

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 510**

51 Int. Cl.:

**F25B 40/00** (2006.01)

**F25B 43/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2009 E 09179140 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2199709**

54 Título: **Dispositivo combinado que comprende un intercambiador de calor interno y un acumulador**

30 Prioridad:

**22.12.2008 FR 0807422**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.06.2017**

73 Titular/es:

**VALEO SYSTÈMES THERMIQUES (100.0%)  
8, RUE LOUIS LORMAND BP 513 LA VERRIÈRE  
78321 LE MESNIL SAINT DENIS, FR**

72 Inventor/es:

**LEMEE, JIMMY;  
DENOUAL, CHRISTOPHE y  
POURMARIN, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 615 510 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 combinado que comprende un intercambiador de calor interno y un acumulador

5 La presente invención es del campo de los circuitos de climatización que cooperan con una instalación de ventilación, de calefacción y/o de climatización un vehículo automóvil. Tiene por objeto un dispositivo combinado que comprende un intercambiador de calor y un acumulador que participan en un circuito tal. También tiene por objeto un circuito de climatización que comprende un dispositivo combinado tal.

10 Un vehículo automóvil está comúnmente equipado con una instalación de ventilación, de calefacción y/o climatización para regular los parámetros aerotérmicos del aire contenido en el interior del habitáculo del vehículo. Una instalación tal coopera con un circuito de climatización para enfriar un flujo de aire previamente de la liberación de este último al interior del habitáculo. Dicho circuito comprende una pluralidad de elementos o componentes en el interior de los cuales circula sucesivamente, es decir en serie, un fluido refrigerante, tal como un fluido supercrítico, dióxido de carbono conocido bajo la referencia R744. Estos elementos comprenden al menos un compresor, un refrigerador de gas, un intercambiador de calor, más particularmente llamado intercambiador de calor interno, un órgano de expansión, un evaporador y un acumulador.

15 El fluido refrigerante circula desde el compresor hasta el refrigerador de gas, después, a través de una rama de "alta presión" del intercambiador de calor interno, después hacia el órgano de expansión, luego a través del evaporador, después hacia el acumulador, y finalmente a través de una rama de "baja presión" del intercambiador de calor interno, para volver al compresor.

20 El compresor está destinado a recibir el fluido refrigerante en estado gaseoso y comprimirlo para llevarlo a alta presión. El enfriador de gas es capaz de enfriar el fluido refrigerante comprimido, a presión relativamente constante, cediendo calor a su entorno. El órgano de expansión está en condiciones de bajar la presión del fluido refrigerante que sale del enfriador de gas llevándolo al menos en parte a estado líquido. El evaporador es a su vez capaz de hacer pasar a estado gaseoso el fluido refrigerante que llega en estado líquido procedente del órgano de expansión, a presión relativamente constante, tomando el calor de un flujo de aire que atraviesa el evaporador. El fluido refrigerante vaporizado entonces es aspirado por el compresor. Estas disposiciones son tales que el fluido refrigerante está a alta presión en el interior de la rama de "alta presión" del intercambiador de calor, mientras que está a baja presión en el interior de la rama de "baja presión" del intercambiador de calor.

30 El circuito de climatización comprende una línea de "alta presión" que comienza en la salida del compresor y se termina a la entrada del órgano de expansión, según un sentido de circulación del fluido refrigerante en el interior del circuito de climatización, el enfriador de gas y la rama de "alta presión" del intercambiador de calor que están interpuestos entre estos dos puntos.

35 El circuito de climatización también comprende una línea de "baja presión" que comienza a la salida del órgano de expansión y se termina a la entrada del compresor, según el sentido de circulación del fluido refrigerante en el interior del circuito de climatización, el evaporador, el acumulador y la rama de "baja presión" del intercambiador de calor están interpuestos entre estos dos puntos.

40 El acumulador asegura una función de separación entre una fase gaseosa y una fase líquida del fluido refrigerante. Con este fin, el acumulador comprende una zona de separación dedicada a esta función. El acumulador también asegura una función de almacenamiento de una carga circulante de fluido refrigerante en función de las condiciones de utilización del circuito de climatización. Para eso, el acumulador comprende una zona de acumulación del fluido refrigerante en estado líquido que dicho acumulador recoge procedente del evaporador. En general, el acumulador está compuesto de un recinto que aloja la zona de separación y la zona de acumulación, el recinto que comprende una pared inferior que delimita la zona de acumulación en la parte baja del recinto. Así, el fluido refrigerante en estado líquido procedente del evaporador se separa en fase gaseosa y en fase líquida, esta última que viene a acumularse por gravedad por encima de la pared inferior, en el interior de la zona de acumulación.

45 El intercambiador de calor se llama intercambiador interno o intercambiador de calor interno por que está configurado de manera que el fluido refrigerante que circula en el interior de la rama de "alta presión" puede ceder calor al fluido refrigerante que circula en el interior de la rama de "baja presión". Se entiende, por lo tanto, que el intercambio se hace entre el mismo fluido en circulación a las diferentes ubicaciones del circuito de climatización, sin intercambiar con el aire, por ejemplo.

50 El documento JP 10019421 (NIPPON SOKEN; DENSO CORP) propone asociar el intercambiador de calor interno y el acumulador en un dispositivo combinado. En general, este último comprende dicho recinto, que está provisto de una abertura. El recinto aloja el intercambiador de calor interno que sobresale la zona de acumulación de fluido refrigerante en estado líquido, el intercambiador de calor que está interpuesto entre la zona de separación y la zona de acumulación, en posición de utilización del dispositivo combinado en el circuito de climatización.

55 El fluido refrigerante a alta presión procedente del enfriador de gas penetra en el interior del dispositivo combinado a través de una entrada de "alta presión" facilitada a través del recinto para circular en el interior del intercambiador de

calor interno y finalmente ser evacuado fuera del dispositivo combinado a través de una salida de “alta presión” igualmente facilitada a través del recinto.

5 El fluido refrigerante a baja presión procedente del evaporador penetra en el interior del dispositivo combinado a través de una entrada de “baja presión” también facilitada a través del recinto. El fluido refrigerante a baja presión y en estado líquido tiende a acumularse por gravedad por encima de la pared inferior del recinto mientras que el fluido refrigerante a baja presión y en estado gaseoso tiende a concentrarse en una zona superior del recinto. Esta última, aloja un conducto acodado dispuesto en U, en el cual un primer extremo se dispone en la parte superior del recinto para admitir en el interior del conducto el fluido refrigerante a baja presión y en estado gaseoso, y transportarlo hasta un segundo extremo del conducto en comunicación con el intercambiador de calor interno. En el interior de este último, el fluido refrigerante a alta presión cede calor al fluido refrigerante a baja presión. El fluido refrigerante a baja presión y en estado gaseoso se evacúa fuera del intercambiador de calor interno y fuera del dispositivo combinado a través de una salida de “baja presión” también todavía facilitada a través de una pared del recinto.

No obstante, este dispositivo combinado según esta técnica anterior sufre de inconvenientes mayores.

15 De hecho, este documento JP 10019421 no tiene en cuenta la integración de un dispositivo combinado tal en un compartimiento de motor de un vehículo. Parece apremiante con respecto a la disposición del circuito de climatización en que las entradas y salidas de “alta presión” y “baja presión” del fluido refrigerante estén todas facilitadas en el mismo lado, es decir, a través de la parte alta del recinto. Por otra parte, la integración en el vehículo impone encontrar soluciones técnicas para reducir al máximo el volumen utilizado por el componente en cuestión.

20 El documento US2002078702 A1 propone un dispositivo combinado que comprende un intercambiador de calor interno y un acumulador.

25 El objeto de la presente invención, por lo tanto, es resolver los inconvenientes descritos anteriormente principalmente disponiendo astutamente el intercambiador de calor en el recinto del acumulador. Para hacer esto, el intercambiador de calor está descentrado con respecto al recinto de tal tipo para minimizar las dimensiones exteriores del dispositivo combinado. Esta disposición permite crear una cámara de evacuación lateral en el intercambiador sin ser obligado o bien a aumentar el diámetro del recinto o bien a alargar el recinto para crear una cámara de evacuación bajo el intercambiador de calor.

30 La invención tiene por lo tanto por objeto un dispositivo combinado que comprende un recinto que aloja al menos un intercambiador de calor y una zona de acumulación, dicho recinto se extiende según un eje central primario y dicho intercambiador de calor se extiende según un eje central secundario, caracterizado por que el eje central primario está desplazado con respecto al eje central secundario.

Según una primera característica de la invención, el desplazamiento entre el eje central primario y el eje central secundario está comprendido entre uno y veinticinco milímetros.

Según una segunda característica de la invención, el recinto y el intercambiador de calor son de forma cilíndrica.

35 Según otra característica de la invención, el intercambiador de calor comprende al menos un primer tubo plano enrollado sobre el mismo alrededor del eje central secundario.

Según todavía una característica de la invención, el primer tubo plano comprende una multiplicidad de canales.

Según todavía otra característica de la invención, el intercambiador de calor comprende una cámara de admisión que se extiende al centro del primer tubo plano enrollado sobre sí mismo.

40 El dispositivo combinado comprende una cámara de evacuación localizada al menos parcialmente alrededor del intercambiador de calor, esta cámara de evacuación que está delimitada por una pared externa del intercambiador de calor y por una pared interna del recinto.

45 Todavía ventajosamente, el intercambiador de calor comprende un primer camino de circulación delimitado por la multiplicidad de canales del primer tubo plano, este primer camino de circulación que está en comunicación a través de un primer extremo del tubo plano con la cámara de admisión y en comunicación con la cámara de evacuación a través de un segundo extremo del primer tubo plano.

Según una característica ventajosa de la invención, el primer camino de circulación está delimitado por un segundo tubo plano enrollado con el primer tubo plano.

El intercambiador de calor comprende un segundo camino de circulación delimitado por una multiplicidad de canales de un tercer tubo plano enrollado con el primero tubo plano.

50 Según otra característica de la invención, el segundo camino de circulación está, por una parte, en comunicación con una primera canalización colocada en la periferia del intercambiador de calor y, por otra parte, en comunicación con una segunda canalización cuyo eje está alineado sobre el eje central secundario.

Además, el primer tubo plano y el segundo tubo plano, el tercer tubo plano, la primera canalización y la segunda canalización forman un conjunto unitario.

Por otra parte, el recinto está cerrado por un tabique superior y un tabique inferior y la zona de acumulación comprende una pared inferior situada en la frontera entre el intercambiador de calor y dicha zona de acumulación.

- 5 El dispositivo según la invención comprende un primer conducto que atraviesa el tabique superior y desemboca en una zona de separación localizada en el recinto y por encima de la zona de acumulación.

Por último, el dispositivo combinado comprende un segundo conducto que atraviesa el tabique inferior y desemboca en la cámara de evacuación.

- 10 La invención se dirige también a un circuito de climatización en el que se incorpora un dispositivo combinado que recoge al menos una de las características expuestas anteriormente.

Una primera ventaja según la invención reside en el hecho de que es posible conservar un componente de baja obstrucción exterior sin, por tanto, aumentar las pérdidas de cargas internas, en particular en el primer camino de circulación. Esto permite integrar más fácilmente el componente según la invención en un compartimento de motor en el que el espacio es cada vez más reducido.

- 15 Otras características, detalles y ventajas de la invención resultarán más claramente tras la lectura de la descripción dada a continuación a título indicativo en relación con los dibujos en los que:

- la figura 1 es una vista longitudinal en sección del dispositivo combinado según la invención,

- la figura 2 es una vista en sección transversal al nivel del intercambiador de calor de un dispositivo combinado según la invención.

- 20 Las figuras anteriores servirán para implementar la invención y también podrán servir para una mejor definición llegado el caso.

La figura 1 ilustra un dispositivo combinado 1 según la invención que comprende un recinto 2 cerrado por un tabique superior 3, también conocido como tapa superior, y por un tabique inferior 4, o tapa inferior.

- 25 El recinto 2 se extiende según un eje central primario A en una dirección longitudinal. El recinto 2 presenta una sección de forma cilíndrica, pero también puede ser de forma paralelepípedica (cuadrada, rectangular, ...). La longitud del recinto 2 medida en la dirección del eje central primario A es más grande que el diámetro exterior medido perpendicularmente al eje central primario A.

- 30 El dispositivo combinado 1 también comprende una entrada de "alta presión" 5 a través de la cual un fluido refrigerante 16 procedente de un refrigerador de gas es admitido en el interior del dispositivo combinado 1. Esta entrada de "alta presión" 5 se materializa por una primera canalización 12 de forma tubular que atraviesa el tabique inferior 4 para conectarse a un intercambiador de calor 9. El dispositivo combinado 1 comprende además otra salida de "alta presión" 6 a través de la cual el fluido refrigerante a alta presión se evacúa fuera del dispositivo combinado 1 hacia el órgano de expansión. Esta salida de "alta presión" 6 toma la forma de una segunda canalización 13 tubular, que comienza a nivel del intercambiador de calor 9 para atravesar el volumen interno del recinto 2 y desembocar a través del tabique superior 3.

- 35 El dispositivo combinado 1 también comprende una entrada de "baja presión" 7 a través de la cual el fluido refrigerante procedente del evaporador es admitido en el interior del dispositivo combinado 1. La entrada de "baja presión" 7 toma la forma un primer conducto 14 que atraviesa el tabique superior 3. El dispositivo combinado 1 comprende finalmente una salida de "baja presión" 8 a través de la cual el fluido refrigerante a baja presión es evacuado fuera del dispositivo combinado 1 hacia el compresor. Esta salida de "baja presión" 8 toma aquí también la forma de un segundo conducto 15 de forma tubular que atraviesa el tabique inferior 4.

- 40 El dispositivo combinado 1 comprende el recinto 2, estanco con respecto al exterior, que aloja el intercambiador de calor 9, una zona de separación 10 entre la fase gaseosa 16a y la fase líquida 16b del fluido refrigerante que sale del evaporador, así como una zona de acumulación 11 del fluido refrigerante en estado líquido procedente del evaporador, o más particularmente procedente de la zona de separación 10.

- 45 Dicha zona de separación 10 presenta preferiblemente una estructura ciclónica en el sentido en el que el primer conducto 14 está desplazado con respecto al eje central primario A del recinto 2 del dispositivo combinado 1 para permitir una admisión tangencial del fluido refrigerante procedente del evaporador en el interior de dicha zona de separación 10. La admisión tangencial se pone en práctica por medio de una lumbrera 17 efectuada a través de la pared cilíndrica del primer conducto 14. Estas disposiciones están destinadas a favorecer la separación entre dicha fase gaseosa 16a y dicha fase líquida 16b. Un extremo del primer conducto 14 situado en el interior del volumen interno del recinto 2 está obturado por una placa 18. Esta última se extiende perpendicularmente al eje central primario A del recinto 2. Se mantiene un débil juego entre la periferia de esta placa 18 y la pared interna 19 del

## ES 2 615 510 T3

recinto 2 con el fin de permitir el descenso por gravedad de la fase líquida 16b del fluido refrigerante 16 hacia la zona de acumulación 11.

5 Bajo la placa 18 comienza la zona de acumulación 11. Esta última está delimitada por una pared inferior 20 contra la cual el fluido refrigerante en estado líquido procedente del evaporador llega a acumularse por gravedad. La entrada de "baja presión" 7 que está, en posición de utilización del dispositivo combinado 1 en el circuito de climatización y/o en posición de funcionamiento del dispositivo combinado 1 solo, colocada por encima de la pared inferior 20, el fluido refrigerante 16 en estado líquido cae naturalmente por gravedad desde la entrada de "baja presión" 7 hacia la pared inferior 20 para finalmente reposar contra ésta última. La pared inferior 20 está montada estanca contra la pared interna 19 del recinto 2.

10 La zona de acumulación 11 está atravesada por la segunda canalización 13 pero también está atravesada por un conducto intermedio 21 cuyo un primer extremo 21a desemboca en la zona de separación 10, algunos milímetros por encima de un plano definido por la placa 18. Esta disposición permite asegurar que la fase líquida 16b del fluido refrigerante no vuelva a entrar en el conducto intermedio 21 de manera que no deja penetrar la fase gaseosa 16a del fluido refrigerante 16. El conducto intermedio 21 atraviesa la pared inferior 20 y presenta un segundo extremo 21b que está en comunicación con el intercambiador de calor 9. En una primera configuración representada en la figura 1, el conducto intermedio 21 es de un diámetro superior a la segunda canalización 6 y está montado coaxial con respecto a esta última. Se constata por lo tanto que a la vez el eje del conducto intermedio 21 y el eje de la segunda canalización 6 están desplazados con respecto al eje central primario A del recinto 2. En una segunda configuración no representada, el conducto intermedio 21 es siempre de un diámetro superior a la segunda canalización 6. Por el contrario, el eje central del conducto intermedio 21 es coincidente o coaxial con el eje central primario A. Se entiende por lo tanto que el conducto intermedio está en el centro del cilindro formado por el recinto 2. En esta configuración, el intercambiador de calor 9 está no obstante siempre desplazado como se requiera por la invención. Así, la segunda canalización 6 está desplazada en el conducto intermedio 21, dicho de otro modo, el eje central de la segunda canalización 6 no es coaxial o coincidente con el eje central del conducto intermedio 21, este último que es coincidente con el eje central primario A.

Se constata que el fluido refrigerante 16 en estado gaseoso desciende hacia el intercambiador interno 9 mientras que el fluido refrigerante transportado en la segunda canalización 6 se eleva en dirección del tabique superior 3. La circulación en esta parte del dispositivo combinado se dice "a contra corriente".

30 La pared inferior 20 es preferiblemente perpendicular al eje central primario A del recinto 2 del dispositivo combinado 1.

La zona de separación 10 es contigua a dicho tabique superior 3, estando colocada directamente por debajo de éste último. Así, la zona de acumulación 11 se coloca entre la zona de separación 10 y la pared inferior 20, la placa 18 está interpuesta entre la zona de separación 10 y la zona de acumulación 11.

35 La pared inferior 20, que delimita la parte baja de la zona de acumulación 11, está dispuesta por encima del intercambiador de calor 9. Se apreciará que la zona de acumulación 11 está dispuesta por encima del intercambiador de calor 9 según el eje de la gravedad terrestre.

La sección del recinto 2 y la sección del intercambiador de calor 9 son ambas cilíndricas, lo que ofrece una perfecta cooperación de forma.

40 La zona de acumulación 11 que sobresale o colocada por encima del intercambiador de calor 9 está más alta que el intercambiador de calor 9, según el eje central primario A del recinto 2.

45 El intercambiador de calor 9 está constituido por un primer tubo plano 22 enrollado sobre sí mismo, preferiblemente alrededor de un eje central secundario B del intercambiador de calor, este eje central secundario B que es distinto, es decir, no coaxial, del eje central primario A del recinto 2 del dispositivo combinado 1. Se apreciará que este desplazamiento d, formado por la distancia que separa el eje central primario A del eje central secundario B, permite liberar una zona del tabique inferior 4 en la que es entonces más fácil hacer desembocar la segunda canalización 15 sin, por tanto, aumentar las dimensiones externas del recinto 2, y, por lo tanto, del dispositivo combinado en su conjunto. Se apreciará que el eje central primario A y el eje central secundario B son paralelos.

50 El primer tubo plano 22 aloja una multiplicidad de canales 23, de otro modo llamados microcanales, para el paso del fluido refrigerante a baja presión. Esta multiplicidad de canales 23 materializa un primer camino de circulación del fluido refrigerante a baja presión. Este primer camino de circulación está en comunicación por un lado con una cámara de admisión 24 y por otro con una cámara de evacuación 25. La cámara de admisión 24 está delimitada por el extremo 21b del conducto intermedio 21, por la primera espira del primer tubo plano 22 enrollada sobre sí misma y por el tabique inferior 4.

55 La cámara de evacuación 25 está a su vez delimitada por una espira periférica del devanado del primer tubo plano 22 y/o de un tercer tubo plano 27 (que se describirá a continuación más en detalle), definiendo así la pared externa del intercambiador de calor 9, por la pared inferior 20, por el tabique inferior 4 y, finalmente, por la pared interna 19

del recinto 2 a la derecha del intercambiador de calor 9. La consecuencia del desplazamiento  $d$  entre el eje central primario A y el eje central secundario es la forma ovoide que toma la sección de la cámara de evacuación.

5 El primer camino de circulación comprende un segundo tubo plano 26 provisto de una multiplicidad de canales 23. Este segundo tubo plano 26 está enrollado con el primer tubo plano 22 y forman juntos el primer camino de circulación del fluido refrigerante 16 de “baja presión”.

10 El intercambiador de calor 9 comprende además un tercer tubo plano 27 en el que la multiplicidad de canales 23 delimita un segundo camino de circulación, este último que está tomado por el fluido refrigerante de “alta presión”. Este tercer tubo plano 27 está por un lado en comunicación con una primera canalización 12 colocada en la periferia del intercambiador de calor y, por otro, en comunicación con una segunda canalización 13 en la que el eje está alineado o es coincidente con el eje central secundario B del intercambiador de calor 9. La primera canalización 12 entonces se conecta estanca (por ejemplo, soldada, soldada fuerte, etc....) al extremo del tercer tubo plano 27 y la multiplicidad de canales 23 comunican de manera fluida con el interior de la primera canalización 12. Es lo mismo para el otro extremo del tercer tubo plano 27 que comunica con la segunda canalización 13.

15 En el caso en el que el intercambiador de calor 9 no comprenda el segundo tubo plano 26, se encuentra entonces constituido por un primer tubo plano 22 y un tercer tubo plano 27 enrollados conjuntamente para formar respectivamente el primer camino de circulación y el segundo camino de circulación.

En una variante en la que el primer camino de circulación está equipado con un primer y un segundo tubos planos 22, 26, el tercer tubo plano 27 se intercala entonces, o empareda entre el primer y el segundo tubo plano.

20 En este caso, los tres tubos planos (primer, tercer y segundo) se enrollan alrededor del eje central secundario B del intercambiador de calor 9 de manera que las espiras respectivas formadas por dichos tubos están imbricadas las unas en las otras.

25 Un subconjunto intermedio está constituido por el primer tubo plano 22 y por el segundo tubo plano 26, por el tercer tubo plano 27, por la primera canalización 12 y por la segunda canalización 13 de manera que forman un conjunto unitario. Este conjunto se constituye cuando los elementos citados anteriormente se conectan de manera inamovible sin destruir el conjunto unitario. Se trata ventajosamente de una conexión sólida y estanca (asegurada por ejemplo por soldadura fuerte, soldadura, etc....) que permite la interconexión de todos estos elementos.

30 La figura 2 muestra la invención según una vista en sección perpendicular al eje central primario A del recinto 2. La intersección entre la línea discontinua C-C y la línea discontinua F-F ilustra el eje central primario A del recinto 2, más particularmente, el eje central del volumen delimitado por la pared interna 19. El espesor del recinto 2 se ha mostrado voluntariamente en parte de manera que no sobrecargue la figura 2.

35 La intersección entre la línea discontinua E-E y la línea discontinua F-F ilustra el eje central secundario B del intercambiador de calor 9. El desplazamiento  $d$  es la distancia que separa el eje central primario A del recinto 2 y el eje central secundario B del intercambiador de calor 9, este desplazamiento es de un valor mínimo de un milímetro por debajo del cual el ahorro de espacio lateralmente del intercambiador de calor 9 se vuelve marginal. El valor máximo del desplazamiento  $d$  es de veinticinco milímetros ya que este es el valor máximo para mantener un compromiso satisfactorio entre el diámetro exterior del intercambiador de calor y el diámetro exterior del recinto 2.

40 Entre estos dos valores, la invención libera un espacio lateral del intercambiador de calor 9, este espacio que constituye entonces la cámara de evacuación 25. Se constata que el segundo conducto 15 puede ser colocado entonces más fácilmente sin necesitar un aumento del diámetro del recinto 2, este diámetro del intercambiador de calor 9, diámetro del recinto 2 y diámetro del segundo conductos 15 constantes.

El tercer tubo plano 27 está conectado por un extremo a la primera canalización 12 situada en la periferia del intercambiador de calor 9, mientras que el otro extremo del tercer tubo plano 27 está conectado a la segunda canalización 13 cuyo eje es coincidente con el eje central secundario B del intercambiador de calor 9.

45 El primer tubo plano 22 y el segundo tubo plano 26 captan el fluido refrigerante en estado gaseoso y de “baja presión” en la cámara de admisión a través del extremo de los tubos planos. El fluido refrigerante de “baja presión” avanza en el primer y segundo tubos planos 22, 26 a contra corriente de la circulación del fluido refrigerante de “alta presión” que avanza en el tercer tubo plano 27. Un fluido de “baja presión” sale por los extremos de los primer y segundo tubos planos 22 y 26 para expandirse en la cámara de evacuación 25 y salir del dispositivo combinado 1 a través del segundo conducto 15.

50 Las disposiciones descritas anteriormente son tales que el dispositivo combinado 1 es susceptible de ser conectado de manera fluida al circuito de climatización a través de los tabiques superior 3 e inferior 4. Como resultado las conexiones entre el dispositivo portátil 1 y por una parte el compresor y por otra parte el enfriador de gas, se realizan a través de conductos conectados en el tabique inferior 4, mientras que las conexiones entre el dispositivo combinado 1 y por una parte el evaporador y por otra parte el órgano de expansión, se realizan a través de conductos conectados en el tabique superior 3. Tales disposiciones facilitan la integración del dispositivo combinado

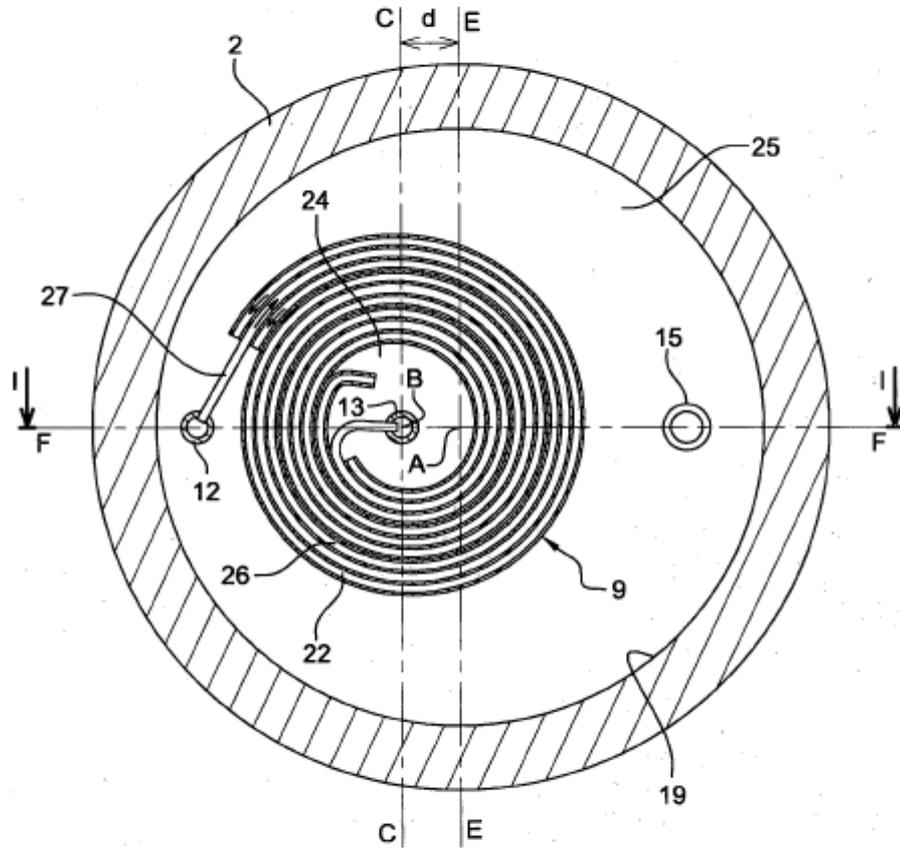
1 en el circuito de climatización y, en consecuencia, su integración en el compartimento del motor del vehículo automóvil.

5 Los términos “por encima”, “por debajo”, “sobresale”, “inferior” y “superior” son para comprender la posición de utilización del dispositivo combinado 1. Esta posición de utilización puede apreciarse fácilmente mediante la instalación del dispositivo combinado 1 según la invención en el circuito de climatización del vehículo. Esta posición de utilización puede apreciarse, no obstante, con la misma facilidad con el dispositivo combinado 1 solo, es decir, independientemente de su instalación en el circuito de climatización, por tanto, su funcionamiento parece realista.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un dispositivo combinado (1) que comprende un recinto (2) que aloja al menos un intercambiador de calor (9) y una zona de acumulación (11), dicho recinto (2) se extiende según un eje central primario (A) y dicho intercambiador de calor (9) se extiende según un eje central secundario (B), el eje central primario (A) que está desplazado con respecto al eje central secundario (B), caracterizado por que comprende una cámara de evacuación (25) localizada al menos parcialmente alrededor del intercambiador de calor (9), esta cámara de evacuación (25) que está al menos delimitada por una pared externa (22, 27) del intercambiador de calor (9) y por una pared interna (19) del recinto (2), una sección de la cámara de evacuación (25) que es en forma ovoide.
- 10 2. Un dispositivo combinado según la reivindicación 1, en el que el desplazamiento (d) entre el eje central primario (A) y el eje central secundario (B) está comprendido entre uno y veinticinco milímetros.
3. Un dispositivo combinado según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el recinto (2) y el intercambiador de calor (9) son de forma cilíndrica.
- 15 4. Un dispositivo combinado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el intercambiador de calor (9) comprende al menos un primer tubo plano (22) enrollado sobre sí mismo alrededor del eje central secundario (B).
5. Un dispositivo combinado según la reivindicación 4, en el que el primer tubo plano (22) comprende una multiplicidad de canales (23).
- 20 6. Un dispositivo combinado según una de las reivindicaciones 4 o 5, en el que el intercambiador de calor (9) comprende una cámara de admisión (24) que se extiende en el centro del primer tubo plano (22) enrollado sobre sí mismo.
7. Un dispositivo combinado según la reivindicación 6, en el que el intercambiador de calor comprende un primer camino de circulación delimitado por la multiplicidad de canales (23) del primer tubo plano (22), este primer camino de circulación que está en comunicación a través de un primer extremo del tubo plano (22) con la cámara de admisión (24) y en comunicación con la cámara de admisión (25) a través de un segundo extremo del primer tubo plano (22).
- 25 8. Un dispositivo combinado según la reivindicación 7, en el que el primer camino de circulación está delimitado por un segundo tubo plano (26) enrollado con el primer tubo plano (22).
9. Un dispositivo combinado según la reivindicación 8, en el que el intercambiador de calor (9) comprende un segundo camino de circulación delimitado por una multiplicidad de canales (23) de un tercer tubo plano (27) enrollado con el primer tubo plano (22).
- 30 10. Un dispositivo combinado según la reivindicación 9, caracterizado por que el segundo camino de circulación está, por una parte, en comunicación con una primera canalización (12) colocada en la periferia del intercambiador de calor (9) y, por otra parte, en comunicación con una segunda canalización (13) cuyo eje está alineado sobre el eje central secundario (B).
- 35 11. Un dispositivo combinado según la reivindicación 10, en el que el primer tubo plano (22) y el segundo tubo plano (26), el tercer tubo plano (27), la primera canalización (12) y la segunda canalización (13) forman un conjunto unitario.
12. Un dispositivo combinado según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el recinto (2) está cerrado por un tabique superior (3) y un tabique inferior (4), y la zona de acumulación (11) comprende una pared inferior (20) dispuesta en la frontera entre el intercambiador de calor (9) y dicha zona de acumulación (11).
- 40 13. Un dispositivo combinado según la reivindicación 12, en el que comprende un primer conducto (14) que atraviesa el tabique superior (3) y desemboca en una zona de separación (10) localizada en el recinto (2) y por encima de la zona de acumulación (11).
14. Un dispositivo combinado según la reivindicación 13, en el que comprende un segundo conducto (15) que atraviesa el tabique inferior (4) y desemboca en la cámara de evacuación (25).
- 45 15. Un circuito de climatización que incorpora un dispositivo combinado según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.





**Fig. 2**