

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 293**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08857465 .2**
- 96 Fecha de presentación: **11.09.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2191126**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de recirculación de los gases de escape de un motor térmico**

30 Prioridad:
12.09.2007 FR 0706403

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.07.2012

73 Titular/es:
**Valeo Systèmes de Contrôle Moteur
14 avenue des Béguines B.P. 68532
95892 Cergy Pontoise Cedex, FR**

72 Inventor/es:
**LEROUX, Samuel;
ALBERT, Laurent y
ADENOT, Sébastien**

74 Agente/Representante:
Linage González, Rafael

ES 2 384 293 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

Dispositivo y procedimiento de recirculación de los gases de escape de un motor térmico

- 5 La invención se refiere a la industria del automóvil y concierne a la gestión de los gases de escape de los motores térmicos. Concierno, de manera más particular, a la recirculación de los gases de escape.

Antecedentes de la invención

- 10 Para reducir la contaminación que genera un motor térmico, es habitual reinyectar los gases de escape al nivel de la admisión. Estos dispositivos habituales para la recirculación de los gases de escape se denominan EGR por "Exhaust Gaz Recirculation".

- 15 El documento WO 00/77353 describe una estructura de motor térmico que integra un dispositivo EGR de este tipo. Un conducto de reciclado conecta el conducto de escape con el conducto de admisión a través de una válvula de regulación de la cantidad de gases que se vuelven a poner en circulación y a través de un intercambiador de calor para el enfriamiento de estos mismos gases.

- 20 Los documentos EP 0913561 y US 2001/047798 describen unos dispositivos de recuperación de calor de los gases de escape para aumentar la temperatura del motor o de los componentes de la línea de escape.

El documento FR 2885178 describe un dispositivo que permite realizar la limpieza del circuito de recirculación de los gases de escape.

25 Objeto de la invención

La invención tiene como objetivo mejorar estos dispositivos EGR haciendo que el intercambiador de calor cumpla con una función adicional.

30 Breve descripción de la invención

Para ello, la invención propone un motor térmico que comprende un dispositivo de recirculación de los gases de escape que comprende:

- 35 - un conducto de reciclado (13) adaptado para conectarse por uno de sus extremos al conducto de escape (5) de un motor (1) y por el otro de sus extremos al conducto de admisión (3) de dicho motor para reinyectar los gases de escape en el conducto de admisión (3),

- 40 - un intercambiador de calor (16) situado en el trayecto del conducto de reciclado (13) para el enfriamiento de los gases reciclados, comprendiendo dicho intercambiador de calor (16) unas canalizaciones de entrada/salida (21) adaptadas para que circule un fluido termoportador entre el intercambiador (16) y un radiador de habitáculo;

- 45 comprendiendo dicho conducto de reciclado (13), aguas abajo del intercambiador de calor (16), un ramal de derivación (17) conectado a un conducto de derivación (19), y comprendiendo dicho motor una unidad de control del motor que permite:

- la determinación de la necesidad de aporte calorífico del fluido termoportador al nivel de dicho radiador de habitáculo,

- 50 - la activación de una válvula que controla el flujo dentro del conducto de derivación (19) en función de dicha necesidad.

- Un dispositivo de reciclado de este tipo permite, además de garantizar su función principal de reciclado de los gases de escape, poner en marcha el intercambiador de calor incluso aunque no se haya recibido en el conducto de admisión ningún gas de escape para reciclarlo. De este modo se puede permitir que los gases de escape circulen de manera continua dentro del intercambiador de calor sin que tengan que reinyectarse por ello dentro del conducto de admisión. Dicho de otro modo, gracias a la invención, se puede utilizar el intercambiador de calor como fuente de calor incluso cuando el dispositivo de reciclado no está activado. El intercambiador de calor garantiza de este modo una doble función: enfriar los gases reciclados cuando sea necesario y proporcionar una fuente de calor disponible en cualquier momento.

- 60 El ramal de derivación está conectado a un conducto de derivación de tal modo que el dispositivo de recirculación comprende dos posibles vías de salida aguas abajo del intercambiador de calor: el conducto de reciclado y el conducto de derivación.

- 65 De acuerdo con una característica preferente, el dispositivo comprende una primera válvula de cierre para el

conducto de derivación y/o una segunda válvula de cierre en el conducto de reciclado, que permiten de este modo seleccionar y regular los flujos que circulan por el conducto de derivación y por el conducto de reciclado aguas abajo del intercambiador.

- 5 Se puede prever de manera ventajosa una válvula de tres vías para reunir dichas primera y segunda válvulas de compuerta así como el ramal de derivación.

10 El intercambiador de calor puede comprender unas canalizaciones de entrada /salida adaptadas para que circule un fluido termoportador entre el intercambiador y un dispositivo de producción de calor, de tal modo que utilice este dispositivo de producción de calor como una fuente de calor adaptable a cualquier punto del vehículo y que se alimenta con el calor de los gases de escape.

15 De acuerdo con una característica preferente de este motor térmico, el conducto de derivación está conectado al conducto de escape. De este modo los gases de escape acaban su trayecto en el conducto de escape, se les haya permitido o no circular por el conducto de derivación, lo que evita instalar para el conducto de derivación una salida específica, distinta del conducto de escape.

20 Este motor térmico puede comprender, además, un catalizador de oxidación, estando conectado el conducto de reciclado al conducto de escape aguas abajo del catalizador de oxidación, lo que permite beneficiarse de la reducción de los hidrocarburos que proporciona el catalizador de oxidación para los gases que atraviesan el intercambiador, y esto con el objetivo de evitar los fenómenos de adherencia y de obstrucción del intercambiador y de las eventuales válvulas situadas aguas abajo.

25 Este motor térmico también puede comprender al menos un elemento seleccionado entre un catalizador de reducción, un dispositivo de captación de óxido de nitrógeno y un filtro de partículas, estando conectado el conducto de reciclado al conducto de escape aguas arriba de dicho elemento, lo que evita que se introduzca una pérdida de carga adicional en el conducto de escape.

30 El conducto de derivación puede estar, además, conectado al conducto de escape aguas abajo de dicho elemento.

35 De acuerdo con una característica preferente, cuando el motor térmico comprende, además, un turbocompresor, el conducto de reciclado puede estar conectado por uno de sus extremos al conducto de escape aguas abajo de la turbina del turbocompresor y estar también conectado, por el otro de sus extremos, al conducto de admisión aguas arriba del compresor del turbocompresor. El dispositivo de recirculación funciona de este modo a baja presión.

Otro objeto de la invención es un procedimiento de gestión de los gases de escape de un motor térmico tal y como se ha descrito con anterioridad, realizándose el enfriamiento de los gases reciclados mediante un fluido termoportador conectado al radiador del habitáculo, que se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:

- 40 - determinación de la necesidad de aporte calorífico del fluido termoportador al nivel de dicho dispositivo de producción de calor;

- activación de una válvula que controla el flujo dentro del conducto de derivación en función de dicha necesidad.

45 Tal procedimiento puede utilizar unos sensores clásicos conectados a una unidad de control del motor ("ECU"). Cuando estos sensores indican a la ECU que se desea un aporte de calor al nivel de dicho dispositivo de producción de calor, la ECU regula entonces a la válvula entre una posición completamente cerrada (si un flujo constante de gases de escape ya está en recirculación hacia la admisión) y una posición completamente abierta (si no se ha permitido que ninguno de los gases de escape recircule).

50 Otro objeto de la invención es un módulo de recirculación de los gases de escape adaptado a un dispositivo de recirculación de los gases de escape tal y como se ha descrito con anterioridad, que se caracteriza porque comprende:

- 55 - un intercambiador de calor provisto de un empalme para su conexión sobre el conducto de reciclado;

- una válvula de tres vías que comprende una entrada conectada al intercambiador de calor y un ramal de derivación conectado a dos salidas provistas cada una de un empalme para su unión respectivamente con el conducto de derivación y con el conducto de reciclado.

60 Tal módulo se puede fabricar de manera ventajosa en forma de un sub-equipo autónomo que se pueda integrar como componente en una estructura de motor.

65 **Breve descripción de los dibujos**

Se entenderá mejor la invención con la lectura de la descripción que se da a continuación de un modo de realización

preferido y no limitativo, descripción que se hace en referencia a los dibujos que se anexan, entre los cuales:

- 5 - la figura 1 es una vista esquemática de una estructura de motor térmico que comprende un dispositivo de recirculación de los gases de escape de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista en detalle del recuadro II de la figura 1;
- 10 - la figura 3 es una vista esquemática de una estructura de motor térmico que comprende un dispositivo de recirculación de los gases de escape de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 4 es una vista en detalle del recuadro IV de la figura 3;
- la figura 5 representa una variante del modo de realización de la figura 3;
- 15 - la figura 6 es una vista en detalle del recuadro VI de la figura 5;
- la figura 7 representa una segunda variante del modo de realización de la figura 3;
- 20 - la figura 8 es una vista esquemática de una estructura de motor térmico que comprende un dispositivo de recirculación de los gases de escape de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

25 La figura 1 representa una estructura de motor simplificada que muestra un motor provisto de un dispositivo de recirculación "EGR".

30 El bloque motor 1 está representado de forma esquemática en una vista desde arriba. Está comunicado por un colector de admisión 2 conectado a un conducto de admisión 3 y por un colector de escape 4 conectado a un conducto de escape 5. En el presente ejemplo, el motor está sobrealimentado y el conducto de admisión 3 pasa, por lo tanto, por el compresor 6 de un turbocompresor 7 mientras que el conducto de escape 5 pasa por la turbina 8 del mismo turbocompresor 7.

35 Para la alimentación con una mezcla de aire-carburante del motor 1, el conducto de admisión 3 está diseñado para conectarse por su extremo libre a un filtro de aire (no representado) mientras que se prevé un dispositivo clásico del tipo inyección 9.

40 El conducto de escape 5 comprende, por su parte, en el presente ejemplo, un colector de escape catalítico que comprende un catalizador de oxidación 10 y, aguas abajo de este último, un catalizador de reducción 11. El catalizador de oxidación, por otra parte, se puede sustituir por un catalizador de cebado rápido y el catalizador de reducción por un catalizador de tres vías. El catalizador de oxidación 10 del presente ejemplo tendrá de manera ventajosa una estructura metálica mejor que cerámica, de tal modo que se reduzca el riesgo de que las partículas dañen el compresor 6.

45 El dispositivo de recirculación 12 comprende un conducto de reciclado 13 que está conectado por uno de sus extremos, a la altura de un primer ramal 14, al conducto de escape 5, estando situado este primer ramal 14 entre los catalizadores de oxidación 10 y de reducción 11; y que está conectado por el otro de sus extremos, a la altura de un segundo ramal 15, al conducto de admisión 3.

50 Este conducto de reciclado 13 comprende en su trayecto un intercambiador de calor 16 así como un tercer ramal 17, denominado "ramal de derivación" a la altura del cual está situada una válvula de tres vías 18. El tercer ramal 17 conecta el conducto de reciclado 13 con un conducto de derivación 19 que, en el presente ejemplo, se conecta sobre el conducto de escape 5 a la altura de un cuarto ramal 20, estando situado este último aguas abajo del catalizador de reducción 11.

55 Se entiende por "válvula de tres vías" una válvula que comprende una vía de entrada y dos vías de salida y está adaptada para dirigir el flujo de entrada hacia una, la otra, o las dos vías de salida de manera regulable. La figura 2 representa de manera esquemática los elementos constitutivos de la válvula 18. La válvula de tres vías 18 del presente ejemplo integra el tercer ramal 17 en la medida en que esta comprende en su interior una vía de entrada 22 que procede del intercambiador de calor 16 a través del conducto de recirculación 13 y un ramal 17 que conduce hacia las dos vías de salida 23, 24 respectivamente hacia el conducto de reciclado 13 y hacia el conducto de derivación 19. En cada una de las vías de salida está situada una válvula formada aquí por una palomilla 25, 26 que se puede adaptar para colocarse en cualquier posición entre la apertura y el cierre del conducto correspondiente, o bien para funcionar en régimen de "todo o nada" (abierto o cerrado). Estas palomillas 25, 26 están controladas de la manera clásica por un motor eléctrico (no representado), a su vez controlado por un módulo electrónico de mando (no representado), en general denominado "ECU" ("Electronic Control Unit") que también controla las palomillas de los gases, los inyectores y otros diferentes accionadores.

65

5 El intercambiador de calor 16 está, además, conectado a unas canalizaciones de entrada/salida 21 adaptadas para que un fluido termoportador circule por el intercambiador 16. Los gases de escape que atraviesan el intercambiador 16 se enfrían de este modo a medida que dicho fluido termoportador se calienta. Las canalizaciones 21 están conectadas de manera ventajosa a cualquier dispositivo clásico que produzca calor a partir de un fluido caliente (por ejemplo un radiador de habitáculo o un dispositivo para acelerar el calentamiento del motor en un arranque en frío).

10 La ECU indicada más arriba se puede hacer cargo, a través de los sensores clásicos, de la detección de la necesidad de producción de calor.

El dispositivo de recirculación que se acaba de describir funciona de la manera que se indica a continuación.

15 Los gases quemados se evacúan del motor 1 mediante el colector de escape 4 a alta presión y recorren el conducto de escape 5 hasta el turbocompresor 7 donde su energía se utiliza para hacer girar la turbina 8. Estos gases quemados, al salir del turbocompresor 7 continúan sus recorridos a baja presión a lo largo del conducto de escape 5 hasta atravesar el catalizador de oxidación 10 y el catalizador de reducción 11 para que a continuación el silenciador del tubo de escape (no representado) del vehículo los evacúe.

20 La posición de las palomillas 25, 26 de la válvula de tres vías 18 determina si el dispositivo de recirculación está activo:

- Si las dos palomillas 25, 26 cierran las dos vías de salida 23, 24 de la válvula 18, ningún gas se desplaza por el dispositivo de recirculación 12, únicamente por el conducto de derivación 19.

25 - Si la palomilla 25 que corresponde al conducto de derivación 19 está cerrada y la palomilla 26 que corresponde al conducto de reciclado 13 está abierta al menos de forma parcial, el dispositivo de recirculación funciona de manera clásica reinyectando los gases quemados en el conducto de admisión.

30 - Si la palomilla 26 que corresponde al conducto de reciclado 13 está cerrada y la palomilla 25 que corresponde al conducto de derivación 19 está abierta al menos de forma parcial, el dispositivo de recirculación 12 está inactivo, no reinyectándose ningún gas quemado en el conducto de admisión, mientras que los gases de escape atraviesan no obstante el intercambiador y calientan el fluido termoportador con el objetivo de utilizar el dispositivo calentador con el que está conectado. De este modo, se puede emplear la capacidad del intercambiador 16 para producir calor a partir de los gases de escape aun cuando no se reinyecta ningún gas en el conducto de admisión.

35 - Si las dos palomillas 25, 26 están abiertas al menos de forma parcial, el dispositivo de recirculación 12 está activo mientras que el flujo de gases de escape que permite calentar el fluido termoportador del intercambiador 16 corresponde al flujo que se reinyecta en el conducto de admisión al que se añade el flujo que atraviesa el conducto de derivación 19. De este modo se obtiene un mejor rendimiento en la producción de calor mediante el intercambiador 16.

La ECU controla la posición de las palomillas 25, 26 en función de la necesidad de aporte calorífico del dispositivo calentador con el cual está conectado el intercambiador 16.

45 Se pueden llevar a cabo algunas variantes del modo de realización que se ha descrito sin por ello salir del marco de la invención. En particular, la válvula de tres vías 18 se puede sustituir por dos válvulas clásicas que corresponden a las dos palomillas 25, 26, situadas una sobre el conducto de derivación 19 y la otra sobre el conducto de reciclado 13. Del mismo modo, el conducto de derivación 19 puede conducir a otro punto que no sea el conducto de escape 1, puede por ejemplo desembocar en un conducto de evacuación específico, distinto del colector de escape.

50 En lo que se refiere a la posición del primer ramal 14, este se puede colocar en otro punto que no sea sobre el conducto de escape 5, ya sea aguas arriba o aguas abajo de los catalizadores.

55 El catalizador de reducción 11 se puede complementar o sustituir por un dispositivo de captación de óxido de nitrógeno o un filtro de partículas.

60 Aunque el presente modo de realización se refiere a un dispositivo de recirculación que funciona a baja presión frente al turbocompresor 7, también se puede considerar adaptarlo al funcionamiento a alta presión, estando entonces conectado el conducto de reciclado 13 al conducto de admisión 3 aguas abajo del compresor 6 y al conducto de escape 5 aguas arriba de la turbina 8.

Del mismo modo, el dispositivo de recirculación se puede adaptar a una estructura de motor sin turbocompresor.

65 La figura 3 muestra un segundo modo de realización de la invención. Los elementos que tienen la misma función que los del primer modo de realización llevan los mismos números de referencia seguidos de una comilla (').

De acuerdo con este segundo modo de realización, el primer ramal 14' está situado entre un catalizador 27, por ejemplo un DOC ("Diesel Oxydation Catalyser") y un filtro de partículas 28, ambos situados sobre el conducto de escape 5'. El conducto de reciclado 13', que sale de este primer ramal 14', comprende una válvula 29 clásica antes del ramal 15' que lo conecta con el conducto de admisión 3'. El conducto de derivación 19' sale del ramal 20' que está situado entre el catalizador 27 y el filtro de partículas 28, aguas arriba del primer ramal 14'. Una válvula 30 soporta este ramal 20' así como un dispositivo de palomillas adaptado para cerrar y abrir el conducto de derivación 19' y/o el conducto de escape 5'. La válvula 30, que se representa en la figura 4, también puede ser una válvula de tres vías cuya entrada 40 está conectada al catalizador 27, una salida 41 está conectada al ramal 14' y una salida 42 está conectada al conducto de derivación 19'. Unas palomillas 43, 44 están situadas respectivamente en las salidas 42 y 41. Cuando esta válvula 30 cierra el conducto de escape 5' y abre el conducto de derivación 19', se permite que todos los gases de escape circulen por el intercambiador 16', permitiendo de este modo que el intercambiador cumpla con su función de aporte de calor. En esta configuración, se puede permitir que una parte de estos gases de escape circulen de nuevo por el conducto de admisión gracias a la apertura de la válvula 29.

La válvula 30 está adaptada para cerrar el conducto de escape 5' por medio de la palomilla 44 situada entre el ramal 20' y el ramal 14'.

Como una variante de este segundo modo de realización, se pueden invertir el equipo formado por el conducto de derivación 19 y por la válvula 30 con el equipo formado por el conducto 13' y por el intercambiador 16', de acuerdo con la figura 5 en la que se asignan los mismos números de referencia a los elementos análogos. De acuerdo con esta variante, una válvula 32 de acuerdo con la figura 6 está situada sobre el ramal 20', con su entrada 33 conectada al ramal 14', una salida 34 conectada al filtro de partículas 28 y una salida 35 conectada al conducto de derivación 19'. Unas palomillas 36, 37 están previstas respectivamente en la entrada 33 y la salida 35.

Además, una válvula 31 está situada en el ramal 15'. Esta válvula 31 es idéntica a la válvula 32 y se puede describir, por lo tanto, en relación con la figura 6 empleando los mismos números de referencia. La entrada 33 de la válvula 32 está conectada al conducto de admisión 3', una salida 34 está conectada al compresor 6' y una salida 35 está conectada al conducto de reciclado 13'.

La válvula 31 cumple, en el presente ejemplo, con la función de dosificador de aire de admisión por medio de la palomilla 36, como lo hace de manera tradicional la caja de mariposas de un motor de gasolina o el dosificador de un motor diesel, mientras que la palomilla 37 también le permite cumplir con la función de regulación EGR.

La válvula 32, por su parte, cumple con la función de válvula de contra-presión al escape por medio de su palomilla 36, mientras que la palomilla 37 permite o no el retorno de los gases que salen del intercambiador 16' hacia el conducto de escape 5'.

De este modo, cuando se desea practicar la recirculación de los gases de escape hacia el conducto de admisión, la palomilla 36 de la válvula 32 está cerrada al menos de forma parcial, para que los gases de admisión pasen por el intercambiador 16, mientras que la palomilla 37 de la válvula 31 regula de manera clásica la tasa de gases de escape que hay que volver a inyectar en el conducto de admisión. El excedente de gases de escape se puede redirigir hacia el conducto de escape 5' mediante el control de la palomilla 37 de la válvula 32. La palomilla 36 de la válvula 31 se controla durante este tiempo de manera clásica como caja de mariposa o dosificador de aire.

Si se quiere aprovechar la recuperación de calor en el intercambiador 16' sin poner en marcha el EGR, las palomillas 36 y 37 de la válvula 32 están, al menos de forma parcial, respectivamente cerrada y abierta mientras que la palomilla 37 de la válvula 31 se mantiene cerrada.

La figura 7 representa otra variante de este segundo modo de realización (se utilizan los mismos números de referencia para los elementos análogos). El catalizador 27 y el filtro de partículas 28 están aquí conectados entre sí y están situados sobre el conducto de escape antes de los ramales 20' y 14'. Los conductos de derivación 19' y de recirculación 13' tienen la misma disposición que en la figura 3, con la presencia de la válvula 30. También está prevista una válvula 31 con doble función como en la figura 5.

Se ilustra un tercer modo de realización en la figura 8. Cada elemento análogo a los modos de realización anteriores lleva el mismo número de referencia seguido de dobles comillas (""). Aquí también, el catalizador 27'' y el filtro de partículas 28'' están conectados entre sí y están situados sobre el conducto de escape 5'' seguidos del ramal 14'' y luego de una válvula 39 y, por último, del ramal 20''. La válvula 39 es una válvula simple que permite abrir o cerrar, en régimen de "todo o nada" o de forma parcial, el conducto 5''. En paralelo a la válvula 39 se extiende el intercambiador 16'' situado sobre el conducto de reciclado 13'' y está prevista una válvula 18'' (véase la figura 2) sobre el ramal 17''. Esta válvula 18'' permite volver a inyectar en el conducto de admisión una cantidad de gases de escape determinada por la apertura de la aleta 26 de la válvula 18'', mientras que la válvula 25 permite volver a dirigir los gases de escape hacia el conducto de escape, en particular para realizar la recuperación de calor en el intercambiador 16''. La válvula 39 permite crear una contra presión que favorece el paso de los gases de escape por el intercambiador 16''.

En los diferentes modos de realización que se han descrito con anterioridad, las parejas de catalizador de oxidación 10, catalizador de reducción 11 y catalizador 27, filtro de partículas 28 se pueden utilizar indistintamente. Del mismo modo, las diferentes válvulas de tres vías que se han descrito se pueden realizar de la manera tradicional mediante unos conductos en los que están dispuestas de forma adecuada unas compuertas o válvulas.

REIVINDICACIONES

1. Motor térmico que comprende un dispositivo de recirculación de los gases de escape que comprende:

- 5 - un conducto de reciclado (13) adaptado para conectarse por uno de sus extremos al conducto de escape (5) de dicho motor (1) y por el otro de sus extremos al conducto de admisión (3) de dicho motor para reinyectar los gases de escape dentro del conducto de admisión (3),
- 10 - un intercambiador de calor (16) situado en el trayecto del conducto de reciclado (13) para el enfriamiento de los gases reciclados, comprendiendo dicho intercambiador de calor (16) unas canalizaciones de entrada/salida (21) adaptadas para que circule un fluido termoportador entre el intercambiador (16) y un radiador de habitáculo;
- 15 comprendiendo dicho conducto de reciclado (13), aguas abajo del intercambiador de calor (16), un ramal de derivación (17) conectado a un conducto de derivación (19), y comprendiendo dicho motor una unidad de control del motor que permite:
- la determinación de la necesidad de aporte calorífico del fluido termoportador al nivel de dicho radiador de habitáculo,
- 20 - la activación de una válvula que controla el flujo dentro del conducto de derivación (19) en función de dicha necesidad.
2. Motor de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque comprende una primera válvula (25) de cierre para el conducto de derivación (19).
- 25 3. Motor de acuerdo con la reivindicación 2, que se caracteriza porque el conducto de reciclado (13) comprende una segunda válvula (26) de cierre.
- 30 4. Motor de acuerdo con la reivindicación 3, que se caracteriza porque comprende una válvula de tres vías (18) que reúne dichas primera (25) y segunda (26) válvulas así como el ramal de derivación (17).
5. Motor de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque el conducto de derivación (19) está conectado al conducto de escape (5).
- 35 6. Motor térmico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende, además, un catalizador de oxidación (10), que se caracteriza porque el conducto de reciclado (13) está conectado al conducto de escape (5) aguas abajo del catalizador de oxidación (10).
- 40 7. Motor térmico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 que comprende, además, al menos un elemento seleccionado entre un catalizador de reducción (11), un dispositivo de captación de óxido de nitrógeno y un filtro de partículas, que se caracteriza porque el conducto de reciclado (13) está conectado al conducto de escape (5) aguas arriba de dicho elemento.
- 45 8. Motor térmico de acuerdo con la reivindicación 7 que se caracteriza porque el conducto de derivación (19) está conectado al conducto de escape (5) aguas abajo de dicho elemento.
- 50 9. Motor térmico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende, además, un turbocompresor (7), que se caracteriza porque el conducto de reciclado (13) está conectado por uno de sus extremos al conducto de escape (5) aguas abajo de la turbina (8) del turbocompresor (7) y porque también está conectado por el otro de sus extremos al conducto de admisión (3) aguas arriba del compresor (6) del turbocompresor (7).
- 55 10. Procedimiento de gestión de los gases de escape de un motor térmico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, realizándose el enfriamiento de los gases reciclados mediante un fluido termoportador conectado al radiador del habitáculo, que se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:
- determinación de la necesidad de aporte calorífico del fluido termoportador al nivel de dicho radiador de habitáculo;
- activación de la válvula que controla el flujo dentro del conducto de derivación (19) en función de dicha necesidad.

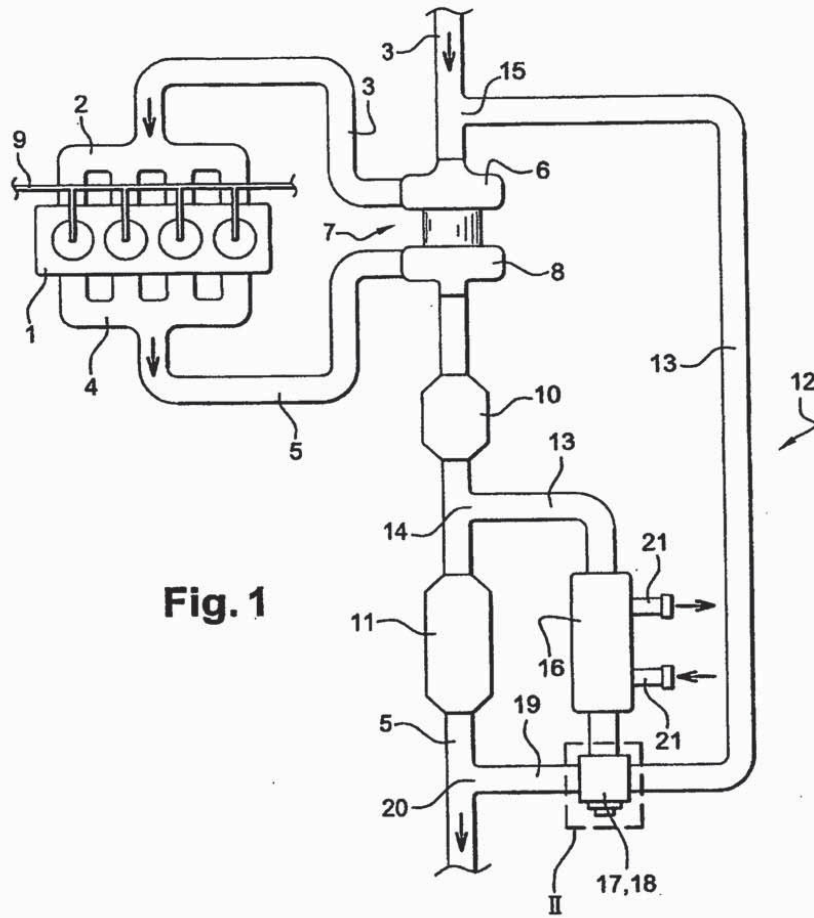


Fig. 1

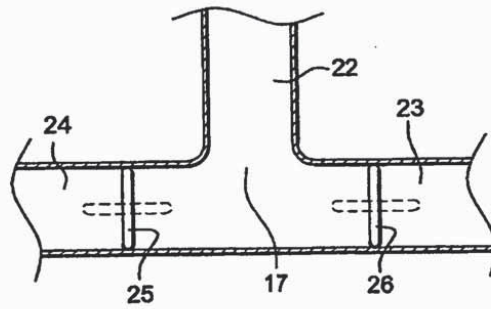
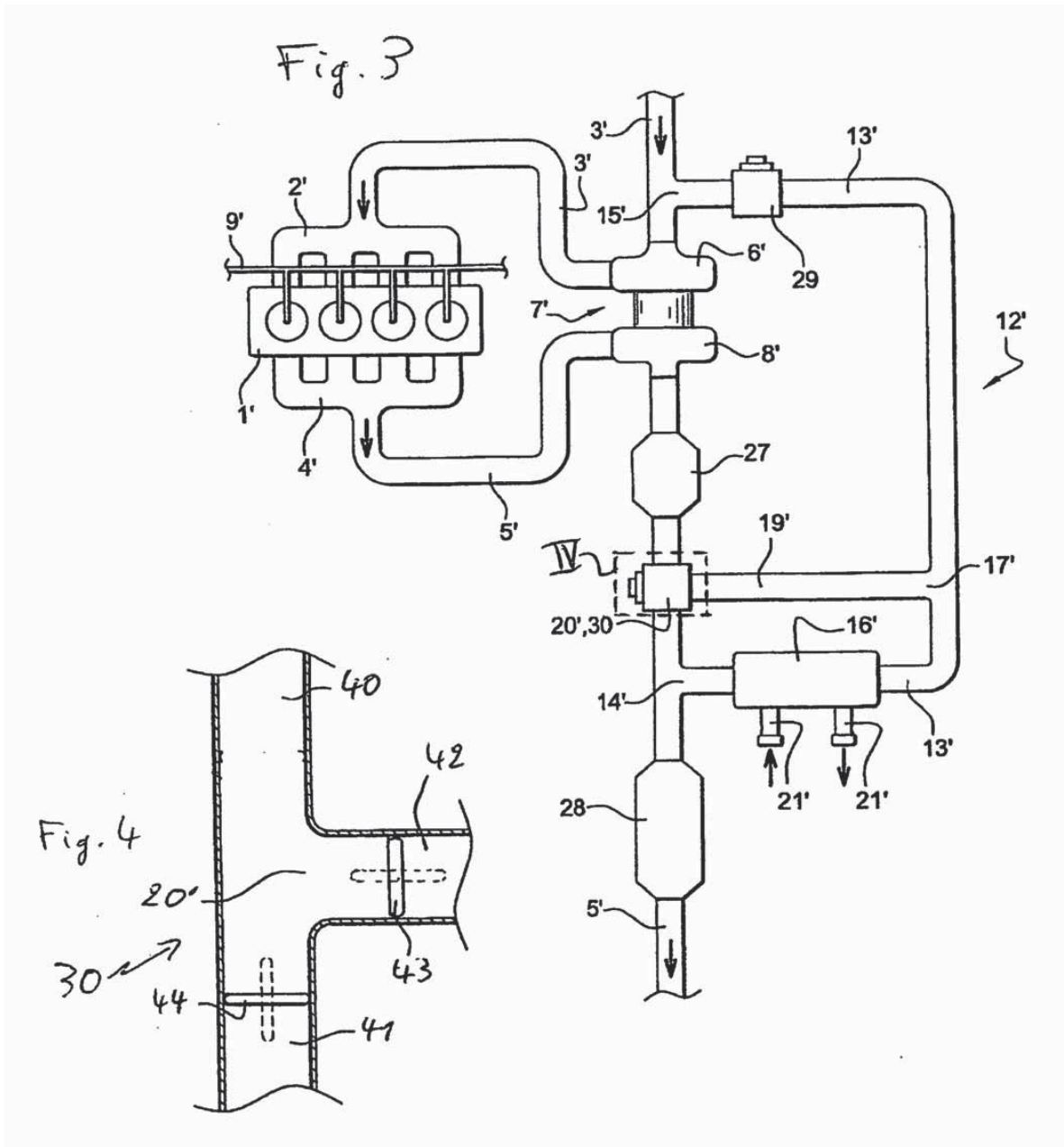
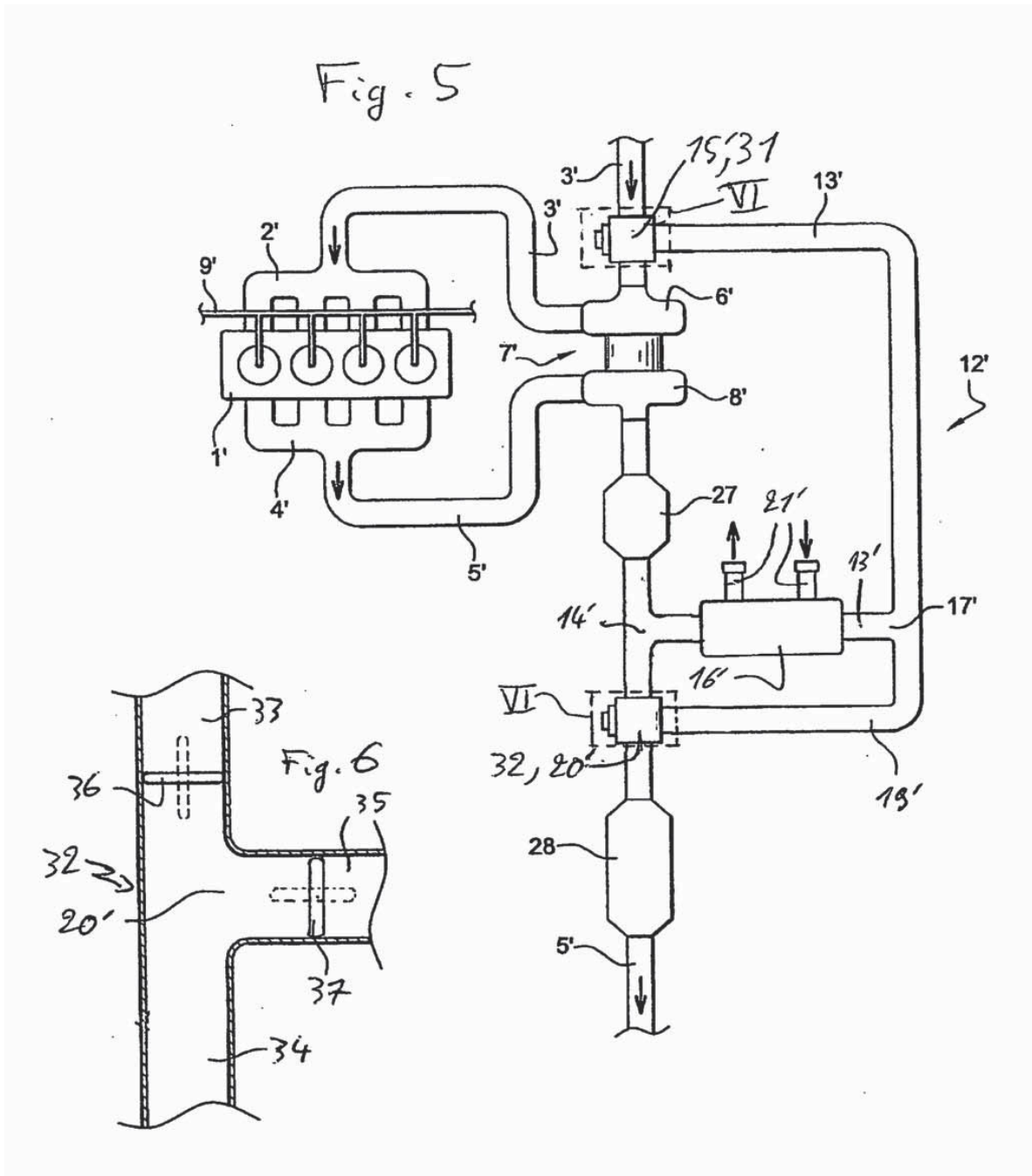


Fig. 2





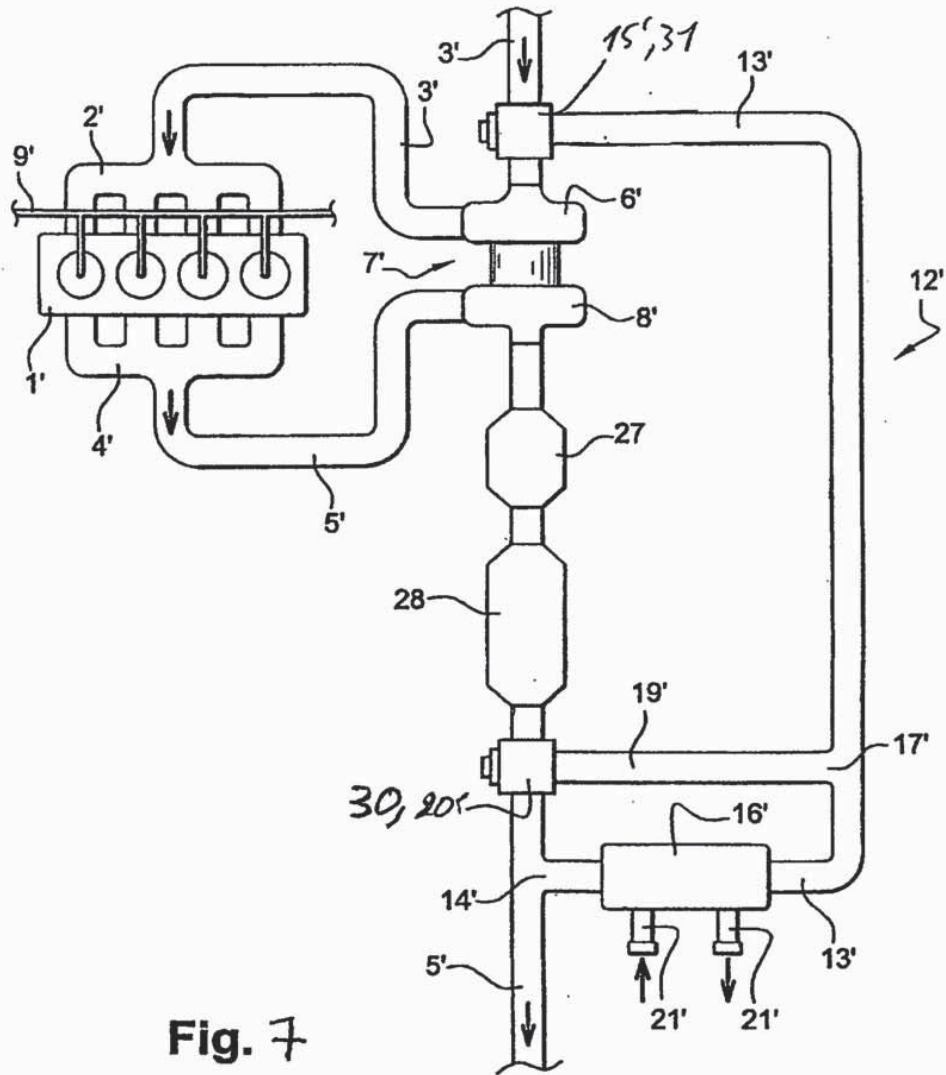


Fig. 7

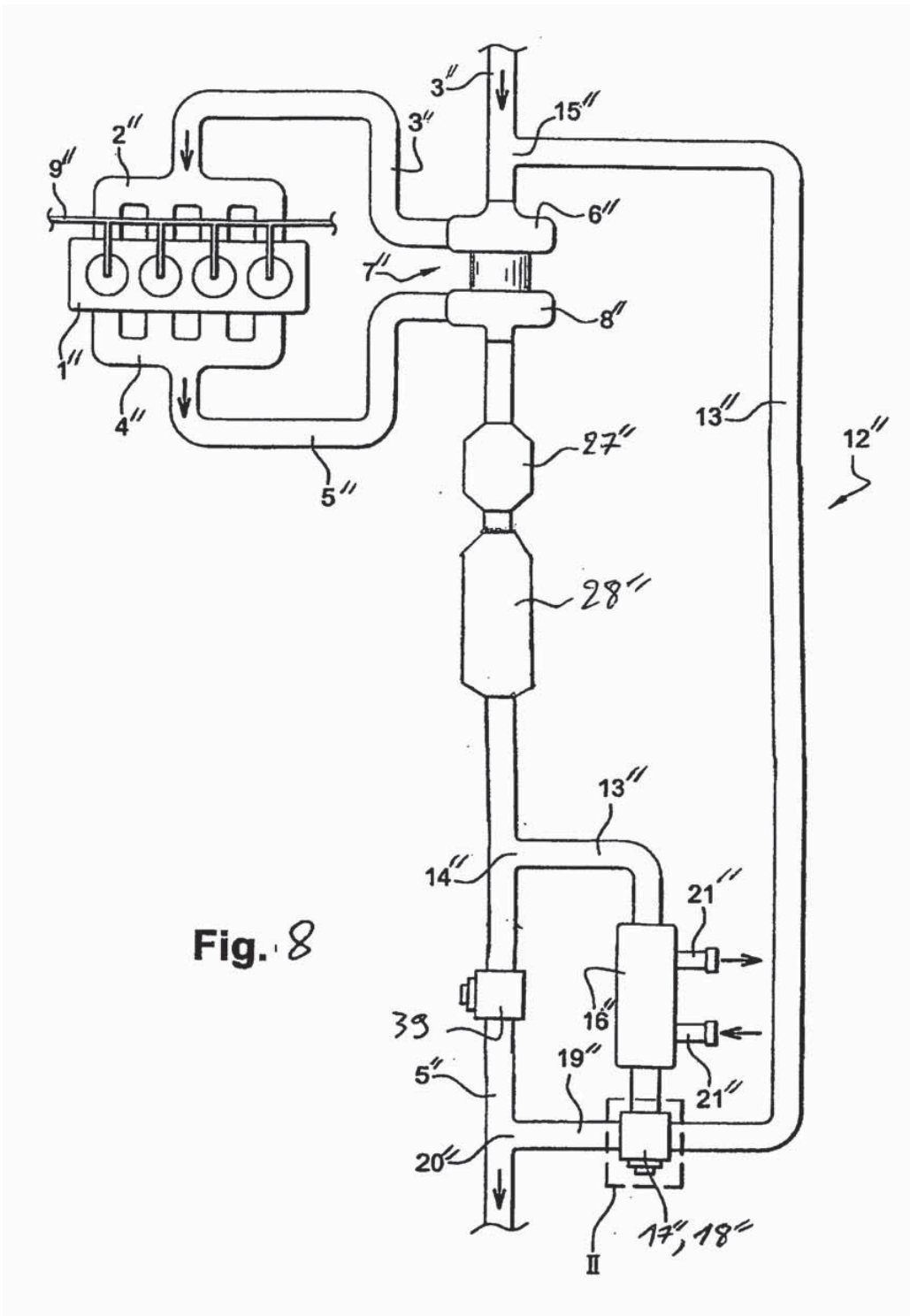


Fig. 8