representada), presentando el eje 3 elementos para el posicionado de la chapaleta 4 respecto al canal interior 1. El canal interior 1 está dispuesto en la forma constructiva representada esencialmente concéntrico respecto a la tubería de circulación 2.

Como elementos para el posicionado presenta el eje 3 dos ranuras 8, que son adecuadas para alojar un tubo envolvente 9 que rodea el canal interior 1. El tubo envolvente 9 presenta entonces dos escotaduras 10 configuradas como agujeros oblongos, encajando las escotaduras 10 en respectivas ranuras del eje 3. De esta manera queda asegurado que la chapaleta 4 está orientada concéntricamente respecto al canal interior

1 ó bien el tubo envolvente 9. Las ranuras 8 sirven así también para el ajuste de la chapaleta 4 en la dirección de un eje 29, encajando las ranuras 8 en las escotaduras 10. La ejecución de las escotaduras como agujeros oblongos tiene además la ventaja de que un comportamiento térmico diferente en cuanto a la dilatación del tubo envolvente 9 y del juego de componentes de la válvula en este punto de unión puede compensarse al menos parcialmente. Así pueden reducirse o incluso evitarse en particular tensiones térmicas en este punto de unión, al menos en la dirección del eje longitudinal de los agujeros oblongos o bien en la dirección del flujo 14 del fluido. Esto asegura la funcionalidad del juego de componentes de válvula también cuando hay sollicitaciones térmicas alternativas, tal como por ejemplo se presentan en la tubería de reciclado del gas de escape de un automóvil.

El juego de componentes de válvula está unido con una pieza 16 (refrigerador de gases de escape) dispuesto flujo abajo. La pieza 16 configurada como refrigerador de gas de escape puede ser atravesada por un refrigerante, pudiendo observarse en la representación una entrada de refrigerante 26 que está dispuesta en las proximidades del juego de componentes de la válvula. La entrada del elemento refrigerante en las proximidades del lado de entrada del flujo asegura una gran diferencia de temperatura del medio refrigerante (agua, aire o similares) respecto al gas de escape aún muy caliente, con lo que queda asegurada una refrigeración extremadamente rápida.

La chapaleta 4 está unida mediante el eje 3 con un accionamiento 7 de tal manera que se posibilita cualquier posición de la chapaleta 4 respecto a la tubería de circulación (no representado) del fluido que circula. Delante se representa la chapaleta 4 en la posición de abierta (en paralelo a la dirección del flujo 14), con lo que el fluido que circula fluye esencialmente a través del canal interior 1. Esta posición de abierta de la chapaleta 4 se asume preferentemente en la fase de arranque en frío de un motor de combustión, con lo que el gas de escape atraviesa el refrigerador de los gases de escape sin refrigerar y se lleva a la máquina de combustión en estado caliente. Si se mueve la chapaleta 4 hasta la posición de cerrada, con lo que está dispuesta esencialmente en perpendicular a la dirección de circulación 14 (no representado) y obtura el canal interior 1, circula el fluido casi por completo a través de la tubería de circulación 2. Entonces se encuentra el fluido en contacto intenso con una envolvente 30 del refrigerador de los gases de escape, con lo que queda asegurada una refrigeración efectiva de los gases de escape hasta una gama de temperaturas que puede determinarse.

La figura 2 muestra esquemáticamente y en perspectiva una vista lateral de una pieza 16 (refrigerador de los gases de escape) que está posconectada vista en la dirección del flujo al juego de componentes de válvula. El juego de componentes de válvula está unido en un plano de montaje 25 con la pieza 16 mediante una brida 11 de la carcasa 6, preferentemente tal que puede soltarse (con elementos de unión conocidos). A la carcasa 6 está fijado un accionamiento 7 que provoca una rotación del eje 3 (no representado). En el ejemplo de ejecución mostrado, el juego de componentes de válvula está dispuesto de tal manera que el fluido se conduce a través de un acceso 28 hasta la carcasa 6, dependiendo el tipo de flujo a través de la pieza 16 de la posición de la chapaleta 4. El acceso 28

de la carcasa 6 está configurado tal que al menos un 95% de un fluido que entra en la carcasa 6 circula por el canal interior 1 (no representado) cuando la chapaleta 4 (no representada) está dispuesta en la dirección del flujo 14 (posición abierta) y con ello libera el canal interior 1 (no representado). La pieza 16 contigua al juego de componentes de válvula está realizada como intercambiador de calor, en particular refrigerador de los gases de escape, presentando la pieza 16 en un tramo situado flujo abajo una salida del medio refrigerante 27.

La figura 3 muestra esquemáticamente y en perspectiva una vista en detalle que clarifica el posicionamiento del eje 3 con la chapaleta 4 respecto al tubo envolvente 9. Las ranuras 8 encajan entonces con las escotaduras 10 del tubo envolvente 9 realizadas como agujeros oblongos. Al respecto puede observarse que el eje 3 se apoya en el tubo envolvente 9 sólo en determinadas zonas parciales y en particular se forma en la dirección del flujo 14 un intersticio entre el eje 3 y el tubo envolvente 9. Este ha de elegirse preferentemente de tal manera que se evite el ensuciamiento o bien adherencias, que estorbarían la rotación del eje 3. El eje 3 está apoyado mediante dos dispositivos de apoyo 5 en una carcasa 6 (no representado). Para el posicionamiento del eje respecto al tubo envolvente 9 y a la carcasa 6 (no representado) presenta el juego de componentes de válvula adicionalmente un anillo de muelle 21, que se fija de la manera conocida en un tope 22 (no representado) de la carcasa 6 (no representado). La chapaleta 4 puede ahora rotar libremente, en particular en un ángulo de 0° hasta 90° representando estos valores límite respectivamente un estado de completamente abierto y un estado de completamente cerrado. Esta zona de rotación preferente queda delimitada usualmente mediante interruptores de final de carrera instalados (de naturaleza mecánica y/o técnica de software). Mediante la orientación de la superficie 19 de la chapaleta 4 respecto a la dirección del flujo 14 se regula el caudal del fluido que atraviesa el canal interior 1, así como la tubería de circulación 2 (no representado).

La figura 4 muestra una vista en detalle de una forma constructiva del juego de componentes de válvula, estando representada la chapaleta 4 en la posición de cerrado. Entre la chapaleta 4 y el tubo envolvente 9 se forma un intersticio anular 17, que sólo permite un flujo de by-pass a través del canal interior 1 (no representado) de menos del 3%. La parte predominante del fluido que circula fluye en esta posición de cerrado a través de la tubería de circulación 2. Entonces presenta el intersticio anular 17 una anchura 18, que preferentemente es inferior a 0,3 mm.

La figura 5 muestra una vista en detalle de otra forma constructiva del juego de componentes de válvula. El eje 3 está ahora girado de tal manera que la chapaleta 4 libera una sección 20 del canal interior 1 máxima posible y casi todo el flujo de fluido circula a través del canal interior 1. En esta representación pueden observarse también claramente las dos ranuras 8, que sirven para el posicionamiento de la chapaleta 4 respecto al canal interior 1 o bien el tubo envolvente 9.

La figura 6 muestra esquemáticamente y en una vista en sección otra forma de ejecución de un juego de componentes de válvula. El eje 3 está apoyado sobre el dispositivo de apoyo 5 en la carcasa 6. Al menos en la proximidad de un dispositivo de apoyo 5

está dispuesta una junta 23, ventajosamente fabricada de grafito, y que impermeabiliza la tubería de circulación 2 respecto al entorno 24 fuera de la carcasa 6. La junta 23 es presionada mediante los dispositivos de apoyo 5 contra la carcasa 5 y entonces es algo deformada o aplastada preferentemente para asegurar que tiene lugar una impermeabilización lo más completa posible. Con algo de juego axial se asegura el dispositivo de apoyo 5 mediante un anillo de muelle 21, siendo presionado el anillo de muelle 21 contra un tope 22 de la carcasa 6. Adicionalmente está protegido el dispositivo de apoyo 5 y la junta 23 por un casquillo 32. Este asegura por ejemplo que una junta 23 de grafito permanece resistente hasta temperaturas de 1300°C, ya que se evita un contacto del grafito con el oxígeno del aire.

La carcasa 6 tiene una brida 11, unida con el dispositivo de apoyo 5 a través de un puente térmico 12. El puente térmico 12 se caracteriza por una conductividad térmica especialmente buena, con lo que el calor aportado a través del eje al dispositivo de apoyo 5 por el gas de escape es evacuado rápidamente y con ello queda asegurada la durabilidad del dispositivo de apoyo 5. Esto viene reforzado en particular porque la pieza contigua 16 (indicada mediante línea discontinua) presenta una temperatura claramente inferior a la del gas de escape. Al respecto hay que asegurar que el puente térmico 12 o bien la brida 11 presentan temperaturas que claramente se encuentran por debajo de 350°C, en particular por debajo de 250°C y de manera especialmente preferente por debajo de 150°C durante todo el funcionamiento.

El juego de componentes de válvula está dispuesto corriente arriba de la pieza 16 contigua, con lo que el gas de escape primeramente fluye a través de la carcasa 6 y a continuación a través de la pieza 16. Al respecto, presenta la tubería de circulación 2 un diámetro exterior 13 que es inferior o igual a un diámetro de la abertura contigua 15 de la pieza contigua 16. De esta manera se evitan bordes de flujo que darían lugar a remolinos del fluido que circula. Para provocar un flujo especialmente bueno a través de la tubería de circulación 2 con la chapaleta 4 en posición cerrada, puede ser ventajoso en determinadas condiciones disponer en el acceso 28 (no representado) de la carcasa 6 elementos de guía, que en caso necesario permiten una desviación del flujo de zonas centrales del acceso 28 (no representado) hacia la tubería de circulación 2 exterior, configurada con forma de anillo. De esta manera podría reducirse la presión estática en el interior de la carcasa o bien las propiedades turbulentas del flujo circulante.

La figura 7 muestra esquemáticamente otro ejemplo de ejecución del juego de componentes de válvula, estando unido el eje 3 con la carcasa 6 sólo a través de un dispositivo de apoyo 5. La sujeción o bien fijación del eje 3 se realiza sólo en una zona de la carcasa 6, mientras que el otro extremo 31 del eje 3 queda libre. El eje 3 se extiende entonces por la sección 20 del canal interior 1, con lo que éste tiene también dos ranuras 8, que sirven para la alineación respecto al tubo envolvente 9 del canal interior 1. Una ejecución como la indicada del eje de la válvula con chapaleta 4 tiene la ventaja de que la fabricación es más económica debido a la eliminación del segundo dispositivo de apoyo (no representado). Además, se reduce la resistencia al flujo generada por el eje 3. El eje 3 y la chapaleta 4 están fabricados entonces de una sola pieza,

en particular sinterizados a partir del mismo material y en una sola etapa de proceso.

De esta manera se indica un juego de componentes de válvula que también posteriormente pueden ser orientado exactamente a una pieza contigua, pudiendo fabricarse de manera económica la configuración preferente con al menos una ranura 8 que se adapta al canal interior 1 sobre el eje 3.

Lista de referencias

- 1 canal interior
- 2 tubería de circulación
- 3 eje
- 4 chapaleta
- 5 dispositivo de apoyo
- 6 carcasa
- 7 accionamiento
- 8 ranura
- 9 tubo envolvente
- 10 escotadura
- 11 brida
- 12 puente térmico
- 13 diámetro exterior

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

14 dirección del flujo

15 diámetro de la abertura

16 pieza

17 intersticio anular

18 anchura

19 superficie

20 sección

21 anillo de muelle

22 tope

23 junta

24 entorno

25 plano de montaje

26 entrada del medio refrigerante

27 salida del medio refrigerante

28 acceso

29 eje

30 envoltura

31 extremo

32 manguito

REIVINDICACIONES

1. Juego de componentes de válvula para obturar un canal interior (1), dispuesto en una tubería de circulación (2), con una chapaleta (4), unida con un eje (3), con un dispositivo de apoyo (5) para el eje (3) y con una carcasa (6), presentando el eje (3) elementos para posicionar la chapaleta (4) respecto al canal interior (1), **caracterizado** porque el eje (3) presenta como elemento para el posicionado al menos una ranura (8), que es adecuada para alojar un tubo envolvente (9) que rodea el canal interior (1), presentando el tubo envolvente (9) al menos una escotadura (10), especialmente un agujero oblongo, que puede encajar en al menos una ranura (8) del eje (3).

2. Juego de componentes de válvula según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el canal interior (1) está dispuesto esencialmente concéntricamente respecto a la tubería de circulación (2).

3. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la carcasa (6) tiene una brida (11), estando unido el dispositivo de apoyo (5) del eje (3) mediante un puente térmico (12), con la brida (11).

4. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un diámetro exterior (13) de la tubería de circulación (2) en la dirección del flujo (14) de un fluido que circula es inferior o igual a un diámetro de una abertura contigua (15) de una pieza contigua (16).

5. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, formándose en una disposición de la chapaleta (4) transversal respecto a la dirección del flujo (14) entre la chapaleta (4) y el tubo envolvente (9) del canal interior (1) un inters-

ticio anular (17), **caracterizado** porque el intersticio anular (17) sólo permite un flujo de by-pass de menos del 5%, en particular de menos del 3% del fluido que atraviesa la tubería de circulación (2).

6. Juego de componentes de válvula según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el intersticio anular (17) tiene una anchura (18) inferior a 0,5 mm, preferentemente incluso inferior a 0,3 mm.

7. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la chapaleta (4) presenta una superficie (19) que es distinta a la sección (20) del canal interior (1).

8. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el eje (3) está unido con un accionamiento (7) de tal manera que el eje (3) puede girar libremente mediante el accionamiento (7).

9. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de apoyo (5) y/o la carcasa (6) incluyen una junta (23), fabricada preferentemente de grafito y que impermeabiliza la tubería de circulación (2) respecto al entorno (24) de fuera de la carcasa (6).

10. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la carcasa (6) presenta un acceso (28) que está configurado de tal manera que al menos un 75%, en particular al menos un 85%, preferentemente más del 95% de un fluido que entra en la carcasa (6) fluye en el canal interior (1) cuando la chapaleta (4) está dispuesta en la dirección del flujo (14).

11. Juego de componentes de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el eje (3) está unido con la carcasa (6) sólo mediante un dispositivo de apoyo (5).

FIG 1

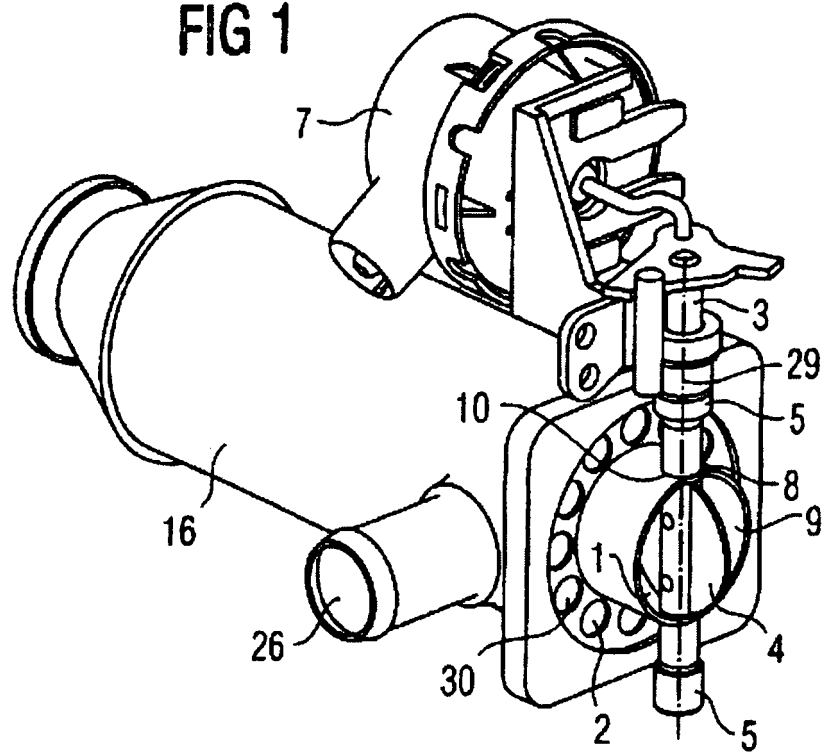


FIG 2

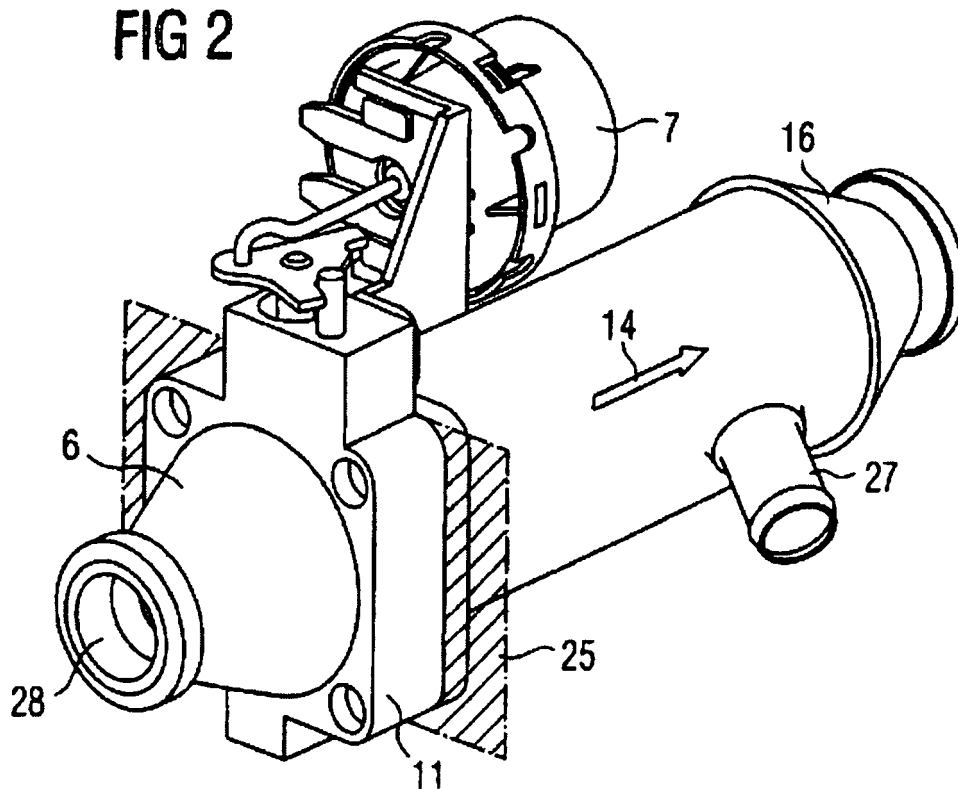


FIG 3

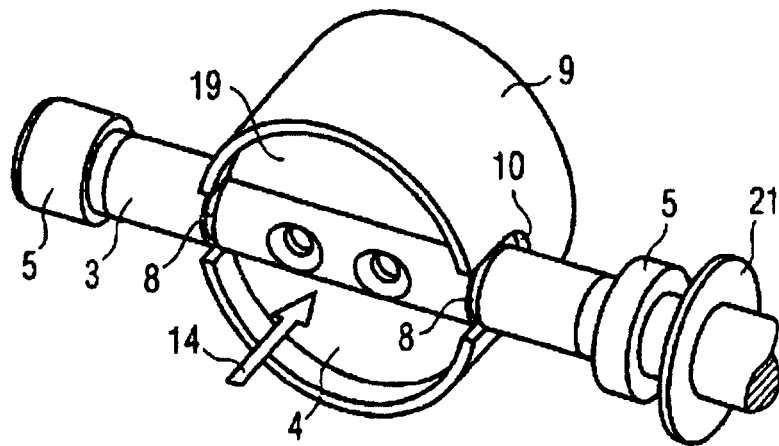


FIG 4

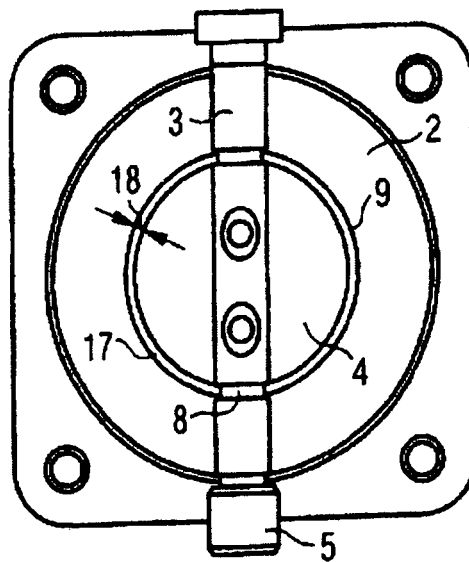


FIG 5

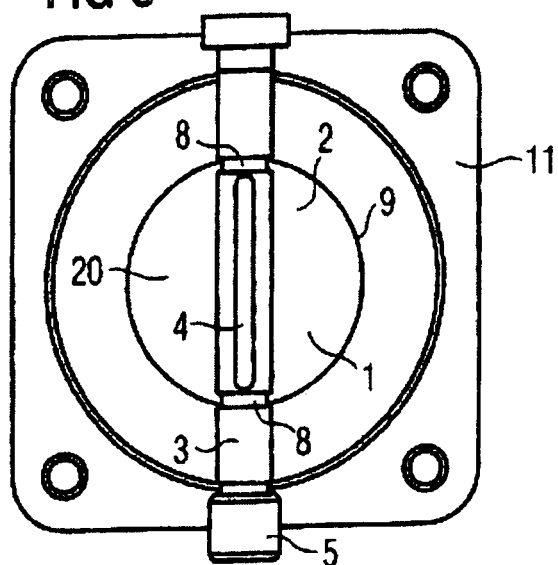


FIG 6

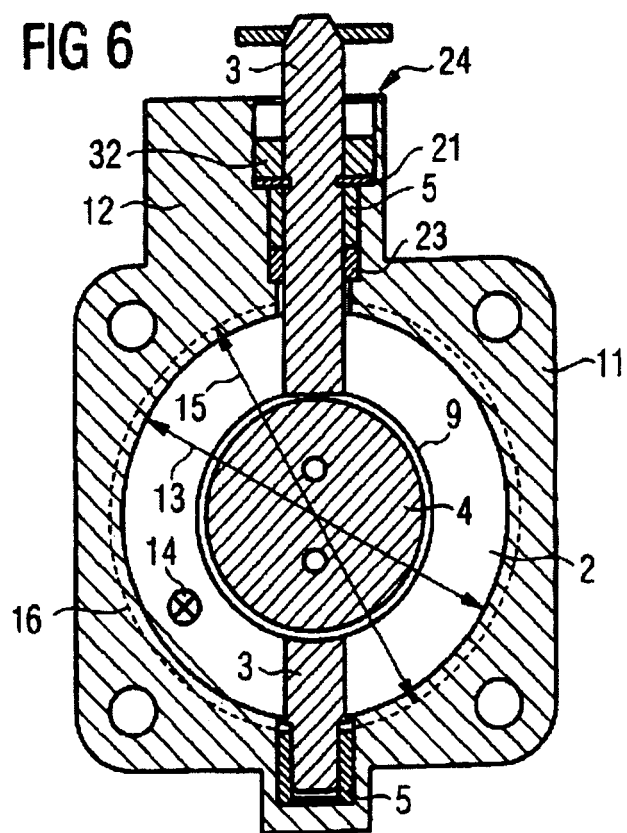


FIG 7

