

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 255**

51 Int. Cl.:
F02B 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06764683 .6**
96 Fecha de presentación: **24.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1888893**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **ENFRIADOR DE AIRE DE ADMISIÓN PARA UN MOTOR TÉRMICO TURBOCOMPRESOR DE DOS ETAPAS DE SOBREALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE AIRE CORRESPONDIENTE.**

30 Prioridad:
31.05.2005 FR 0505469

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.11.2011

73 Titular/es:
**VALEO SYSTEMES THERMIQUES
8 RUE LOUIS LORMAND, BP 517-LA VERRIERE
78321 LE MESNIL ST DENIS CEDEX, FR**

72 Inventor/es:
**MARTINS, Carlos y
POTIER, Michel**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 369 255 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

Enfriador de aire de admisión para un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación y circuito de aire correspondiente

La invención se refiere a los equipamientos de los motores térmicos de los vehículos automóviles.

- 5 La invención se refiere más particularmente a un enfriador de aire de admisión para un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación, así como un circuito de aire de admisión que incluye tal enfriador.

10 Para mejorar el rendimiento de los motores térmicos, especialmente de bajo régimen, es conocido el recurso a dos etapas de sobrealimentación que incluyen respectivamente un primer compresor y un segundo compresor. El primer compresor, o compresor corriente arriba, comprime el aire de admisión a baja presión, mientras que el segundo compresor, o compresor corriente abajo, comprime el aire de admisión a alta presión. Las dos etapas de sobrealimentación pueden comprender un turbocompresor asociado a un compresor mecánico o eléctrico, o también dos turbocompresores de dimensión y relación de compresión diferentes.

15 El aire de admisión así comprimido, también denominado aire de sobrealimentación, se calienta debido a su compresión y se debe enfriar mediante un intercambiador de calor apropiado, denominado enfriador de aire de sobrealimentación.

20 En el caso de un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación, el aire calentado por compresión se puede enfriar con un solo intercambiador de calor, o también con dos intercambiadores de calor montados a la salida de cada compresor, cuando estos últimos están montados en serie. Esta arquitectura conocida mejora el rendimiento y protege la rueda de arrastre del segundo compresor cuando la temperatura en salida del primer compresor es demasiado elevada (véase AT 006106U1).

El recurso a dos intercambiadores de calor, no solamente genera un sobrecoste sino que también penaliza la aerodinámica, y más aun cuando los intercambiadores de calor van generalmente montados en la parte delantera del vehículo.

- 25 La invención tiene especialmente por objeto paliar los inconvenientes anteriormente mencionados.

La invención propone a dicho fin un enfriador de aire de admisión del tipo definido anteriormente, que comprende una primera etapa de enfriamiento y una segunda etapa de enfriamiento agrupadas en una sola carcasa de intercambiador de calor y que comparten un haz de intercambiador de calor común, alojado en la carcasa de intercambiador de calor y atravesado por un líquido de enfriamiento.

- 30 De este modo, la invención permite agrupar las dos etapas de enfriamiento en el interior de una misma carcasa, a la vez que compartir un mismo haz de intercambiador de calor, estando dicha carcasa atravesada por aire de admisión, circulando el aire de sobrealimentación especialmente en serie.

35 Esta solución presenta un cierto número de ventajas, especialmente un menor coste, una pérdida de carga reducida en la línea de aire de admisión y un volumen reducido. Asimismo la solución es compatible con un funcionamiento de dos compresores o de un solo compresor.

En una realización preferida, la primera etapa de enfriamiento y la segunda etapa de enfriamiento comprenden respectivamente un primer conducto y un segundo conducto separados por un tabique y presentando cada uno una entrada y una salida para el aire de admisión, comprendiendo el haz de intercambiador de calor una primera parte y una segunda parte alojadas respectivamente en el primer conducto y el segundo conducto.

- 40 En una realización, la entrada y la salida del primer conducto están opuesta, respectivamente, a la entrada y a la salida del segundo conducto, de manera que el aire de admisión circula en el mismo en sentidos opuestos, mientras que el haz de intercambiador de calor está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule sucesivamente en la primera parte y la segunda parte del haz de intercambiador de calor.

45 En otra realización, la entrada y la salida del primer conducto están respectivamente del mismo lado que la entrada y la salida del segundo conducto, de manera que el aire de admisión circule en el mismo sentido, mientras que el haz de intercambiador de calor está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule simultáneamente en la primera parte y la segunda parte del haz de intercambiador de calor.

- 50 En todos los casos, es ventajoso que el haz de intercambiador de calor esté dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule en sentido opuesto al aire de admisión tanto en la primera parte que en la segunda parte del haz de intercambiador de calor.

Ventajosamente, el haz de intercambiador de calor comprende un apilamiento de placas y separadores ondulados que delimitan láminas de circulación del líquido de enfriamiento, que se alternan con los canales de circulación del aire de admisión.

5 Para mejorar el intercambio térmico, las láminas de circulación del líquido de enfriamiento, formadas cada una entre dos placas contiguas, delimitan ventajosamente un recorrido de circulación que tiene la forma de al menos una U.

Según otra característica de la invención, se puede formar el tabique anteriormente mencionado por la carcasa y/o el haz.

En una primera variante, el tabique es un tabique fijo.

10 En una segunda variante, el tabique incluye una parte fija y al menos una parte móvil desplazable entre una primera posición en la cual el primer conducto y el segundo conducto están aislados y una segunda posición en la cual el primer conducto y el segundo conducto comunican.

15 En una realización, las entradas de aire respectivas del primer conducto y del segundo conducto están dispuestas en extremos opuestos de la carcasa de intercambiador de calor, mientras que el tabique comprende una sola parte móvil situada en uno de los extremos de la carcasa de intercambiador de calor.

En otra realización, las entradas de aire respectivas del primer conducto y del segundo conducto están dispuestas en un mismo extremo de la carcasa de intercambiador de calor, mientras que el tabique comprende dos partes móviles situadas respectivamente en los dos extremos de la carcasa de intercambiador de calor.

La parte móvil es ventajosamente una compuerta pivotante.

20 En otro aspecto, la invención se refiere a un circuito de aire de admisión para un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación que comprende un compresor corriente arriba, que funciona a baja presión, y un compresor corriente abajo, que funciona a alta presión, comprendiendo este circuito, además, un enfriador de admisión según la invención.

25 En este caso, la primera etapa de enfriamiento se interpone entre el compresor corriente arriba y el compresor corriente abajo, mientras que la segunda etapa de enfriamiento se conecta en salida del compresor corriente abajo.

En el caso en que el enfriador de aire de admisión está provisto de un tabique con al menos una parte móvil, el circuito puede admitir dos posiciones correspondientes a las posiciones de esta parte móvil.

30 En la primera posición anteriormente mencionada, el aire de admisión está destinado a pasar sucesivamente por el compresor corriente arriba, la primera etapa de enfriamiento, el compresor corriente abajo, y a continuación la segunda etapa de enfriamiento. En este caso, se utilizan los dos compresores.

En la segunda posición anteriormente mencionada, el aire de admisión está destinado a pasar sucesivamente por el compresor corriente arriba, la primera etapa de enfriamiento y a continuación la segunda etapa de enfriamiento evitando de este modo el compresor corriente abajo.

Dicho de otro modo, se utiliza entonces solamente el compresor corriente arriba.

35 En la siguiente descripción, realizada solamente a título de ejemplo, se hace referencia a los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 representa esquemáticamente un motor térmico cuyo circuito de aire de admisión comprende un enfriador de aire de admisión según la invención;
- 40 - la figura 2 es una vista de extremo de un enfriador de aire de admisión en una primera realización de la invención, en la cual el aire de admisión circula a contracorriente en las etapas de sobrealimentación;
- la figura 3 es una vista en corte según la línea III-III de la figura 2;
- la figura 4 es una vista en corte según la línea IV-IV de la figura 2;
- la figura 5 es una vista en corte según la línea IV-IV de la figura 2;
- 45 - la figura 6 es una vista de extremo de un enfriador de aire de admisión en una segunda realización de la invención, en la cual el aire de admisión circula en el mismo sentido en las etapas de sobrealimentación;
- la figura 7 es una vista en corte según la línea VII-VII de la figura 6;

- la figura 8 es una vista en corte según la línea VIII-VIII de la figura 6;
- la figura 9 representa esquemáticamente un motor térmico cuyo circuito de admisión comprende un enfriador de aire de admisión cuyo tabique incluye una parte móvil, para un modo de funcionamiento en el que los dos compresores están activos;
- 5 - la figura 10 es una vista análoga a la figura 9 para otro modo de funcionamiento donde solamente está activo uno de los dos compresores;
- la figura 11 es una vista en corte de la carcasa del enfriador de aire de admisión del circuito de las figuras 9 y 10 que muestran la parte móvil del tabique;
- 10 - la figura 12 representa esquemáticamente un motor térmico con su circuito de aire de admisión que incluye un enfriador de aire de admisión según la invención en otra realización donde el tabique incluye dos partes móviles, estando el circuito representado en un modo de funcionamiento donde están activos los dos compresores;
- la figura 13 es una vista análoga a la figura 12 en un modo donde solamente está activo uno de los dos compresores; y
- 15 - la figura 14 es una vista en corte del enfriador de aire de admisión de las figuras 12 y 13 que muestran las dos partes del tabique.

Se hace referencia en primer lugar a la figura 1 que representa un motor térmico 10, por ejemplo un motor de vehículo automóvil, que incluye un colector de admisión 12 y un colector de escape 14. El colector de admisión 12 está alimentado por un circuito de aire de admisión 16, también denominado de línea de admisión, por aire exterior 20 AE. Este circuito 16 comprende un compresor corriente arriba 18, un enfriador de aire de admisión (20) (también denominado "enfriador" para simplificar) y un compresor corriente abajo 22.

El enfriador 20 incluye una primera etapa de enfriamiento 24 y una segunda etapa de enfriamiento 26 que comparten un haz de intercambiador de calor 28 común, estando el conjunto agrupado en una misma carcasa 30, estando las dos etapas de enfriamiento 24 y 26 atravesados por aire exterior y/o de admisión.

25 Los compresores 18 y 22 tienen ruedas respectivas 32 y 34 dispuestas en el circuito de escape 36 procedente del colector de escape 14 y destinados a ser accionadas por los gases de escape procedentes del motor. Una válvula 38 de tres vías está integrada en el circuito 36. En una primera posición, la válvula envía los gases de escape hacia la rueda 34 y de ahí, hacia la rueda 32, para accionar los dos compresores 18 y 22. En una segunda posición envía directamente los gases de escape a la rueda 32 para accionar solamente el compresor 18.

30 En la primera posición, el aire exterior AE a presión atmosférica se comprime a baja presión mediante el compresor corriente arriba 18, y a continuación enfriado en la primera etapa 24 del enfriador, se comprime a alta presión por el compresor 22, y se enfría en la segunda etapa 26 del enfriador para alcanzar el colector de admisión 12. En la segunda posición, el aire exterior es comprimido a baja presión por el compresor 18 y se enfría sucesivamente por la primera etapa 24 y la segunda etapa 26 del enfriador para alcanzar el colector de admisión 12, evitando de este modo el compresor corriente abajo 22. Como se verá más adelante, el enfriador 20 comprende medios de comunicación que permiten aislar las etapas 24 y 26 o por el contrario comunicarlas.

35 De este modo, en las dos posiciones, la circulación del aire en el circuito de aire de admisión y el enfriador se efectúa en serie.

40 Ahora se hará referencia a las figuras 2 a 5 para describir el enfriador 20 en una primera realización. La primera etapa 24 y la segunda etapa 26 de enfriamiento comprenden respectivamente un primer conducto 40 y un segundo conducto 42 separados por un tabique 44 (figuras 3 y 5). En el ejemplo, el primer conducto 40 se coloca por debajo del segundo conducto 42 y el tabique 44 se extiende en un plano generalmente horizontal. La carcasa 30 presenta una forma alargada e incluye dos extremos opuestos 46 y 48. El primer conducto 40 incluye una entrada 50 y una salida 52 formadas respectivamente en el extremo 46 y en el extremo 48. El segundo conducto 42 comprende una entrada 54 y una salida 56 formadas respectivamente en el extremo 48 y en el extremo 46 (figura 3). De ello resulta que la entrada y la salida del primer conducto están opuestas respectivamente a la entrada y a la salida del segundo conducto de manera que el aire de admisión circule en los conductos (por lo tanto en las etapas de enfriamiento) en sentidos opuestos, es decir a contracorriente, como se muestra mediante las flechas de la figura 3. Las entradas y salidas anteriormente mencionadas se definen aquí por tuberías procedentes de la carcasa.

50 El haz de intercambiador de calor 28 comprende una primera parte 58 y una segunda parte 60 alojadas respectivamente en el segundo conducto 42 y el primer conducto 49 y separadas por el tabique 44 (figuras 3 y 5). Este tabique 44 puede ser formado por la carcasa 30 y/o el haz 28. En el ejemplo, el tabique 44 es fijo, de manera

que los dos conductos 40 y 42 están permanentemente separados el uno del otro, sin posibilidad de comunicación mutua.

5 Como se puede observar en las figuras 2 a 5, el haz 28 está formado por un apilamiento de placas 62 dispuestas por pares y separadores ondulados 64 (los separadores se pueden ver en la figura 2). Las placas 62 delimitan láminas de circulación para un líquido de enfriamiento que atraviesa el haz, alternándose estas láminas con canales de circulación del aire de admisión, estando estos últimos formados entre las ondulaciones de los separadores. El haz 28 está conectado a una tubería de entrada 66 y a una tubería de salida 68 (figuras 2, 3 y 5) para permitir la circulación del líquido de enfriamiento, estando este último habitualmente constituido por el líquido de enfriamiento del motor.

10 Como se puede observar en la figura 5, el haz 28 está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule sucesivamente en las dos partes del haz, aquí en primer lugar en la parte 60 y a continuación en la parte 60 como se muestra con las flechas de la figura 5.

15 La figura 4 muestra la estructura de una placa corriente 62 que incluye una entrada 70 y una salida 72, y tabiques para permitir que el líquido de enfriamiento defina un recorrido de circulación que tiene la forma de al menos una U, aquí la forma de dos U, efectuándose la circulación cada vez entre dos placas contiguas. La circulación del fluido es tal que se efectúa en sentido opuesto respecto de la dirección de circulación del aire tanto en la primera parte como en la segunda parte del haz (véase las flechas de la figura 4).

20 Se hace referencia ahora a las figuras 6 a 8 que muestran una segunda realización de la invención que difiere esencialmente de la realización de las figuras 2 a 5 en que la entrada 50 y la salida 52 del primer conducto 40 están respectivamente del mismo lado que la entrada 54 y la salida 56 del segundo conducto 42. Dicho de otro modo, las entradas 50 u 54 están del lado del extremo 48, mientras que las salidas 52 y 56 están del lado del extremo 46, de manera que el aire de admisión circula en el mismo sentido, (es decir a co-corriente) en los dos conductos (figura 7). En el ejemplo, las tuberías 66 y 68 del haz están situadas de un mismo lado. El haz está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule simultáneamente en la primera y la segunda parte del haz como se puede observar según las flechas de la figura 8.

En las dos realizaciones anteriores, el tabique 44 es fijo, de manera que las dos etapas de enfriamiento están permanentemente separadas una de otra, sin posibilidad de comunicación.

30 Se hará referencia ahora a las figuras 9 a 11 que muestran otra realización, análoga a las de las figuras 2 a 5. en la cual las entradas de aire respectivas 50 y 54 del primer conducto 40 y del segundo conducto 42 están dispuestas en extremos opuestos de la carcasa de intercambiador de calor, de manera que el aire de admisión circule a contracorriente en los conductos 40 y 42. Asimismo, el tabique 44 del enfriador incluye una parte fija 74 y una parte móvil 76, siendo esta última realizada en forma de una compuerta giratoria desplazable entre una primera posición (figura 9) en la cual los conductos 40 y 42 no pueden comunicar y una segunda posición (figura 10) en la cual los dos conductos pueden comunicar mutuamente.

35 La parte móvil 76 se sitúa en uno de los extremos de la carcasa 30, aquí el extremo 48. En la configuración de la figura 9, el aire de admisión pasa sucesivamente por el compresor 18, la primera etapa de enfriamiento 24, el compresor 22 y la segunda etapa de enfriamiento 26. Los compresores 18 y 22 están activos, siendo sus ruedas respectivas accionadas por los gases de escape.

40 Por el contrario, en el caso de la figura 10, el aire de admisión pasa sucesivamente por el compresor 18, la primera etapa 24 y la segunda etapa 26 antes de alcanzar el colector de admisión 12 del motor, no estando el compresor 22 activo. Solamente la rueda del compresor 18 es accionada por los gases de escape.

La figura 11 muestra la estructura de la parte móvil 76 en forma de una compuerta montada giratoria alrededor de un eje 78. La parte móvil 76 se representa en trazos discontinuos en la primera posición (etapas 24 y 26 aisladas) y en trazos macizos en la segunda posición (etapas 24 y 26 que comunican mutuamente).

45 Se hará referencia ahora a las figuras 12 a 14 que muestran otra variante de realización en la cual el tabique incluye una parte fija central 74 y dos partes móviles 76 dispuestas respectivamente en los dos extremos de la carcasa. En la posición de la figura 12, las dos etapas de enfriamiento 24 y 26 están aisladas y el circuito funciona de la manera indicada anteriormente con referencia a la figura 9. Por el contrario, en la posición de la figura 13, las dos partes móviles 76 comunican las dos etapas del enfriador de manera análoga al circuito de la figura 10. En este último, se observará que las entradas de aire respectivas 50 y 54 del primer conducto 40 y del segundo conducto 42 están dispuestas en un mismo extremo de la carcasa de intercambiador de calor. La figura 14 muestra las dos posiciones de las partes móviles 76, respectivamente en trazos discontinuos y en trazos continuos.

La invención permite de este modo agrupar las dos etapas de enfriamiento en el seno de una misma carcasa de intercambiador de calor compartiendo un mismo haz de intercambio de calor de lo cual resultan las ventajas

anteriormente mencionadas.

La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente y se extiende a otras variantes. En particular, el haz de intercambiador no se limita a una estructura de placas y separadores ondulados y se podría formar con un haz de tubos.

- 5 Además, se podría prever que las etapas de enfriamiento del intercambiador de calor fuesen atravesadas por aire procedente de dos circuitos independientes como por ejemplo, dos bucles de sobrealimentación diferentes.

Asimismo, es posible integrar directamente la carcasa del enfriador en el pleno de admisión del motor.

REIVINDICACIONES

- 1.- Enfriador de aire de admisión para un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación, **caracterizado porque** comprende una primera etapa de enfriamiento (24) y una segunda etapa de enfriamiento (26) atravesadas por el aire exterior y/o aire de admisión y agrupadas en una sola carcasa de intercambiador de calor (30) y que comparten un haz de intercambiador de calor (28) común, alojado en la carcasa de intercambiador de calor (30) y atravesado por un líquido de enfriamiento y **porque** la primera etapa de enfriamiento (24) y la segunda etapa de enfriamiento (26) comprenden, respectivamente, un primer conducto (40) y un segundo conducto (42) separados por un tabique (44) y presentando cada uno una entrada (50; 54) y una salida (52; 56) para el aire de admisión y **porque** el haz de intercambiador (28) comprende una primera parte (58) y una segunda parte (60) alojadas respectivamente en el primer conducto (40) y el segundo conducto (42).
- 2.- Enfriador de aire de admisión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la entrada (50) y la salida (52) del primer conducto (40) están opuestas respectivamente a la entrada (54) y a la salida (56) del segundo conducto (42) de manera que el aire de admisión circule en sentidos opuestos, y **porque** el haz (28) de intercambiador de calor está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule sucesivamente en la primera parte (58) y la segunda parte (60) del haz.
- 3.- Enfriador de aire de admisión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la entrada (50) y la salida (52) del primer conducto (40) están respectivamente del mismo lado que la entrada (54) y la salida (56) del segundo conducto (42) de manera que el aire de admisión circule en el mismo en el mismo sentido, y **porque** el haz (28) de intercambiador de calor está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule simultáneamente en la primera parte (58) y la segunda parte (60) del haz de intercambiador de calor (28).
- 4.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado porque** el haz de intercambiador de calor (28) está dispuesto para que el líquido de enfriamiento circule en sentido opuesto al aire de admisión, tanto en la primera parte (58) como en la segunda parte (60) del haz de intercambiador de calor (28)
- 5.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el haz (28) de intercambiador de calor comprende un apilamiento de placas (62) y separadores ondulados (64) que delimitan láminas de circulación del líquido de enfriamiento, que se alternan con los canales de circulación del aire de admisión.
- 6.- Enfriador de aire de admisión según la reivindicación 5, **caracterizado porque** las láminas de circulación del líquido de enfriamiento, formadas cada una entre dos placas (62) contiguas, delimitan un recorrido de circulación que tiene la forma de al menos una U.
- 7.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el tabique (44) está formado por la carcasa (30) y/o el haz (28).
- 8.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el tabique (44) es un tabique fijo.
- 9.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el tabique (44) incluye una parte fija (74) y al menos una parte móvil (76) desplazable entre una primera posición en la cual el primer conducto (40) y el segundo conducto (42) están aislados y una segunda posición en la cual el primer conducto (40) y el segundo conducto (42) comunican.
- 10.- Enfriador de aire de admisión según la reivindicación 9, **caracterizado porque** las entradas de aire respectivas (50; 54) del primer conducto (40) y del segundo conducto (42) están dispuestas en extremos opuestos de la carcasa de intercambiador de calor, y **porque** el tabique comprende una sola parte móvil (76) situada en uno de los extremos de la carcasa de intercambiador de calor.
- 11.- Enfriador de aire de admisión según la reivindicación 9, **caracterizado porque** las entradas de aire (50; 54) del primer conducto (40) y del segundo conducto (42) están dispuestas en un mismo extremo de la carcasa de intercambiador de calor, y **porque** el tabique comprende dos partes móviles (76) situadas respectivamente en los dos extremos de la carcasa de intercambiador de calor.
- 12.- Enfriador de aire de admisión según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** la parte móvil (76) es una compuerta giratoria.
- 13.- Circuito de aire de admisión para un motor térmico turbocomprimido de dos etapas de sobrealimentación que comprende un compresor corriente arriba (18) de baja presión y un compresor corriente abajo (22) de alta presión, **caracterizado porque** comprende, además, un enfriador de admisión (20) según una de las reivindicaciones 1 a 12, cuya primera etapa de enfriamiento (24) está interpuesta entre el compresor corriente arriba y el compresor

corriente abajo, mientras que la segunda etapa de enfriamiento (26) está conectada en salida del compresor corriente abajo.

- 5 14.- Circuito de aire de admisión según la reivindicación 13, en el cual el enfriador de aire de admisión (20) está provisto de un tabique con al menos una parte móvil (76), como se define en una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** en la primera posición, el aire de admisión está destinado a pasar sucesivamente por el compresor corriente arriba (18), la primera etapa de enfriamiento (24), el compresor corriente abajo (22), y a continuación la segunda etapa de enfriamiento (26), mientras que, en la segunda posición, el aire de admisión está destinado a pasar sucesivamente por el compresor corriente arriba (18), la primera etapa de enfriamiento (24) y a continuación la segunda etapa de enfriamiento (26), evitando el compresor corriente abajo.

10

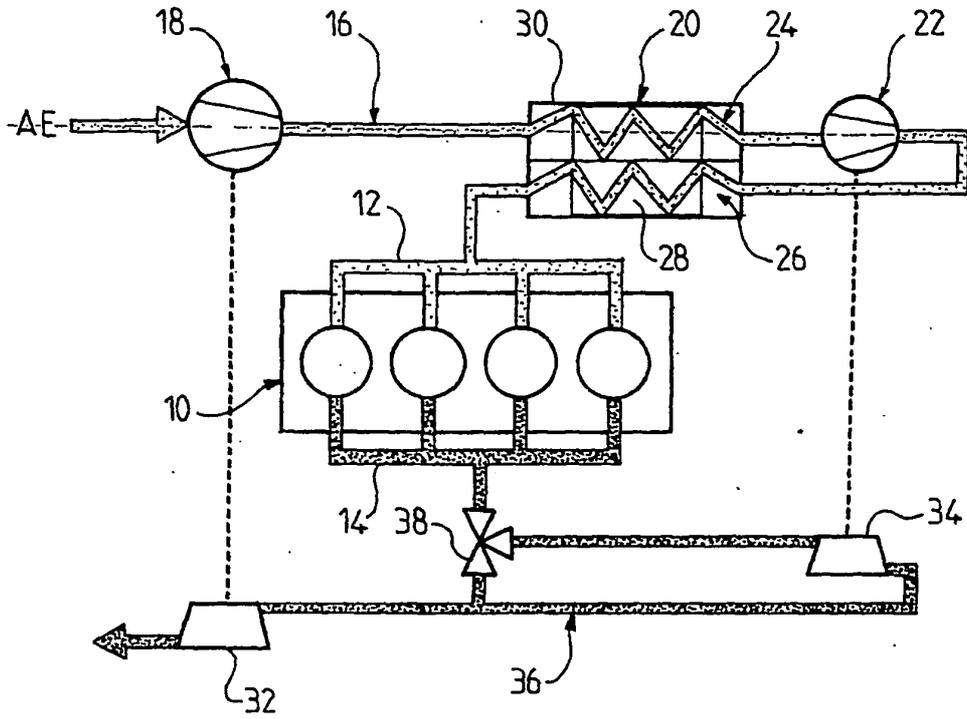


FIG. 1

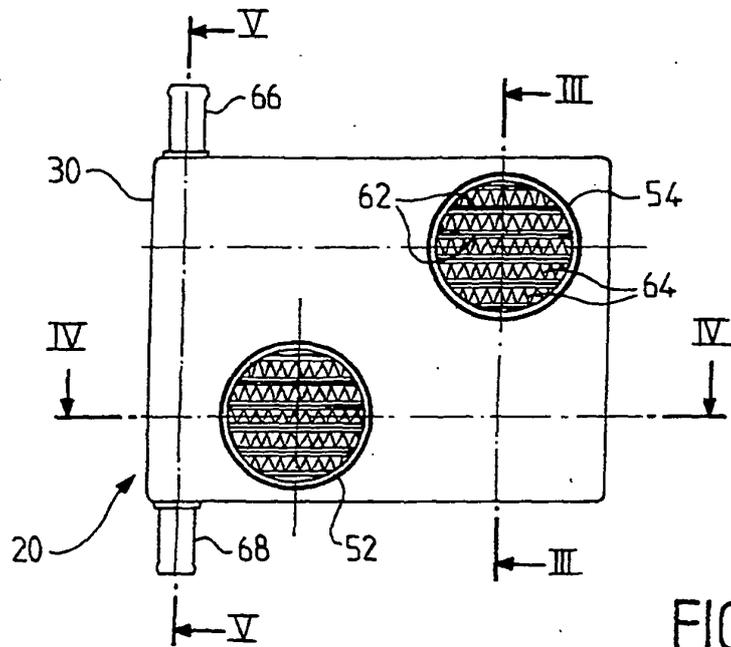


FIG. 2

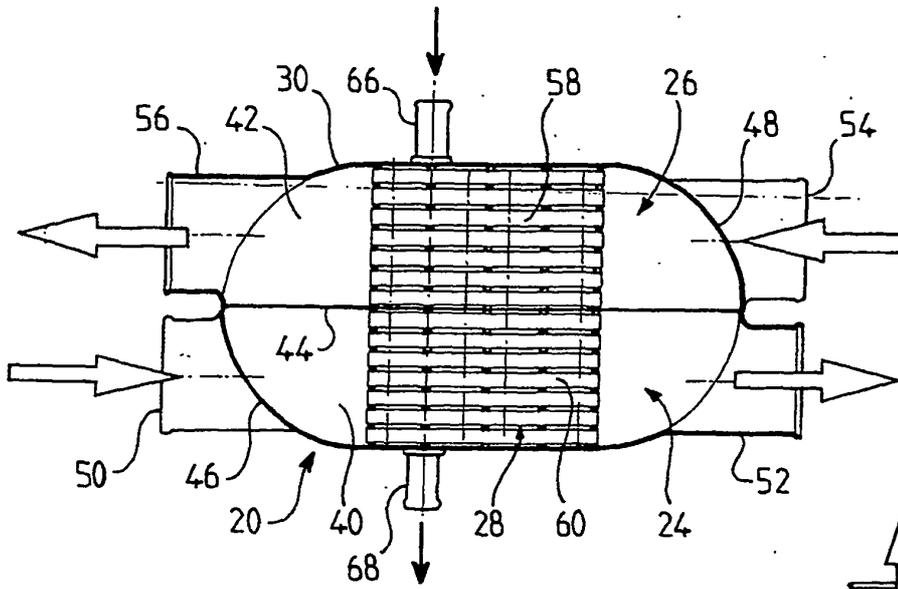


FIG. 3

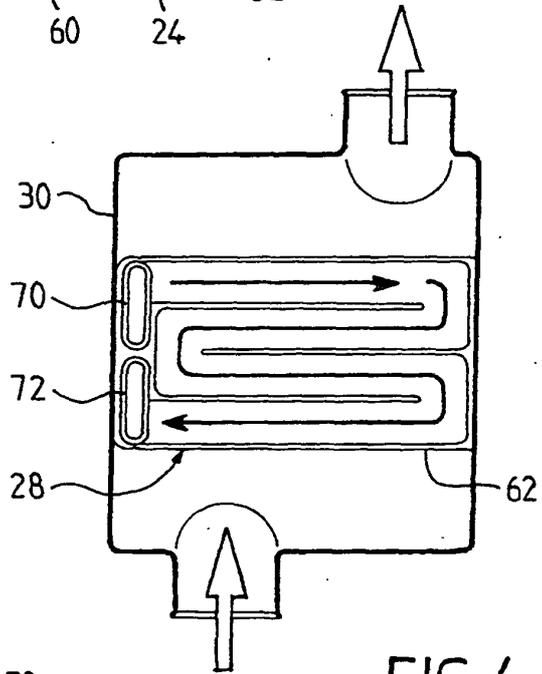


FIG. 4

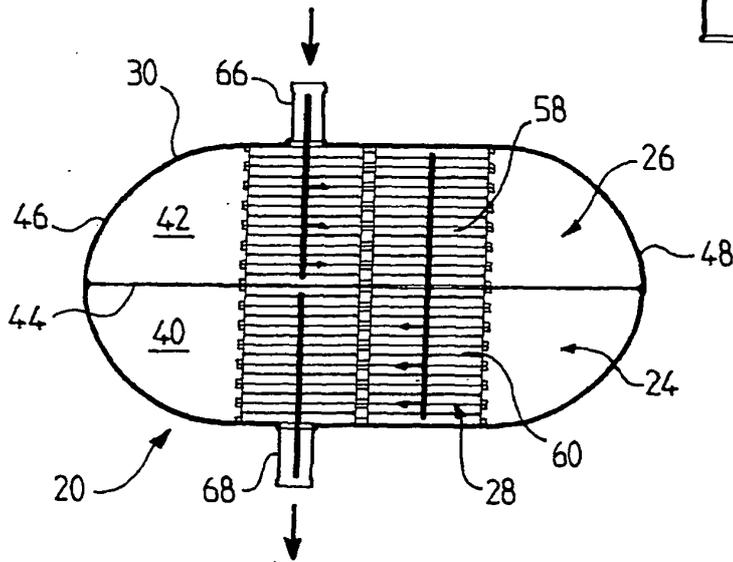


FIG. 5

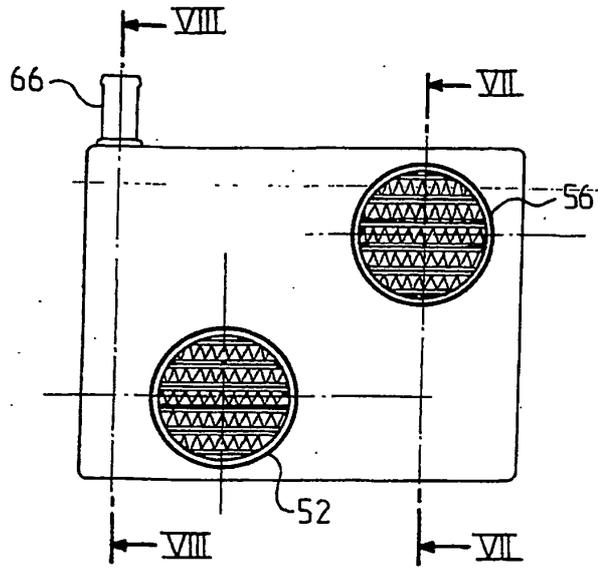


FIG. 6

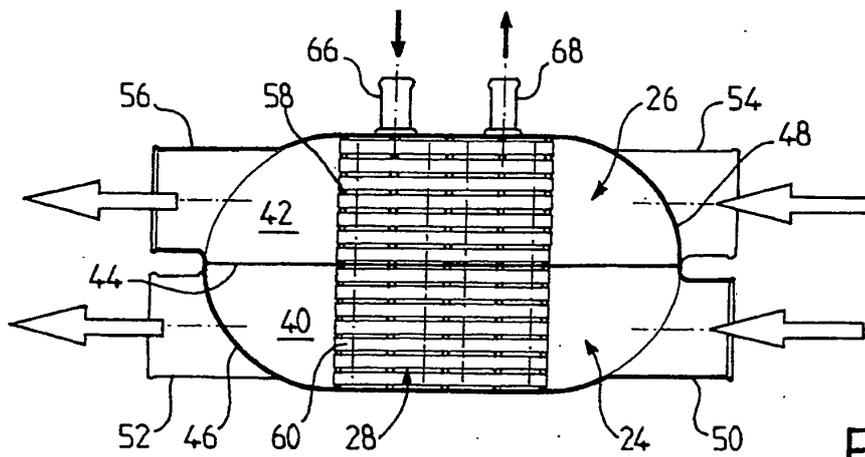


FIG. 7

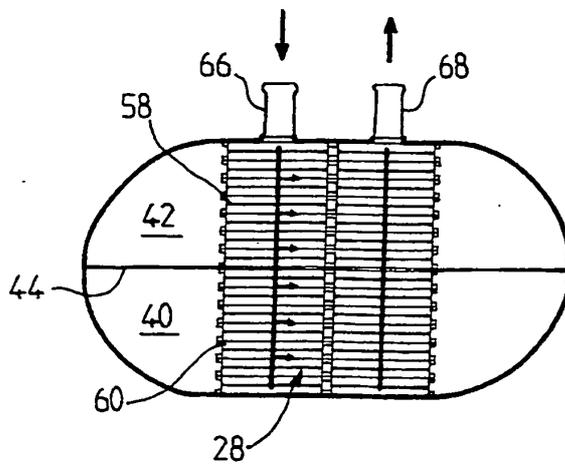


FIG. 8

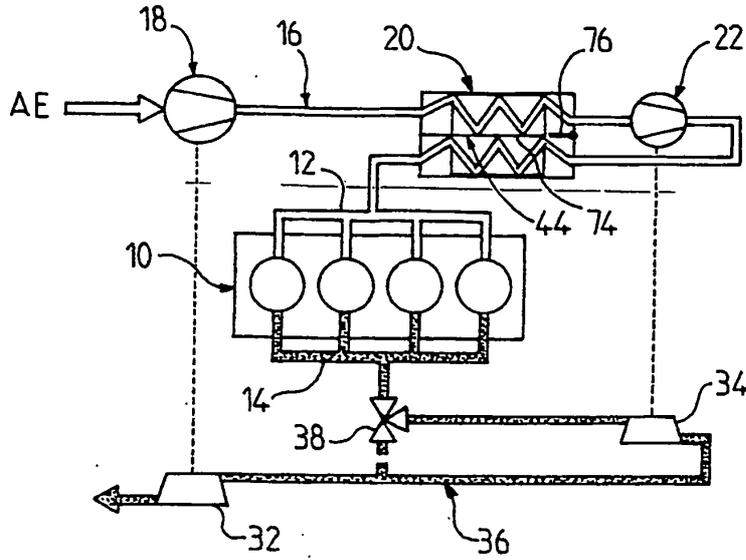


FIG. 9

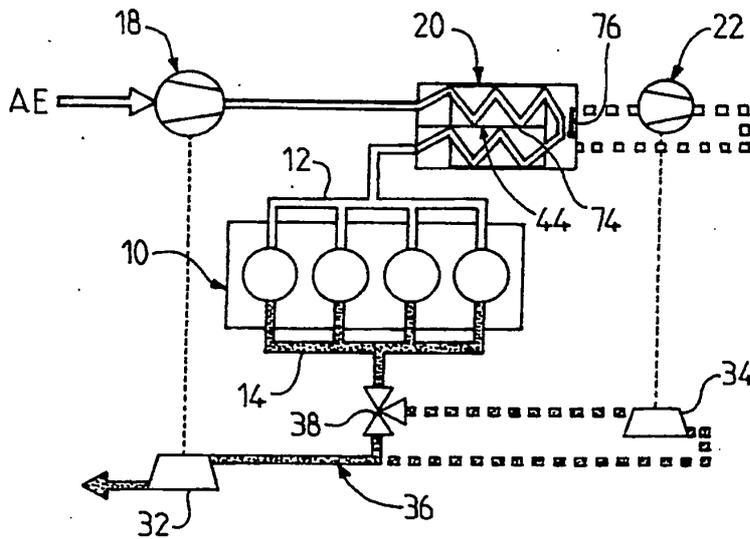


FIG. 10

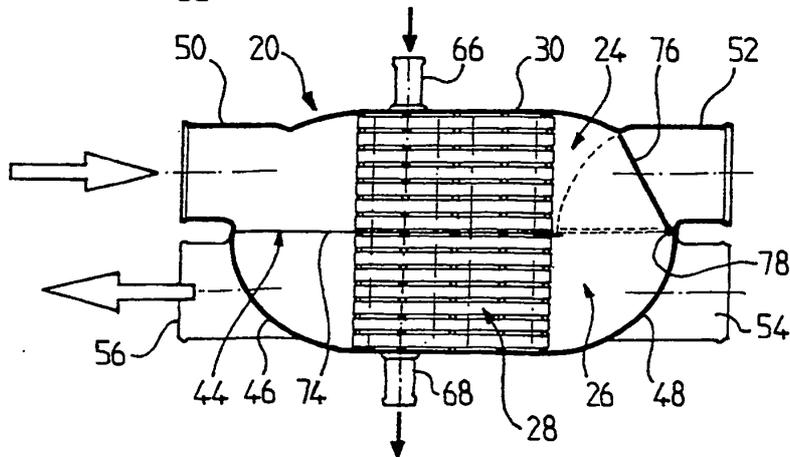


FIG. 11

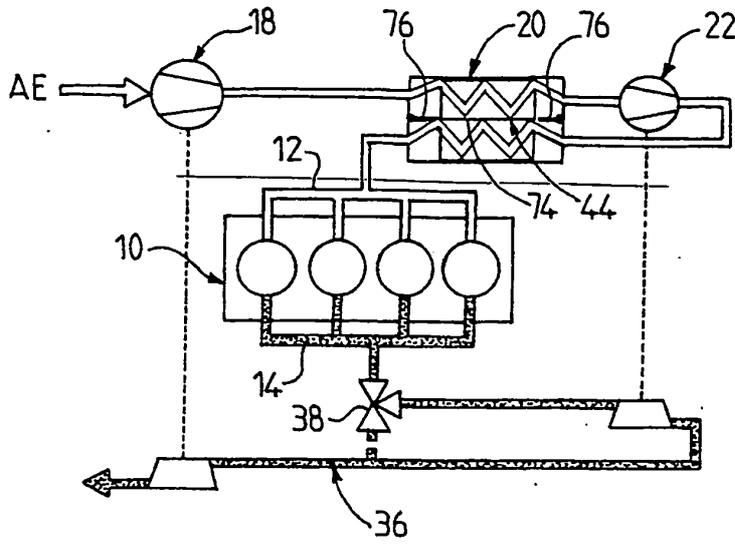


FIG.12

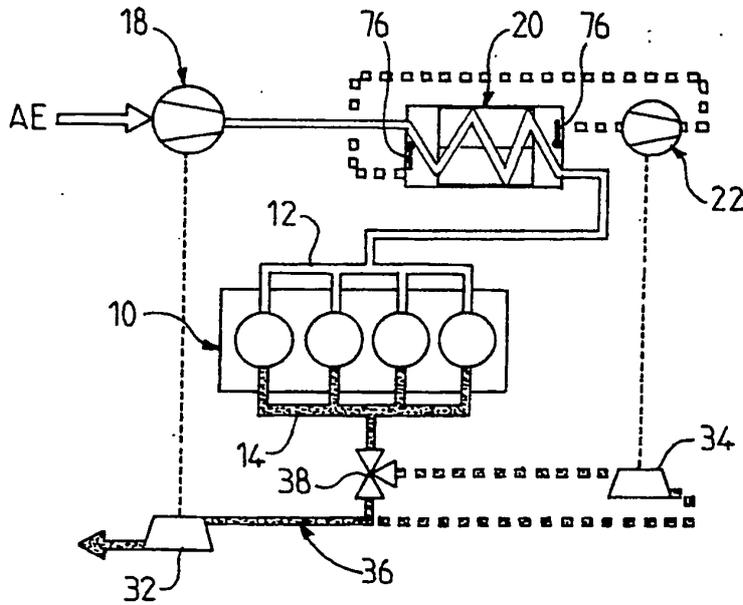


FIG.13

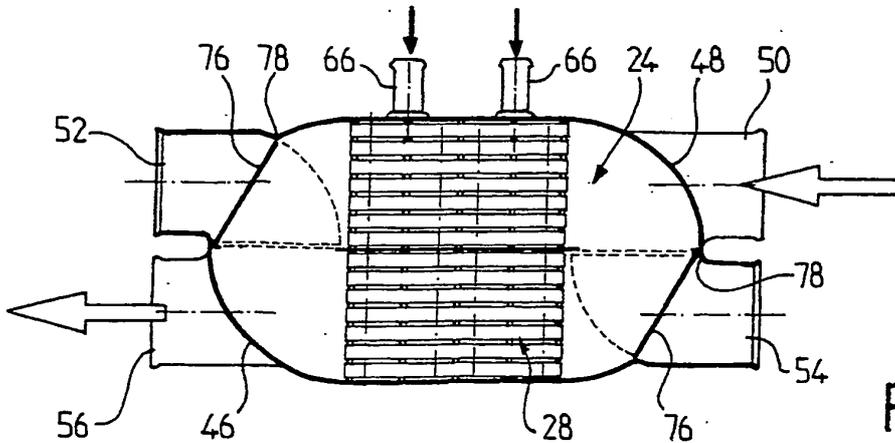


FIG.14