



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 904**

51 Int. Cl.:
F02M 25/07 (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02293023 .4**
86 Fecha de presentación : **06.12.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1426603**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2004**

54 Título: **Recirculación de gases de escape.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

73 Titular/es: **Renault S.A.S.**
13-15 quai Alphonse Le Gallo
92100 Boulogne Billancourt, FR

72 Inventor/es: **Dupouy, Claude y**
Vidal, Damien

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 276 904 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

Recirculación de gases de escape.

El presente invento se refiere a la recirculación de los gases de escape (en adelante EGR) y en particular a disposiciones de refrigeración para la recirculación de los gases de escape.

Es conocido recircular los gases de escape de retorno al interior de los cilindros de un motor de combustión interna, haciéndose referencia a dicha disposición en la técnica como "Recirculación de los gases de escape" (en adelante EGR). Una ventaja de la EGR es una reducción en la temperatura máxima de la combustión, lo cual a su vez reduce la emisión de óxidos de nitrógeno (NO₂) a la atmósfera.

Es conocido además controlar la combustión de los gases de escape recirculados y de los gases de admisión que entran al cilindro usando una válvula de recirculación de gases de escape. Los gases de escape que atraviesan la válvula de EGR están a temperaturas elevadas, y podrían elevar la temperatura de la propia válvula hasta un grado tal que podrían experimentarse unos daños directos o disminuir la durabilidad.

El uso creciente de válvulas de recirculación de gases de escape que tienen un cuerpo integral que incorpora un conducto de gases y además incluyen una parte de dispositivo de activación integral unida a la misma podría dar lugar a problemas de transmisión de calor desde los gases que atraviesan el conjunto de válvula. Los gases pueden calentar la parte de dispositivo de activación, bien directamente o posiblemente por transmisión de calor desde las partes del cuerpo calentadas por los gases que pasan a través del mismo. El dispositivo de activación podría comprender una electroválvula de solenoide que se podría deteriorar por el exceso de calor. Algunas disposiciones de la técnica anterior han recurrido a proveer conductos de refrigeración integrados en el conjunto de válvula, pero ello puede dar lugar a diseños y/o instalaciones de válvula complicados.

En el documento JP2000282964, se propone una disposición de refrigeración para circular fluido de refrigeración de motor alrededor de una válvula de EGR. En esta disposición, el conjunto de válvula incluye una parte de válvula que está integrada en un colector y unida operativamente a un dispositivo de activación fijado en el mismo colector. Los gases de escape que atraviesan el conducto de recirculación definido en el colector calientan el material circundante del colector. El calor del colector se podría transmitir al dispositivo de activación, y se forman unos conductos de refrigeración de tal manera que circulen agua de refrigeración alrededor de una guía de válvula y alrededor del interior de parte del dispositivo de activación.

En el documento JP11141411, se provee una válvula de EGR en la que un cuerpo de válvula incluye una camisa de refrigeración formada como una parte integral de dicho cuerpo. Un líquido de refrigeración se hace circular de ese modo alrededor del cuerpo de la válvula de EGR.

En cualquiera de los dos casos, la parte de dispositivo de activación de la válvula de EGR está protegida por el agua de refrigeración que circula alrededor de las partes interiores del conjunto de válvula. En el primer caso, una parte del conjunto de válvula está integrada en un colector que complica la fundición y mecanización del mismo y exige un trabajo sofisticado

de ensamblaje para conseguir instalar el mecanismo de válvula. En el segundo caso, se exige un diseño complicado de válvula con buena obturación interna con el fin de hacer circular líquido de refrigeración alrededor de las partes interiores. Por tanto, ambas propuestas son ejemplos de unas instalaciones caras de válvulas de EGR personalizadas. Ninguna de las dos disposiciones tiende de por sí al uso y refrigeración de algunos tipos de válvula de EGR que pudiesen estar disponibles a un coste global menor, tal como por ejemplo el tipo general de unidad descrito en el documento US-6443135-B1.

En el documento EP-1010887, se propone un dispositivo para montar una válvula de recirculación de gases de escape en el que una válvula de EGR está empotrada en un bloque de motor. La válvula está instalada en un orificio de montaje del bloque del motor en las proximidades de un conducto de refrigeración convencional que sirve para refrigerar el motor.

Un objeto del presente invento es proveer una disposición perfeccionada de recirculación de gases de escape, y en particular proveer una disposición de refrigeración perfeccionada para una válvula de recirculación de gases de escape.

De acuerdo con lo anterior, el presente invento provee una disposición de recirculación de gases de escape para un motor, cuya disposición comprende una válvula de recirculación de gases de escape (en adelante EGR) que tiene una parte de cuerpo en la que está alojado un elemento de válvula que se puede desplazar para controlar una circulación de gas de escape recirculado que atraviesa dicha parte de cuerpo y que tiene una parte de dispositivo de activación unida a dicha parte de cuerpo y conectada operativamente a dicho elemento de válvula con el fin de controlar el movimiento del mismo, comprendiendo además dicha disposición un colector de motor destinado para la fijación al mismo de dicha válvula de recirculación de gases de escape y que tiene al menos un conducto de refrigerante definido en el mismo, cuya parte de cuerpo es una construcción unitaria con dicha parte de dispositivo de accionamiento, fijándose dicha válvula de recirculación de gases de escape a dicho colector encerrando al menos una parte de dicha parte de cuerpo en un rebajo practicado en dicho colector y, durante el uso, haciéndose circular refrigerante a través de dicho conducto de refrigerante de tal manera que dicho refrigerante conduzca calor alejándolo de una región de dicho colector en la que está practicado dicho rebajo, caracterizado porque dicho conducto de refrigerante está tendido alrededor de al menos una parte de dicho rebajo.

La conducción de calor alejándolo de dicha región de rebajo extrae el calor de la parte de cuerpo y por tanto preferiblemente está destinada también a refrigerar los gases de escape que se recirculan a través de dicha parte de cuerpo. La disposición asegura bajos niveles de calor acumulado de los gases de escape recirculados en la parte de dispositivo de activación, o en partes de la válvula similarmente vulnerables tales como un elemento de válvula, un asiento de válvula o una guía de válvula, es decir la transmisión de calor desde los gases de escape recirculados o a través de la absorción del calor de la parte de cuerpo y/o de sus alrededores. El problema de la transmisión de calor se aborda muy cerca de su fuente de producción, en lugar de dejar que la parte de dispositivo de activación se caliente y luego tratar de reducir sus efectos. El re-

sultado se logra de una manera que permite el uso de un diseño simple de válvula sin exigir una refrigeración integral de líquido por sí sola.

Dicho conducto de refrigerante se podría encerrar en un material que forme dicho colector y se podría tender a través de dicho material al menos en parte alrededor de dicho rebajo.

Al menos una parte de dicho conducto de refrigerante se podría definir en un material que forme dicho colector como un canal abierto de refrigerante, y dicho canal abierto de refrigerante se podría tender al menos en parte alrededor de dicho rebajo.

Dicha parte encerrada de cuerpo podría estar separada de una comunicación de fluido sustancialmente directa con refrigerante en dicho canal abierto de refrigerante mediante la provisión de un revestimiento en dicho rebajo.

Dicho revestimiento podría comprender un revestimiento húmedo, con preferencia humedecido de un modo sustancialmente directo durante el uso mediante un líquido procedente de dicho canal abierto de refrigerante.

Dicha disposición podría comprender además un enfriador de gases de escape destinado a refrigerar los gases de escape recirculados aguas arriba de dicha válvula de recirculación de gases de escape.

Dicha parte encerrada de cuerpo de la citada válvula podría ser sustancialmente cilíndrica, y dicho rebajo se podría practicar en el mencionado colector como un taladro sustancialmente complementario.

El presente invento provee también un método de refrigerar una válvula de recirculación de gases de escape (en adelante EGR) de un motor, cuyo método incluye:

a) proveer un colector que tiene un rebajo practicado en el mismo circundado al menos parcialmente por al menos un conducto integrado de refrigerante;

b) encerrar en dicho rebajo al menos una parte de una parte de cuerpo de dicha válvula de recirculación de gases de escape; y

c) hacer pasar refrigerante a través de dicho conducto integrado de refrigerante con el fin de conducir calor alejándolo de una región de dicho conductor en la que está definido dicho rebajo.

El método podría incluir proveer un revestimiento en dicho rebajo y podría incluir humedecer dicho revestimiento de un modo sustancialmente directo usando el refrigerante de dicho conducto de refrigerante. Dicho refrigerante podría comprender un refrigerante líquido y podría comprender un refrigerante líquido suministrado de un sistema de refrigeración de un motor.

A continuación se describe el invento solamente a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un colector que incorpora una instalación para una válvula de recirculación de gases de escape;

La Figura 2 es una vista adicional en perspectiva del colector de la Figura 1, mostrado desde un ángulo diferente;

La Figura 3 es un corte a través de una disposición de recirculación de gases de escape que incluye un colector de acuerdo con las Figuras 1 y 2, y que tiene instalada en la misma una válvula de recirculación de gases de escape.

La Figura 4 es una variante de la disposición de recirculación de gases de escape de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en corte a través de una variante de la disposición de recirculación de gases de escape de la Figura 4; y

La Figura 6 es un diagrama esquemático que representa caminos de circulación de líquido refrigerante y de gases recirculados de escape en una disposición de recirculación de gases de escape de acuerdo con el presente invento.

Refiriéndose a los dibujos, y por el momento en particular a las Figuras 1 a 3, una disposición de recirculación de gases de escape (en adelante EGR) incluye una pieza de montaje para la instalación en la misma de una válvula 10 de recirculación de gases de escape (EGR). La pieza de montaje de válvula de EGR comprende una parte integral de un colector 12, cuyo colector 12 usualmente se conecta durante el uso a un motor (no mostrado).

Pasando de momento a los detalles de la válvula 10 de EGR, un ejemplo sin carácter limitativo de un conjunto de válvula de EGR que podría demostrar ser adecuado para usarlo en la realización del presente invento se fabrica en Pierburg AG de Neuss, Alemania. Los detalles constructivos y funcionales de dicho conjunto de válvula de EGR se describen en el documento US-6443135-B1, cuya descripción se ha incorporado a la presente memoria a título de referencia.

La válvula 10 de EGR ilustrada en corte en los ejemplos descritos en la presente memoria se podría considerar en general similar al tipo de válvula de EGR descrito en el documento US-6443135 B1. En uso, la válvula 10 de EGR está instalada en el colector 12 y comprende una lumbrera 102 de admisión y una lumbrera 104 de descarga. La lumbrera 102 de admisión se ha construido como un asiento de válvula, y la circulación de los gases desde la lumbrera 102 de admisión hasta la lumbrera 104 de descarga se controla mediante el desplazamiento de una válvula de resorte 106 que se conecta y desconecta de su asiento 102 mediante grados variables. La válvula de resorte 106 discurre en una guía 108 de válvula y se abre y cierra bajo el control de una parte de dispositivo de activación 110.

La lumbrera de admisión/asiento de válvula 102, la lumbrera de descarga 104, la guía de válvula 108 y la parte de la válvula de resorte 106 que está en contacto con los gases podrían alojarse todas ellas en una envuelta del conjunto 10 de válvula de EGR, a la que por conveniencia se hará referencia como la parte de cuerpo 112 de válvula de EGR. La parte de cuerpo 112 de válvula de EGR podría ser sustancialmente de forma cilíndrica y podría tener, extendiéndose radialmente hacia fuera de una parte superior de la misma, una brida de montaje 114. La parte de dispositivo de activación 110 está fijada sobre y unida con la parte de cuerpo 112 en construcción unitaria mediante la cual las dos partes 110, 112 de la válvula 10 de EGR están integradas juntas de tal manera que se suministran e instalan como una sola pieza y sustancialmente son inseparables en uso.

Pasando ahora al colector 12, se podría formar en una sola pieza mediante una técnica de fundición o de moldeo, y un material adecuado para al menos una técnica de fundición podría ser aluminio o una aleación del mismo. La pieza de montaje de la válvula de EGR está formada integralmente con el colector 12 y podría incluir un saliente 14 que se eleva desde el colector 12 y que tiene una cara exterior 16 de montaje destinada a la unión con la brida 114 de montaje de

la válvula 10 de EGR. El saliente 14 sube desde una región 18 de alimentación de EGR del colector 12 y tiene un rebajo 20 practicado a través de su cara de montaje 16. Preferiblemente, el rebajo 20 es de la forma de un taladro sustancialmente paralelo provisto de un bisel alrededor de su reborde exterior, y con máxima preferencia es sustancialmente complementario al perfil exterior de la parte de cuerpo 112 de la válvula 10 de EGR.

La cara de montaje 16 podría estar provista de un conjunto de orificios de fijación 22 para la fijación de la brida de montaje 114 de la válvula de EGR a esa cara exterior 16. Los orificios de fijación 22 podrían comprender orificios roscados, y los elementos de fijación utilizados podrían comprender elementos de sujeción tales como tornillos para metales o pernos (no se ha mostrado ninguno).

La región 18 de alimentación de EGR está unida por medio de una primera brida 24 a un enfriador de EGR aguas arriba de la válvula 10 de EGR. El rebajo 20 se extiende hacia abajo a través del colector 12 hasta la región 18 de alimentación de EGR, cuya región 18 de alimentación de EGR define un conducto 18 de admisión de EGR que proporciona un camino para que los gases recirculados de escape 60 se desplacen entre el enfriador 26 de EGR y la lumbrera de admisión 102 de una válvula 10 de EGR instalada en el rebajo 20.

El colector 12 define una abertura 30 en el lado del material que define el rebajo 20, cuya abertura 30 está alineada sustancialmente con la lumbrera de descarga 104 de la válvula 10 de EGR cuando ésta está instalada en el interior del rebajo 20. El colector 12 define además una región 32 de aspiración de EGR, que discurre desde la abertura 30 hasta una región 34 de aspiración de aire de carga que forma una derivación del colector 12. El colector 12 podría estar destinado a instalarse en un motor que tuviese tiro forzado, y la región 34 de aspiración de aire de carga se podría alimentar durante el uso con aire de carga presurizado mediante un sobrealimentador del motor, tal como un turbo-sobrealimentador conectado a un extremo de aguas arriba de la misma mediante una unión 36 con brida para turbo-sobrealimentador. Cualesquiera gases de escape recirculados que pasen a través de la válvula 10 de EGR y a lo largo de la región 32 de aspiración de EGR, se unen al aire de carga que pasa a lo largo de la región 34 de aspiración de aire de carga y salen del colector 12 combinados con el aire de aspiración a través de una conexión de aspiración 38 que forma parte de una unión entre el colector 12 y una o más partes de aguas abajo de un sistema de aspiración de motor (no mostrado adicionalmente).

Un conducto 40 de admisión de refrigerante y un conducto 42 de descarga de refrigerante están definidos y encerrados en el colector 12, estando dispuesto a título de ejemplo el conducto 42 de descarga de refrigerante por encima del conducto 40 de admisión de refrigerante cuando el colector 12 está en su posición de utilización. Los conductos 40, 42 de refrigerante atraviesan toda la longitud del colector 12 de EGR desde la primera unión 24 con brida hasta una unión opuesta 44 con brida (no mostrada). La unión opuesta con brida 44 proporciona una conexión entre una derivación 46 de refrigerante del colector 12 y un sistema de refrigeración (no mostrado adicionalmente), tal como un sistema de refrigeración del motor basado en un líquido.

Los conductos 40, 42 de refrigerante son integrales al colector 12 y están rodeados por el material que forma el colector 12. Los conductos 40, 42 se tienden alrededor de al menos una parte del rebajo 20, de tal manera que el refrigerante que pase durante el uso a lo largo de estos conductos 40, 42 conduzca el calor alejándolo del material del colector en el que está practicando el rebajo 20. Esto proporciona refrigeración para el cuerpo 112 de la válvula 10 de EGR y provee además un camino para el refrigerante 48 a los conductos de entrada 50 y de salida 52 respectivamente del enfriador de EGR. El camino seguido por los conductos de refrigerante 40, 42 alrededor del rebajo 20 podría ser sustancialmente circunferencial, y los conductos 40, 42 de refrigerante se podrían unir entre sí mediante un conducto de derivación 56, por ejemplo en la región de la segunda unión 44 con brida.

El camino ilustrado para los conductos 40, 42 de refrigerante como uno 42 por encima del otro 40 podría ser reversible, y son posibles otras configuraciones, dependiendo de la disposición general del colector 12. Una disposición general equivalente podría comprender una relación de yuxtaposición con la admisión 40 y la descarga 42 escindiéndose y pasando por cualquiera de los lados del rebajo 20 para pasar al menos circunferencialmente alrededor de él. Esta disposición general se ha usado por conveniencia en el diagrama esquemático de la Figura 5 para ilustrar los conceptos generales de circulación constante posibles alrededor del rebajo 20 en muchas realizaciones del presente invento.

Refiriéndose de momento en particular a la Figura 6, se ha ilustrado una representación esquemática de la circulación de refrigerante en la que las tuberías 54 del enfriador de EGR podrían comprender una serie de conductos de refrigerante que discurren a lo largo y posiblemente que definen también en parte un conducto 58 de gases. El conducto 58 de gases provee un paso para que los gases recirculados 60 de escape entren en el conducto 28 de admisión de EGR definido por el conducto de alimentación 18 de EGR del colector 12 de EGR. El sentido de circulación del refrigerante a lo largo de los conductos 40, 42 de refrigerante es preferiblemente alejándose del extremo de aguas arriba 62 del enfriador 26, y por tanto discurre al lado del conducto 58 de gases en un sentido dirigido hacia el colector 12, según se ha ilustrado mediante las flechas de circulación de refrigerante en la Figura 5. El sentido 64 de circulación del refrigerante está dispuesto preferiblemente de esta manera con el fin de proporcionar una refrigeración máxima en el extremo 62 de aguas arriba del conducto 58 de refrigerante, donde los gases recirculados 60 de escape se encontrarán en el punto de máxima temperatura. Esto significa que la admisión 66 de alimentación de refrigerante del enfriador 26 de EGR se podría tender por el exterior de las tuberías principales 54 del enfriador de EGR y alimentarse en un punto de admisión 68 en una parte trasera de dichas tuberías 54 de refrigerante de EGR.

En el ejemplo mostrado en la Figura 3, se observará que los conductos de refrigeración 40, 42 se han definido en el colector 12 en una forma totalmente encerrada y refrigeran al menos una parte del material que define el rebajo 20. Estos conductos de refrigeración 40, 42 se podrían formar durante un procedimiento de fundición usando una técnica de fabricación de un molde hueco de plástico a partir de una

pieza colada de metal (fundición a la cera perdida), o una técnica equivalente. En la Figura 4, se ha mostrado una variante de la disposición de EGR a título de un ejemplo adicional sin carácter limitativo. En el ejemplo de la Figura 4, la fabricación del colector 12 se ha modificado de tal manera que los conductos de refrigeración 40, 42 se extienden más alrededor del rebajo 20 que en el ejemplo anterior. Nótese que las diferencias entre las variantes de las Figuras 3 y 4 son estructurales, pero la esencia de la disposición de montaje de la válvula 10 de EGR no ha cambiado, y a las partes equivalentes se les han asignado los mismos números de referencia en ambas Figuras 3 y 4.

En la Figura 5, se ha mostrado un ejemplo de una variante adicional del presente invento, en la que los conductos de refrigeración 40, 42 totalmente encerrados de la versión mostrada en la Figura 4 se han sustituido por unos conductos de refrigerante de lado abierto en la forma de un canal 400 de admisión de refrigerante de lado abierto y de un canal 420 de descarga de refrigerante de lado abierto. Los canales 400, 420 de lado abierto se forman preferiblemente durante la fabricación del colector 12, por ejemplo durante un proceso de fundición o de moldeo. En un proceso de fundición, la producción de canales abiertos 400, 420 de refrigerante ofrece una ventaja sobre el uso de conductos cerrados 40, 42 de refrigerante, en el sentido de que sus lados abiertos facilitan la extracción del material del macho o de la sección de troquel. Esto simplifica el proceso de colada/moldeo para la fabricación del colector.

En la versión descrita con particular referencia a la Figura 5, el lado abierto de los canales 400, 420 de refrigerante mira hacia el rebajo 20, y preferiblemente incluye un revestimiento 70 de manguito en el rebajo 20, es decir, entre los canales 400, 420 de refrigerante y la parte de cuerpo 112 de una válvula instalada 10 de EGR. El revestimiento 70 comprende preferiblemente un revestimiento húmedo 70, que puede humedecerse en uso de un modo sustancialmente directo mediante el refrigerante procedente de los canales 400, 420 de refrigerante. La versión con un revestimiento 70 se podría encontrar particularmente ventajosa en los casos en los que el colector 12 se haya fabricado de un material tal como aluminio o una aleación del mismo. Esta clase de material a menudo tiene un elevado coeficiente de dilatación, y por tanto podría ser propenso a las fugas en algunas circunstancias si una válvula 10 de EGR se ha instalado directamente en el interior del rebajo 20 sin el revestimiento 70.

Mediante el aislamiento de una parte y preferiblemente de la mayor parte del revestimiento húmedo 70 con respecto al colector 12, se pueden resolver problemas potenciales de dilatación con un número limitado de puntos de contacto. El revestimiento 70 se podría mecanizar o darle un tratamiento térmico según fuese necesario en un procedimiento independiente, por ejemplo con el fin de obtener buen acabado superficial y un espesor de pared sustancialmente constante para lograr una transmisión de calor y un cierre hermético óptimos de los caminos de circulación de agua o de gases. Sin embargo, con algunos materiales de colector podría ser posible una versión sin revestimiento 70, y dicha realización no se excluye del presente invento.

En cada versión del presente invento, el refrigerante que pasa durante el uso a lo largo de los cana-

les de refrigeración 40, 42; 400, 420 conduce el calor alejándolo de una región del colector en la que está practicado el rebajo 20. En la versión de canal abierto 400, 420, la refrigeración se suministra también directamente al menos de un modo sustancialmente directo al revestimiento húmedo 70. En cualquier versión el refrigerante extrae el calor que se ha transmitido al cuerpo 112 de válvula desde los gases recirculados 60 de escape, y luego se ha transmitido a su vez al material del colector que circunda el rebajo 20 y/o al revestimiento 70, según sea el caso.

La disposición del presente invento tiene su máxima aplicación en un colector 12 o en una disposición de colector/revestimiento 12, 70 que se producen a partir de uno o más materiales que sean conductores del calor y que por tanto sean capaces de absorber calor del cuerpo 112 de válvula. De esta forma, hay menos posibilidades de que se inflijan daños por calor en la parte de dispositivo de activación 110 de la válvula 10 de EGR por la transmisión de calor desde el colector 12 y/o desde la parte de cuerpo 112 de válvula. El calor podría producirse por calentamiento directo desde los gases recirculados de escape que pasen a través de la propia válvula 10 de EGR, por los gradientes térmicos presentes en el material que define el rebajo 20, o por penetración de calor. Los gases recirculados 60 de escape se podrían refrigerar adicionalmente durante su paso a través del conjunto de válvula de EGR y colector 10, 12.

Por tanto, la longevidad, la fiabilidad y la consistencia de las prestaciones de la válvula 10 de EGR deberían perfeccionarse con respecto a algunas disposiciones actuales. Mediante la integración de los canales de refrigeración 40, 42; 400, 420 se podría perfeccionar la durabilidad de la válvula de EGR cuando se usen ciertos tipos de válvula 10 de EGR en particular, por ejemplo los tipos de válvula 10 de EGR que no tienen incorporados conductos de refrigeración y/o generalmente similares en principio al tipo de válvula de EGR de construcción unitaria descrito en el documento US-6443135-B1. Además, el presente invento optimiza la utilización de espacio y tiene una realización económica.

Mediante la refrigeración de un modo sustancialmente directo de un cuerpo integral 112 de una válvula 10 de recirculación de gases de escape o al menos de sus alrededores, una disposición de acuerdo con el presente invento extrae por tanto el calor del cuerpo 110 de válvula y con ello de los gases de escape que se recirculan a través de ese cuerpo de válvula. Esto disminuye la oportunidad de que se transmita calor desde los gases recirculados al interior de la guía 108 de válvula o a la parte de dispositivo de activación 110, por ejemplo directamente y/o a través del cuerpo 112 de válvula. El problema de la transmisión de calor se aborda en su origen, en lugar de dejar que la guía 108 de válvula o la parte de dispositivo de activación 110 se calienten y luego tratar de reducir sus efectos, por ejemplo con conductos de refrigeración internos a la válvula 10 de EGR. Esta modalidad de refrigeración de los gases de escape es adicional a cualquier refrigeración de gases recirculados de escape que pueda tener lugar aguas arriba de la válvula 10 de EGR, no habiéndose diseñado dicha refrigeración necesariamente para reducir los efectos de la transmisión de calor a la válvula 10 de EGR. Además, la provisión de un colector 12 que tiene unos conductos/canales de refrigeración integrados 40, 42; 400,

420, podría significar que es más amplia la elección del diseño de válvula de EGR, y hay una necesidad menor de preocuparse sobre los daños infligidos por

el calor a la parte de dispositivo de activación, ni tampoco es necesario proveer conductos de refrigeración internos a la válvula.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para la recirculación de los gases de escape de un motor, cuya disposición comprende una válvula (10) de recirculación de gases de escape (en adelante EGR) que tiene una parte de cuerpo (112) en la que está alojado un elemento (106) de válvula desplazable para controlar una circulación de gases recirculados (60) de escape a través de dicha parte de cuerpo y que tiene una parte de dispositivo de activación (110) unida a dicha parte de cuerpo y conectada operativamente a dicho elemento de válvula con el fin de controlar el movimiento del mismo, cuya disposición comprende además un colector (12) de motor destinado para montar en el mismo dicha válvula de recirculación de gases de escape y que tiene al menos un conducto de refrigerante (40, 42; 400, 420) definido en el mismo, cuya parte de cuerpo (112) es de una construcción unitaria con dicha parte de dispositivo de activación (110), fijándose dicha válvula (10) de recirculación de gases de escape a dicho colector (12) encerrando al menos sustancialmente al menos una parte de dicha parte de cuerpo en un rebajo (20) practicado en dicho colector, y, durante el uso, haciéndose circular un refrigerante (48) a través de dicho conducto (40, 42; 400, 420) de refrigerante de tal manera que dicho refrigerante conduzca el calor alejándolo de una región de dicho colector en la que está practicado dicho rebajo, **caracterizado** porque dicho conducto (40, 42; 400, 420) de refrigerante se ha tendido alrededor de al menos una parte de dicho rebajo (20).

2. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el recorrido que sigue dicho conducto (40, 42; 400, 420) de refrigerante alrededor de dicho rebajo (20) es sustancialmente circunferencial.

3. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 2, en la que dicho conducto (40, 42; 400, 420) de refrigerante comprende un conducto de admisión (40, 400) de refrigerante y un conducto de descarga (42, 420) de refrigerante.

4. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicho conducto de admisión (40, 400) de refrigerante y dicho conducto de descarga (42, 420) de refrigerante están dispuestos uno encima del otro.

5. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicho conducto de admisión (40, 400) de refrigerante y dicho conducto de descarga (42, 420) de refrigerante están dispuestos en una relación de yuxtaposición.

6. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicho conducto de admisión (40, 400) de refrigerante y dicho conducto de descarga

(42, 420) de refrigerante se escinden y pasan por cualquiera de los dos lados de dicho rebajo (20).

7. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en la que dicho conducto de admisión (40, 400) de refrigerante y dicho conducto de descarga (42, 420) de refrigerante están unidos entre sí por un conducto en derivación (56).

8. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho conducto (40, 42; 400, 420) está encerrado en un material que forma dicho colector (12) y se ha tendido a través de dicho material al menos en parte alrededor de dicho rebajo (30).

9. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una parte de dicho conducto (40, 42; 400, 420) de refrigerante está definida en un material que forma dicho colector (12) como un canal de refrigerante abierto y dicho canal de refrigerante abierto se ha tendido al menos en parte alrededor de dicho rebajo (20).

10. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicha parte encerrada de cuerpo (112) está separada de la comunicación de fluido sustancialmente directa con dicho refrigerante (48) en dicho canal de refrigerante abierto mediante la provisión de un revestimiento (70) en dicho rebajo (20).

11. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 10, en la que dicho revestimiento (70) comprende un revestimiento húmedo, con preferencia sustancialmente humedecido de un modo directo, durante el uso, por un líquido de dicho canal abierto (40, 42; 400, 420) de refrigerante.

12. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un enfriador (26) de gases de escape destinado a refrigerar los gases recirculados (60) de escape aguas arriba de dicha válvula (10) de recirculación de gases de escape.

13. Un método de refrigerar una válvula (10) de recirculación de gases de escape (EGR) cuyo método incluye:

a) proveer un colector (12) que tiene un rebajo (20) practicado en el mismo al menos parcialmente circundado por al menos un conducto integrado (40, 42; 400, 420) de refrigerante;

b) encerrar sustancialmente en dicho rebajo al menos una parte de una parte de cuerpo (112) de una válvula citada (10) de recirculación de gases de escape; y

c) hacer pasar un refrigerante (48) a través de dicho conducto integrado de refrigerante de tal manera que conduzca el calor alejándolo de una región de dicho colector en la que está practicado dicho rebajo.

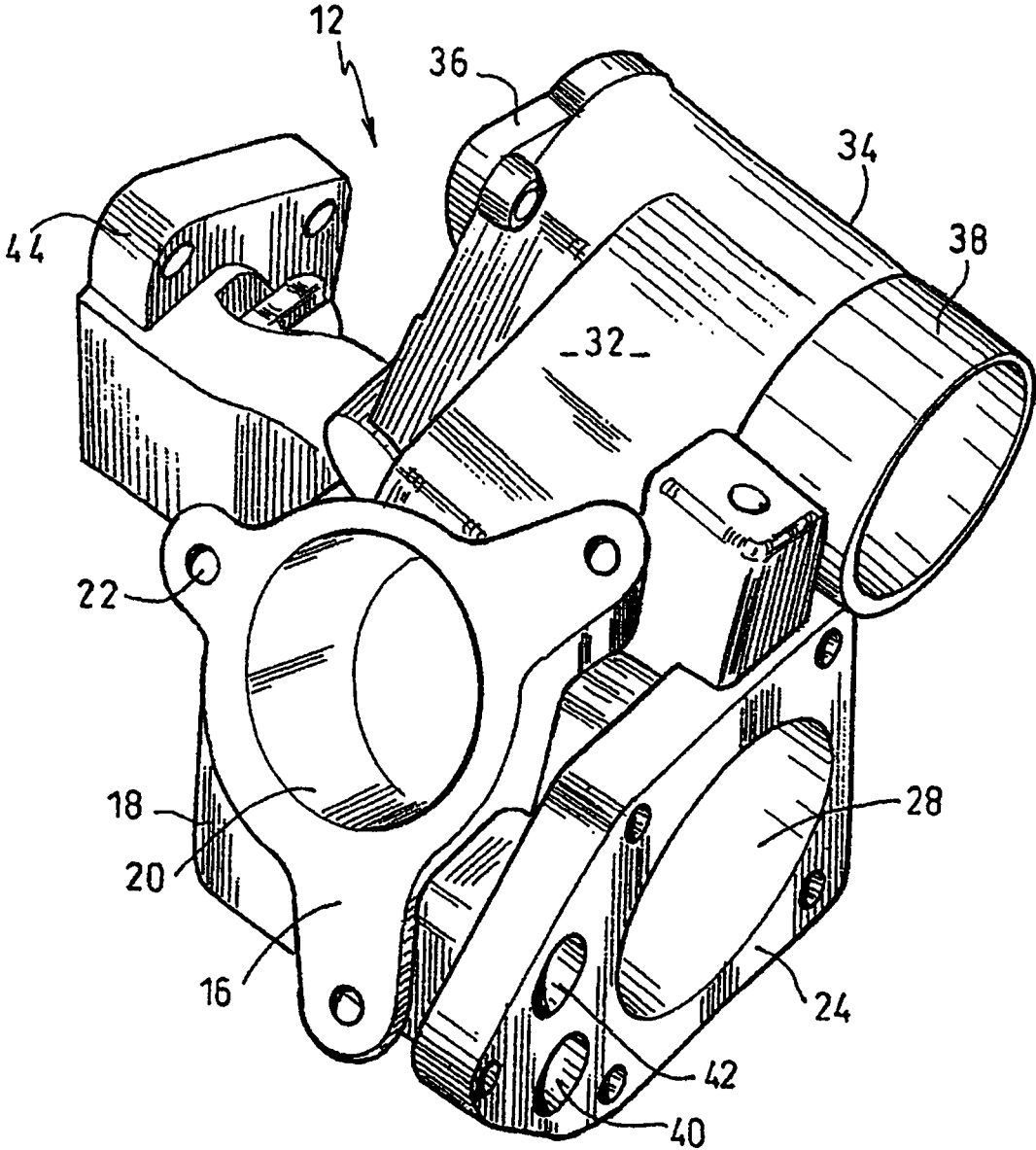


FIG.1

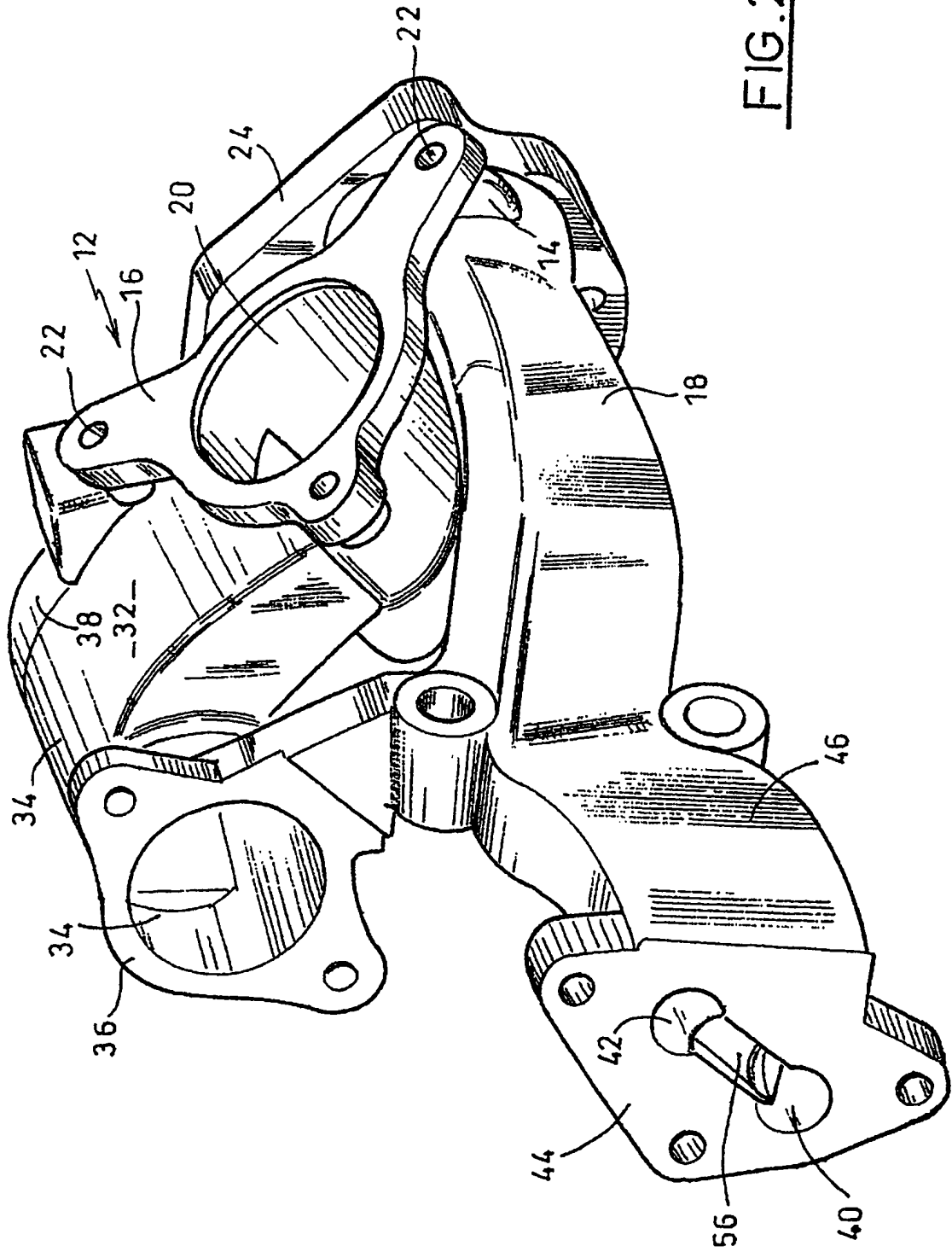


FIG. 2

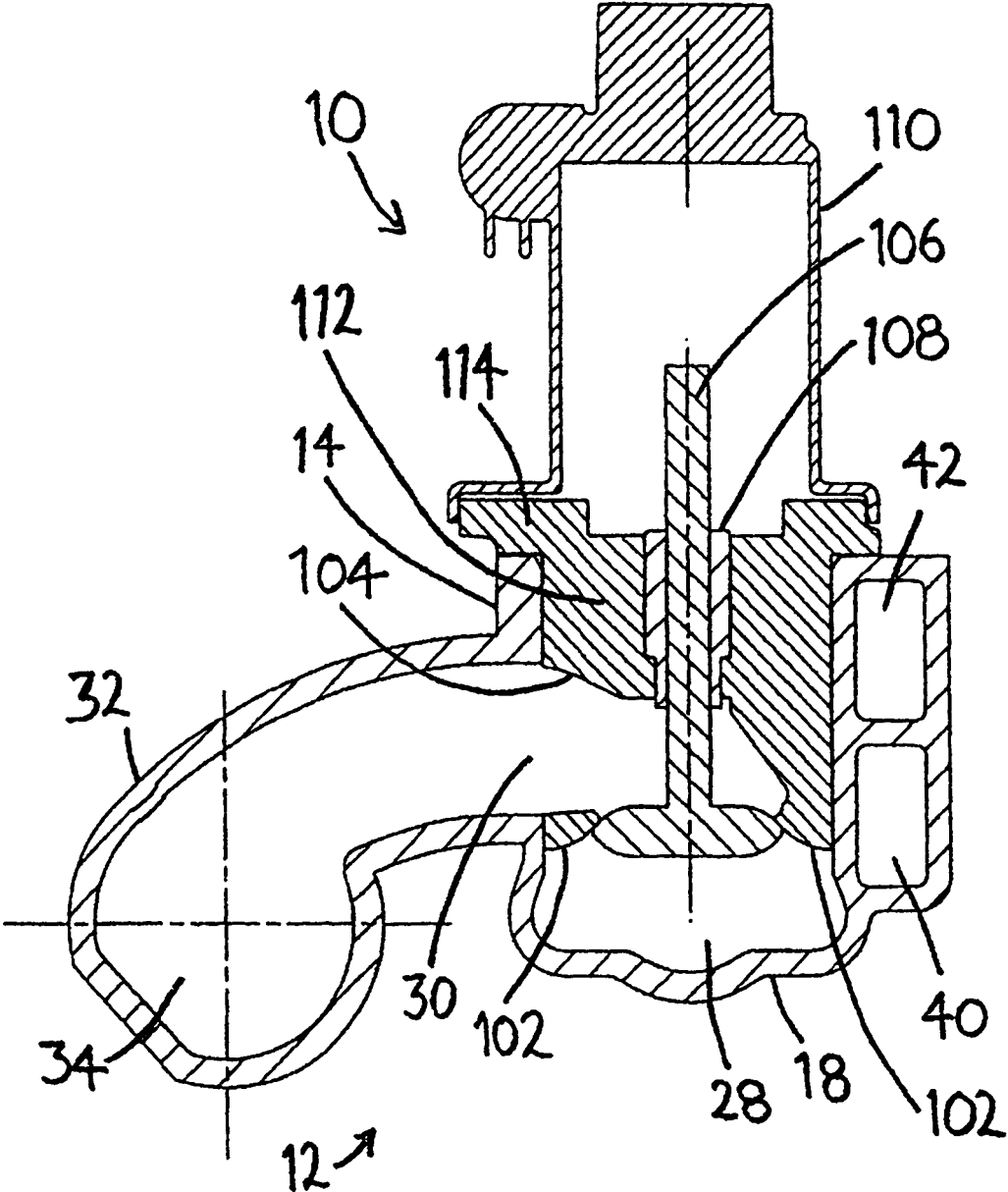


Fig. 3

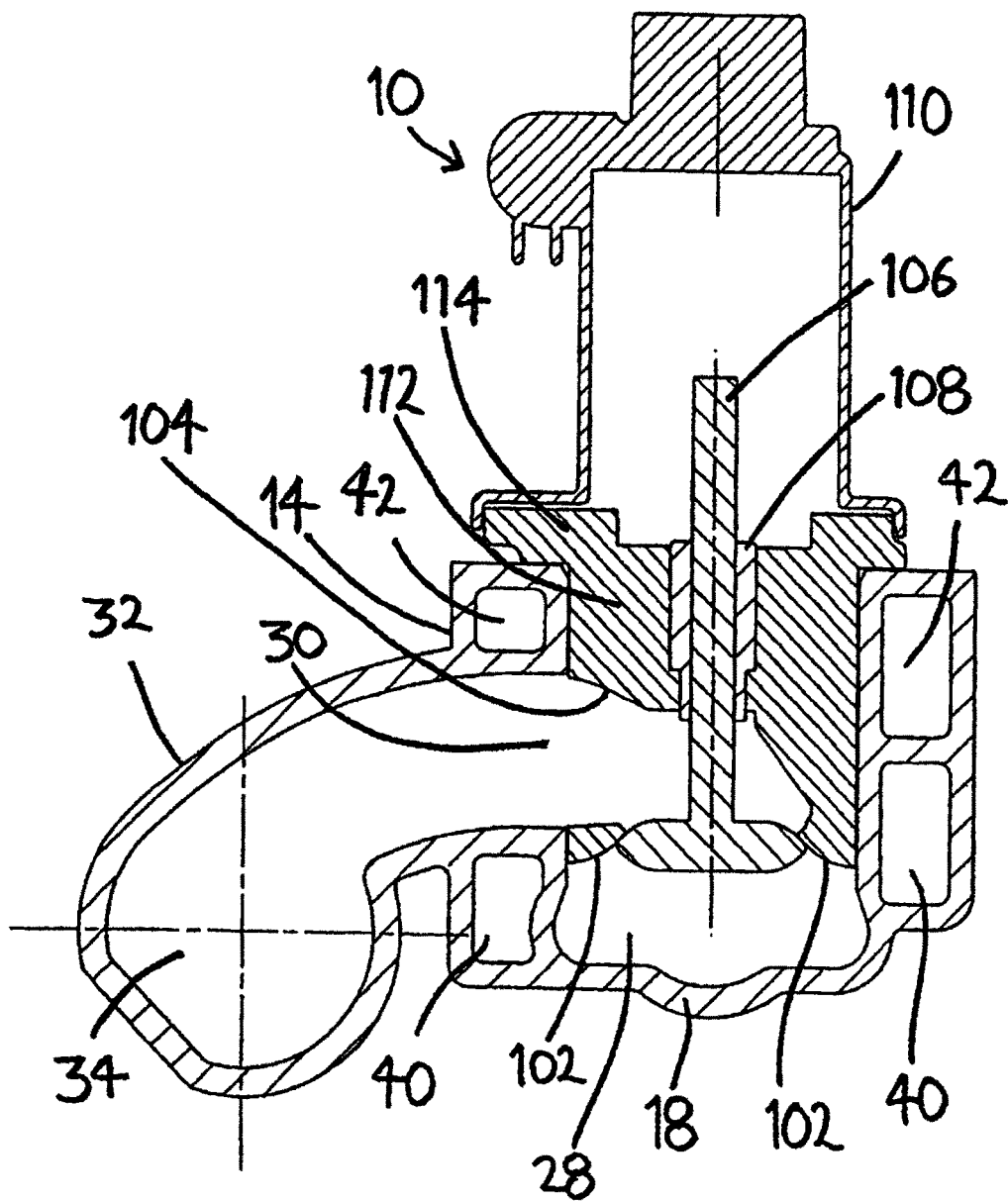


Fig. 4

