



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 537**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016269 .6**

96 Fecha de presentación : **11.07.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **2017456**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Sistema de recirculación de gases de escape.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.02.2011**

73 Titular/es: **COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE  
(DEUTSCHLAND) GmbH  
Ehinger Strasse 28  
89601 Schelklingen, DE**

72 Inventor/es: **Pelczyk, Alan-Keith y  
Klipfel, Bernhard**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 351 537 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

Ámbito técnico

La invención se refiere a un sistema de recirculación de gases de escape según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En el sector de los motores de combustión, para la mejora de los valores de las emisiones y para la reducción del consumo de combustible se conoce desde hace mucho tiempo la recirculación de los gases de escape emitidos por el motor al sistema de suministro de aire del motor de combustión. Ya que la temperatura de los gases de combustión cambia en función del estado de funcionamiento del motor, es necesario regular la temperatura del gas de escape de  
10 forma que éste se enfríe en particular en el estado caliente del motor.

Estado de la técnica

Del documento DE 199 06 401 se conoce un sistema de recirculación de gases de escape según el preámbulo de la reivindicación 1 y presenta un refrigerador que se atraviesa por el gas de escape, una derivación que rodea el refrigerador y una válvula que cierra  
15 alternativamente la entrada del refrigerador o la derivación. Por ello según el estado de funcionamiento del motor puede controlarse si el gas de escape fluye a través del refrigerador y debido a ello se enfría, o si el refrigerador se rodea, por ejemplo, en la fase de funcionamiento en frío, de forma que el gas de escape mantiene su temperatura de salida.

El documento DE 197 33 964 A1 da a conocer una disposición de válvulas para el control  
20 de un flujo recirculado de gases de escape, en el que los dos platos de válvula presentan un mecanismo de accionamiento común para la apertura y cierre de la entrada del refrigerador y para la apertura y cierre de la derivación. El accionamiento para la apertura del plato de válvula correspondiente se realiza por apoyo sobre la respectiva otra válvula cerrada.

Del documento WO 96/303635 se conoce un sistema de recirculación de gases de escape en el que están presentes válvulas que se abren independientemente unas de otras al  
25 inicio de un conducto de suministro al refrigerador y al inicio de una derivación que rodea el refrigerador.

El documento DE 296 11 034 U1 da a conocer una disposición para la evacuación del calor perdido de un motor de combustión, en el que dos conductos se abren o cierran por un  
30 elemento de válvula común accionado rotativamente. No obstante, no puede abrirse un conducto independientemente del otro.

Finalmente el documento DE 198 41 927 A1 describe un dispositivo para la recirculación de un flujo de gases de escape, en el que se controla un paso del refrigerador para el enfriamiento del gas de escape recirculado y una derivación mediante válvulas de mariposa que  
35 están montadas en una barra de accionamiento común. Por este motivo en este caso tampoco

puede abrirse el un conducto independientemente del otro y ajustarse respecto a su estado de apertura.

El documento EP 0 489 263 A2 se refiere a un sistema de recirculación de gases de escape con un refrigerador y una derivación, cuyos conductos puede cerrarse cada vez por una válvula que está unida en forma del conducto de aspiración con una fuente de depresión.

#### Descripción de la invención

La invención tiene el objetivo de crear un sistema de recirculación de gases de escape en el que, de forma eficaz y con una estructura sencilla de toda la disposición de válvulas, pueda conseguirse un control de la temperatura de los gases de escape mediante una corriente de circulación alternativa del refrigerador o de la derivación.

La solución de este objetivo se realiza por el sistema de recirculación de gases de escape según la reivindicación 1.

Conforme a ello están previstas una válvula del refrigerador, que sirve para al apertura y cierre del suministro al refrigerador, y una válvula de la derivación, que sirve para la apertura y cierre de la derivación. Según la invención las dos válvulas presentan un accionamiento común en forma de un accionamiento rotativo en dos direcciones. Para un accionamiento rotativo semejante se ha comprobado que puede garantizarse de forma especialmente segura y duradera la apertura y cierre necesarios de las dos válvulas. Según la invención resulta la ventaja de que la estructura de la disposición de válvulas puede mantenerse de forma sencilla mediante el uso de un accionamiento rotativo común.

Según la invención está previsto un elemento de válvula común para la válvula del refrigerador y la válvula de la derivación, que abre alternativamente el suministro al refrigerador o la derivación, y cierra respectivamente la otra entrada o también los dos conductos. Un elemento de válvula común semejante puede moverse mediante un accionamiento rotativo especialmente seguro.

Además, las válvulas están previstas que forma que cada una de las dos válvulas puede abrirse independientemente del estado de cierre de la otra válvula. Con otras palabras, la disposición está prevista de forma que puedan cerrarse ambos conductos de forma apropiada, y de tal manera que además pueda abrirse uno de los dos conductos mientras que el otro permanece cerrado. Por ello en particular puede ajustarse el caudal a través del refrigerador o la derivación, mientras que el respectivo otro elemento permanece completamente cerrado.

La válvula de refrigeración y la válvula de la derivación se conforman como un elemento de válvula común que, como se expone a continuación todavía en detalle, puede configurarse de forma que una de las dos válvulas está cerrada mientras que la otra se abre, y puede ajustarse su estado de apertura.

Con respecto al accionamiento del sistema de recirculación de gases de escape según la invención se menciona que como accionamiento rotativo está previsto un motor eléctrico con una transmisión apropiada, un accionamiento con un imán rotativo, un motor de par, un motor paso a paso o un motor de corriente continua.

5 Variantes ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

Preferiblemente, las dos válvulas están pretensadas en su posición cerrada correspondiente, de forma que sin manipulación del accionamiento no se produce una recirculación de los gases de escape lo que puede desearse en determinadas situaciones.

10 Para el accionamiento de las dos válvulas mediante un accionamiento rotativo común que puede rotar en dos direcciones, es ventajoso que el accionamiento rotativo presene un elemento rotativo o actúe sobre éste, que presenta una rosca, y esté presente además un elemento de accionamiento con una rosca.

15 En este caso se prefiere que estén previstos dos elementos rotativos que presentan una rosca a la derecha o una rosca a la izquierda, presentando el elemento de accionamiento de una válvula una rosca en una dirección, y el elemento de accionamiento de la otra válvula una rosca en la otra dirección. Por ello durante la rotación del accionamiento rotativo se accionan los dos elementos de accionamiento, moviéndose sólo uno de los dos elementos de accionamiento en una dirección para la apertura de la válvula. El otro elemento de accionamiento funciona por así decirlo en vacío.

20 Alternativamente se prefiere una forma de realización con accionamiento rotativo común, en el que están presentes varios elementos rotativos que presentan respectivamente una leva. Mediante la configuración apropiada de las direcciones de rotación de los elementos rotativos, así como de las levas aquí montadas puede conseguirse que mediante el accionamiento común pueda abrirse alternativamente la una o la otra válvula.

25 Para el elemento de válvula común ha demostrado ser adecuada en particular una corredera rotativa o un disco rotativo con entalladuras apropiadas. Una corredera rotativa puede estar prevista, por ejemplo, de forma que se extienda a lo largo de su contorno sobre las aberturas adyacentes del paso del refrigerador y de la derivación. Por consiguiente mediante la rotación de la corredera rotativa puede liberarse parcialmente o a voluntad de forma ajustable  
30 una de las dos aberturas, mientras que la otra abertura permanece cerrada. Alternativamente puede preverse un disco con al menos una entalladura que rota alrededor del eje del disco. Mediante el desplazamiento de la entalladura debido a la rotación del disco, de tal manera que la entalladura se alinea total o parcialmente con una de las aberturas, puede liberarse la abertura del refrigerador o de la derivación, mientras que la otra abertura permanece completamente  
35 cerrada.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica en detalle la invención mediante las formas de realización representadas a modo de ejemplo en los dibujos. Muestran:

- 5 Fig. 1 una vista en sección del sistema de recirculación de gases de escape en una primera forma de realización no reivindicada;
- Fig. 2 una vista en sección del sistema de recirculación de gases de escape en una segunda forma de realización no reivindicada;
- Fig. 3 una vista en sección del sistema de recirculación de gases de escape en una tercera forma de realización no reivindicada;
- 10 Fig. 4 una vista en planta con sección parcial del sistema de recirculación de gases de escape en una cuarta forma de realización no reivindicada;
- Fig. 5 una vista lateral de un sistema de recirculación de gases de escape en una quinta forma de realización no reivindicada;
- Fig. 6 una vista en sección de una parte del sistema de recirculación de gases de escape mostrado en la fig. 5; y
- 15 Fig. 7 una vista en sección del sistema de recirculación de gases de escape en una sexta forma de realización según la invención.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención

20 Según puede apreciarse en la fig. 1, el sistema de recirculación de gases de escape presenta una sección en el que están previstos un refrigerador 10 y una derivación 12 que rodea el refrigerador. Según se indica mediante la flecha A, el gas de escape a recircular al sistema de suministro de aire de un motor de combustión, según la posición de las dos válvulas, la 16 que abre y cierra la entrada del refrigerador y la 18 que abre y cierra la derivación, atraviesa el refrigerador 10 o la derivación 12. En la forma de realización representada en la fig. 1, es posible

25 además que ambos pasos se abran parcialmente de tal manera que pueda regularse la fracción correspondiente del gas de escape que atraviesa el refrigerador 10 y la derivación 12. De ese modo puede ajustarse la temperatura del gas de escape en función del estado de funcionamiento del motor.

30 Las dos válvulas 16, 18 presentan respectivamente un plato de válvula 20, 22 que coopera con un asiento de válvula correspondiente para el cierre de la entrada correspondiente. Además, en el caso mostrado las dos barras de válvula 24, 26 están configuradas de forma que la barra de válvula 24 de la válvula del refrigerador 16 está guiada en la barra de válvula 26 de la válvula de la derivación 18. Respecto al movimiento de apertura debe mencionarse que la válvula del refrigerador 16 se abre por el movimiento hacia arriba, mientras que la válvula de la

35 derivación 18 se abre por un movimiento hacia abajo.

Este movimiento correspondiente se realiza por un accionamiento común contra un resorte de comprensión 28, 30 correspondiente que pretensiona las dos válvulas en su posición previa cerrada. Para el accionamiento mediante una fuente de vacío, las barras de válvula 24, 26 correspondientes están unidas en sus extremos superiores con una membrana 32, 34 correspondiente que define respectivamente una cámara de depresión 36, 38. A través de conexiones 40 apropiadas puede unirse la cámara de depresión 36, 38 respectivamente con una fuente de vacío. Según puede verse sin la menor dificultad la válvula 16 se abre subiéndose el plato de válvula 20, si sobre la cámara de depresión 38 correspondiente se aplica una depresión. Igualmente el plato de válvula 22 de la válvula de la derivación 18 se mueve hacia abajo, y la válvula se abre si sobre la cámara de depresión 36 se aplica una depresión. Mediante controles apropiados de la presión que actúa cada vez en la cámara de depresión 36, 38 puede realizarse también el caso de que las dos válvulas 16, 18 se abran independientemente una de otra.

En la forma de realización mostrada en la fig. 2, las válvulas 16, 18 están configuradas como tal inclusive o vástagos de válvula 24, 26 de forma similar a la forma de realización de la fig. 1. No obstante, en su zona superior correspondiente no están provistas de una membrana, sino sólo de un elemento 42 correspondiente del tipo plato, mediante el que la fuerza generada al abrir la válvula en el resorte de comprensión 28, 30 correspondiente se transmite al vástago de válvula 24, 26. El accionamiento de las dos válvulas se realiza en este caso a través de un accionamiento rotativo que está previsto en el caso mostrado como motor de corriente continua 44. La rotación del motor de corriente continua 44 se transmite a una rueda dentada 46 que presente en su cubo una rosca, de tal manera que una rotación de la rueda dentada 46 se transmite a un elemento de accionamiento guiado de forma translatória. Según la dirección de rotación de la rueda dentada 46, el elemento de accionamiento se mueve en la una o la otra dirección y en el movimiento hacia arriba presiona la barra de válvula 24 hacia arriba de forma que abre la válvula del refrigerador 16. De la misma manera al accionar hacia abajo presiona la barra de válvula 26 hacia abajo mediante giro de la rueda dentada 46 en la otra dirección, de forma que abre la válvula de la derivación 18. La respectiva otra válvula permanece no accionada. Mediante esta configuración puede conseguirse mediante un accionamiento rotativo 44 común una forma constructiva especialmente compacta de la disposición de las válvulas del sistema de recirculación de gases de escape.

En la forma de realización mostrada en la fig. 3, este principio de un accionamiento discrecional de una o de la otra válvula se realiza igualmente mediante un accionamiento rotativo común que rota en direcciones diferentes. El accionamiento rotativo se compone, según la forma de realización de la fig. 2, de un motor de corriente continua 44 cuya rotación se transmite a una rueda dentada 46. Ésta presenta a su vez una rosca en su cubo, de forma que el movimiento de

rotación se transmite a un elemento de accionamiento 48 guiado de forma translatoria. Si la rueda dentada rota de tal manera que el elemento de accionamiento se desplaza hacia la derecha, entonces se separa del vástago de válvula 26 de la válvula de la derivación 18 que puede apreciarse a la izquierda y abre la válvula del refrigerador 16 que debe apreciarse a la derecha, de forma que el gas de escape, según se indica por la flecha A, llega al refrigerador 10.

De igual manera puede abrirse la válvula de la derivación 18, aplicando sobre la rueda dentada 46 una rotación en la otra dirección, y el elemento de accionamiento 48 se desplaza correspondientemente hacia la izquierda. Un resorte de compresión 28 se ocupa del cierre de la válvula del ventilador 16 y la permanencia en la posición cerrada. Si la válvula de la derivación 18 debe abrirse, el elemento de accionamiento 48 se desplaza hacia la izquierda mediante una dirección de rotación apropiada del motor 44, y su extremo se separa del extremo izquierdo según la figura del vástago de válvula 24 de la válvula del refrigerador 16. En el lado de la válvula de la derivación 18 está previsto igualmente un resorte de compresión 30 para pretensar la válvula en su posición cerrada.

También en la forma de realización de la fig. 4 se realiza la apertura y cierre alternativos de la válvula del refrigerador 16 y de la válvula de la derivación 18 mediante un accionamiento rotativo común en forma de un motor de corriente continua 44. La rotación del motor de corriente continua 44 se convierte a través de ruedas dentadas en un movimiento de desplazamiento de los elementos de accionamiento 48 y 50. En este caso la una rueda dentada 46 presenta una rosca a la derecha 52, y la otra rueda dentada 54 una rosca a la izquierda 56. Si rota el motor de giro 44, la rosca correspondiente de la una rueda dentada provoca un movimiento del elemento de accionamiento 48, 50 correspondiente en una dirección para la apertura de la válvula del refrigerador 16 o de la válvula de la derivación 18 contra la fuerza de los resortes de compresión 28, 30. El otro elemento de accionamiento 50 sale respectivamente de la válvula correspondiente, de tal manera que funciona en vacío, y la válvula que no debe abrirse permanece cerrada.

Si se pretende una apertura de la otra válvula el motor se hace rotar en la otra dirección, de forma que el elemento de accionamiento de la válvula abierta sale de ésta, la válvula se lleva de vuelta a la posición cerrada por la fuerza de los resortes de compresión, y el elemento de accionamiento deja de tener contacto de aquí en adelante con el extremo del vástago de válvula. Al continuar el movimiento se retira el elemento de accionamiento observado por último de la válvula, mientras que el otro elemento de accionamiento presiona la otra válvula frente a la fuerza de los resortes de compresión.

También en la forma de realización de la fig. 5 se utilizan diferentes direcciones de rotación de los elementos rotativos para la apertura y cierre discretos de las dos válvulas. En este caso se transmite el movimiento de rotación de un motor 44 del último extremo sobre dos

ruedas dentadas 46 y 54 que engranan entre sí y rotan por ello en direcciones diferentes. Las  
ruedas dentadas presentan respectivamente una leva 58, 60 que coopera con una biela 62 y 64  
correspondiente. La biela correspondiente está unida, según se desprende de forma  
complementariamente de la fig. 6 que representa en sección la parte izquierda de la disposición,  
5 con una tapa 66 que conforma la válvula del refrigerador y la válvula de la derivación. Si ahora  
(compárese fig. 5) el motor 44 se hace rotar de tal manera que la rueda dentada 46 rota en  
sentido antihorario, la biela 62 asignada se desvía hacia la izquierda, y este movimiento de desvío  
se transmite por un vástago que se extiende perpendicularmente al plano del dibujo sobre aquella  
tapa que está montada en esta barra, de forma que se abre una de las dos válvulas.

10 En este momento gira, ya que las dos ruedas dentadas 46, 54 engranan entre sí, la otra  
rueda dentada 54 en la dirección del sentido horario, de forma que la leva 60 correspondiente  
gira igualmente en la dirección del sentido horario y una zona de la leva está en contacto con la  
biela 64 que no presenta un contorno de accionamiento, es decir, una extensión radial que  
cambia. Por ello la palanca 64 y la otra válvula correspondiente permanecen de forma no  
15 accionada. De la misma manera se realiza un accionamiento de la última válvula observada, de  
tal manera que la rueda dentada 46 gira con el sentido horario, y debido a la configuración  
correspondiente de la leva 58 no se realiza un accionamiento de la biela 62, no obstante, la rueda  
dentada 54 que engrana con la rueda dentada 46 gira en el sentido antihorario, de forma que el  
contorno de accionamiento de la leva 60 desvía la palanca 64, y la tapa de la otra válvula se abre.

20 En la fig. 7 se muestra finalmente una forma de realización del sistema de recirculación de  
gases de escape según la invención, en el que la válvula del refrigerador y la válvula de la  
derivación presentan un elemento de válvula común que, por un lado, puede cerrar las dos  
entradas según puede apreciarse en la fig. 7, de tal manera que no se realiza una recirculación  
de los gases de escape. Mediante la rotación del elemento de válvula 68 en sentido antihorario,  
25 así en cierto modo hacia arriba, se libera la entrada del refrigerador 10, mientras que por rotación  
hacia abajo se abre la derivación 12. El accionamiento del elemento de válvula 48 se realiza  
según la invención por un accionamiento rotativo que actúa sobre un vástago de accionamiento  
que se extiende perpendicularmente al plano del dibujo. Este accionamiento rotativo puede estar  
previsto debido al movimiento angular comparablemente reducido como motor paso a paso o así  
30 denominado motor de par. Alternativamente puede concebirse el empleo de un motor de  
corriente continua, y la conversión de su movimiento rotativo a través de una transmisión  
apropiada en un movimiento rotativo menor para la realización del pequeño desvío necesario del  
elemento de válvula 68. Debe mencionarse todavía que la unión del elemento de válvula 68 con  
el vástago de accionamiento 70 se realiza a través de un elemento de resorte 72 que presiona el  
35 elemento de válvula 68 contra los dos asientos de válvula. Además, el elemento de válvula tiene

una pared comparablemente fina en el caso mostrado, no obstante, también puede estar hecha más gruesa, por ejemplo, de un bloque.

5 Como alternativa a la forma de realización representada en la fig. 7 es de remarcar que la cara frontal del refrigerador, en la que se encuentra tanto la abertura del refrigerador, como también adyacente a ésta, la abertura de la derivación, puede estar configurada esencialmente plana. Cubriendo la abertura puede estar previsto un disco con al menos una entalladura apropiada que puede girar alrededor de un eje que se encuentra en el plano del dibujo (según la fig. 7). Mediante la rotación del disco la entalladura se alinea de forma y manera ajustable con una de las aberturas, de modo que se puede abrir el refrigerador o la derivación, y puede 10 ajustarse el estado de apertura mientras que la otra abertura permanece completamente cerrada.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de recirculación de gases de escape con un refrigerador (10), una derivación (12), una válvula del refrigerador (16) para la apertura y cierre del suministro al refrigerador y una  
10 5 válvula de la derivación (18) para la apertura y cierre de la derivación (12), presentando la válvula del refrigerador (16) y la válvula de la derivación (18) un accionamiento común y pudiéndose abrir cada una de las dos válvulas (16, 18) de forma independiente del estado de cierre de la otra válvula (16, 18), **caracterizado porque** el accionamiento está configurado como un accionamiento rotativo (44) que puede rotar en dos direcciones, es decir, como un motor eléctrico con una transmisión apropiada, un accionamiento con un imán rotativo, un motor de par, un motor paso a paso o un motor de corriente continua, y **porque** la válvula del refrigerador (16) y la válvula de la derivación (18) presentan un elemento de válvula (68) común que cierra discrecionalmente el suministro al refrigerador o la derivación (12) o los dos conductos.
- 15 2.- Sistema de recirculación de gases de escape según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las dos válvulas (16, 18) están pretensadas en la posición cerrada.
- 3.- Sistema de recirculación de gases de escape según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el accionamiento rotativo (44) presenta al menos un elemento rotativo (56, 54) que está provisto de una rosca.
- 20 4.- Sistema de recirculación de gases de escape según la reivindicación 3, **caracterizado porque** están previstos dos elementos rotativos (46, 54) que presentan una rosca a la derecha (52) o una rosca a la izquierda (56).
- 5.- Sistema de recirculación de gases de escape según la reivindicación 3, **caracterizado porque** están previstos dos elementos rotativos (46, 54) que presentan respectivamente una leva (58, 60).
- 25 6.- Sistema de recirculación de gases de escape según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de válvula (68) común es una corredera rotativa o un disco con al menos una entalladura.



Fig. 3

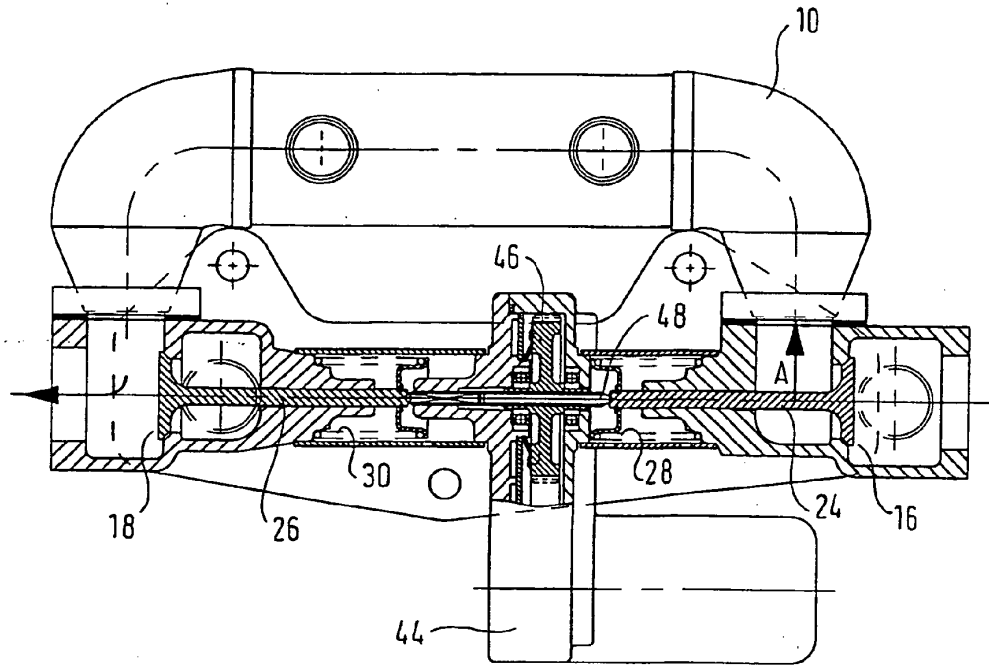
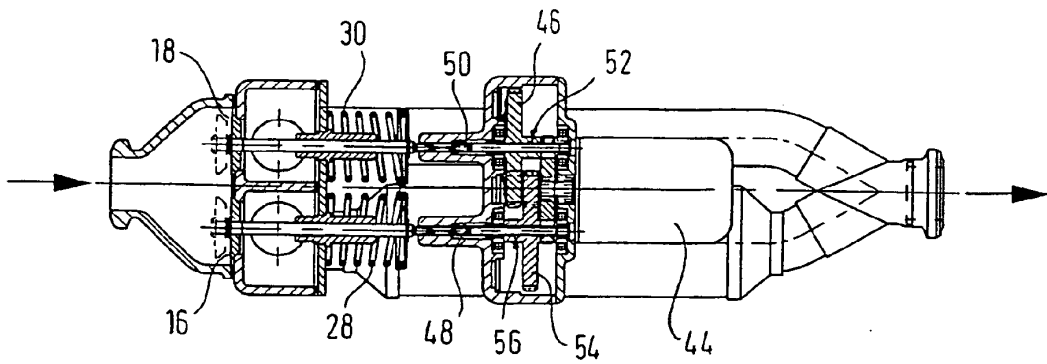


Fig. 4



12

Fig. 5

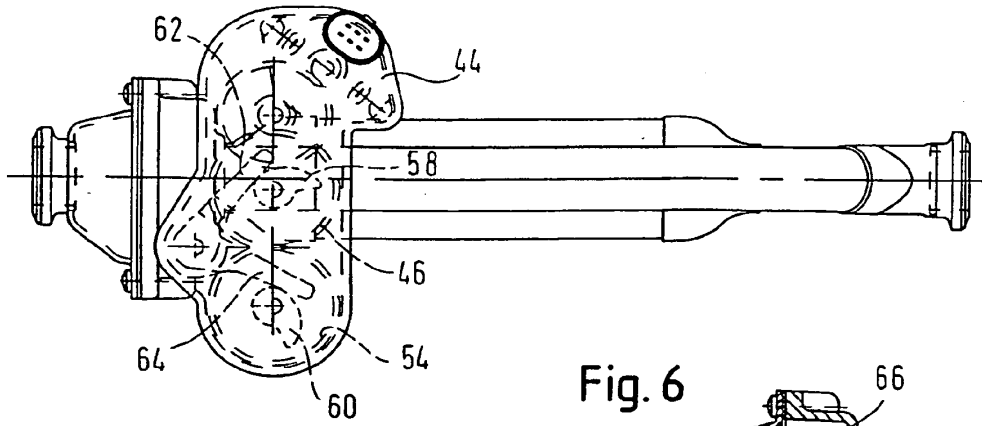


Fig. 6

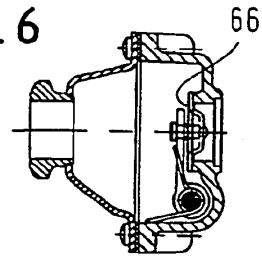


Fig. 7

