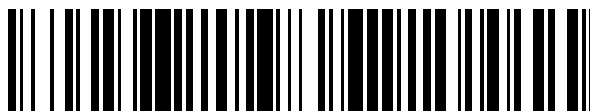


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 738**

51 Int. Cl.:

**F16K 1/22** (2006.01)  
**F01N 13/08** (2010.01)  
**F01N 1/06** (2006.01)  
**F01N 1/16** (2006.01)  
**F16K 31/04** (2006.01)  
**F02M 26/26** (2006.01)  
**F02M 26/48** (2006.01)  
**F02M 26/69** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2015** **E 15185122 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 3141714**

54 Título: **Unidad de válvula que incluye un acoplador mecánico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.10.2018**

73 Titular/es:  
**BOSAL EMISSION CONTROL SYSTEMS NV**  
**(100.0%)**  
**Dellestraat 20**  
**3560 Lummen, BE**

72 Inventor/es:  
**HAESEN, VIK**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 686 738 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**

Unidad de válvula que incluye un acoplador mecánico

5 La presente invención se refiere a una unidad de válvula que comprende un acoplador mecánico para el acoplamiento rotacional de un eje de accionador y de un eje de válvula. En particular, la invención se refiere a una unidad de válvula que presenta un acoplador mecánico para accionar una válvula para controlar el caudal de gas, en particular, del gas de escape de un motor de combustión interna de un vehículo motorizado, por ejemplo, un coche, a través del paso de la válvula.

10 La industria automotriz está cada vez más orientada, en cuanto al diseño de los motores, en cuanto a los sistemas de a bordo y en cuanto al propio vehículo, a la reducción del consumo de combustible, a la reducción de la emisión de contaminantes, a la reciclabilidad de los materiales, a la reducción de los niveles de ruido y a la recuperación y conversión de la energía térmica que en otro caso sería disipada.

15 El control activo del ruido resulta cada vez más de aplicación en sistemas de escape, en particular, a su uso en sistemas de escape para motores de combustión con tecnología de desactivación de cilindros, produciéndose en general la desactivación de los cilindros durante la operación de carga parcial del motor. Bajo una carga parcial, estos motores desconectaría uno o más cilindros, lo que conlleva a un deterioro considerable del ruido. Las válvulas acústicas activas, generalmente válvulas de mariposa acústicas activas son utilizadas con este fin. Las válvulas acústicas pueden ser conmutadas desde una posición completamente cerrada por un accionador para optimizar la reducción del ruido dependiendo de las condiciones operativas del vehículo. Por tanto, las válvulas acústicas activas hacen posible un nivel de ruido óptimo en todas las condiciones operativas del motor de combustión interna.

20 Por lo que respecta a la recuperación y a la conversión de la energía térmica, el gas de escape que sale del motor de combustión interna transporta, después de ser tratado por un catalizador o por una unidad de tratamiento más compleja, una cantidad de energía térmica que puede ser recuperada para diversos fines de utilidad. Por ejemplo, se ha sugerido recuperar la energía térmica procedente del gas de escape con la finalidad de calentar la cabina (mediante un calentamiento más rápido del agua de enfriamiento del motor) del vehículo, para calentar más rápidamente el aceite lubricante a la temperatura óptima (menor viscosidad) después de un arranque en frío del motor, o para convertir la energía térmica en energía eléctrica (con la ayuda de un convertidor apropiado).

30 En un sistema de recuperación de calor de gas de escape (EGHRS), por ejemplo, el calor procedente de los gases de escape del vehículo puede ser transferido a otros componentes del vehículo por medio de un líquido refrigerante con el fin de obtener un calentamiento más rápido del aire y de los fluidos del vehículo con el arranque del vehículo, reduciendo de esta manera el consumo de combustible. El aire calentado por los gases de escape puede ser utilizado para el rápido calentamiento del compartimento de los pasajeros y para la descongelación de las ventanas, reduciendo la necesidad de largos periodos de funcionamiento en vacío durante el arranque con tiempo frío. El calentamiento de los fluidos del vehículo, por ejemplo el aceite del motor y el fluido de transmisión los hace menos viscosos y mejora la economía del combustible durante el arranque. Después del periodo de arranque inicial la recuperación de calor procedente de los gases de escape ya no resulta necesaria. Por tanto, los sistemas EGHR típicamente incluyen una derivación para reducir al mínimo la transferencia de calor desde los gases de escape hasta el líquido refrigerante una vez que el vehículo alcanza la temperatura operativa normal. Una válvula de derivación es por tanto operada por un accionador para regular el flujo del gas de escape ya sea sobre el cambiador de calor o a través de la derivación. La regulación de la derivación contribuye a reducir al mínimo la carga sobre el sistema de refrigeración después del calentamiento del motor. Así mismo, la pérdida de presión, incluso reduciéndose mediante técnicas novedosas, en el cambiador de calor penalizaría las prestaciones globales del motor si se utiliza continuamente.

45 Los componentes de recuperación de calor están especialmente dispuestos comparativamente próximos al motor donde la temperatura del flujo del gas de escape es muy alta con el fin de utilizar la energía térmica (calor) contenida en el flujo del gas de escape lo más eficazmente posible. Sin embargo, en la dirección del flujo de la corriente del gas de escape fuera del motor, un colector está conectado a las salidas del motor, el cual típicamente va seguido por el turbo alimentador y los componentes de tratamiento de los gases de escape (por ejemplo, un convertidor catalítico, filtro de partículas, etc.). También en la dirección del flujo de la corriente del gas de escape, el componente de recuperación de calor puede disponerse entonces. Por consiguiente, dependiendo de las circunstancias espaciales ofrecidas, el componente de recuperación de calor está particularmente dispuesto o bien en el compartimento del motor del vehículo motorizado o bien al principio del "túnel" para alojar los diversos componentes del sistema de los gases de escape (silenciadores, tubos, etc.), disponiéndose este "túnel" en el chasis del vehículo motorizado.

55 Por tanto, estas válvulas de derivación para los sistemas EGHR o las válvulas acústicas están en contacto fluídico con los gases de escape generados por el motor de combustión interna, gases que pueden alcanzar temperaturas muy altas de hasta 1050°C para motores de gasolina. El accionador, sin embargo, generalmente está diseñado para soportar una temperatura máxima de 150° C, frecuentemente de solo hasta 120° C.

Debido al espacio muy limitado tanto del compartimento del motor pero incluso más del túnel dispuesto en el chasis del vehículo motorizado, hay un espacio disponible extremadamente limitado para acomodar los componentes del sistema de gases de escape. Por consiguiente, cuanto más voluminoso sea el componente más difícil es disponer el componente en el compartimento del motor o en el "túnel" dispuesto dentro del chasis del vehículo motorizado.

5 En el caso del acoplador mostrado en el documento US 2003/0056836, el desacoplamiento térmico se obtiene mediante el uso de un miembro de acoplamiento fabricado a partir de una única pieza resiliente con respecto a los primero y segundo ejes. Debido a la construcción en una sola pieza, el desacoplamiento térmico puede ser insuficiente para su uso en aplicaciones de altas temperaturas y, por tanto, necesitaría distancias desventajosas para reducir suficientemente la temperatura hacia el accionador, lo que conlleva la inclusión de grandes piezas que no pueden ser acomodadas en el pequeño espacio disponible en el compartimento del motor o en el "túnel" dispuesto dentro del chasis del vehículo motorizado. Así mismo, el conjunto resiliente del miembro de acoplamiento, en particular construido con un material resiliente que proporciona flexibilidad, no permite una lectura exacta de la posición de la válvula que está siendo accionada, determinándose la posición de la válvula por un sensor que tendría que estar dispuesto en el accionador por razones térmicas. En efecto, un sensor lee la posición angular del eje del accionador, la cual generalmente no coincide con la posición angular del eje de la válvula cuando se deforma el miembro de acoplamiento resiliente debido al par aplicado. El documento DE 10 2004 043 662 B3 divulga una unidad de válvula EGR que comprende una válvula, un accionador y un acoplador mecánico, incluyendo dicho acoplador un eje geométrico de rotación, un primer miembro rotacional y un elemento puente. El desacoplamiento térmico se alcanza reduciendo al mínimo la masa del acoplador y, con ello, su capacidad de calentamiento.

20 El documento US 2013/0270470 A1 divulga una unidad de válvula para su uso como válvula de gases de escape, que comprende una válvula, un accionador y un acoplador mecánico, incluyendo dicho acoplador un eje geométrico de rotación, unos primero y segundo miembros rotacionales y un elemento puente en un plano paralelo a los de los miembros rotacionales. Se reduce al mínimo la transferencia de calor mediante unas cabillas de separación dispuestas sobre un miembro rotacional que aseguran un huelgo entre dicho miembro y el elemento puente. Por tanto, un objetivo de la invención es proponer una unidad de válvula que resuelva los inconvenientes antes mencionados y ofrecer una unidad de válvula mejorada.

30 Estos y otros objetivos se consiguen mediante el componente de recuperación de calor de acuerdo con la invención, según se especifica mediante las características de la reivindicación independiente. Otros aspectos ventajosos del componente de recuperación de calor de acuerdo con la invención constituyen el objeto de las reivindicaciones dependientes.

En particular, se propone una unidad de válvula que comprende un acoplador mecánico para el acoplamiento rotacional de un eje accionador y de un eje de válvula.

La invención se refiere a una unidad de válvula en particular para controlar el caudal de un gas de escape a través del paso de una válvula, comprendiendo la unidad de válvula

35 una válvula que presenta una carcasa de la válvula, y al menos una charnela de la válvula dispuesta dentro de la carcasa, estando la al menos una charnela de la válvula dispuesta de manera fija sobre un eje rotatorio de la válvula que presenta un eje geométrico de rotación,

un accionador para accionar la charnela de la válvula, presentando el accionador un eje del accionador un eje geométrico de rotación,

40 un acoplador mecánico para el acoplamiento rotacional del eje del accionador y del eje de la válvula, siendo el eje del accionador y el eje de la válvula coaxiales, comprendiendo el acoplador mecánico

un eje geométrico de rotación que coincide con el eje geométrico de rotación del eje del accionador y con el eje geométrico de rotación del eje de la válvula,

45 un primer miembro rotacional acoplado al eje del accionador y un segundo miembro rotacional acoplado al eje de la válvula, y un elemento puente para transmitir una fuerza, en particular un par entre el primer miembro rotacional y el segundo miembro rotacional,

presentando los primero y segundo miembros rotacionales unas hendiduras para recibir unas espigas de encaje del elemento puente,

50 en la que el elemento puente presenta una forma plana que se extiende desde el primer miembro rotacional hasta el segundo miembro rotacional, y el elemento puente plano presenta un cuerpo y al menos dos espigas de encaje que se proyectan desde el cuerpo del elemento puente plano en cada uno de dos de los extremos opuestos del cuerpo del elemento puente plano en dirección paralela al eje geométrico de rotación del acoplador mecánico, encajando las espigas de encaje con las correspondientes hendiduras dispuestas en los miembros rotacionales, y comprendiendo el elemento puente plano al menos un agujero pasante que atraviesa el plano del cuerpo del elemento puente plano que se extiende desde el primer miembro rotacional hasta el segundo miembro rotacional.

- La unidad de válvula de acuerdo con la presente invención presenta la ventaja de ofrecer una excelente caída de la temperatura entre el eje de válvula de la válvula de escape a través de la cual pueden pasar los gases con una temperatura de hasta 1050° C y un accionador eléctrico que generalmente puede ser operado a temperaturas de hasta 120° C. Así mismo, la unidad de válvula de acuerdo con la invención permite una caída de temperatura a lo largo de una distancia muy corta y seguir transmitiendo las fuerzas del accionador y el par axialmente a la válvula, en particular a la válvula. Esta caída de temperatura a lo largo de una distancia muy corta se obtiene, por un lado, mediante un desacoplamiento térmico mejorado debido a la construcción de tres piezas del acoplador mecánico. El trayecto de conducción de calor se interrumpe así mismo mediante el enérgico desacoplamiento en la interconexión entre las hendiduras de cada uno de los miembros rotacionales y la correspondiente área de las espigas de las espigas de encaje del elemento puente lo que se traduce en una gran resistencia térmica y en unas áreas de contacto pequeñas entre los componentes que conducen calor de manera deficiente. Así mismo, la conducción reducida de calor se consigue mediante una sección transversal reducida al mínimo en planos perpendiculares al eje geométrico de rotación del acoplador mecánico lo que se deriva del uso de las espigas y del agujero pasante que atraviesa el elemento puente plano, dejando solo parte de la sección del puente plano.
- La caída de temperatura se incrementa aún más potenciando la refrigeración térmica del elemento puente a través de la convección de calor potenciada al máximo mediante una superficie de refrigeración potenciada al máximo del elemento puente y de los miembros rotacionales y la radiación desde la sección plana del elemento puente hasta la atmosfera circundante. Así mismo, el actual acoplador mecánico inventivo ofrece una lectura precisa de la posición de la válvula mediante un sensor, que está concretamente dispuesto dentro de la carcasa del accionador. En efecto, el acoplamiento ofrecerá una deformación desdeñable durante su operación debido a la estructura simétrica del elemento puente plano y al momento de inercia polar incrementado.
- En particular, el al menos un agujero pasante que atraviesa el plano del cuerpo del elemento puente plano que se extiende desde el primer miembro rotacional hasta el segundo miembro rotacional, el agujero pasante atraviesa el cuerpo del elemento puente plano en una dirección perpendicular al plano formado por el cuerpo del elemento puente plano.
- El elemento puente plano de acuerdo con la presente invención es en particular simétrico en dos planos ortogonales que se cruzan en el eje geométrico de rotación del acoplador mecánico. En particular, el elemento puente plano de acuerdo con la invención es simétrico a lo largo del plano sagital y a lo largo del plano coronal del acoplador mecánico.
- En la estructura de la presente invención, el plano sagital es un plano vertical que divide el cuerpo del elemento puente plano en unas mitades derecha e izquierda, ortogonales al plano formado por el cuerpo del elemento puente plano y que contienen el eje geométrico de rotación del acoplador mecánico. El plano coronal es el plano formado por el cuerpo del elemento puente plano que divide el cuerpo del elemento puente plano en unas secciones delantera y trasera en el plano formado por el elemento puente plano y que contienen el eje geométrico de rotación del acoplador mecánico. El plano transversal es un plano imaginario que divide el cuerpo sobre el elemento puente en unas partes superior e inferior. El plano transversal es perpendicular al plano coronal y al plano sagital y, por tanto, perpendicular al eje geométrico de rotación del acoplador mecánico.
- El elemento puente o los miembros rotacionales concretamente son de metal, en concreto de acero o aluminio fundido, o de un material cerámico. Un elemento puente de metal o un miembro rotacional puede ser formado mediante un procedimiento de estampado u otro procedimiento de mecanización, o mediante fusión, en particular de aluminio fundido.
- Así mismo, cada miembro rotacional y el elemento puente pueden estar fabricados en diferentes materiales. Por ejemplo, un miembro rotacional puede ser fabricado a partir de aluminio fundido, el segundo miembro rotacional puede ser fabricado en acero y el elemento puente puede ser fabricado en un material cerámico. Por supuesto, son concebibles todas las combinaciones y no se limitan a estos materiales relacionados.
- Este aspecto de la invención muestra la versatilidad del acoplador mecánico de acuerdo con la presente invención para la óptima adaptación del acoplador mecánico a las condiciones operativas. Por ejemplo, la utilización de una parte de material cerámico en el acoplador mecánico potenciará aún más el desacoplamiento térmico del acoplador mecánico. Esta versatilidad está propiciada por la construcción en tres partes del acoplador mecánico.
- De acuerdo con otro aspecto de la unidad de válvula de acuerdo con la invención, las espigas de encaje del elemento puente plano presentan unas porciones terminales y la distancia entre los centros de las porciones terminales de las espigas de encaje que encajan con el primer miembro rotacional difiere de la distancia entre los centros de las porciones terminales de las espigas de encaje que encajan con el segundo miembro rotacional.
- Este aspecto proporciona la ventaja de ofrecer una gran flexibilidad al acoplador mecánico de acuerdo con la invención para una adaptación óptima de los primero y segundo miembros rotacionales al espacio disponible y al diseño individual del accionador y de la válvula. Además de facilitar la transferencia del par, una gran distancia entre los centros de las porciones terminales de las espigas de encaje, permite una lectura del ángulo de rotación más

precisa de la posición de la válvula. Por tanto, la distancia entre los centros de las porciones terminales de las espigas de encaje pueden ser ajustados a las necesidades de la aplicación.

5 De acuerdo con otro aspecto de la unidad de válvula de acuerdo con la invención, el acoplador mecánico presenta una holgura entre las hendiduras de los miembros rotacionales y las espigas de encaje del elemento puente que encajan con las correspondientes hendiduras de los miembros rotacionales.

10 Este aspecto de la invención es particularmente ventajoso para la adaptación a las expansiones térmicas y a las cargas de flexión en las direcciones axial y radial y para compensar las ligeras desalineaciones y las desviaciones de tolerancia de las partes. Una mayor distancia entre los centros de las porciones terminales de las espigas de encaje permite una lectura más precisa del ángulo de rotación de la posición de la válvula cuando existe una holgura entre las hendiduras de los miembros rotacionales y las espigas de encaje.

15 De acuerdo con otro aspecto de la unidad de válvula de acuerdo con la invención, al menos uno de los primero y segundo miembros rotacionales es una placa, en particular un disco, una placa alargada o una placa cruciforme y que es perpendicular al eje geométrico de rotación del acoplador mecánico. En particular, una placa debe entenderse como una pieza metálica plana, particularmente de acero o de aluminio fundido o una pieza de material  
20 cerámico, en particular con un grosor de 1 mm a 4 mm. El miembro rotacional puede también incluir unas intrusiones o extrusiones. Cuando los miembros rotacionales son de metal, formados mediante un procedimiento de estampación u otro procedimiento de mecanización, estas intrusiones o extrusiones pueden ser formadas mediante dicho procedimiento. Un miembro rotacional de metal también puede formarse mediante fundición, en particular formarse a partir de intrusiones o extrusiones de aluminio fundido. El grosor del miembro rotacional debe apreciarse  
sin considerar las intrusiones o extrusiones del miembro rotacional.

En particular, los primero y segundo miembros rotacionales son miembros de disco paralelos o los primero y segundo miembros rotacionales son ambos placas alargadas paralelas o ambos placas cruciformes.

25 Estos aspectos de los miembros rotacionales ofrecen una transmisión de fuerzas ventajosa, específicamente un par de torsión, a partir del primer miembro rotacional hasta el elemento puente y a partir del elemento puente hasta el segundo miembro rotacional. Así mismo, la placa alargada o la forma transversal reduce la radiación de energía térmica desde el eje caliente de la válvula hasta el accionador debido a la sección reducida de los miembros rotacionales. Así mismo, los miembros de disco son ventajosos en cuanto la superficie de los miembros de disco rotacionales potencia al máximo la refrigeración de los miembros de disco e incrementa el efecto de escudo del  
30 respectivo miembro de disco rotacional con respecto a la válvula o al accionador. El intercambio de calor debido a la radiación entre el elemento puente, por un lado, y los miembros rotacionales por el otro, se reduce al mínimo en cuanto están dispuestos en perpendicular entre sí.

35 De acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, las porciones terminales de las espigas de encaje del elemento puente plano se ahúsan hacia el extremo distal de las espigas de encaje a lo largo de al menos parte de las porciones terminales, las porciones terminales particularmente presentan una forma triangular o trapezoidal que se ahúsa hacia el extremo distal de las espigas de encaje.

40 Los términos "proximal" y "distal" son utilizadas para describir partes del elemento puente que están, respectivamente, próximas a o alejadas del cuerpo del elemento puente. Proximal se refiere a un punto en el que las espigas de encaje se proyectan desde el cuerpo del elemento puente, mientras que distal se refiere a la extremidad de las espigas de encaje. Como alternativa, al referirse a las porciones terminales de las espigas de encaje, proximal se refiere a un punto de la porción terminal de las espigas de encaje más próximo al cuerpo del elemento puente, mientras que distal se refiere a la extremidad de la porción terminal de las espigas de encaje.

45 Este aspecto permite la fácil introducción de las espigas de encaje dentro de las correspondientes hendiduras de los miembros rotacionales durante el ensamblaje del acoplador mecánico. Además esta construcción permite también compensar las tolerancias como por ejemplo la desalineación lateral o angular de las piezas destinadas a ser ensambladas.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la porción terminal de las espigas de encaje del elemento puente plano presentan unas indentaciones que comprenden unos resaltos en el extremo proximal de la porción terminal de las espigas de encaje para bloquear el elemento puente entre los primero y segundo miembros rotacionales.

50 En particular, las indentaciones tienen una forma tal que el acoplador mecánico presenta un espacio libre entre el resalto de la indentación y el respectivo miembro rotacional.

Este aspecto de la invención permite, de manera ventajosa, que los miembros rotacionales se adapten a las expansiones térmicas y a las cargas de flexión en las direcciones axial y radial y para compensar las ligeras desalineaciones y las desviaciones de las tolerancias de las partes.

## ES 2 686 738 T3

De acuerdo con otro aspecto adicional de la unidad de válvula de acuerdo con la invención, el elemento puente plano es presionado por resorte o presionado magnéticamente para mantener el elemento puente vencido hacia el acoplador mecánico. En particular, el elemento puente es empujado entre los dos miembros rotacionales del acoplador mecánico.

5 Este aspecto de la invención reduce de manera ventajosa el ruido de golpeteo que puede producirse debido al espacio libre existente entre el resalto de la indentación del elemento puente o la holgura entre las hendiduras de los miembros rotacionales y las porciones terminales de las espigas de encaje del elemento puente que encajan con las hendiduras de los miembros rotacionales. Al mismo tiempo se permite que el elemento puente presionado por resorte compense la expansión térmica debida al espacio libre y / o a la holgura.

10 De acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, el elemento puente plano presenta una forma tal que dos elementos puente pueden ser ensamblados axialmente apilando y de esta forma constituyendo unos elementos puente ensamblados con forma transversal.

El ensamblaje con forma transversal, apilada, de los elementos puente potencia ventajosamente la rigidez de los elementos puente ensamblados y permiten la transmisión de pares mayores entre el eje accionador y el eje de la válvula ofreciendo al tiempo un desacoplamiento térmico excelente de las diferentes partes y una caída de temperatura satisfactoria desde el eje caliente de la válvula y el eje accionador debido al área de refrigeración incrementada de los elementos puente ensamblados.

15 De acuerdo con otro aspecto de la unidad de válvula de acuerdo con la invención, el cuerpo del elemento puente plano presenta un alargamiento en la dirección perpendicular con respecto al eje geométrico de rotación del acoplador mecánico sobrepasando el alargamiento al menos un 20%, en particular al menos un 30%, de la distancia entre los centros de al menos un par de las porciones terminales de las espigas de encaje que encajan con los primero y / o segundo miembros rotacionales.

20 La longitud de conducción extendida producida por el alargamiento del elemento puente de acuerdo con la invención incrementa aún más la caída de temperatura desde el eje de la válvula hasta el eje del accionador reduciendo la conducción que es inversamente proporcional a la longitud de la conducción e incrementando la superficie de refrigeración.

25 En particular, el cuerpo del elemento puente plano presenta al menos un agujero pasante alargado en la dirección del alargamiento del elemento puente plano y que atraviesa el plano del cuerpo del elemento puente plano que se extiende desde el primer miembro rotacional hasta el segundo miembro rotacional (plano coronal).

30 El alargamiento radial del elemento puente plano y del agujero pasante que atraviesa el elemento puente reduce la conducción de energía térmica desde un miembro rotacional hasta el otro miembro rotacional incrementando la longitud del trayecto.

35 El alargamiento radial del agujero pasante que atraviesa el elemento puente reduce la sección transversal a través de la cual el calor es conducido desde un miembro rotacional hasta el otro miembro rotacional, incrementando con ello de nuevo la resistencia de la conducción y reduciendo la conducción de calor desde un miembro rotacional hasta el otro miembro rotacional. Al mismo tiempo se mantiene con una distorsión mínima un momento de inercia polar satisfactorio para transferir el par.

40 De acuerdo con otro aspecto de la invención, la unidad de válvula comprende un elemento de soporte para mantener una distancia definida entre el eje del accionador y el eje de la válvula. En particular, el elemento de soporte puede rodear, al menos parcialmente, los miembros rotacionales y el elemento puente y de esta manera definir un volumen interno. El elemento de soporte puede también presentar unas aberturas que permitan que la atmósfera circundante entre y salga del volumen interno del elemento de soporte.

45 En este aspecto de la invención, el elemento de soporte cubre y protege el acoplador mecánico para reducir al mínimo el riesgo de daños y limita la conducción de calor desde la carcasa de la válvula hasta el accionador.

La construcción con aberturas del elemento de soporte permite que la atmósfera circundante, en particular el aire circundante, enfríe el miembro rotacional y el elemento puente mediante la entrada y salida de forma libre en el volumen interior del elemento de soporte.

El elemento de soporte puede además comprender un escudo térmico.

50 En particular, los miembros rotacionales son de metal, en particular acero o aluminio fundido o de un material cerámico, presentando los miembros (2, 3) rotacionales concretamente un grosor de 1 mm a 4 mm y el elemento puente (4) es de metal, particularmente acero o aluminio fundido o de un material cerámico, presentando el elemento puente (4) un grosor de 0,5 mm a 3 mm.

En particular, los miembros rotacionales están fabricados a partir de una placa de metal, concretamente acero o aluminio fundido o un material cerámico con un grosor de 1 mm a 4 mm y el elemento puente plano está fabricado a

partir de una placa de metal concretamente acero o aluminio fundido o un material cerámico con un grosor de 0,5 mm a 3 mm.

En particular, el accionador puede comprender un sensor para la lectura de la posición del accionador y por tanto para la lectura de la posición de la válvula.

5 En particular, cada uno de los miembros rotacionales puede presentar una abertura del eje central para el eje del accionador y el eje de la válvula destinados a quedar insertados dentro de la respectiva abertura central del eje de los miembros rotacionales. En particular, el eje del accionador y el eje de la válvula no forman una pieza solidaria del respectivo miembro rotacional. Este diseño de la unidad de válvula desacopla aún más térmicamente el eje caliente de la válvula respecto del accionador.

10 La invención se describe con mayor detalle con respecto a las formas de realización, las cuales se ilustran por medio de los dibujos subsecuentes, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un acoplador mecánico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

15 la Fig. 2 es una vista en despiece ordenado de otra forma de realización adicional de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 3 es una vista lateral de una unidad de válvula ensamblada de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

20 la Fig. 4 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de una unidad de válvula con un acoplador mecánico que acopla un accionador y una válvula de acuerdo con una forma de realización de la invención;

las Figs. 5a a 5d ilustran diversas formas de realización para los miembros rotacionales de acuerdo con la invención;

las Figs. 6a a 6f muestran diversas formas de realización para el elemento puente plano de acuerdo con la invención;

25 las Figs. 7a a 7c muestran otra forma de realización de un elemento puente para ser ensamblado axialmente y de esta forma constituir unos elementos puente apilados con forma transversal;

la Fig. 8 ilustra el espacio libre entre los miembros rotacionales y el elemento puente en una unidad de válvula de acuerdo con una forma de realización de la invención;

30 la Fig. 9 muestra un elemento puente presionado por resorte de una unidad de válvula de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La Fig. 1 muestra una forma de realización del acoplador 1 mecánico de una unidad de válvula de acuerdo con la presente invención en un estado ensamblado. El acoplador 1 mecánico representado está acoplado a un primer eje 20 que presenta un eje geométrico de rotación y un segundo eje 30 que incluye un eje geométrico de rotación, en particular un eje del accionador y un eje de la válvula, siendo el eje geométrico de rotación del primero y el segundo ejes coaxiales y coincidentes con el eje geométrico 10 de rotación del acoplador 1 mecánico. El acoplador 1 mecánico comprende tres partes: dos miembros 2, 3 rotacionales que tienen la forma de una -----, por tanto, serán denominados miembros de disco rotacionales y un elemento puente 4 plano que actúa como tirante del par motor. Todas las partes 2, 3 y 4 están ensambladas para formar el acoplador 1 mecánico. Los miembros 2, 3 de disco rotacionales son paralelos y sus planos son perpendiculares al primer eje 20 coaxial y al segundo eje 30 y al eje geométrico 10 de rotación.

La Fig. 1 muestra una forma de realización concreta del elemento puente 4 que presenta una forma plana que se extiende desde el primer miembro 2 de disco rotacional hasta el segundo miembro 3 de disco rotacional. El elemento puente 4 presenta un cuerpo 42 que incluye un agujero pasante 43 que atraviesa el plano del elemento puente 4 y un par de espigas 41 de encaje que se proyectan desde el cuerpo 42 cuadrado en el mismo plano que el cuerpo 42 del elemento puente 4 en cada uno entre dos extremos opuestos del elemento puente 4 y en direcciones opuestas. Por supuesto, en el acoplador mecánico, se puede utilizar cualquier elemento puente de acuerdo con la invención. Por supuesto, puede disponerse un número mayor de agujeros pasantes en el elemento puente 4 para su uso en el acoplador 1 mecánico. Otro ejemplo de un elemento puente con tres agujeros pasantes se ilustra en la Fig. 6f.

La distancia entre los centros de las porciones terminales de un par de espigas 411 de encaje que encajan con el primer miembro 2 de disco rotacional en esta forma de realización concreta, difiere de la distancia entre los centros de las porciones terminales de un par de espiga 412 de encaje que encajan con el segundo miembro 3 de disco rotacional. En particular, la distancia entre el centro del par de las espigas 411 de encaje insertadas en el miembro 2 de disco rotacional acopladas al primer eje 20 es mayor que la distancia entre el centro del par de las espigas 412 de encaje insertadas en el miembro 3 de disco rotacional opuesto acoplado al segundo eje 30. En particular, el

primer eje 20 es el eje del accionador y el segundo eje 30 es el eje de la válvula, pero también es posible otra configuración.

5 Por supuesto, pueden utilizarse elementos puentes diferentes que, por ejemplo, presenten la misma distancia entre los centros de las porciones terminales de los pares de las espigas de encaje. En las líneas que siguen se describirán otros ejemplos de elementos puentes del acoplador mecánico de acuerdo con la invención.

Las distancias preferentes entre el centro de las espigas que encajan con el primero y el segundo miembro 2, 3 rotacionales oscilan entre 10 a 40 mm.

10 El primer miembro 2 de disco rotacional está acoplado al eje 20 del accionador, y el segundo miembro 3 de disco rotacional está acoplado al eje 30 de la válvula. Los primero y segundo miembros 2, 3 de disco rotacionales presentan unas hendiduras para el encaje con las espigas 411 y 412 de encaje del elemento puente 4. Las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 están insertadas en las correspondientes hendiduras 21, 31 de los miembros 2, 3 de disco para su encaje contiguo con los miembros 2, 3 de disco rotacionales, acoplando con ello mecánicamente los dos miembros 2, 3 de disco rotacionales. El encaje contiguo de las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 con las hendiduras 21, 31 de los miembros 2, 3 de disco rotacionales, presenta una holgura entre las hendiduras 21, 31 de los miembros 2, 3 rotacionales y las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 que encaja con las hendiduras 21, 31 de los miembros 2, 3 rotacionales.

20 Así mismo, el elemento puente 4 presenta un agujero pasante 43 cuadrado de bordes redondeados del cuadro que atraviesa el plano del elemento puente 4 que se extiende desde el primer miembro 2 de disco rotacional hasta el segundo miembro 3 de disco rotacional para reducir aún más la conducción térmica desde el eje de la válvula hasta el eje del accionador y potenciar la refrigeración térmica del elemento puente 4 potenciando al máximo la convección térmica desde el elemento puente hasta la atmósfera circundante para una reducción superior de la temperatura delgada del calor que emana de la válvula que debe ser accionada. Por supuesto, el (los) agujero(s) pasante(s) puede(n) tener cualquier otra forma, por ejemplo circular, ovalada, rectangular en V, trapezoidal, etc.

25 En particular, la válvula de accionamiento es una válvula para controlar el caudal de gas, en particular del gas de escape, a través del paso de la válvula regulado por el eje de la válvula.

30 Como también se puede apreciar en la Fig. 1, el eje 20 del accionador y el eje 30 de la válvula son coaxiales. El primer miembro 2 rotacional y el segundo miembro 3 rotacional están acoplados por un elemento puente 4 que transmite un par generado por el accionador entre el primer miembro 2 rotacional y el segundo miembro 3 rotacional. Las espigas 41 de encaje del elemento puente presentan unas indentaciones en su extremo proximal para bloquear el elemento puente 4 mediante los resaltes de las indentaciones entre los dos miembros 2, 3 de disco rotacionales. Así mismo, las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 se ahúsan hacia su extremo distal, presentando concretamente un extremo con forma de flecha. Este extremo con forma de flecha de las espigas 41 de encaje permiten la fácil introducción de las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 dentro de los miembros 2, 3 de disco rotacionales durante el ensamblaje del acoplador 1 mecánico. El accionador debe, por ejemplo, ser un accionador electromecánico pero no está limitado a esta forma concreta de accionador. Cualquier accionador apropiado puede ser utilizado para accionar la válvula.

35 Como se ilustra en la Fig. 1, el primer eje 20 y el segundo eje 30 están acoplados rotacionalmente por medio del acoplador 1 mecánico que encaja con el extremo del primer eje y con el extremo del segundo eje.

40 El acoplador 1 mecánico mostrado en la Fig. 1 puede transmitir una fuerza, en particular, un par motor, desde un accionador 6 hasta una válvula 7, y ofrecer un expediente de desacoplamiento térmico debido al ensamblaje de las tres partes. El acoplador 1 mecánico está también configurado para proporcionar una rápida indicación de la posición rotacional del eje 30 y, con ello, de la posición de una válvula a un sensor 61, en particular situado en el accionador 6.

45 Como se puede apreciar en la Fig. 2, los miembros 2, 3 de disco rotacionales presentan unas aberturas 22, 32 centrales del eje y los ejes 20, 30 están insertados dentro de las aberturas 22, 32 centrales del eje en los miembros 2, 3 de disco rotacionales y en particular no forman parte integrante del respectivo miembro 2, 3 rotacional, por tanto desacoplando aún más el eje 30 de la válvula respecto del accionador 20. En la vista en despiece ordenado de la Fig. 2, se pueden apreciar las hendiduras 21, 31 para recibir las espigas 41 de encaje del elemento puente 4. La abertura 22, 32 central del eje de los miembros 2, 3 de disco rotacionales en concreto presentan una sección transversal circular que está aplanada sobre un lado para su ajuste con los respectivos ejes 20, 30 que presentan unas correspondientes secciones transversales circulares que están aplanadas también sobre un lado y, por tanto, presentan una circunferencia correspondiente a la abertura 22, 32 del miembro de disco rotacional. Los ejes 20, 30 pueden ser insertados en las aberturas 22, 32 centrales del eje para un encaje en forma de bloqueo de los ejes 20, 30 con los respectivos miembros 22, 32 de disco rotacionales. La sección transversal de la abertura central del eje, por supuesto, presenta cualquier forma correspondiente a la forma del respectivo eje destinado a ser introducido, incluyendo una forma circular. Pueden utilizarse otras formas para el acoplamiento del eje con el respectivo miembro rotacional, como por ejemplo una sección transversal aplanada, oval, triangular, o rectangular, etc. Concretamente puede utilizarse cualquier forma que impida la rotación, por tanto no circular.



Así mismo, en la forma de realización ilustrada en la Fig. 2 y en la Fig. 3, el acoplador 1 mecánico comprende un elemento 5 de soporte para mantener una distancia definida entre el eje del accionador y el eje de la válvula. Con este fin, como se aprecia con respecto a la unidad de válvula mostrada en la Fig. 3, el elemento 5 de soporte soporta el accionador 6 con respecto a la válvula 7. El elemento 5 de soporte está rodeando los miembros 2, 3 de disco rotacionales y el elemento puente 4 y define un volumen 50 interno. El elemento 5 de soporte presenta unas aberturas 51 para posibilitar que la atmósfera circundante entre y salga del volumen 50 interno del elemento 5 de soporte, en particular para que el aire ambiente entre en el volumen 50 interno del elemento 5 de soporte para refrigerar el acoplador 1 mecánico. Así mismo, el elemento de soporte cubre y protege el acoplador mecánico para reducir al mínimo el riesgo de daños y limita la conducción térmica desde la carcasa de la válvula hasta el accionador.

La Fig. 3 es una vista lateral de una unidad de válvula ensamblada de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El primer miembro 2 rotacional está acoplado al eje 20 de accionador del accionador 6, mientras que el segundo miembro 3 rotacional está acoplado al eje 30 de válvula de la válvula 7 que comprende una carcasa 70 de la válvula y una charnela 71 de la válvula dispuesta dentro de la carcasa 70. La charnela 71 de la válvula está dispuesta de manera fija sobre el eje 30 rotatorio de la válvula. El elemento 5 de soporte contacta en un extremo con el accionador 6 y contacta con el otro extremo con la carcasa 70 de válvula de la válvula 7 que incluye una charnela 71.

En la Fig. 4, se muestra una forma de realización de una unidad de válvula de acuerdo con la invención. El acoplador 1 mecánico está acoplado a un eje 30 de válvula de una válvula 7 para una corriente de gas de escape, comprendiendo la válvula 7 una carcasa 70 de la válvula, dos charnelas 71, 72 de la válvula dispuestas dentro de la carcasa 70, estando las charnelas 71, 72 de la válvula dispuestas de manera fija sobre un eje 30 rotatorio de la válvula. La primera charnela 71 de la válvula puede estar conectada a un primer conducto sobre un cambiador de calor a través del cual - dependiendo del modo de operación - puede fluir una corriente de gas de escape, mientras que la segunda charnela 72 de la válvula está conectada a un conducto a través del cual - dependiendo del modo de operación - puede fluir la corriente del gas de escape, como alternativa. Con la ayuda de la válvula 7 se determina si la corriente del gas de escape fluye a través del primer conducto y a través del cambiador de calor o a través del segundo conducto para de esta forma puentear el cambiador de calor. Por supuesto, cualquier otro ensamblaje de válvula puede estar acoplado con el actual acoplador mecánico. La válvula 7 puede, por supuesto, comprender también unos asientos de la válvula con los que pueden cooperar las charnelas de la válvula.

Como se muestra en las Figs. 5a a 5d, los miembros 2, 3 rotacionales pueden presentar diversas configuraciones.

Las Figs. 5a y 5b ilustran los miembros 2, 3 rotacionales con forma de disco. Pueden incluir dos hendiduras 21, 31 para recibir un par de espigas 41 de encaje desde el elemento puente 4 como se muestra en la Fig. 5a. Como alternativa, el miembro 2, 3 de disco rotacional puede incluir cuatro hendiduras 21, 31 para recibir dos pares de espigas 41 de encaje procedentes de dos elementos puente 4 ensamblados formados por apilamiento.

Como alternativa, los miembros 2, 3 rotacionales pueden tener cualquier forma de placas alargadas con dos hendiduras 21, 31 o placas cruciformes con cuatro hendiduras 21, 31 como se ilustra en la Fig. 5c y en la Fig. 5d. En estas figuras, los miembros 2, 3 rotacionales incluye también unas intrusiones 221, 321 o unas extrusiones 222, 322. Cuando los miembros 2, 3 rotacionales de metal están formados mediante un procedimiento de estampación u otro procedimiento de mecanización, estas intrusiones 221, 321 o estas extrusiones 222, 322 pueden formarse mediante este procedimiento. Un miembro 2, 3 rotacional de metal puede también formarse mediante fundición, en particular mediante aluminio fundido y las intrusiones 221, 321 o las extrusiones 222, 322 formarse durante este procedimiento. El grosor del miembro rotacional debe incorporarse sin considerar las intrusiones o extrusiones en el miembro rotacional.

Todas las formas de realización ilustradas de los miembros rotacionales presentan en común una abertura 22, 32 central del eje para un encaje de bloqueo de los ejes 20, 30 con los respectivos miembros 22, 32 rotacionales. En formas de realización preferentes, los primero y segundo miembros rotacionales son miembros de disco paralelos, o el primero y el segundo miembros rotacionales son placas alargadas paralelas o placas cruciformes.

En particular, los miembros 2, 3 rotacionales son de metal, en particular de acero, en particular de una chapa de acero o de aluminio fundido o de un material cerámico. Los miembros rotacionales pueden en concreto presentar un grosor de entre 0,5 mm y 3 mm, en particular entre 1 mm y 2 mm, muy concretamente de 1,5 mm.

El elemento puente puede también presentar una diversidad de configuraciones como se ilustra en la Fig. 6a a la Fig. 6f. Todos los elementos puente 4 ilustrados presentan dos planos de simetría ortogonales, el plano sagital y el plano coronal, que se cruzan en el eje geométrico 10 de rotación del acoplador 1 mecánico.

La Fig. 6a ilustra un elemento puente 4 plano de acuerdo con la presente invención que presenta una forma de tipo escalera con un par de espigas 41 de encaje en cada uno de los lados opuestos del plano alargado formado por el elemento 4 plano. El cuerpo 42 del elemento puente plano desde el cual se proyectan las espigas 41 de encaje, es rectangular, estando la parte alargada del rectángulo en la dirección del eje geométrico 10 de rotación del acoplador 1 mecánico. Esta estructura es una de las más elementales del elemento puente 4 plano de acuerdo con la presente

invención, pero es muy eficaz en términos de desacoplamiento térmico para potenciar al máximo la caída de temperatura entre el eje 30 caliente de la válvula y el eje 20 del accionador.

5 El elemento puente 4 presenta una forma plana para extenderse desde el primer miembro rotacional hasta el segundo miembro rotacional, y el elemento puente 4 plano presenta dos espigas 41 de encaje que se proyectan desde el cuerpo 42 cuadrado en el mismo plano que el cuerpo 42 del elemento puente 4 plano en cada uno de los dos extremos opuestos de la parte alargada del elemento puente 4 plano. El elemento puente 4 plano, así mismo, comprende un agujero pasante 43 rectangular que atraviesa el plano del elemento puente 4 plano, presentando el agujero pasante 43 rectangular también la parte alargada del rectángulo situada en la dirección del eje geométrico 10 de rotación del acoplador mecánico. En esta forma de realización ilustrada, el cuerpo 42 es también simétrico con respecto a un plano perpendicular con el eje geométrico 10 de rotación (plano transversal).

10 La Fig. 6b muestra otro elemento puente 4 plano similar al elemento puente 4 plano mostrado en la Fig. 6a, excepto porque el cuerpo 42 del elemento puente 4 plano tiene forma cuadrada, y las espigas se proyectan desde el cuerpo cuadrado en el mismo plano que el cuerpo 42 del elemento puente 4 plano. El agujero pasante 43 también tiene forma cuadrada. Las espigas 41 de encaje se proyectan desde el cuerpo 42 del elemento puente 4 plano a una cierta distancia respecto del cuerpo 42 del elemento puente 4 a una cierta distancia del borde del cuerpo cuadrado. En esta forma de realización ilustrada, el cuerpo 42 es también simétrico con respecto a un plano perpendicular al eje geométrico 10 de rotación (plano transversal).

15 La Fig. 6c y la Fig. 6d muestran otras formas de realización del elemento puente plano en el que el cuerpo 42 del elemento puente 4 presenta un alargamiento en dirección perpendicular al eje geométrico 10 de rotación del acoplador 1 mecánico, sobrepasando el alargamiento al menos un 20% en particular al menos un 30% la distancia entre los centros de al menos un par de las porciones 44 terminales de las espigas 41 de encaje que encajan con el primero y / o el segundo miembros 2, 3 rotacionales. El cuerpo 42 del elemento puente 4 plano presenta al menos un agujero pasante 43 alargado en la dirección del alargamiento del cuerpo 42 del elemento puente 4 plano que atraviesa el plano del cuerpo del elemento puente 4 plano que se extiende desde el primer miembro 2 rotacional hasta el segundo miembro 3 rotacional. Los cuerpos 42 de las formas de realización mostradas en la Fig. 6c y la Fig. 6d también son simétricos a lo largo de la perpendicular del eje geométrico 10 de rotación (plano transversal).

20 La Fig. 6e muestra otra forma de realización de un elemento puente 4 de acuerdo con la presente invención. El cuerpo 42 es asimétrico con respecto al plano perpendicular al eje geométrico 10 de rotación (plano transversal) y la distancia entre los centros de las porciones (44) terminales de las espigas (41) de encaje que encaja con el miembro rotacional difiere de la distancia entre los centros de las porciones (44) terminal de las espigas (41) de encaje del segundo miembro rotacional.

25 La Fig. 6f muestra otra forma de realización de un elemento puente 4 plano de acuerdo con la invención, en la que el cuerpo 42 del elemento puente 4 presenta un alargamiento rectangular en dirección perpendicular al eje geométrico 10 de rotación del acoplador 1 mecánico, sobrepasando el alargamiento al menos un 20% en concreto al menos un 30% la distancia entre los centros de las porciones 44 terminales de las espigas 41 de encaje que encajan con los miembros rotacionales. El cuerpo 42 plano del elemento puente 4 plano presenta tres agujeros pasantes 43 que atraviesan el plano del cuerpo 42 del elemento puente 4. En esta forma de realización ilustrada, el cuerpo 42 es de nuevo simétrico a lo largo de la perpendicular del eje geométrico 10 de rotación (plano transversal).

30 Por supuesto, el (los) agujero(s) pasante(s) 43 que atraviesa(n) el plano del cuerpo (42) del elemento puente 4 puede(n) tener cualquier otra forma, por ejemplo, circular, ovalada, rectangular, en V, trapezoidal, etc.

35 La Fig. 7a a la Fig. 7c ilustran otra forma de realización de la presente invención en la que el elemento puente 4 presenta una forma con dos elementos puente 4 planos que pueden estar ensamblados axialmente mediante apilamiento y formar de esta manera unos elementos puente ensamblados en forma de cruz. Con este fin, el elemento puente 4 plano presenta un rebajo longitudinal a lo largo del eje geométrico de rotación del acoplador mecánico en el que un segundo elemento puente 4 plano, que también presenta un rebajo longitudinal a lo largo del eje geométrico de rotación del acoplador mecánico, puede ser introducido, formando de esta manera un conjunto de elementos puente apilado con cuatro espigas (41) de encaje sobre cada lado opuesto del conjunto de elementos puente.

40 En particular, el elemento puente 4 plano es de metal, en particular de acero, en particular de chapa de acero, o de aluminio fundido o de un material cerámico. Los miembros rotacionales presentan concretamente un grosor de entre 0,5 mm y 3 mm, en particular entre 1 mm y 2 mm, muy concretamente de 1,5 mm. El elemento puente puede formarse mediante estampación, corte por láser o cualquier otro procedimiento conocido en la técnica.

45 La Fig. 8 ilustra un acoplador mecánico de acuerdo con la invención, en la que las porciones 44 terminales de las espigas 41 de encaje del elemento puente 4 plano incluyen unas indentaciones 45 que comprenden un resalto 450 en el extremo proximal de la porción 44 terminal de las espigas 41 de encaje como se muestra en la Fig. 6e y la Fig. 6f. Estas indentaciones 45 bloquean el elemento puente 4 por medio del resalto 450 de las indentaciones 45 entre el primero y el segundo miembros 2, 3 rotacionales. En esta forma de realización concreta, las indentaciones 45 están

diseñadas de manera que el acoplador mecánico presente un espacio libre (partes rodeadas por un círculo) entre el resalto 450 de la indentación 45 y al menos uno entre los respectivos miembros 2, 3 rotacionales.

5 En una forma de realización preferente, el acoplador mecánico es presionado por resorte, por ejemplo, como se muestra en el ejemplo de la Fig. 9. Para compensar las desalineaciones y las desviaciones respecto de las tolerancias de las partes y evitar los ruidos de golpeteo que pudieran emanar del acoplador mecánico bajo ciertas condiciones, por ejemplo debido a las vibraciones.

10 En la Fig. 9, el elemento puente 4 plano está presionado axialmente por resorte mediante una arandela 8 elástica entre el primer miembro 2 rotacional y el elemento puente 4 o entre el segundo miembro 3 rotacional y el elemento puente o entre el primer miembro 2 rotacional y el elemento puente 4 y entre el segundo miembro 3 rotacional y el elemento puente. El elemento puente de la arandela 8 elástica axialmente empuja el primer miembro rotacional con respecto al segundo miembro rotacional. Concretamente, la arandela 8 elástico puede aplicar una fuerza que actúe a lo largo del eje geométrico del acoplador 1 mecánico y que aplique simultáneamente una fuerza de reacción que actúe a lo largo geométrico de los ejes físicos. Estas fuerzas de actuación opuestas tienden a eliminar la holgura y evitar el movimiento del elemento puente 4 entre los miembros rotacionales reduciendo sustancialmente de esta manera el ruido de golpeteo del acoplador 1 mecánico. Además, la arandela elástica ejercerá unas fuerzas friccionales suficientes sobre el elemento puente y sobre el miembro rotacional e impedirá el ruido de golpeteo debido a la holgura en la dirección radial o al espacio libre en la dirección axial.

20 Se han descrito, con la ayuda de las formas de realización, diversos aspectos del acoplador mecánico de acuerdo con la invención. Si embargo, la invención no está limitada a las formas de realización o a la combinación concreta de los aspectos mostrados en las formas de realización en cuanto pueden advertirse la posibilidad de diversos cambios y modificaciones a las formas de realización mostradas sin apartarse del alcance de la protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Unidad de válvula en particular para controlar el caudal de un gas de escape a través del paso de una válvula, comprendiendo la unidad de válvula
- 5 una válvula (7) que presenta una carcasa de la válvula, al menos una charnela (71, 72) de la válvula, estando la al menos una charnela de la válvula dispuesta de manera fija sobre un eje (30) rotatorio de la válvula que incluye un eje geométrico de rotación,
- un accionador (6) para accionar la charnela de la válvula presentando el accionador un eje (20) del accionador con un eje geométrico de rotación,
- 10 un acoplador (1) mecánico para el acoplamiento rotacional del eje (20) del accionador y del eje (30) de la válvula, siendo el eje (20) del accionador y el eje (30) de la válvula coaxiales, comprendiendo el acoplador (1) mecánico un eje geométrico (10) de rotación que coincide con el eje geométrico de rotación del eje (20) del accionador y con el eje geométrico de rotación del eje (30) de la válvula,
- un primer miembro (2) rotacional acoplado al eje (20) del accionador y un segundo miembro (3) rotacional acoplado al eje (30) de la válvula y un elemento puente (4) para transmitir una fuerza, particularmente un par entre el primer
- 15 miembro (2) rotacional y el segundo miembro (3) rotacional,
- presentando el primero y el segundo miembros (2, 3) rotacionales unas hendiduras (21, 31) para recibir unas espigas (41) de encaje del elemento puente (4),
- en la que el elemento puente (4) tiene una forma plana que se extiende desde el primer miembro (2) rotacional hasta el segundo miembro (3) rotacional, y el elemento puente (4) plano presenta un cuerpo (42) y al menos dos espigas
- 20 (41) de encaje que se proyectan desde el cuerpo (42) del elemento puente (4) plano en cada uno de los dos extremos opuestos del cuerpo (42) del elemento puente (4) plano en una dirección paralela al eje geométrico (10) de rotación del acoplador (1) mecánico, encajando las espigas (41) de encaje con las correspondientes hendiduras (21, 31) de los miembros (2, 3) rotacionales, y comprendiendo el elemento puente (4) plano al menos un agujero pasante (43) que atraviesa el plano del cuerpo (42) del elemento puente (4) plano que se extiende desde el primer miembro
- 25 (2) rotacional hasta el segundo miembro (3) rotacional.
- 2.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las espigas (41) de encaje del elemento puente (4) plano presentan unas porciones (44) terminales y en la que la distancia entre los centros de las porciones (44) terminales de las espigas (41) de encaje que encajan con el primer miembro (2) rotacional difiere de la distancia entre los centros de las porciones (44) terminales de las espigas (41) de encaje que encajan con el segundo
- 30 miembro (3) rotacional.
- 3.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el acoplador (1) mecánico presenta una holgura entre las hendiduras (21, 31) de los miembros (2, 3) rotacionales y las espigas (41) de encaje del elemento puente (4) plano que encajan con las correspondientes hendiduras (21, 31) de los miembros (2, 3) rotacionales.
- 4.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos un miembro entre el primero y el
- 35 segundo miembros (2, 3) rotacionales es un miembro de disco o una placa alargada o una placa cruciforme, y perpendicular al eje geométrico (11) de rotación del acoplador (1) mecánico.
- 5.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 2, en la que los primero y segundo miembros (2, 3) rotacionales son miembros de disco paralelos.
- 6.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el primero y el segundo miembros (2, 3)
- 40 rotacionales son ambas placas alargadas paralelas o ambas placas paralelas cruciformes.
- 7.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las porciones (44) terminales de las espigas (41) de encaje del elemento puente (4) plano están ahusadas hacia el extremo distal de las espigas (41) de encaje sobre al menos parte de las porciones (44) terminales, presentando concretamente las porciones (44) terminales una forma triangular o trapezoidal que se ahúsa hacia el extremo distal de las espigas (41)
- 45 de encaje.
- 8.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la porción (42) terminal de las espigas (41) de encaje del elemento puente (4) plano presenta unas indentaciones (45) que comprenden unos resaltos (450) en el extremo proximal de la porción (44) terminal de las espigas (41) de encaje para bloquear el elemento puente (4) entre el primero y el segundo miembros (2, 3) rotacionales.
- 50 9.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 8, en la que las indentaciones (45) presentan una forma tal que el acoplador mecánico presenta un espacio libre entre el resalto (450) de la indentación (45) y el respectivo miembro (2, 3) rotacional.

- 10.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el elemento puente (4) plano es presionado por resorte o presionado de forma magnética para mantener el elemento puente (4) presionado en el acoplador (1) mecánico.
- 5 11.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el elemento puente (4) plano tiene una forma tal que dos elementos puente (4) planos pueden ser ensamblados axialmente apilando y de esta manera formando unos elementos puente ensamblados conformados en forma de cruz.
- 10 12.- Unidad de válvula de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el cuerpo (42) del elemento puente (4) plano presenta un alargamiento en dirección perpendicular al eje geométrico (10) de rotación del acoplador (1) mecánico, sobrepasando el alargamiento al menos un 20%, en concreto al menos un 30% la distancia entre los centros de al menos un par de porciones (44) terminales de las espigas (41) de encaje que encajan con el primero o el segundo miembros (2, 3) rotacionales.
- 15 13.- Unidad de válvula de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el cuerpo (42) del elemento puente (4) plano presenta al menos un agujero pasante (43) alargado en la dirección del alargamiento del cuerpo (42) del elemento puente (4) plano y que atraviesa el plano del cuerpo del elemento puente (4) plano que se extiende desde el primer miembro (2) rotacional hasta el segundo miembro (3) rotacional.
- 14.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el acoplador (1) comprende un elemento (5) de soporte para mantener una distancia definida entre el eje (20) del accionador y el eje (30) de la válvula.
- 20 15.- Unidad de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los miembros (2, 3) rotacionales son de metal, concretamente de acero o aluminio fundido, o de material cerámico, presentando los miembros (2, 3) rotacionales concretamente un grosor de 1mm a 4 mm y el elemento puente (4) es de metal, concretamente de acero, de aluminio fundido, o de material cerámico, presentando concretamente el elemento puente (4) un grosor de 0,5 mm a 3 mm.

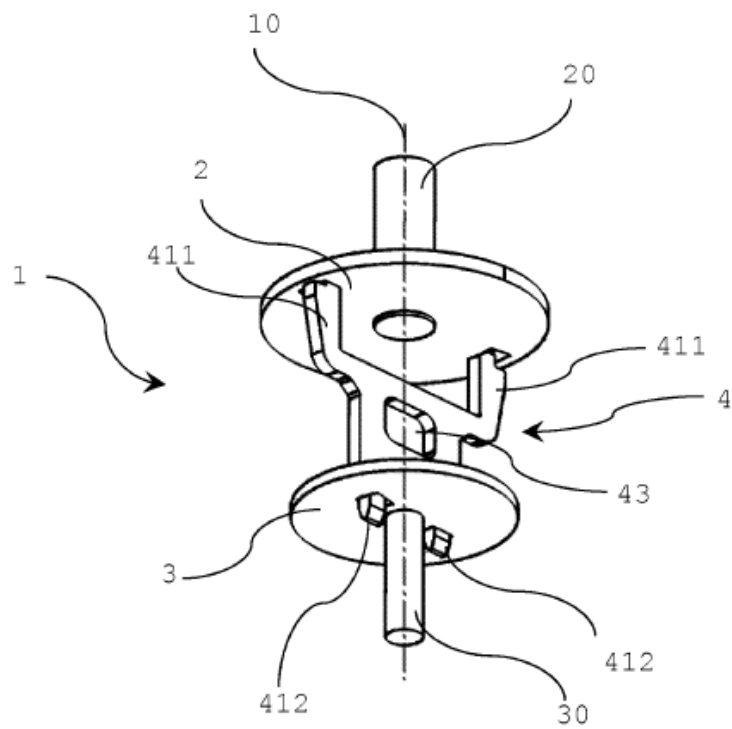
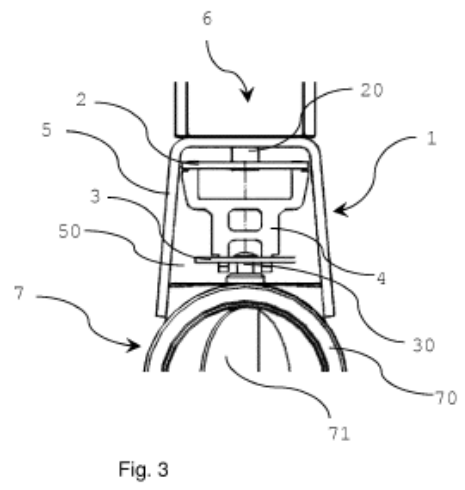
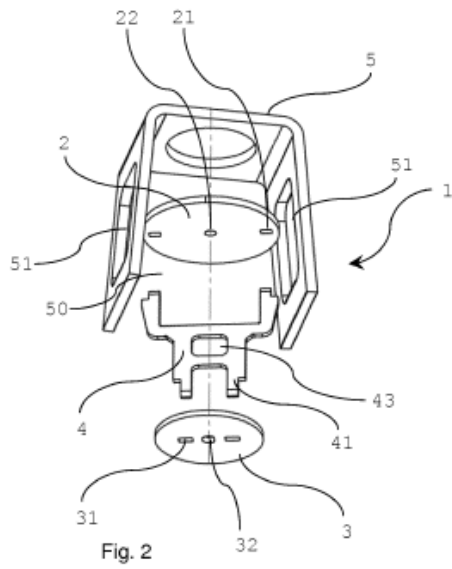
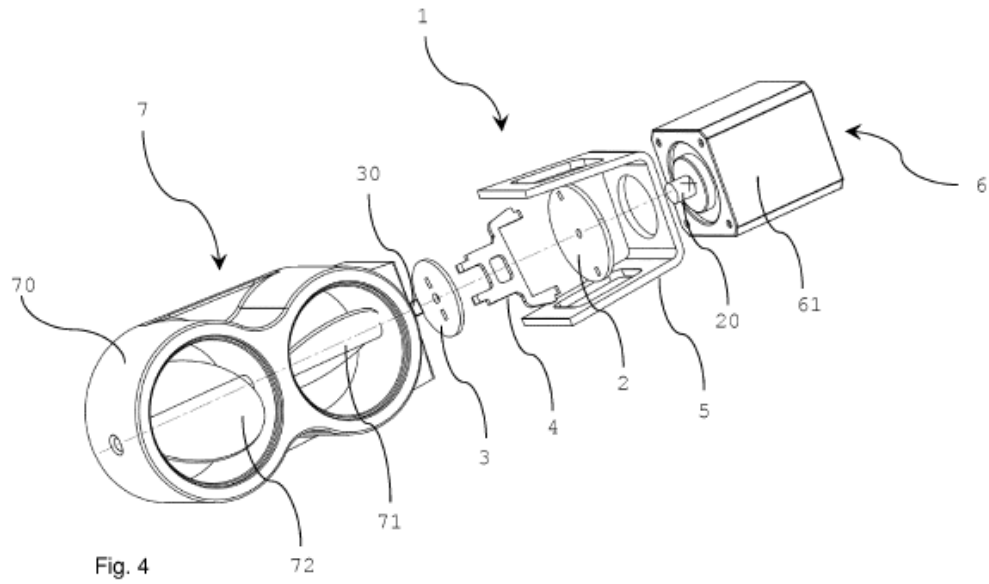


Fig. 1







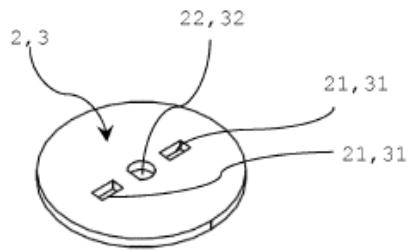


Fig. 5a

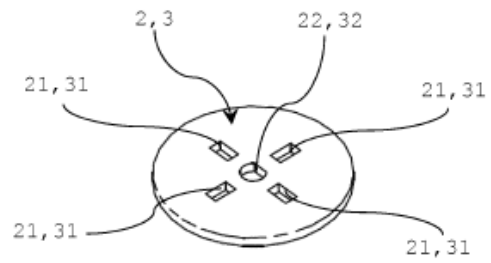


Fig. 5b

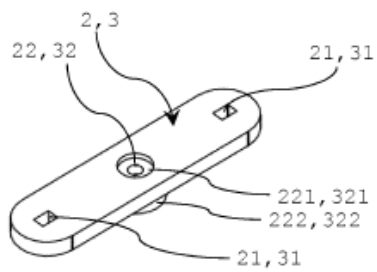


Fig. 5c

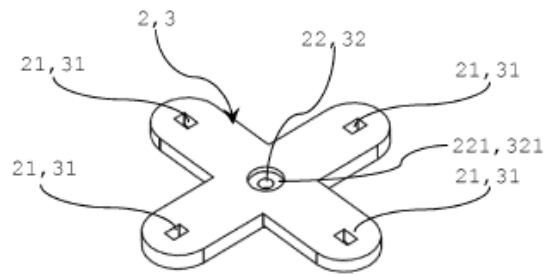
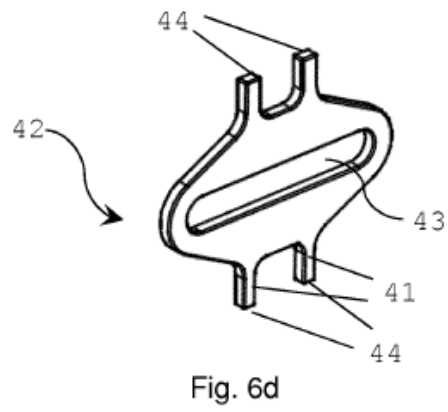
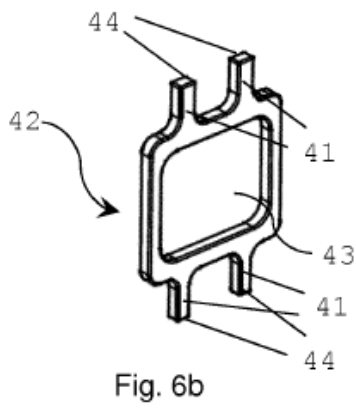
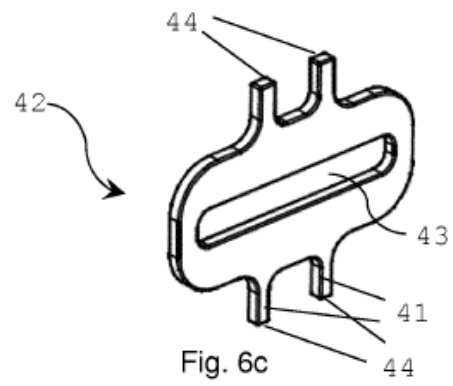
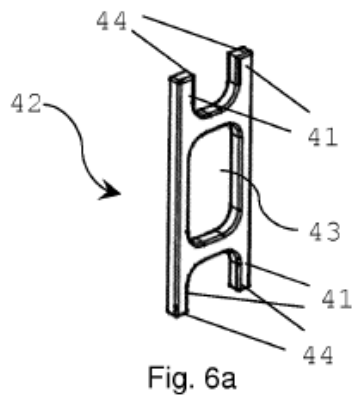
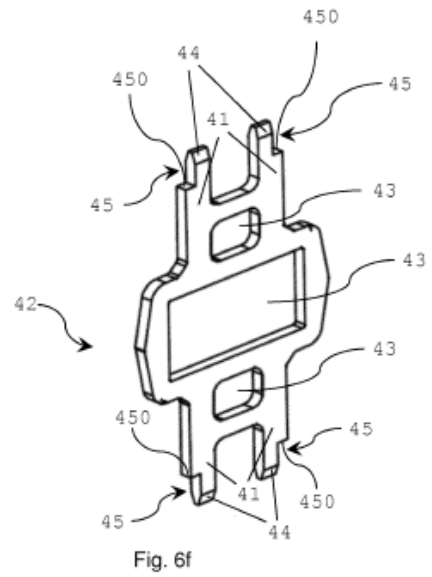
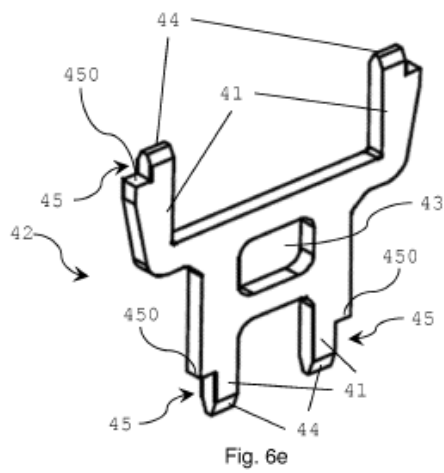


Fig. 5d





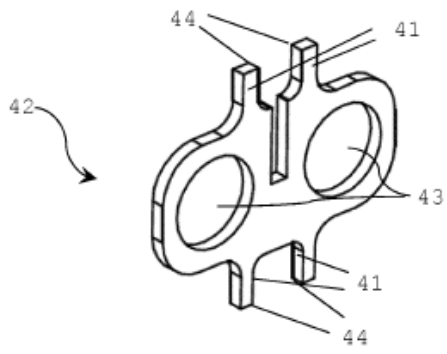


Fig. 7a

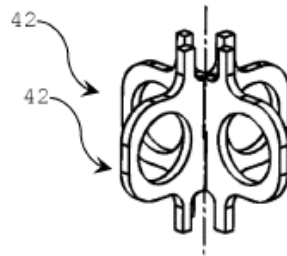


Fig. 7b

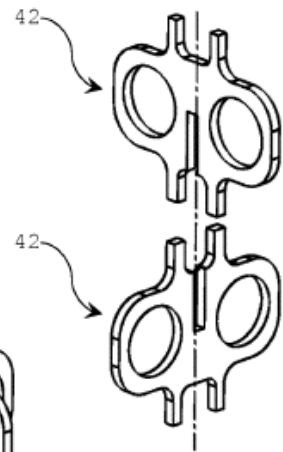


Fig. 7c

