



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 669**

51 Int. Cl.:
F16K 31/00 (2006.01)
F16K 11/08 (2006.01)
F01P 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07804695 .0**
96 Fecha de presentación : **10.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2052177**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **Válvula termostática.**

30 Prioridad: **16.08.2006 DE 10 2006 038 213**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2011

73 Titular/es:
ITW Automotive Products GmbH & Co. KG.
Liegnitzer Strasse 1
58642 Iserlohn, DE

72 Inventor/es: **Heldberg, Carsten y**
Bäther, Thomas

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 366 669 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

Válvula termostática

5 El presente invento se refiere a una válvula termostática definida en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento de patente alemana DE 198 49 492 describe una válvula de regulación para el circuito de refrigeración de un motor de combustión interna cuyo elemento de válvula es un cilindro anular abierto, soportado a rotación en un alojamiento cilíndrico para bloquear mutuamente de manera selectiva dos elementos de lumbrera, para conectarlos entre sí o, también, para permitir un funcionamiento mixto. Esta válvula de regulación conecta selectivamente una derivación o un radiador al sistema de conductos de refrigeración del motor de combustión interna.

15 El documento de patente alemana DE 103 51 852 describe una válvula de regulación soportada a rotación en torno a un eje geométrico de pivote, dentro de un alojamiento. Este alojamiento comprende tres lumbreras circunferencialmente espaciadas para la rama de derivación, para un radiador y para un calentador. La comunicación con el sistema de refrigeración del motor se realiza mediante un acceso axial al elemento de válvula esférico. Asimismo, una válvula de control para motores de combustión interna es conocida a partir del documento de patente alemana DE 44 16 039 C1 o a partir de la patente norteamericana 3.072.379, en el que el elemento de válvula es una deslizadora giratoria soportada a rotación en su alojamiento correspondiente. Las válvulas de control descritas en último lugar son accionadas mediante un motor de movimiento por pasos, ilustrativamente eléctrico.

20 También se conocen válvulas de este tipo a partir del documento GB 2008241.

25 El objeto del presente invento es una válvula termostática para un motor de combustión interna que ofrezca compacidad pero que, no obstante, presente una impedancia mínima al flujo en sus posiciones individuales de conmutación.

Este problema se resuelve gracias a las características de la reivindicación 1.

30 En el diseño de la válvula termostática del presente invento, los ejes geométricos de todas las lumbreras están situados en planos perpendiculares a su eje geométrico de rotación. El elemento de válvula es un segmento esférico o un elemento esférico, laminar, cuyo lado abierto se encuentra permanentemente en comunicación con la lumbrera del motor. El elemento de válvula del presente invento comprende al menos una vía de paso separada de la lumbrera del radiador en la primera posición extrema de dicho elemento, al tiempo que está orientada hacia ella en su segunda posición extrema. Un sistema de obturación que casa con la forma esférica del elemento de válvula está configurado en la región de la lumbrera del radiador. Este sistema de obturación impide que el fluido situado fuera del elemento de válvula, entre en la lumbrera del radiador. Finalmente, está previsto un accionamiento para el elemento de válvula esféricamente laminar y que actúa excéntricamente respecto al eje geométrico de rotación del elemento de válvula y sobre él.

40 En una de las posiciones extremas, denominada también posición básica, en la que el elemento de válvula está pretensado, el sistema de obturación descansa en relación de obturación contra el elemento de válvula, a consecuencia de lo cual queda bloqueada la comunicación con el radiador. Sin embargo, el motor comunica con la lumbrera de derivación a través de la correspondiente posición del elemento de válvula. Cuando el elemento de válvula es hecho girar por el accionamiento a la otra posición extrema, para lo que es necesaria, por ejemplo, una rotación de unos 90°, la abertura del elemento de válvula estará alineada con la lumbrera del radiador y el refrigerante puede circular, casi sin obstáculos, desde la lumbrera del motor a la lumbrera del radiador. En esta posición extrema, la lumbrera de la rama de derivación está cubierta por el elemento de válvula. Sin embargo, esta acción de obturación con relación a la lumbrera de derivación no tiene por qué ser especialmente completa ya que, en esencia, todo el medio está circulando ya hacia el radiador. Cuando el elemento de válvula adopte una posición intermedia entre las dos posiciones extremas, se dividirá la circulación del medio refrigerante. Dependiendo de la sección transversal libre de la abertura, circulará más o menos refrigerante a la lumbrera del radiador o a la rama de derivación.

55 En un modo de realización del presente invento, el elemento de válvula está diseñado como una superficie esférica, lisa, solamente en la zona cubierta por el sistema de obturación. En este diseño, es crítico que la sección transversal de la abertura de flujo desde el interior del alojamiento a la lumbrera del radiador, esté cerrada de manera que, dependiendo de la posición rotacional angular del elemento de válvula, el medio sólo pueda circular a través de la vía de paso del elemento de válvula a la lumbrera del radiador cuando dicha vía de paso cubra, más o menos, la abertura de la lumbrera del radiador.

60 El elemento de válvula puede comprender superficies aplanadas relativamente pequeñas en lados opuestos, aproximadamente perpendiculares al eje geométrico de rotación. De esta forma, el elemento de válvula y el alojamiento de válvula pueden hacerse proporcionalmente compactos.

65 De preferencia, el elemento de válvula está hecho, íntegramente, de plástico y está dotado de apoyos a rotación configurados diametralmente que lo soportan en el alojamiento de válvula. En otra realización del presente invento,

el elemento de válvula puede estar dotado de una espiga de accionamiento que corra paralela a dichas espigas de apoyo y excéntrica con respecto al eje geométrico de rotación, y que coopere con un accionamiento.

5 Fuera del área que está en contacto con el sistema de obturación, el elemento de válvula puede estar dotado, exteriormente, de gargantas o rebajos. Estas gargantas o rebajos corren, preferiblemente, en planos que son perpendiculares al eje geométrico de rotación del elemento de válvula. Tal geometría evita que granos de arena del molde arrastrados en el agua de refrigeración, atasquen la válvula. En cambio, el elemento de válvula es capaz de ser autolimpiante.

10 Para el termostato del presente invento pueden utilizarse varios accionamientos diferentes. Un elemento expandible conectado mediante un elemento de transmisión al elemento de válvula, resulta ser especialmente ventajoso. De preferencia, este elemento expandible está montado en el alojamiento, en el lado de la lumbrera del motor. Un diseño relacionado del presente invento utiliza un vástago cargado por muelle, guiado coaxialmente con el elemento expandible y que descansa contra uno de sus extremos, aplicándose la espiga de accionamiento en una ranura
15 alargada de dicho vástago.

Alternativamente, el accionamiento puede estar constituido por un denominado metal con memoria, configurado fuera o dentro del alojamiento y conectado mediante un elemento de transmisión al elemento de válvula.

20 Finalmente, el accionamiento puede ser, también, un motor eléctrico montado al exterior del alojamiento y conectado al elemento de válvula por un elemento de transmisión. El control del motor eléctrico está conectado a un sensor de temperatura para permitir la actuación del elemento de válvula en función de la temperatura detectada por el sensor de temperatura. El sensor de temperatura puede detectar la temperatura en la lumbrera del motor del alojamiento. Sin embargo, la temperatura también podría medirse en el circuito de aceite del motor de combustión interna y activar, en consecuencia, la válvula termostática.
25

De acuerdo con el invento, el sistema de obturación del termostato del presente invento está dotado de un anillo deslizable, hecho de plástico macizo, capaz de resbalar, que descansa contra la superficie externa del elemento de válvula y pretensado mediante un anillo de obturación de elastómero contra el elemento de válvula, cerrando el anillo de obturación el alojamiento por el exterior del elemento de válvula con relación a la lumbrera del radiador. Ilustrativamente, el anillo deslizable está hecho de PTFE. El anillo de obturación está hecho, preferiblemente, de EPDM.
30

En lo que sigue se detalla un modo de realización ilustrativo del termostato del presente invento, en relación con los dibujos adjuntos.
35

La fig. 1 es una sección de la válvula termostática del invento,

la fig. 2 es una sección, desplazada en 180° con relación a la de la fig. 1, de la válvula termostática del invento,

40 la fig. 3 es una sección, desplazada en 90° con relación a la de la fig. 2, de la válvula termostática del invento,

la fig. 4 es una vista en perspectiva del elemento de válvula de la válvula termostática de las figs. 1 a 3, dotada de un sistema de obturación y de un accionamiento por elemento expandible,

45 la fig. 5 es una vista lateral relacionada con la fig. 4,

la fig. 6 es una vista lateral desplazada en 180° con relación a la de la fig. 4,

50 la fig. 7 es una vista lateral desplazada en 90° con relación a la de la fig. 4,

la fig. 8 es una vista desde arriba relacionada con la fig. 4, y

la fig. 9 es la vista desde abajo de la válvula termostática de la fig. 6.

55 Las figs. 1 a 3 muestran una válvula termostática que estará integrada en un sistema de refrigeración, omitido, de un motor de combustión interna, que también se ha omitido. La válvula termostática comprende un alojamiento 10 constituido por un conjunto de parte superior 12 y parte inferior 14. Las partes superior e inferior, 12, 14, están sujetas juntas mediante segmentos de superficie plana y pueden estar unidas apretadamente una con otra mediante tornillos/pernos apropiados, estando colocada una junta tórica 16 entre dichos segmentos de superficie mutuamente apoyados. Dichas partes superior e inferior definen una cámara 18 de alojamiento. La cámara 18 de alojamiento está dotada de tres lumbreras. Una primera lumbrera 20 conecta con el sistema de conductos de refrigeración del motor de combustión interna omitido. La parte superior 12 está dotada de dos lumbreras, a saber la lumbrera 22 que comunica con una conducción de derivación del sistema de refrigeración y la lumbrera 24, que comunica con un radiador. Tales sistemas de refrigeración pertenecen al estado de la técnica y, por tanto, no es necesario describirlos
60 con detalle.
65

Las partes superior e inferior 12, 14, están hechas de un plástico apropiado o de un metal ligero colado, estando las lumbreras 22, 24 formadas de una sola pieza con la parte superior 12.

5 Usualmente, el propósito de una válvula termostática es guiar selectivamente al refrigerante desde el motor a través de una derivación o de un radiador de vuelta al citado motor. Cuando la válvula termostática se encuentra en una posición intermedia, el refrigerante es devuelto al motor tanto a través del trayecto de derivación como a través del radiador.

10 La válvula termostática de las figs. 1 a 3 comprende un elemento de válvula 26 en forma de semiesfera laminar. Las figs. 4 a 9 muestran más claramente la geometría del elemento de válvula. Apoyos a rotación 28, 30, diametralmente opuestos, del mencionado elemento 26 constituyen un eje de pivote y están situados según un diámetro del elemento de válvula situado aproximadamente en el plano que pasa por el borde 27 de la esfera laminar. Una espiga 32 de accionamiento corre en paralelo y excéntricamente respecto al apoyo 30 y está montada en el elemento de válvula 26. Además, la semiesfera laminar está dotada de una vía de paso 34 aproximadamente ovalada. Lateralmente en 15 los apoyos 28, 30, la semiesfera laminar está dotada de superficies planas 38, 38, relativamente pequeñas. Como resultado, la semiesfera laminar, es decir, el elemento de válvula 26, adopta una forma esférica, respectivamente una forma exteriormente esférica, sólo a través de la anchura de la vía de paso 34, respectivamente, ligeramente más allá.

20 Un elemento expandible 42 dotado de una pestaña radial 44 descansa sobre un resalto interno 40 de la parte inferior 14 del alojamiento en la cámara 18. Un vástago de transmisión 46 está configurado por encima del elemento expandible 42 y coaxial con él. Como se muestra claramente, en especial en las figs. 4 a 7, el vástago de transmisión 46 está dotado, en su extremo orientado y próximo al elemento expandible 42, de una ranura alargada 48 que es transversal al eje geométrico longitudinal del vástago de transmisión 46. La espiga de accionamiento 32 del elemento de 25 válvula 26 pasa a través de la ranura alargada 46. El vástago de transmisión 46 está dotado de un orificio ciego 50 que corre desde el otro extremo casi hasta la ranura alargada 48 y que recibe una espiga de guía coaxial 52 constituida en la parte superior 12. De esta forma, cuando es desplazado, el vástago de transmisión 46 es guiado axialmente. Un resorte helicoidal 54 descansa contra el extremo superior en un espacio de la parte superior 12 que recibe el resorte y, por su otro extremo, contra una brida radial del vástago de transmisión 46 con el fin de pretensar 30 este vástago contra el elemento expandible 42.

Un sistema de obturación está montado en un espacio circular 58, partiendo de la parte superior de la cámara 18 del alojamiento y en oposición a la lumbrera 20. Este sistema de obturación consiste en un anillo deslizable 60 hecho de PTFE y un anillo de obturación 62 de un material elastómero, tal como EPDM. La geometría del anillo deslizable 60, 35 en su lado orientado al elemento de válvula 26 casa con la superficie esférica del elemento de válvula. El anillo de obturación 62 adopta, aproximadamente una forma en V en sección transversal. No sólo proporciona obturación sino que, también, actúa como resorte. Por medio de la fuerza elástica ejercida por el anillo de obturación 62, el anillo deslizable 60 descansa con una fuerza predeterminada contra el elemento de válvula 26. La característica elástica del anillo de obturación 62 es tal que, cuando se le aplica, al elemento de obturación 62, una fuerza de deformación efectiva, la fuerza elástica contraria aumentará sólo ligeramente. En consecuencia, independientemente de la distancia existente entre el elemento de válvula 26 y la parte inferior del espacio libre 58, la compresión del anillo deslizable 60 sobre el elemento de válvula 26 se mantendrá aproximadamente constante. De este modo, pueden compensarse las inevitables tolerancias en que se incurre al fabricar artículos de plástico.

45 Este sistema de obturación impide que circule líquido desde la cámara 18 entre el anillo deslizable 60 y el elemento de válvula 26, respectivamente entre el sistema de obturación y la lumbrera 24.

50 Como se indica en las figs. 1 a 3, el elemento de válvula 26 descansa a rotación, por medio de los apoyos 28, 30, en la parte superior 12 del alojamiento 10 de válvula. El apoyo 30 está asentado en un ánima de un segmento 64 insertado en la cámara 18 y que descansa contra las partes de pared interna asociadas de las partes superior e inferior 12, 14. La fijación del segmento 64 no se muestra con detalle.

Las figs. 1 a 3 muestran el elemento de válvula 26 en una posición extrema. Como se indica, en esa posición extrema se comunican las lumbreras 20 y 22. La fig. 1 muestra una abertura ovoidal 68 en la parte superior 12 para comunicación con la lumbrera 22. Por el otro lado, la lumbrera 24 está bloqueada. Esta posición la adoptará la válvula termostática mostrada cuando el refrigerante del motor de combustión interna - por ejemplo, agua - esté frío, ilustrativamente, esté a temperatura ambiente. Cuando es puesto en marcha el motor, el refrigerante se mueve pasando por la derivación y yendo directamente de vuelta al mencionado sistema de conductos de refrigeración de dicho motor. Usualmente, el refrigerante es hecho circular utilizando una bomba. A medida que aumenta la temperatura del refrigerante, el elemento expandible 42 se dilata y acciona el vástago de transmisión 46. Al ser la espiga de accionamiento 32 excéntrica con respecto al eje geométrico de pivote, el elemento de válvula será hecho pivotar también. Dependiendo de la medida del pivotamiento, la vía de paso 34 del elemento de válvula 26 entra en la zona en la que se solapa con el anillo deslizable 60. De esta forma, se divide el flujo, es decir, parte se mueve a través de la lumbrera 24 a un radiador y otra parte se mueve a través de la lumbrera 22 a la derivación. Cuando se alcanza una temperatura predeterminada, por ejemplo, la temperatura de funcionamiento del motor de combustión interna, dicha vía de paso 34 se solapa completamente con la lumbrera 24, a consecuencia de lo cual todo el refrigerante circula por el 65

radiador. La derivación es bloqueada sustancialmente, aún cuando no se consiga una obturación total. Dicha obturación total es innecesaria por razones bien conocidas. El desplazamiento del ángulo de pivote es de unos 90°.

5 La válvula termostática representada en las figuras adjuntas regula el flujo de refrigerante al radiador, respectivamente a la derivación. Sin embargo, es concebible que el elemento de válvula 26 pueda estar dotado de otra vía de paso que coopere con otra lumbrera en el alojamiento 10, alimentando dicha lumbrera, por ejemplo, un calentador que caliente el motor del vehículo.

10 La semiesfera laminar del elemento de válvula 26 está configurada con una superficie esférica exterior lisa en la región en que está en aplicación con el anillo deslizable 60. Fuera de esta región, el elemento de válvula está dotado de gargantas. Estas gargantas corren en planos perpendiculares al eje geométrico de pivote del elemento de válvula 26 y hacen posible una autolimpieza. Granos de arena o similares pueden ser arrastrados por descarga junto con el refrigerante a la válvula termostática y degradarían el funcionamiento de la válvula. Esta eventualidad se evita gracias a las gargantas 70 mostradas.

15 La integración de la válvula termostática del invento en el motor de combustión interna no se muestra en las figuras. Implícitamente, a las lumbreras 20 a 24 pueden conectarse manguitos correspondientes del sistema de refrigeración.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula termostática utilizada en un motor de combustión interna y que comprende un alojamiento (10) dotado de, al menos, tres lumbreras (20, 22, 24), a saber una lumbrera (20) de motor para comunicar con el sistema de refrigeración del motor, una lumbrera (24) de radiador para comunicar con el radiador, y una lumbrera (22) de derivación para comunicar con una derivación, que comprende además un elemento de válvula esférico, hueco (26) soportado a pivotamiento en torno a un eje geométrico de pivote dentro del alojamiento (10) entre dos posiciones extremas, estando dotado dicho elemento de válvula (26) de, al menos, dos aberturas, una de las cuales comunica permanentemente con la lumbrera (20) del motor y la otra de las cuales está situada en un plano sustancialmente perpendicular a dicho eje geométrico de pivote, que comprende además un accionamiento (42) del elemento de válvula controlado por un sensor de temperatura,

en la que los ejes geométricos de todas las lumbreras (20, 22, 24) están configurados en planos que son aproximadamente perpendiculares al eje geométrico de pivote del elemento de válvula (26),

caracterizada porque el elemento de válvula (26) es, aproximadamente, un segmento esférico o una esfera laminar cuyo lado abierto comunica permanentemente con la lumbrera (20) del motor; porque el elemento de válvula (26) está dotado de, al menos, una vía de paso (34) que, en una de las posiciones extremas del citado elemento de válvula (26) está desconectada de la lumbrera (24) del radiador mientras que en la otra posición extrema mira hacia esta lumbrera (24) del radiador; porque un sistema de obturación, aproximadamente esférico, está configurado en la zona de la lumbrera (24) del radiador; y porque dicho accionamiento (42) actúa sobre el elemento de válvula (26) excéntricamente con relación al eje geométrico de pivote, en la que el sistema de obturación está dotado de un anillo deslizante (60) hecho de un plástico macizo de bajo rozamiento, pretensado por un anillo de obturación (62) de elastómero contra el elemento de válvula (26) y el anillo de obturación (62), al exterior del elemento de válvula (26) con relación a la lumbrera (20) del motor, cierra el interior (18) del alojamiento (10), y en la que el anillo de elastómero (62) está diseñado de forma que su fuerza elástica aumente sólo mínimamente cuando se le aplica una fuerza.

2. Válvula termostática como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de válvula (26) adopta una superficie esférica lisa sólo en la zona abarcada por el sistema de obturación.

3. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el elemento de válvula (26) está dotado de superficies planas (36, 38) relativamente pequeñas a lados opuestos, que corren aproximadamente en dirección perpendicular al eje geométrico de pivote.

4. Válvula termostática como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el elemento de válvula (26) es de una sola pieza y de plástico y está dotado de apoyos a rotación externos, diametrales (28, 30) para soportarlo en el alojamiento (10).

5. Válvula termostática como se reivindica en la reivindicación 4, caracterizada por una espiga excéntrica de accionamiento (32) que es enteriza con el elemento de válvula (26), corre paralela al apoyo (30) y coopera con el accionamiento.

6. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el elemento de válvula (26) está dotado de gargantas externas (70) o de rebajos fuera de la superficie que está en aplicación con el sistema de obturación.

7. Válvula termostática como se reivindica en la reivindicación 6, caracterizada porque las gargantas (70) corren en planos que son perpendiculares al eje geométrico de pivote.

8. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el accionamiento es un elemento expandible (42) que está conectado con el elemento de válvula (26) mediante un elemento de transmisión.

9. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el elemento expandible (42) está configurado en el lado de la lumbrera (20) del motor del alojamiento (10).

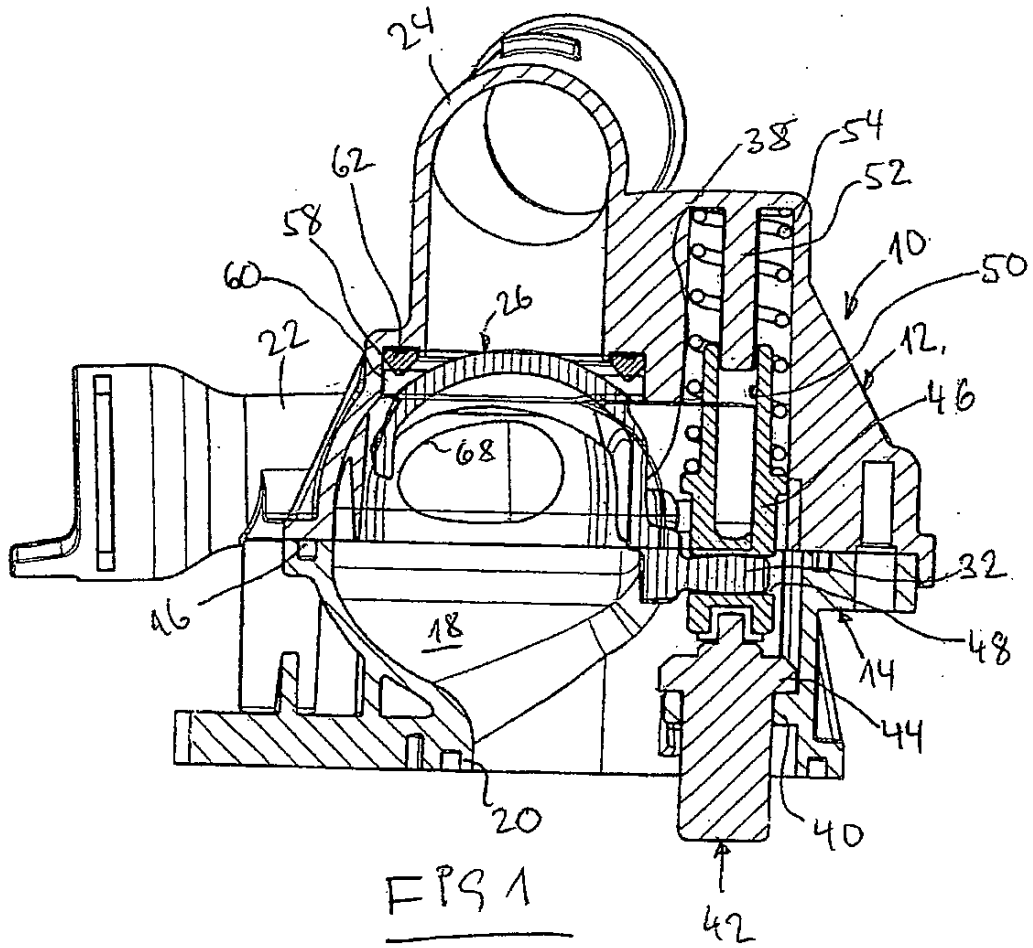
10. Válvula termostática como se reivindica en las reivindicaciones 5 y 9, caracterizada porque un vástago de transmisión (46) cargado mediante un resorte (52) está guiado coaxialmente con el elemento expandible (42) dentro del alojamiento (10) y descansa contra un extremo del elemento expandible (42), y porque la espiga de accionamiento se aplica en una ranura alargada (48) del vástago (46).

11. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el accionamiento está hecho de un metal con memoria que está configurado en el lado de la lumbrera del motor del alojamiento y que está conectado al elemento de válvula mediante un elemento de transmisión.

12. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el acciona-

miento es un motor eléctrico configurado al exterior del alojamiento y conectado al elemento de válvula mediante un elemento de transmisión, estando dotada dicha válvula termostática de un sensor de temperatura para controlar el motor que acciona al elemento de válvula en función de la temperatura detectada.

- 5 13. Válvula termostática como se reivindica en la reivindicación 12, caracterizada porque el sensor de temperatura está montado en el lado de la lumbrera del motor del alojamiento.
- 10 14. Válvula termostática como se reivindica en la reivindicación 12, caracterizada porque el sensor de temperatura está configurado en el circuito de otro refrigerante, en particular aceite, que circula por el motor de combustión interna.
- 15 15. Válvula termostática como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el alojamiento (10) consiste en una parte superior y una parte inferior (12, 14), estando constituidas la lumbrera (24) de radiador y la lumbrera (22) de derivación en la parte superior (12) y encontrándose la lumbrera del motor en la parte inferior (14), y estando soportados el elemento de válvula (26) y el sistema de obturación en la parte superior (12).



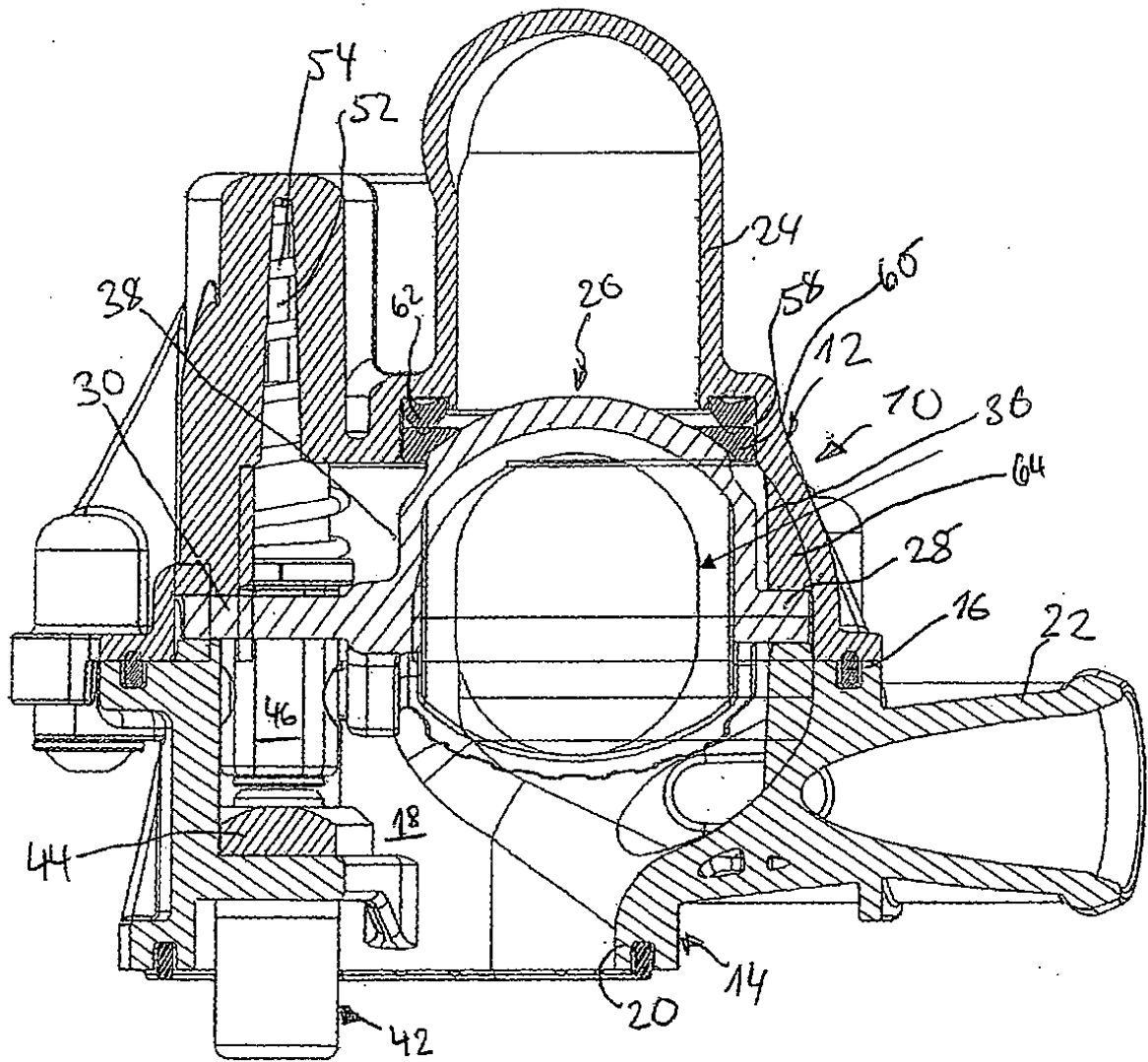


Fig 2

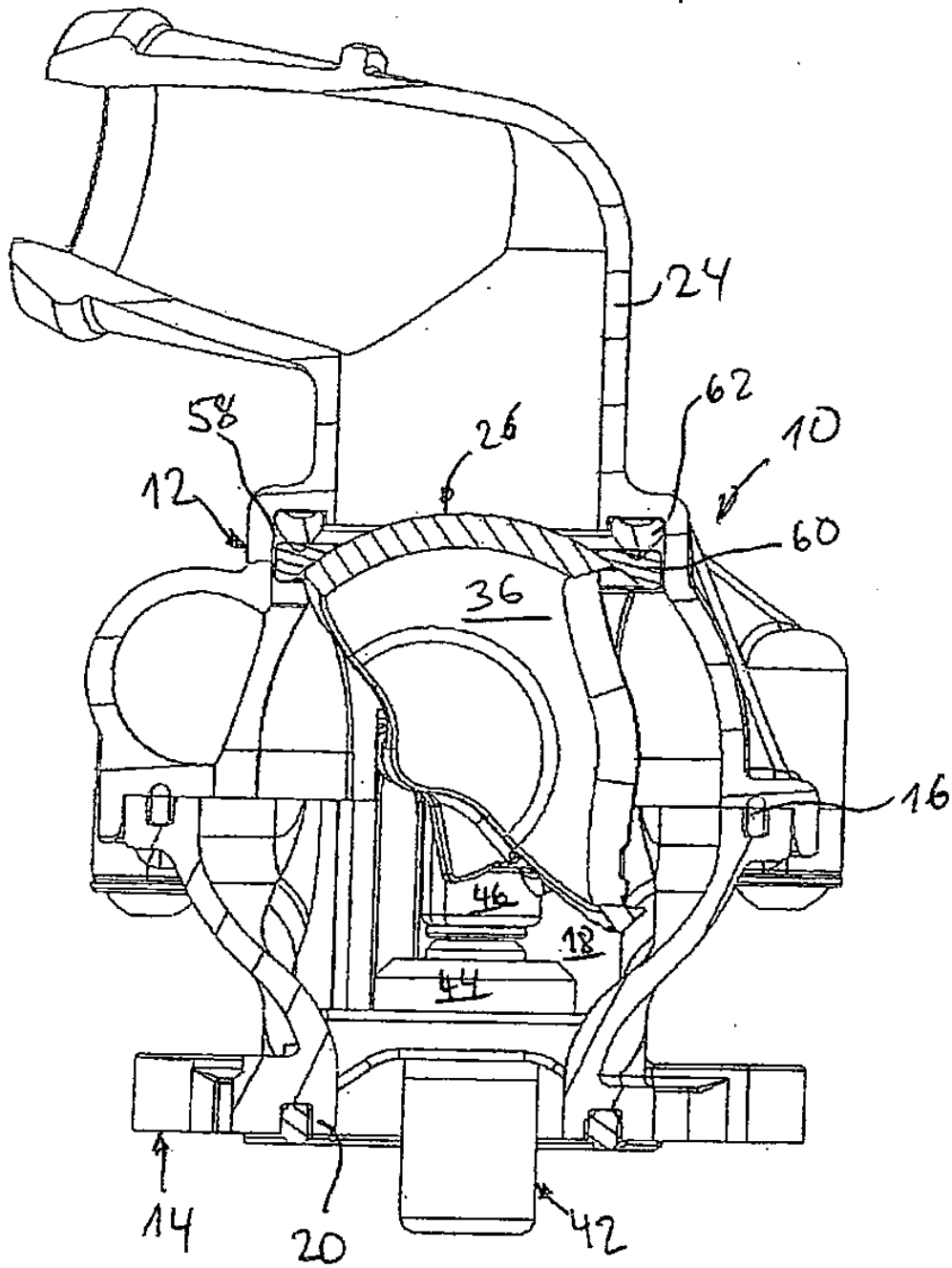


FIG 3

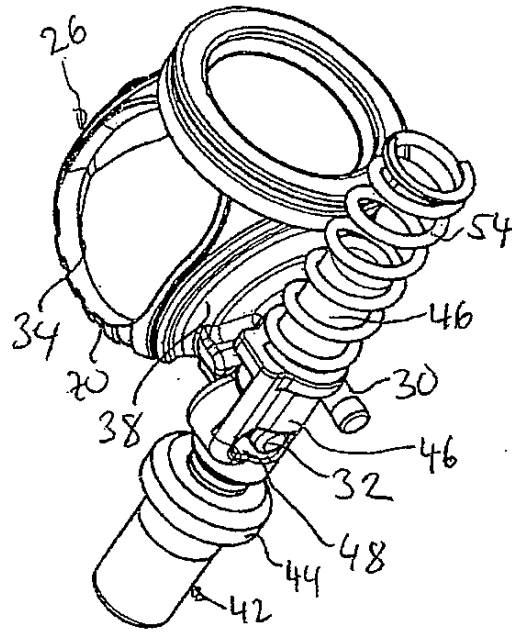


Fig 4

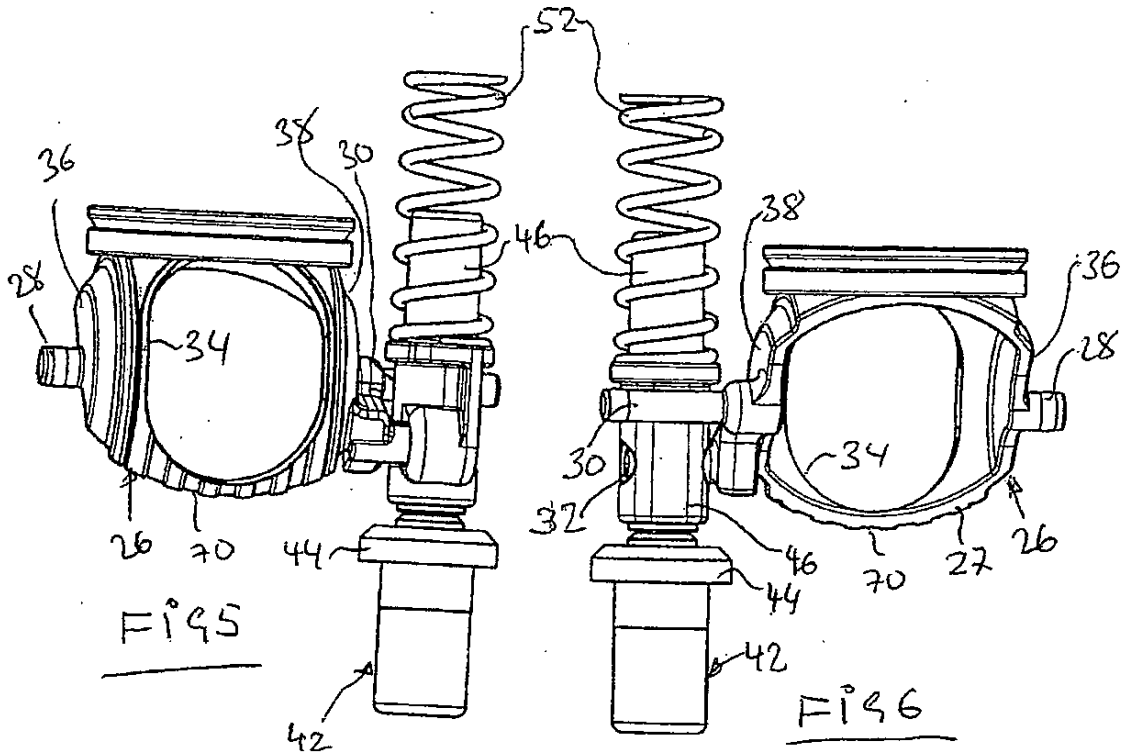


Fig 5

Fig 6

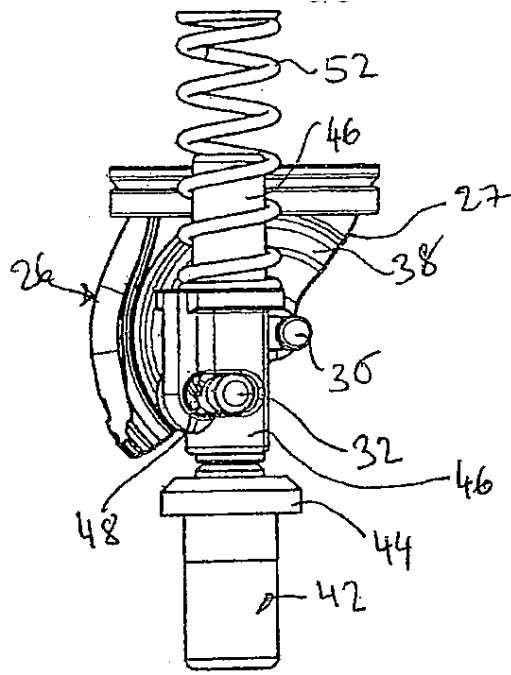


Fig 7

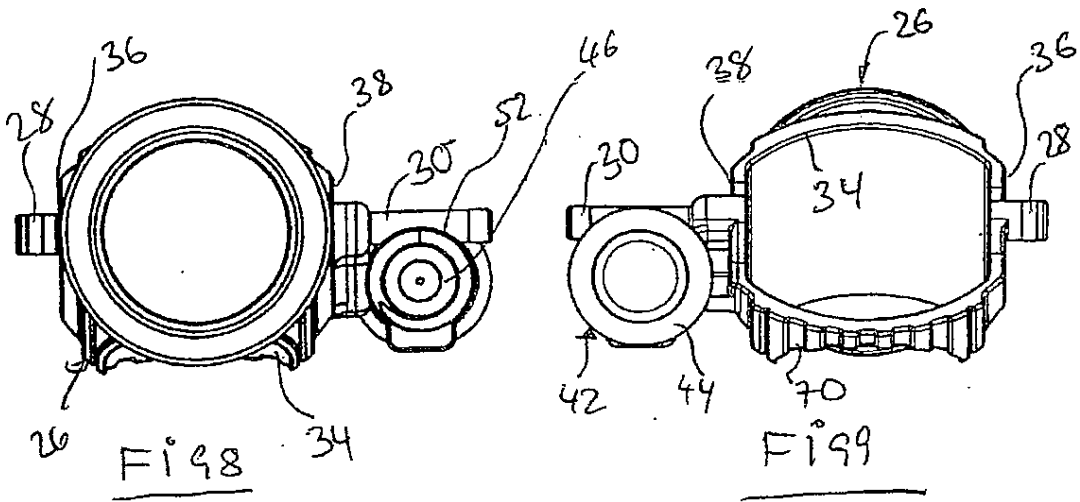


Fig 8

Fig 9