



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 388**

51 Int. Cl.:
F01P 11/00 (2006.01)
F01P 5/10 (2006.01)
F01P 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03015554 .3**
86 Fecha de presentación : **10.07.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1380736**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2004**

54 Título: **Módulo para circuito de refrigeración, y circuito que comprende tal módulo.**

30 Prioridad: **12.07.2002 FR 02 08861**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

73 Titular/es: **Mark IV Systemes Moteurs S.A.**
4, place des Saisons
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es: **Alves, Anthony y**
Komurian, Richard

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Módulo para circuito de refrigeración, y circuito que comprende tal módulo.

5 La presente invención se está relacionada con el campo de los circuitos de refrigeración para motores térmicos, y se refiere a un módulo central que forma una estructura integral previa a la instalación, para tales circuitos.

10 Actualmente los circuitos de refrigeración tienden a comprender más y más subcircuitos para funciones adicionales, mientras que el espacio disponible bajo el capó del motor y en concreto alrededor del motor, está limitado, véase por ejemplo la publicación EP 1 201 889 A.

15 La invención aplica más en concreto a un circuito de refrigeración para vehículos con un motor de combustión interna que, en concreto, comprende una parte principal del circuito de refrigeración para refrigerar los cilindros y las culatas, una bomba de alimentación, un intercambiador de calor para los gases de escape, un radiador de un aerotermo secundario que disipa el calor recuperado por la carrocería del vehículo, los dos aerotermos y el intercambiador estando instalados en tres respectivos subcircuitos de circulación, configurados mutuamente en derivación o en paralelo después de la parte principal del circuito de circulación, y formando con este un bucle de circulación multi-ramificado, la mencionada parte principal incorporando en un solo segmento la mencionada bomba de alimentación, conectada corriente arriba a los mencionados tres subcircuitos, y corriente abajo al medio de refrigeración para los cilindros y las culatas.

20 El objetivo de la invención es reducir el espacio requerido para un circuito semejante, el número de piezas componentes a ser montadas *in situ*, así como la duración de la instalación, el coste y la complejidad de los bucles de circulación de líquido refrigerante.

25 A este respecto, la idea que subyace a la invención es incorporar diferentes partes del circuito en una sola estructura prefabricada que tome la forma de un módulo central para un circuito refrigerante del tipo mencionado arriba, el mencionado módulo estando caracterizado porque forma un cuerpo hueco rígido con una pluralidad de cavidades, construido mediante el ensamblaje de tres módulos secundarios estructurales, a saber el primer módulo secundario comprendiendo una parte hueca con una cámara de distribución de flujo, dos partes de conductos del subcircuito que alimentan un radiador del aerotermo principal, y una parte del conducto del subcircuito que alimentan el intercambiador de calor, un segundo módulo secundario comprendiendo al menos una parte de la carcasa del intercambiador de calor, partes adicionales de conductos del subcircuito dando suministro este último, y una parte adicional del conducto del subcircuito que alimentan un radiador del aerotermo principal, y un tercer subcircuito que comprende la bomba de alimentación, partes finales de los conductos respectivamente del subcircuito que alimenta el radiador del aerotermo principal, del subcircuito que alimenta el intercambiador de calor y del subcircuito que alimenta el radiador del aerotermo secundario, y partes del conducto que forman parte del segmento común de la parte del circuito principal, extendiéndose corriente arriba y corriente abajo respecto de la bomba de alimentación, estando los módulos primero y tercero conectados al segundo módulo en la región de dos zonas de ensamblaje situadas en dos extremos opuestos de este, consiguiéndose el montaje mediante acoplar entre sí partes coincidentes de conducto, de los mismos subcircuitos que son parte de diferentes módulos secundarios, un primer medio de ajuste estando instalado en el subcircuito que alimenta el radiador del aerotermo principal, y un segundo medios de ajuste estando instalados en el subcircuito que alimenta el intercambiador de calor para los gases de escape.

45 La invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción, que se refiere una realización preferida, proporcionada como ejemplo no limitativo y explicada con referencia a los dibujos esquemáticos anexos, en los cuales:

50 la figura 1 es una representación simbólica de un circuito de refrigeración, que consiste parcialmente en un módulo central acorde con la invención;

la figura 2 es una vista sombreada a rayas, en forma de vista lateral trasera, de un módulo central acorde con la invención;

55 la figura 3 es una vista sombreada a rayas, en perspectiva, del módulo de la figura 1 habiéndose retirado el tercer módulo secundario;

60 las figuras 4 y 8 son vistas laterales desde diferentes direcciones, del módulo central de las figuras 1 y 2, del medio de ajuste del subcircuito que alimentan el intercambiador de calor y el segmento del circuito de carga habiendo sido retirado, y

las figuras 9 y 10 son vistas laterales desde dos direcciones diferentes y a una escala diferente, del segundo módulo secundario que forma parte del módulo central de la figura 2.

65 En referencia a la figura 1 de los dibujos anexos, la invención aplica a un circuito refrigerante 2 que comprende, en concreto, una parte principal 3 de un circuito de circulación para refrigerar los cilindros 4 y las culatas 4', una bomba de alimentación 5, un intercambiador de calor 6 para gases de escape, un radiador 7' de un aerotermo principal 7 que

ES 2 290 388 T3

disipa el calor recuperado en el medio circundante, un radiador 8' de un aerotermo secundario 8 que disipa el calor recuperado en la carrocería del vehículo, los dos radiadores de los aerotermos y el intercambiador de calor 6 estando instalados en tres respectivos subcircuitos de circulación 9, 10 y 11 configurados mutuamente en derivación o en paralelo, después de la parte principal del circuito de circulación 3, y formando con este un bucle de circulación multi-ramificado, la mencionada parte principal 3 incorporando en un solo segmento la mencionada bomba de alimentación 5, conectada corriente arriba a los tres mencionados subcircuitos 9, 10 y 11, y corriente abajo al medio de refrigeración para los cilindros y las culatas (ilustradas con líneas quebradas en el bloque de motor 4''), comprendiendo un intercambiador de agua/aceite (etiquetado como "modine" en la figura 1).

De acuerdo con la invención, el mencionado módulo 1 forma un cuerpo hueco, rígido, con una pluralidad de cavidades, compuesto por tres módulos estructurales secundarios 1', 1'' y 1'''.

Un primer módulo secundario 1' comprende una parte hueca 12 con una cámara 12' de distribución de flujo, dos partes de conductos 13, 13' del subcircuito 9 que alimenta el radiador 7' del aerotermo principal 7, una parte de conducto 14 del subcircuito 10 que alimenta el radiador 8' del aerotermo secundario 8, y una parte del circuito 15 del subcircuito 11 que alimenta el intercambiador de calor 6.

Un segundo módulo secundario 1'' comprende al menos una parte de la carcasa 16 del intercambiador de calor 6, partes adicionales de conductos 17, 17' del subcircuito 11 que alimentan este último, y una parte adicional del conducto 18 del subcircuito 9 que alimenta el radiador 7' del aerotermo principal 7.

Un tercer módulo secundario 1''' comprende la bomba de alimentación 5, partes finales de conducto 19, 19' y 19'', respectivamente del subcircuito 9 que alimenta el radiador 7' del aerotermo principal 7, del subcircuito 11 que alimenta el intercambiador de calor 6, y del subcircuito 10 que alimenta el radiador 8' del aerotermo secundario 8, y partes de conducto 20 y 20' que forman parte del segmento común de la parte principal 3 del circuito que se extiende corriente arriba y corriente abajo respecto de la bomba de alimentación 5.

Los módulos primero 1' y tercero 1''' están ensamblados con el segundo módulo 1'' en la región de las dos zonas de montaje ZA1 y ZA2 situadas en dos extremos opuestos de este, consiguiéndose el montaje mediante ajustar entre sí partes coincidentes de conductos de los mismos subcircuitos que son parte de los diversos módulos secundarios 1', 1'' y 1''', un medio de ajuste primario 21 estando instalado en el subcircuito 9 que alimenta el radiador 7' del aerotermo principal 7, y un medio de ajuste secundario 22 estando instalado en el subcircuito 11 que alimenta el intercambiador de calor para los gases de escape 6.

De este modo, el módulo central 1 se agrupa conjuntamente con partes relativamente grandes, de las partes principales del circuito de refrigeración, en una disposición predefinida y reproducible de acuerdo con la distribución del mencionado circuito, facilitando su instalación, conexión y mantenimiento, y reduciendo su volumen (reducción de espacios vacíos entre tubos, mejor uso del espacio disponible).

Para el montaje de los módulos secundarios primero y tercero 1' y 1''', con el segundo módulo secundario 1'', este último comprende extremos rectos de partes de conductos, que forman partes macho, mientras que los otros dos mencionados módulos secundarios 1' y 1''' tienen extremos de partes de conductos que están a campanadas o agrandadas a cierta profundidad, permitiendo el acoplamiento estrecho de los extremos rectos de las partes del segundo módulo secundario 1' (donde la presencia de collares internos forma topes).

Los diferentes ajustes que forman zonas de conexión para los subcircuitos relativos 9 y 11, se bloquean entre sí mediante placas de montaje cooperativas que reciben medios de unión (por ejemplo, combinaciones de tornillos y tuercas) y son selladas mediante juntas de compresión, por ejemplo anillos en O.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, que permite una buena distribución de la parte principal del módulo y se ilustra en las figuras 2 a 8, ventajosamente este último tiene una estructura alargada con extensión tridimensional, que se extiende después de la instalación sobre al menos dos caras del bloque de motor 4''. Los módulos secundarios 1', 1'' y 1''' están fabricados de material termoplástico, los módulos secundarios primero 1' y tercero 1''' estando formados mediante soldadura por vibración de dos partes moldeadas integralmente, el segundo módulo secundario 1'' estando formado en una sola pieza. Como se muestra también en las figuras 2 a 8, los módulos secundarios primero 1' y segundo 1'' consisten esencialmente en dos estructuras de conducto configuradas en yuxtaposición.

Para facilitar su producción industrial, el tercer módulo secundario 1''' tiene una cara de junta 23 que va a través del alojamiento de la bomba de alimentación 5, una de cuyas dos mitades está formada de una sola pieza, con un reborde 24 de montaje de acoplamiento, de un motor de accionamiento para la mencionada bomba 5.

De acuerdo con otra característica de la invención, el módulo central 1 puede comprender adicionalmente una parte de conducto 26' de un segmento del circuito 26, para cargar la bomba de alimentación 5 conectada, externamente al módulo 1, a un depósito de desgasificación 27 en el que se abren dos segmentos paralelos abiertos de los circuitos de desgasificación 28, 28', de los cuales uno 28 está en conexión fluida con el radiador 7' del aerotermo principal 7, y el otro 28' está en conexión fluida en la parte superior de la parte hueca 12, a la cámara 12' de distribución de flujo, la mencionada parte integrada del conducto 26' del segmento del circuito de carga 26 incorporando un medio de

ES 2 290 388 T3

ajuste 26 para el paso de flujo a través del mencionado segmento 26, y la parte hueca con la cámara de distribución 12 comprendiendo un alojamiento 12'' para un sensor de temperatura.

5 Tal circuito de refrigeración, ilustrado esquemáticamente en forma fluida, se conoce en concreto a partir de la aplicación de patente francesa número 02 08794, de 12 de julio de 2002, a nombre del solicitante.

10 Para permitir una sencilla conexión fluida del módulo central 1, los interfaces de las conexiones externas de las porciones de piezas que forman conductos, incorporadas en el mencionado módulo 1 de los subcircuitos 9, 10 que alimentan los radiadores 7', 8' de los dos aerotermos, de uno de los segmentos de los circuitos de desgasificación 28', del segmento del circuito de carga 26 y de la parte 20 de la porción del circuito principal 3 que se extiende corriente arriba respecto de la bomba de alimentación 5, tienen forma de piezas de unión 30 fabricadas, todas ellas, de una pieza con los respectivos módulos secundarios correspondientes 1', 1'' y 1''', la parte hueca 12 con la cámara de distribución 12' teniendo una abertura de entrada 31 rodeada por un reborde de fijación 31' para un acoplamiento fuerte a la salida, respecto del bloque del motor 4'' de la parte principal del circuito de circulación 3 en la región de las culatas 4'.

Para facilitar la comprensión de la correspondencia entre la figura simbólica 1 y las otras ilustraciones de los dibujos anexos, se ha repetido los puntos de referencia A hasta O, en las figuras 2 y 3.

20 En referencia a la figura 3 de los dibujos anexos, la válvula proporcional 22 o válvula de abrir y cerrar, correspondiente al medio de ajuste para el subcircuito 11 que alimenta el intercambiador de calor 6, consiste en una parte añadida cuyo cuerpo 22' forma parte del mencionado subcircuito 11, y en la región de sus aberturas de entrada y de salida tiene respectivos rebordes de fijación 32, 32' para el ajuste fuerte a un reborde 33 de la abertura de salida de la carcasa 16 del intercambiador de calor 6, en la parte extrema del conducto 19' del subcircuito 11 que alimenta el intercambiador de calor 6, que es una parte integral del tercer módulo secundario 1'''. Por supuesto, la mencionada parte final del conducto 19' está acoplada con un reborde de fijación 19''' adaptado, complementario.

30 De acuerdo con una variación especialmente ventajosa de la invención, también ilustrada en la figura 3 de los dibujos anexos, el medio de ajuste 22 para el flujo en el subcircuito 11 que alimenta el intercambio de calor 6, y el medio de ajuste 29 para el con el segmento del circuito de carga 26 para la bomba de alimentación 5, tienen la forma de un solo dispositivo de válvula 34 con dos entradas y una salida, por ejemplo una válvula lineal, los flujos viniendo del subcircuito 11 mencionado arriba, y el segmento de circuito 26 estando combinado en la región de la abertura de salida de la mencionada doble válvula.

35 Una válvula lineal semejante con dos válvulas de cierre, se conoce en concreto a partir de la aplicación de patente francesa número 02 08632 de 9 de julio del 2002, a nombre del solicitante.

40 Adicionalmente, el medio de ajuste 21, cuyo accionador está instalado en una caja protectora 21', podría quizás corresponder a una válvula de control proporcional tal como la que se conoce a partir de la aplicación de patente francesa número 2 805 878 de 1 de marzo de 2000, a nombre del solicitante, o de la aplicación de patente francesa número 01 16314 de 17 de diciembre de 2001, también a nombre del solicitante.

45 Para permitir un calentamiento rápido del líquido en circulación, bajo ciertas condiciones operativas del motor, en particular durante el arranque, puede hacerse que la pérdida de carga en el subcircuito 11 que suministra a, o va a través de, el intercambiador de calor 6 para los gases de escape, sea sustancialmente equivalente a la pérdida de carga en el subcircuito 9 que alimenta, o atraviesa, el radiador 7' del aerotermo principal 7.

50 En referencia la figura 1, la presente invención se refiere también a un circuito de refrigeración para un vehículo con un motor de combustión interna, caracterizado porque comprende un módulo central 1, como se ha descrito arriba, conectado al medio de refrigeración de los cilindros 4 y las culatas 4', a los radiadores 7' y 8' del aerotermo principal 7, y al aerotermo secundario 8 y, si es necesario, a un depósito de desgasificación 27, a través de partes del sistema de tubos o de manguitos adaptados.

55 La gestión del flujo en este circuito 2 se llevará a cabo mediante controlar los medios de ajuste 21, 22 y 29.

Obviamente, la invención no está limitada a la realización descrita e ilustrada en los dibujos anexos. Son posibles modificaciones, en concreto desde el punto de vista de la formación de diversos elementos, o mediante la sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse no obstante del alcance de protección de la invención.

60 Referencias citadas en la descripción

65 *La lista de referencias citadas por el solicitante es solo para comodidad del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Incluso aunque se ha tomado especial cuidado en recopilar las referencias, no puede descartarse errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.*

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 1201889A [0002]

5 • FR 0208794 [0018]

- FR 0208632 [0023]

10 • FR 2805878 [0024]

- FR 0116314 [0024]

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Módulo central para un circuito de refrigeración de un vehículo con un motor de combustión interna, el mencionado circuito comprendiendo en concreto una parte principal de un circuito de circulación para refrigerar los cilindros y las culatas, una bomba de alimentación, un intercambiador de calor para los gases de escape, un radiador de un aerotermo principal que disipa el calor recuperado en el medio circundante, un radiador de un aerotermo secundario que disipa el calor recuperado en la carrocería del vehículo, los dos aerotermos y el intercambiador estando instalados en tres respectivos subcircuitos de circulación, mutuamente configurados en derivación o en paralelo, después de la parte principal del circuito de circulación y formando con este un bucle de circulación multi-ramificado, la mencionada parte principal incorporando en un solo elemento la mencionada bomba de alimentación, conectada corriente arriba a los mencionados tres subcircuitos, y corriente abajo los medios de refrigeración para los cilindros y las culatas, el módulo (1) estando **caracterizado** porque forma un cuerpo rígido hueco, con una pluralidad de cavidades, fabricado mediante el montaje de tres módulos secundarios estructurales (1', 1'' y 1'''), a saber un primer módulo secundario (1') que comprende una parte hueca (12) con una cámara de distribución de flujo (12'), dos partes de conductos (13, 13') del subcircuito (9) que alimenta el radiador (7') del aerotermo principal (7), una parte de conducto (14) del circuito secundario (10) que alimenta el radiador (8') del aerotermo secundario (8), y una parte del conducto (15) del subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor (6), un segundo módulo secundario (1'') que comprende al menos una parte de la carcasa (16) del intercambiador de calor (6), partes adicionales de conducto (17, 17') del subcircuito (11) que alimenta a este último, y una parte adicional del conducto (18) del subcircuito (9) que alimenta el radiador (7') del aerotermo principal (7), y un tercer módulo secundario (1''') que comprende la bomba de alimentación (5), partes finales de conducto (19, 19' y 19'') respectivamente del subcircuito (9) que alimenta el radiador (7') del aerotermo principal (7), del subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor (6), y del subcircuito (10) que alimenta el radiador (8') del aerotermo secundario (8), y partes de conducto (20 y 20') que forman una parte del segmento común de la parte del circuito principal (3) que se extiende corriente arriba y corriente abajo respecto de la bomba de alimentación (5), los módulos primero (1') y tercero (1''') estando ensamblados con el segundo módulo (1'') en la región de dos zonas de ensamblaje (ZA1 y ZA2) situadas en dos extremos opuestos de este, consiguiéndose el ensamblaje mediante ajustar entre sí partes coincidentes de conducto, de los mismos subcircuitos que forman parte de los diversos módulos secundarios (1', 1'' y 1'''), un primer medio de ajuste (21) estando instalado en el subcircuito (9) que alimenta el radiador (7') del aerotermo principal (7), y un segundo medio de ajuste (22) estando instalado en el subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor para los gases de escape (6).

2. Módulo acorde con la reivindicación 1, **caracterizado** porque tiene una estructura alargada con una extensión tridimensional que se extiende después de la instalación, sobre al menos dos caras del bloque del motor (4''), porque los dos módulos secundarios (1', 1'' y 1''') están fabricados de material termoplástico, los módulos secundarios primero (1') y tercero (1''') estando formados mediante el ensamblaje por soldadura por vibración, de dos partes moldeadas integralmente, el segundo módulo secundario (1'') estando fabricado de una sola pieza, y porque los módulos secundarios primero (1') y segundo (1'') consisten esencialmente en dos estructuras de conducto configuradas en yuxtaposición.

3. Módulo acorde con la reivindicación 2, **caracterizado** porque el tercer módulo secundario (1''') tiene un plano de unión (23) que atraviesa el alojamiento de la bomba de alimentación (5), una de las dos mitades de este estando formada de una sola pieza, con un reborde (24) de montaje y acoplamiento, para un motor de accionamiento (25) para la mencionada bomba de alimentación (5).

4. Módulo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque comprende adicionalmente, una parte de conducto (26') de un segmento del circuito (26) para cargar la bomba de alimentación (5) conectada, externamente al módulo (1), a un depósito de desgasificación (27) en el que se abren dos segmentos paralelos de circuitos de desgasificación (28, 28'), de los que uno (28) está en conexión fluida con el radiador (7') del aerotermo principal (7) y el otro (28') está en conexión fluida en la parte superior de la parte hueca (12), a la cámara (12') de distribución de flujo, la mencionada parte integrada del conducto (26') del segmento del circuito de carga (26), incorporando un medio de ajuste (29) para el flujo que pasa a través del mencionado segmento (26), y la parte hueca con la cámara de distribución (12) comprendiendo un alojamiento (12'') para un sensor de temperatura.

5. Módulo acorde con la reivindicación 4, **caracterizado** porque los interfaces de las conexiones externas de las porciones de los conductos que forman partes, incorporadas en el mencionado módulo (1), de los circuitos secundarios (9, 10) que alimentan los radiadores (7', 8') de los dos aerotermos (7, 8), de uno (28') de los segmentos de los circuitos de desgasificación, del segmento (26) del circuito de carga y de la parte (20) de la porción del circuito principal (3) que se extiende corriente arriba respecto de la bomba de alimentación (5), tienen forma de piezas de unión (30) fabricadas de una sola pieza con respecto al correspondiente módulo secundario (1', 1'', 1'''), la parte hueca (12) con la cámara de distribución (12') teniendo una abertura de entrada (31) rodeada por un reborde de fijación (31') para un ajuste fuerte a la salida desde el bloque del motor (4'') de la parte principal del circuito de circulación (3), en la región de las culatas (4').

6. Módulo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la válvula proporcional o de abrir y cerrar (22), correspondiente al medio de ajuste para el subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor (6), consiste en una parte añadida cuyo cuerpo (22') forma parte del mencionado subcircuito (11), y en la región de sus aberturas de entrada y salida tiene respectivos rebordes de fijación (32, 32') para un ajuste apretado, a un reborde

ES 2 290 388 T3

(33) de la abertura de salida de la carcasa (16) del intercambiador de calor (6), y a la parte extrema del conducto (19') del subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor (6), que es una parte integral del tercer módulo secundario (1''').

5 7. Módulo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque el medio de ajuste (22) para el flujo en el subcircuito (11) que alimenta el intercambiador de calor (6), y el medio de ajuste (29) para el flujo en el segmento del circuito de carga (26) para la bomba de alimentación (5), tienen la forma de un solo dispositivo de válvula (34) con dos entradas y una salida, por ejemplo una válvula lineal, el flujo procedente del subcircuito (11) mencionado
10 arriba y del segmento de circuito (26), combinándose en la región de la abertura de salida de la mencionada doble válvula.

 8. Módulo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la pérdida de carga en el subcircuito (11) que alimenta, o atraviesa, el intercambiador de calor (6) para los gases de escape, es sustancialmente equivalente a la pérdida de carga en el subcircuito (9) que alimenta, o atraviesa, el radiador (7') del aerotermo principal (7).
15

 9. Circuito de refrigeración para un vehículo con un motor de combustión interna, **caracterizado** porque comprende un módulo central (1) acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, conectado al medio de refrigeración de los cilindros (4) y las culatas (4'), a los radiadores (7' y 8') del aerotermo principal (7) y del aerotermo secundario (8) y, si es necesario, a un depósito de desgasificación (27), a través de porciones del sistema de tubos o de manguitos adaptados.
20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

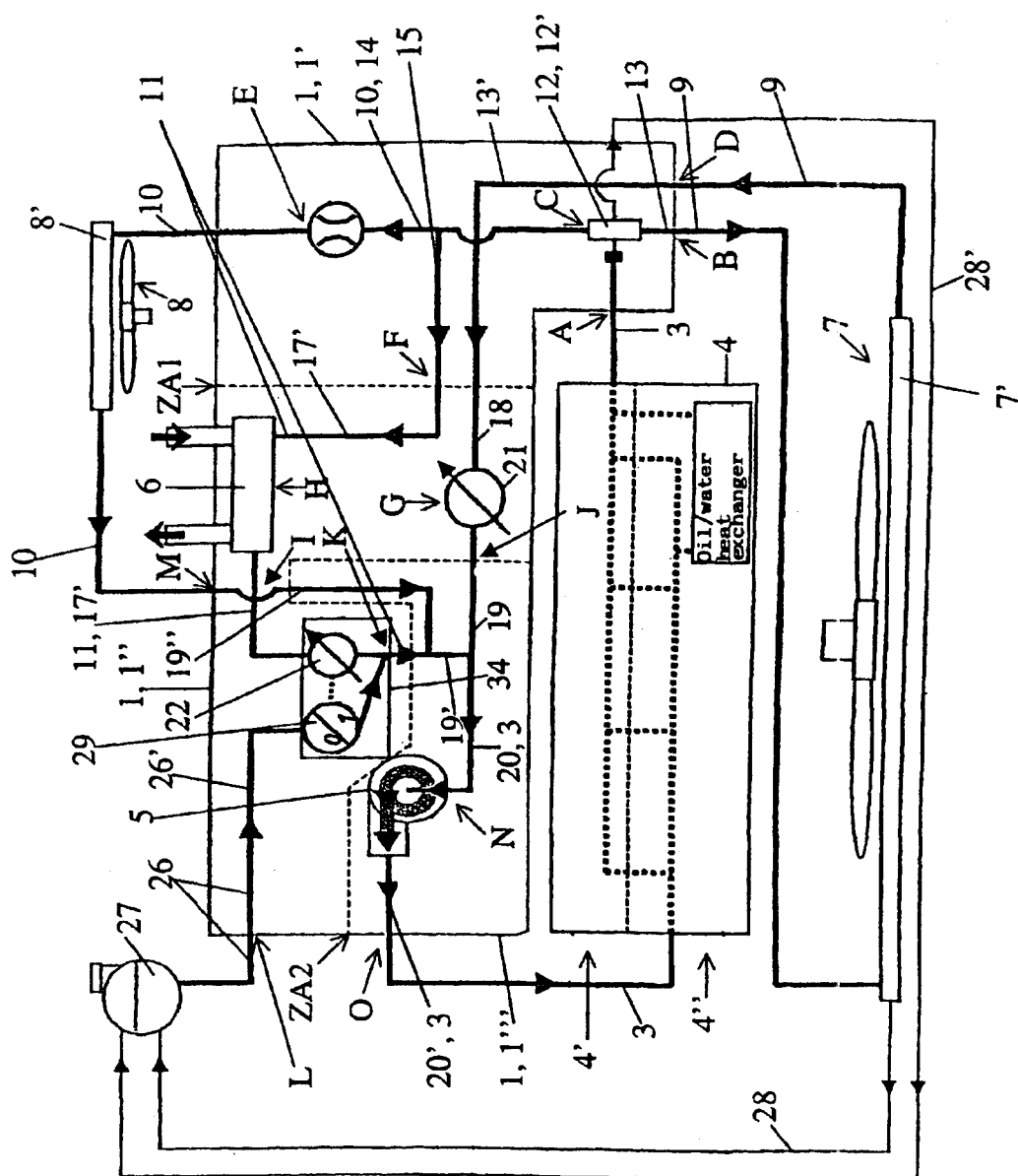


Fig. 1

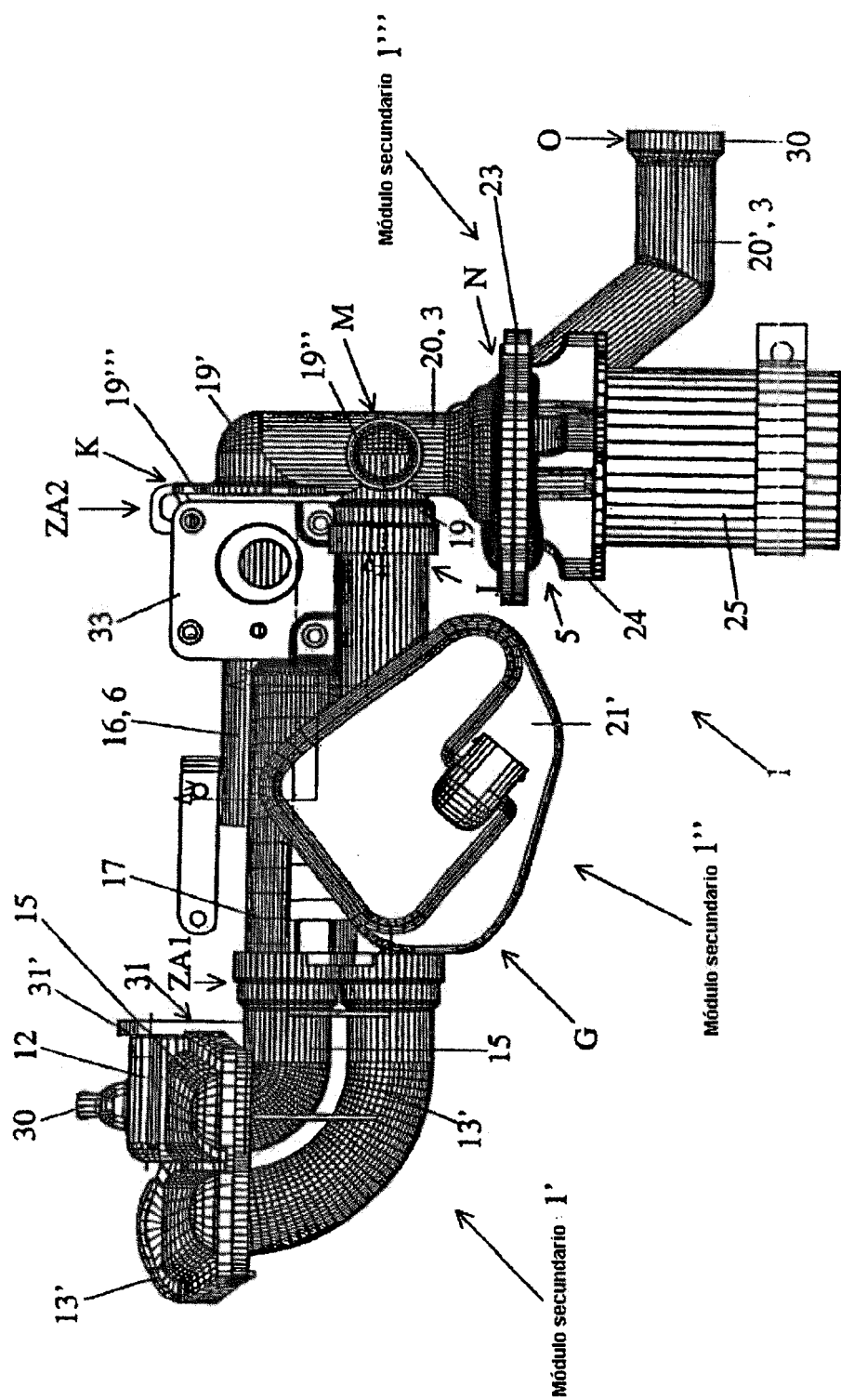


Fig. 2

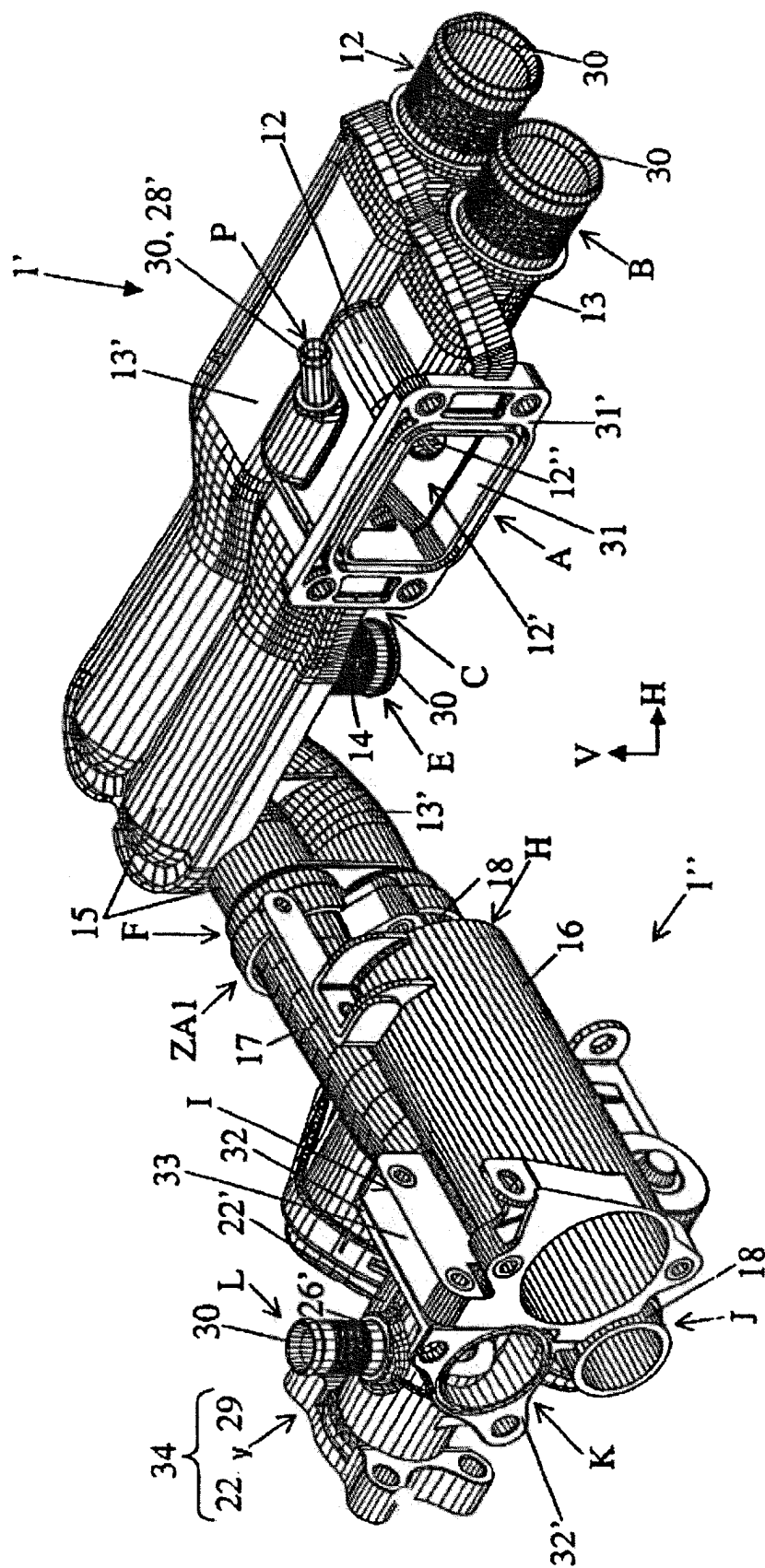
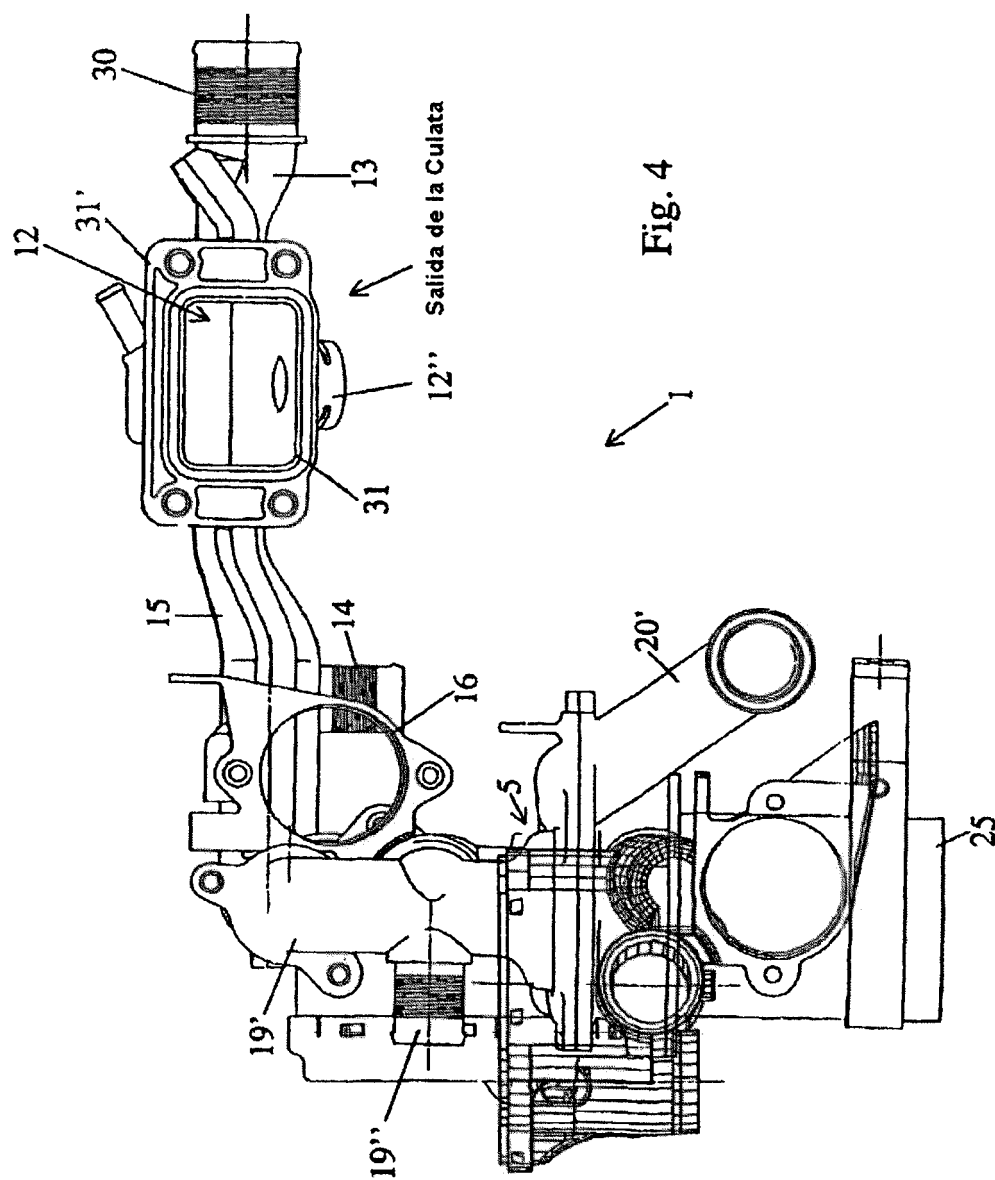


Fig. 3



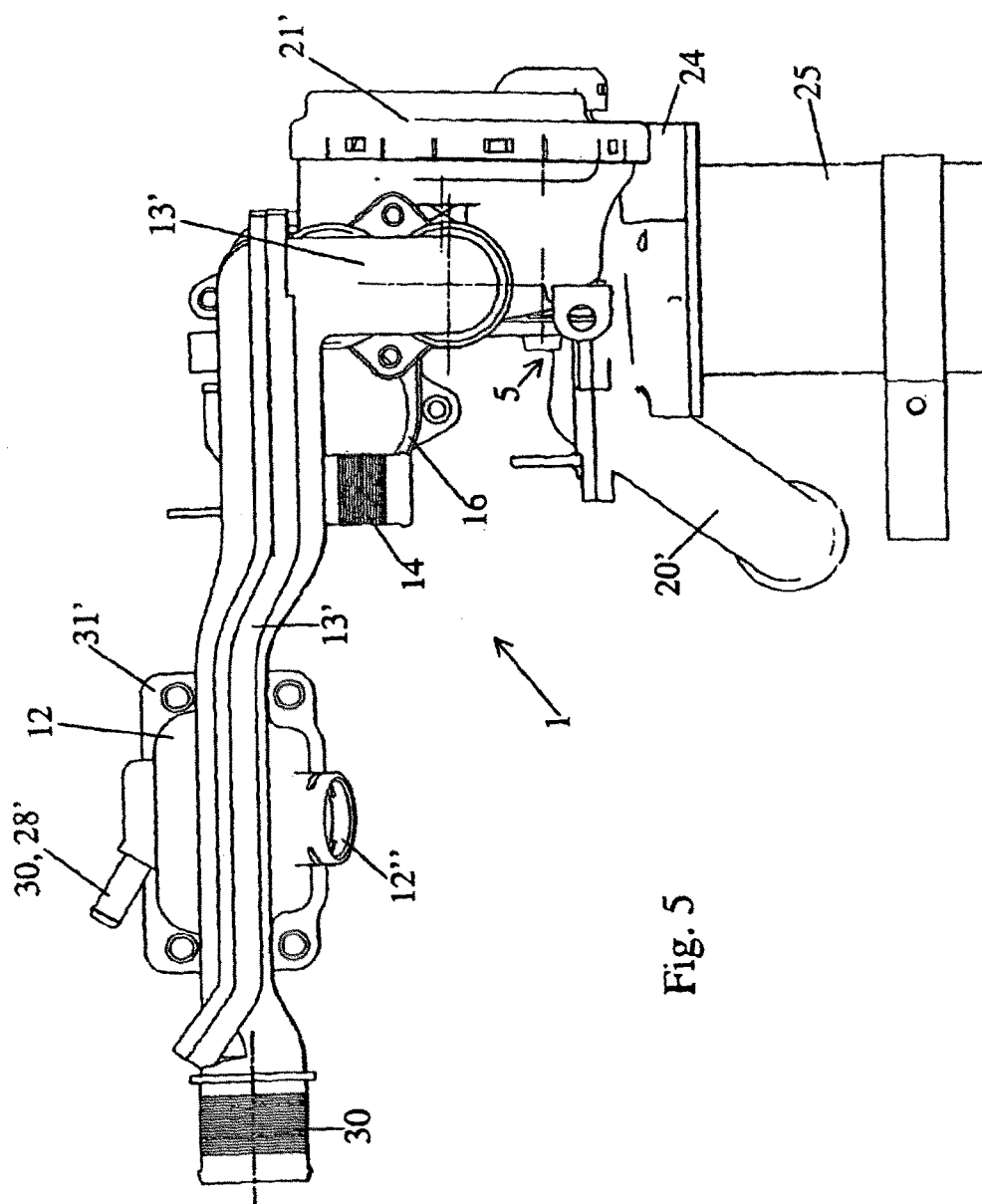


Fig. 5

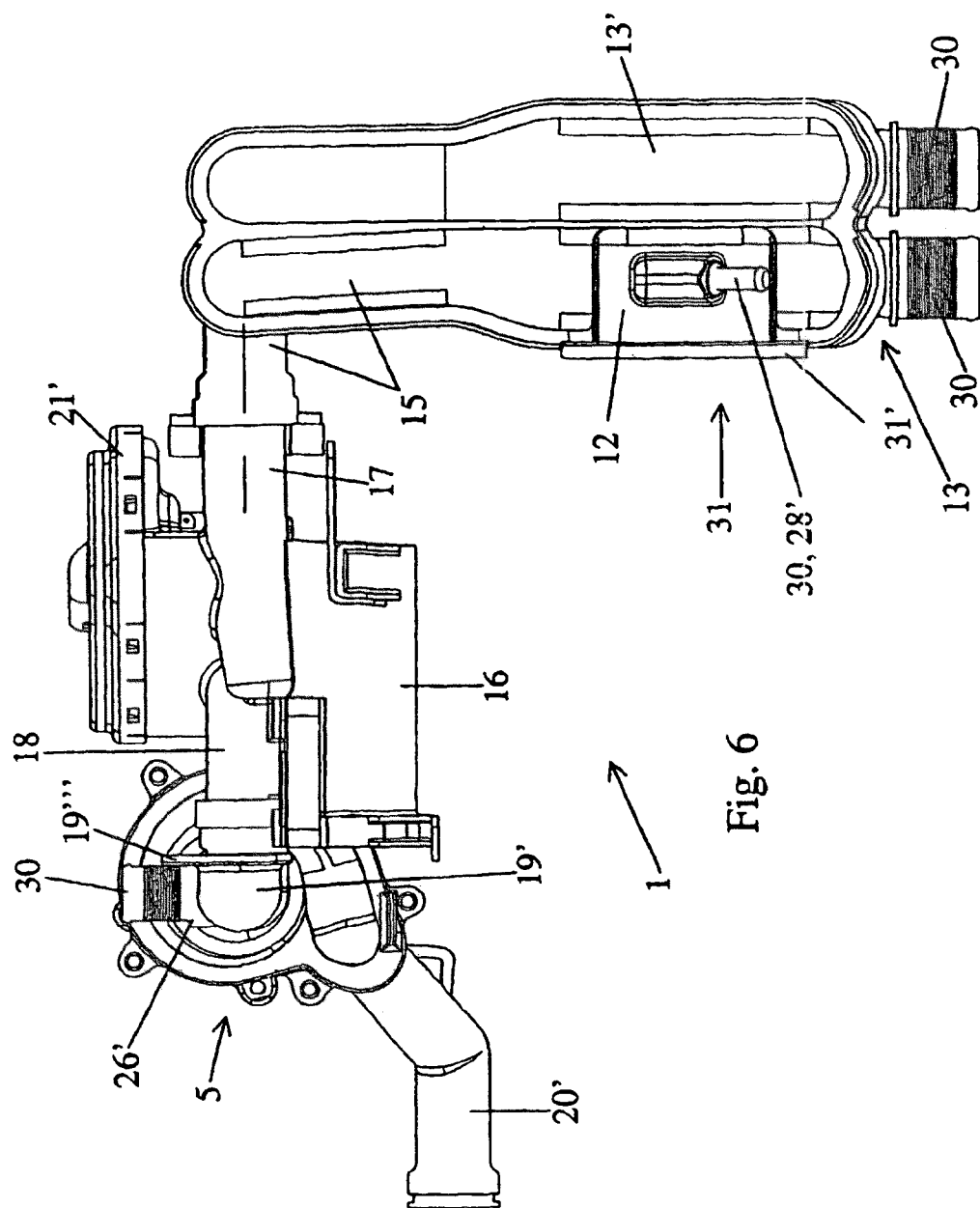


Fig. 6

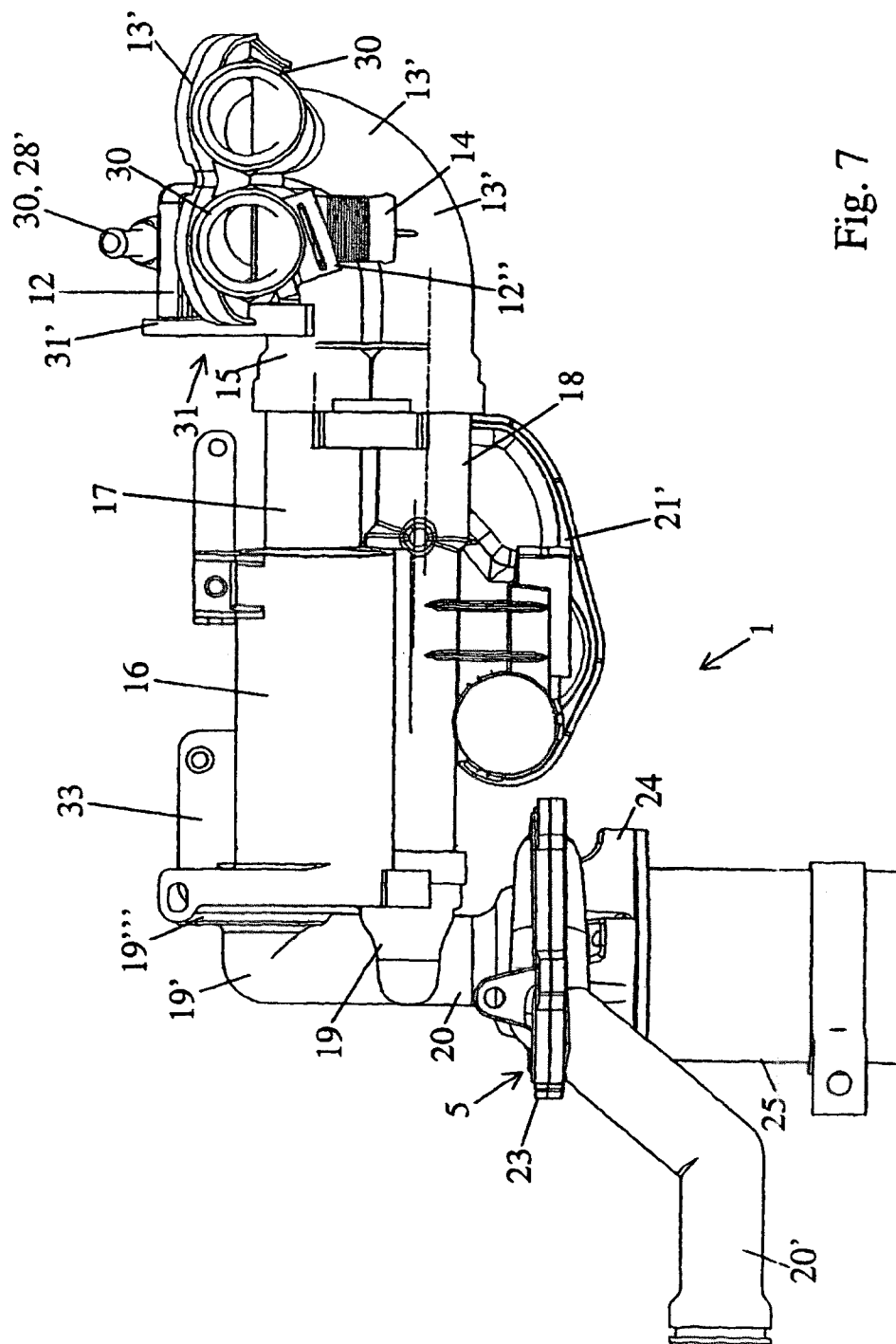


Fig. 7

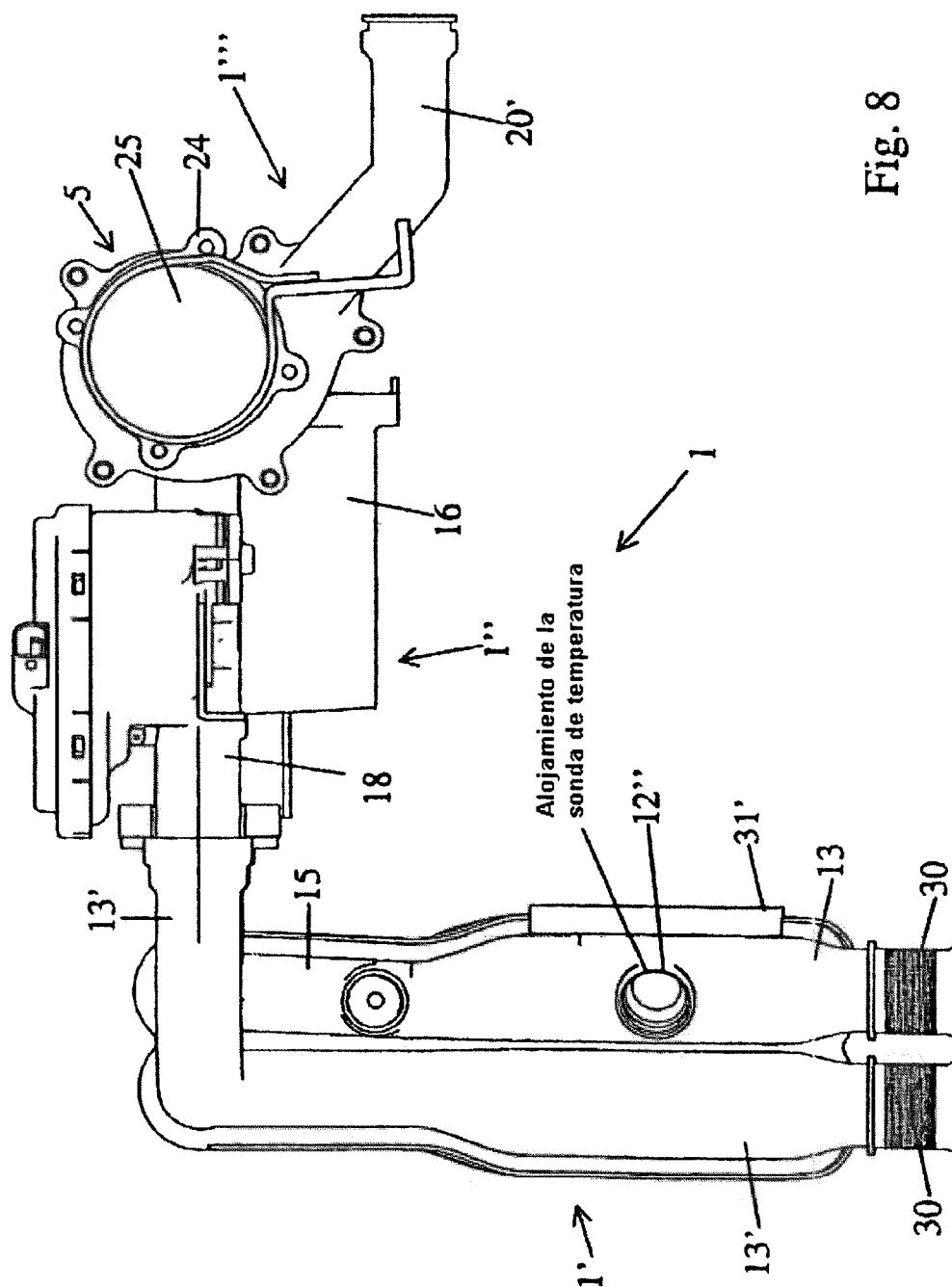
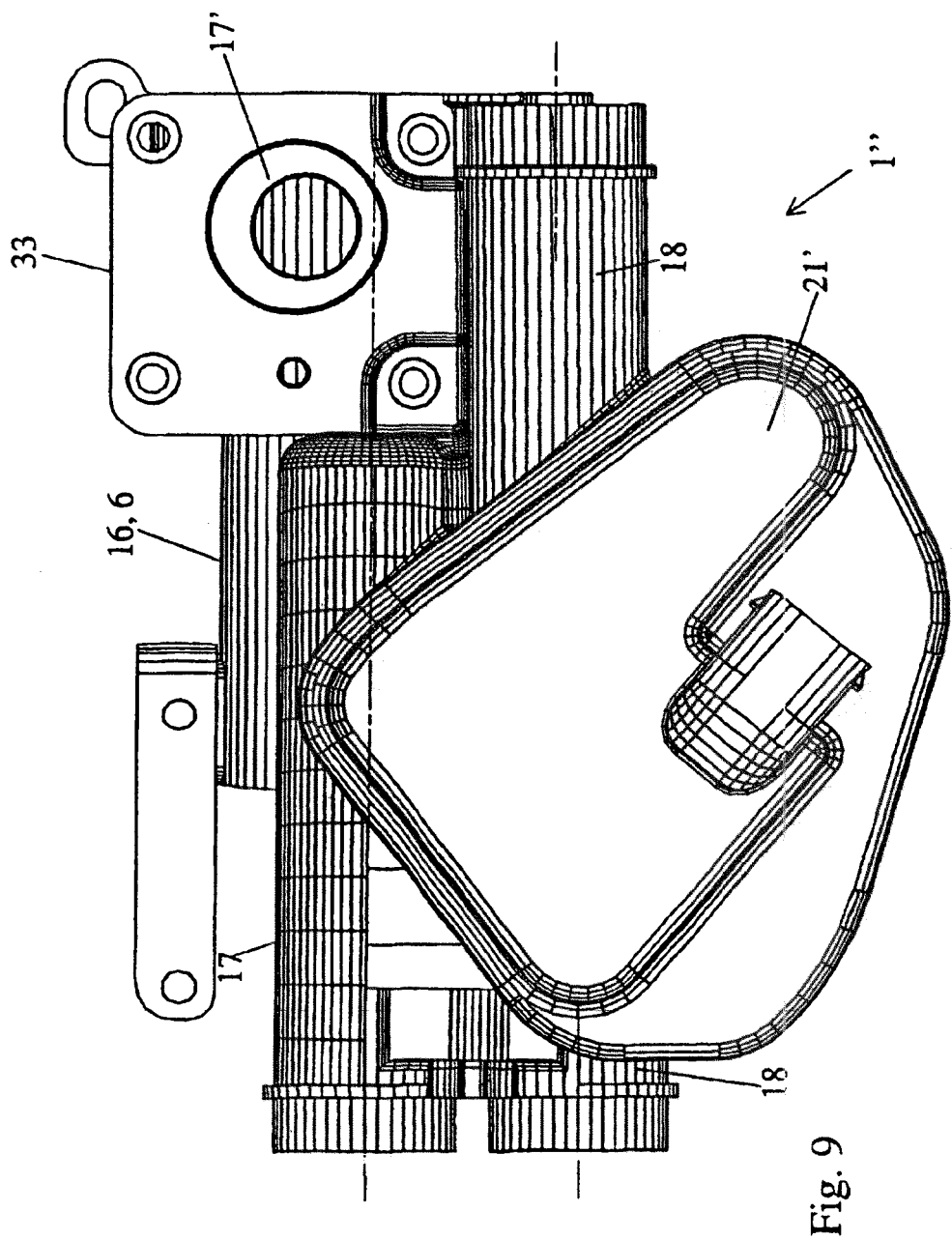


Fig. 8



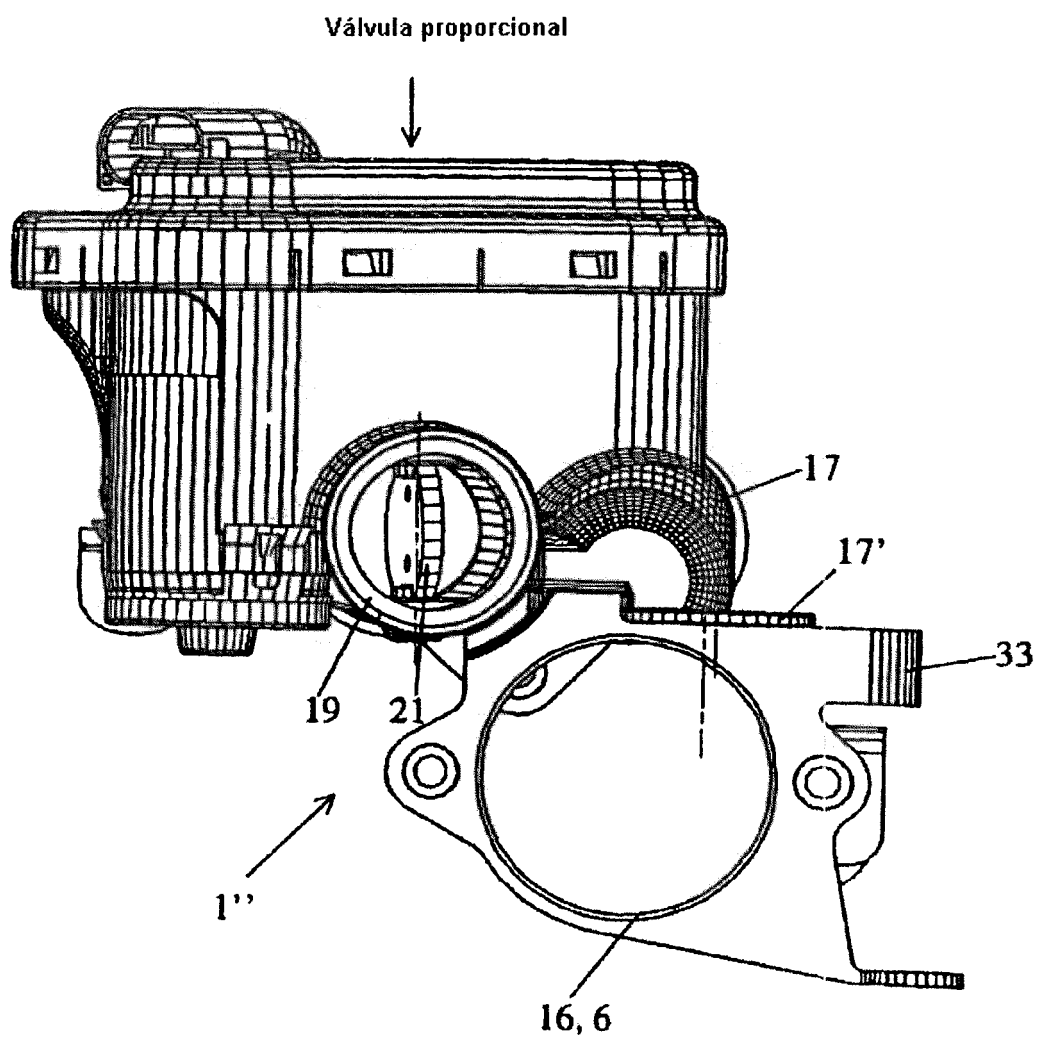


Fig. 10