(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 329 972**

(51) Int. Cl.:
B60H 1/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **01936508 .9**
(96) Fecha de presentación : **14.05.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1282533**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.02.2003**

(54) Título: **Dispositivo optimizado de regulación térmica de bomba de calor para vehículo automóvil.**

(30) Prioridad: **15.05.2000 FR 00 06116**
03.04.2001 FR 01 04532

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.12.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.12.2009

(73) Titular/es: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**
62 boulevard Victor Hugo
92200 Neuilly sur Seine, FR
Visteon Global Technologies, Inc.

(72) Inventor/es: **Amaral, Manuel;**
Coutaux, Emmanuel;
Gielda, Thomas y
Vouzelaud, Franck

(74) Agente: **Arias Sanz, Juan**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo optimizado de regulación térmica de bomba de calor para vehículo automóvil.

La presente invención se refiere a un dispositivo optimizado de regulación térmica de bomba de calor para vehículo automóvil.

Se aplica en particular a la climatización de un habitáculo del vehículo automóvil.

Ya se conoce en el estado de la técnica, especialmente por el documento FR-2 697 210, un dispositivo de regulación térmica para vehículo automóvil, del tipo que comprende:

- una bomba de calor (12) que comprende un circuito principal (14) de fluido refrigerante de compresión que extrae calorías de una fuente fría (16) para transferirlas hacia una fuente caliente (18),

- comprendiendo la fuente fría (16) un primer intercambiador térmico (24) de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal (14) de fluido refrigerante a un primer circuito secundario (26) de líquido caloportador.

El circuito de compresión comprende habitualmente un evaporador, en intercambio térmico con la fuente fría, y un condensador, en intercambio térmico con la fuente caliente, estando conectados estos elementos entre sí mediante un compresor y un descompresor. El fluido refrigerante se vaporiza en el evaporador retirando calor de la fuente fría. El compresor aspira el fluido refrigerante vaporizado y lo entrega al condensador enfriado (mediante intercambio térmico con la fuente caliente) en el que se condensa. El descompresor deja pasar el fluido refrigerante líquido hacia el evaporador reduciendo su presión.

Una bomba de calor puede usarse o bien para calentar un espacio o un elemento o bien para enfriar este espacio o este elemento.

En el documento FR-2 697 210, la fuente caliente comprende un segundo intercambiador térmico de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal de fluido refrigerante a un segundo circuito secundario de líquido caloportador. Los circuitos secundarios pueden estar conectados selectivamente, por medio de válvulas apropiadas, a un intercambiador térmico exterior, colocado en el compartimento motor del vehículo, y a un intercambiador térmico interior, colocado en el habitáculo del vehículo. Actuando sobre las válvulas, puede usarse la bomba de calor o bien para refrigerar el habitáculo de un vehículo (en este primer caso, la fuente caliente es el intercambiador térmico exterior y la fuente fría es el intercambiador térmico interior), o bien para calentar el habitáculo (en este segundo caso, la fuente caliente es el intercambiador térmico interior y la fuente fría es el intercambiador térmico exterior).

Se observará en este último caso que los rendimientos de la bomba de calor están limitados por la temperatura del aire exterior. En efecto, en temporada fría, la temperatura del aire no es suficiente para obtener un rendimiento satisfactorio de la bomba de calor, cuando se usa con fines de calentar el habitáculo. Además, el escarchado de la fuente fría en temporada fría puede perjudicar al rendimiento de funcionamiento de la bomba de calor.

Por otro lado, la reversibilidad de los intercambiadores exterior e interior (usados cada uno o bien como fuente caliente o bien como fuente fría) conduce esencialmente a los dos inconvenientes siguientes:

1) el rendimiento de cada intercambiador está limitado debido a que no puede optimizarse para un funcionamiento específico del intercambiador en fuente caliente o bien en fuente fría;

2) la higrometría del aire que rodea al intercambiador térmico interior es difícil de controlar.

El segundo inconveniente aparece particularmente durante la climatización del habitáculo del vehículo en entretiempo. En este caso, el intercambiador térmico interior es susceptible de experimentar frecuentes alternancias de sus modos de funcionamiento de refrigeración y de calentamiento del habitáculo. Así, en modo de refrigeración, el intercambiador térmico interior se carga de agua. Cuando este último pasa a modo de calentamiento, el agua acumulada en modo de refrigeración se evacua en el habitáculo mediante evaporación. El documento FR-2 697 210 propone aliviar este inconveniente por medio de un intercambiador térmico auxiliar dispuesto en la proximidad del intercambiador térmico interior. No obstante, este intercambiador auxiliar no es funcional en ciertos casos, especialmente para temperaturas de entretiempo próximas a 15ºC.

El documento EP-A-0 999 078 describe un circuito de bomba de calor que comprende una fuente fría, una fuente caliente y un intercambiador térmico de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito a un único circuito secundario.

La invención tiene por objetivo optimizar los rendimientos de un dispositivo de regulación térmica de bomba de calor especialmente cuando se usa para calentar o refrigerar el habitáculo de un vehículo automóvil.

Para ello, la invención tiene por objeto un dispositivo de regulación térmica para vehículo automóvil, del tipo descrito en el documento FR-2 697 210, tal como se define en la reivindicación 1.

Según características de diferentes modos de realización de este dispositivo:

- los primeros medios de conexión selectiva comprenden primeros medios aguas arriba de conexión al extremo aguas arriba de la rama aeroterma y primeros medios aguas abajo de conexión al extremo aguas abajo de esta rama aeroterma;

- el intercambiador frío es un intercambiador de líquido caloportador/aire;

- los primeros medios aguas arriba de conexión selectiva comprenden una válvula, denominada válvula de rama aeroterma, dotada de al menos tres vías, estando conectada una primera vía a la salida del primer intercambiador térmico de fluido refrigerante/líquido caloportador, estando conectada una segunda vía al extremo aguas arriba de la rama aeroterma y estando conectada una tercera vía a la entrada del intercambiador frío;

- el primer circuito secundario puede estar conectado selectivamente a un intercambiador térmico denominado exterior con ayuda de los primeros medios de conexión selectiva;

- los primeros medios aguas arriba de conexión selectiva comprenden una válvula, denominada válvula de intercambiador exterior, de tipo de tres vías, dotada de una primera vía conectada a la salida del primer intercambiador térmico de fluido refrigerante/líquido caloportador, de una segunda vía conectada a la entrada del intercambiador exterior y de una tercera vía conectada a la primera vía de la válvula de rama aeroterma:

- la válvula de rama aeroterma comprende una cuarta vía conectada a la entrada del intercambiador exterior;

- el intercambiador exterior es un intercambiador de líquido caloportador/aire:

- el segundo circuito secundario puede estar conectado selectivamente al intercambiador exterior con ayuda de los segundos medios de conexión selectiva;

- el extremo aguas abajo de la rama aeroterma puede estar conectado selectivamente a la entrada del intercambiador caliente con ayuda de los primeros medios aguas abajo de conexión selectiva;

- el dispositivo comprende terceros medios de conexión selectiva de la salida del intercambiador caliente al segundo circuito secundario de líquido caloportador y a la rama aeroterma;

- los terceros medios de conexión selectiva comprenden una válvula, de tipo de tres vías, dotada de una primera vía conectada a la salida del intercambiador caliente, de una segunda vía conectada a la entrada del segundo intercambiador térmico y de una tercera vía conectada al extremo aguas arriba de la rama aeroterma;

- el intercambiador caliente es un intercambiador de líquido caloportador/aire;

- el líquido caloportador del segundo circuito secundario es una mezcla de agua y de anticongelante:

- el líquido caloportador del primer circuito secundario es una mezcla de agua y de anticongelante.

La invención se entenderá mejor tras la lectura de la descripción siguiente, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada haciendo referencia a los dibujos en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo de regulación térmica para vehículo automóvil, según un primer modo de realización de invención;

- las figuras 2 a 4 son vistas parciales esquemáticas, análogas a la figura 1, de dispositivos de regulación térmica para vehículo automóvil, según modos de realización de la invención segundo a cuarto, respectivamente.

En la figura 1 se representa un dispositivo de regulación térmica para vehículo automóvil, según un primer modo de realización de la invención, designado por la referencia general 10.

En lo sucesivo, se dice que dos elementos están acoplados térmicamente entre sí cuando intercambian calor entre sí por medio de un intercambiador térmico apropiado.

El dispositivo de regulación térmica 10 comprende una bomba de calor 12 que comprende un circuito principal 14 de fluido refrigerante, de tipo de compresión, que extrae calorías de una fuente fría 16 para transferirlas al menos parcialmente hacia una fuente caliente 18.

Las fuentes fría 16 y caliente 18 están conectadas entre sí mediante un compresor 20 (eléctrico o mecánico) y una válvula de descompresión 22. El fluido refrigerante se vaporiza retirando calor de la fuente fría 16. El compresor

20 aspira el fluido vaporizado y lo entrega hacia la fuente caliente en la que se condensa mediante enfriamiento. La válvula de descompresión 22 deja pasar el fluido refrigerante líquido hacia la fuente fría 16 reduciendo su presión. El sentido de circulación del fluido refrigerante en el circuito 14 está indicado mediante flechas en la figura 1.

La fuente fría 16 comprende un primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal 14 de fluido refrigerante a un primer circuito secundario 26 de líquido caloportador. Este último comprende una bomba 28 de puesta en circulación del líquido caloportador, conectada a la entrada del primer intercambiador térmico 24.

El primer circuito secundario 26 puede estar conectado selectivamente a un intercambiador térmico denominado exterior 30 y a un intercambiador térmico denominado frío 32.

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el intercambiador exterior 30 es un intercambiador de líquido caloportador/aire, colocado en el compartimento motor M del vehículo, y el intercambiador frío 32 es un intercambiador de líquido caloportador/aire, colocado en el habitáculo H del vehículo.

La fuente caliente 18 comprende un segundo intercambiador térmico 34, de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal 14 de fluido refrigerante a un segundo circuito secundario 36 de líquido caloportador. Este último comprende una bomba 38 de puesta en circulación del líquido caloportador, conectada a la entrada del segundo intercambiador térmico 34.

El segundo circuito secundario 36 puede estar conectado selectivamente al intercambiador exterior 30 y a un intercambiador térmico denominado caliente 39.

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el intercambiador caliente 39 es un intercambiador de líquido caloportador/aire colocado en el habitáculo H del vehículo.

Un ventilador clásico, no representado en las figuras, permite hacer circular un flujo de aire a través de los intercambiadores frío 32 y caliente 39.

La bomba de calor 12, conectada a los intercambiadores térmicos 24, 34 primero y segundo está dispuesta por ejemplo en el compartimento motor del vehículo.

El fluido refrigerante que circula en el circuito principal 14 es de un tipo clásico. Este fluido refrigerante se elige por ejemplo entre un derivado clorado y fluorado de metano o de etano (freón), un hidrocarburo, amoniaco o dióxido de carbono. El líquido caloportador que circula en el circuito secundario primero 26 o segundo 36 es preferiblemente una mezcla de agua y de anticongelante (glicol).

La conexión de los dos circuitos secundarios 26, 36 de líquido caloportador, respectivamente a los intercambiadores exterior 30, frío 32 y caliente 39, se realiza por medio de válvulas de tipo de tres vías, a saber una válvula 40 del primer circuito secundario, denominada válvula de intercambiador exterior, una válvula 42 del segundo circuito secundario y una válvula 44 común a los dos circuitos secundarios.

También se ha representado en la figura 1 un circuito 46 de líquido de refrigeración de un elemento exotérmico del vehículo dotado de una rama 48, denominada rama aeroterma. La rama aeroterma 48 está dotada de una bomba clásica 50. En el ejemplo ilustrado, el elemento exotérmico es un motor del vehículo. Este motor, destinado a mover el vehículo, es preferiblemente de tipo térmico. No obstante, como variante, el motor puede ser de otro tipo, especialmente eléctrico.

El líquido caloportador que circula en la rama aeroterma 48 es preferiblemente, como el líquido caloportador que circula en los circuitos secundarios 26, 36, una mezcla de agua y de anticongelante (glicol).

El primer circuito secundario 26 puede estar conectado selectivamente a los dos extremos aguas arriba 48A y aguas abajo 48B de la rama aeroterma 48. Para ello, el primer circuito secundario 26 comprende:

- medios aguas arriba de conexión selectiva al extremo aguas arriba 48A de la rama aeroterma que comprenden la válvula 40 de intercambiador exterior así como una válvula de tipo de tres vías, denominada válvula 52 de rama aeroterma, y

- medios aguas abajo de conexión selectiva al extremo aguas abajo 48B de la rama aeroterma que comprende una válvula 54 de tipo de tres vías.

La válvula 40 de intercambiador exterior está dotada de una primera vía conectada a la salida del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador, de una segunda vía conectada a la entrada del intercambiador exterior 30 y de una tercera vía conectada a la válvula 52 de rama aeroterma.

La válvula 42 del segundo circuito secundario 36 está dotada de una primera vía conectada a la salida del segundo intercambiador térmico 34 de fluido refrigerante/líquido caloportador de la fuente caliente, de una segunda vía co-

nectada a la entrada del intercambiador exterior 30 y de una tercera vía conectada a la entrada del intercambiador caliente 39.

La válvula 44, común a los circuitos secundarios primero 26 y segundo 36 de líquido caloportador, está dotada de una primera vía conectada a la entrada del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador de la fuente fría, de una segunda vía conectada a la entrada del segundo intercambiador térmico 34 de fluido refrigerante/líquido caloportador de la fuente caliente y de una tercera vía conectada a la salida del intercambiador exterior 30.

La válvula 52 de rama aeroterma está dotada de una primera vía conectada indirectamente a la salida del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador, por medio de la tercera vía de la válvula 40 de intercambiador exterior, de una segunda vía conectada al extremo aguas arriba 48A de la rama aeroterma y de una tercera vía conectada a la entrada del intercambiador frío 32.

La válvula 54 está dotada de una primera vía conectada al extremo aguas abajo 48B de la rama aeroterma, de una segunda vía conectada a la entrada del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador y de una tercera vía conectada a la entrada del intercambiador caliente 39. La válvula 54 permite por tanto conectar selectivamente el extremo aguas abajo 48B de la rama aeroterma a la entrada del intercambiador caliente 39.

Las válvulas 40 a 44, 52 y 54 están controladas por medios clásicos eléctricos, mecánicos, termomecánicos o neumáticos.

La figura 1 ilustra el dispositivo 10 en una configuración de calentamiento del habitáculo. En este caso, la válvula 42 se ajusta con objeto de conectar el segundo circuito secundario 36 de líquido caloportador al intercambiador caliente 39. Por otro lado, en una primera fase de funcionamiento, las válvulas 40, 52 y 54 se ajustan con objeto de conectar el primer circuito secundario 26 de líquido caloportador a la rama aeroterma 48.

El líquido caloportador del primer circuito secundario 26 extrae calorías de la rama aeroterma 48 y las restituye en el fluido refrigerante vaporizado, por medio del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador.

El líquido caloportador del segundo circuito secundario 36 extrae calorías en el fluido refrigerante condensado, por medio del segundo intercambiador térmico 34 de fluido refrigerante/líquido caloportador, y las restituye en el habitáculo, por medio del intercambiador caliente 39.

A modo de ejemplo, se considera que el elemento exotérmico refrigerado por el líquido que circula en la rama aeroterma 48 es un motor diesel de 2 litros de inyección directa. También se considera que la temperatura del motor es inicialmente la del exterior del vehículo, a saber -18ºC. Aproximadamente dos minutos tras su arranque, el motor diesel entrega a la rama aeroterma 48 una potencia de 1,25 kW, alcanzando la temperatura del líquido de refrigeración en esta rama aeroterma 48 aproximadamente 0ºC. Siendo el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor 12 del orden de 3, la potencia recuperada por la fuente caliente 18 es de aproximadamente 4,5 kW, alcanzando la temperatura del fluido caloportador en condensación en esta fuente caliente 18 aproximadamente 30ºC. La potencia de la fuente caliente 18 se transfiere al habitáculo H por medio del intercambiador caliente 39.

En una segunda fase del funcionamiento del dispositivo 10, especialmente cuando el líquido de refrigeración del motor alcanza una temperatura suficiente, por ejemplo del orden de 83ºC, la bomba de calor 12 se para (parada del compresor 20 y de las bombas 28 y 38) y después se ajusta la válvula 54 con objeto de conectar el extremo aguas abajo 48B de la rama aeroterma a la entrada del intercambiador caliente 39. Las calorías proporcionadas al habitáculo H proceden entonces de la rama aeroterma 48 por medio del intercambiador caliente 39 conectado a esta rama 48.

Se observará que las válvulas pueden ajustarse según otras configuraciones adaptadas para calentar el habitáculo H. En particular, el ajuste de las válvulas 40 y 44 puede modificarse con respecto al de la figura 1 con objeto de conectar el primer circuito secundario 26 de líquido caloportador al intercambiador exterior 30. Esta configuración se adapta cuando la temperatura exterior del vehículo no es demasiado baja.

Para configurar el dispositivo de regulación térmica 10 en modo de refrigeración del habitáculo del vehículo, se ajustan las válvulas 40 a 44 con objeto de conectar el primer circuito secundario 26 de líquido caloportador al intercambiador frío y el segundo circuito secundario 36 de líquido caloportador al intercambiador exterior 30.

En este caso, el líquido caloportador del primer circuito secundario 26 extrae calorías en el habitáculo, por medio del intercambiador frío 32, y las restituye al fluido refrigerante vaporizado, por medio del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador. Por otro lado, el líquido caloportador del segundo circuito secundario 36 extrae calorías al fluido refrigerante condensado, por medio del segundo intercambiador térmico 34 de fluido refrigerante/líquido caloportador, y las evacua al exterior del vehículo, por medio del intercambiador exterior 30.

En las figuras 2 a 4, se ha representado el dispositivo de regulación térmica 10 según modos de realización de la invención segundo, tercero y cuarto. En estas figuras 2 a 4, los elementos análogos a los de las figuras anteriores se designan por referencias idénticas.

En el segundo modo de realización de la invención ilustrado en la figura 2, una válvula 56, de tipo de tres vías, permite conectar selectivamente la salida del intercambiador caliente 39 al segundo circuito secundario 36 de líquido caloportador y a la rama aeroterma 48. Esta válvula 56 está dotada de una primera vía conectada a la salida del intercambiador caliente 39, de una segunda vía conectada a la entrada del segundo intercambiador térmico 34 y de una tercera vía conectada al extremo aguas arriba 48A de la rama aeroterma.

La válvula 56 aumenta el número de configuraciones posibles de funcionamiento del dispositivo 10.

En el tercer modo de realización de la invención ilustrado en la figura 3, una válvula 58 de rama aeroterma, de tipo de cuatro vías, sustituye a la válvula 40 de intercambiador exterior y la válvula 52 de rama aeroterma del primer modo de realización de la invención. La válvula 58 comprende tres vías análogas a las de la válvula 52 (de las que una vía está conectada directamente a la salida del primer intercambiador térmico 24 de fluido refrigerante/líquido caloportador) así como una cuarta vía conectada a la entrada del intercambiador exterior 30.

Las válvulas 56 y 58 se controlan por medios clásicos eléctricos, mecánicos, termomecánicos o neumáticos.

El cuarto modo de realización de la invención ilustrado en la figura 4 se diferencia del ilustrado en la figura 1 porque se suprimen las válvulas 44 y 52. En este último modo de realización simplificado, la fuente fría 16 no puede conectarse al intercambiador exterior 30. El cuarto modo de realización de la invención se adapta al caso en el que la energía aportada por la rama aeroterma 48 es suficiente para obtener un funcionamiento eficaz de la bomba de calor 12 en modo de calentamiento del habitáculo.

Evidentemente, los diferentes modos de realización de la invención descritos anteriormente pueden combinarse entre sí.

Entre las ventajas de la invención, se observará que el acoplamiento térmico de la fuente fría con la rama aeroterma del vehículo optimiza el rendimiento del dispositivo de regulación térmica cuando este último se usa para calentar el habitáculo del vehículo, y ello garantizando un aumento de temperatura del habitáculo particularmente rápido.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de regulación térmica para vehículo automóvil, del tipo que comprende:

- una bomba de calor (12) que comprende un circuito principal (14) de fluido refrigerante de compresión que extrae calorías de una fuente fría (16) para transferirlas hacia una fuente caliente (18),

- comprendiendo la fuente fría (16) un primer intercambiador térmico (24) de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal (14) de fluido refrigerante a un primer circuito secundario (26) de líquido caloportador,

- la fuente caliente (18) comprende un segundo intercambiador térmico (34) de fluido refrigerante/líquido caloportador que acopla térmicamente el circuito principal (14) de fluido refrigerante a un segundo circuito secundario (36) de líquido caloportador,

caracterizado porque el primer circuito secundario (26) comprende primeros medios (40, 52, 54) de conexión selectiva a los extremos aguas arriba (48A) y aguas abajo (48B) de una rama (48) de un circuito (46) de líquido de refrigeración de un motor térmico del vehículo, denominada rama aeroterma, y puede conectarse selectivamente a un intercambiador térmico denominado frío (32) con ayuda de los primeros medios de conexión selectiva (40, 52), y porque el segundo circuito secundario (36) de líquido caloportador está dotado de segundos medios (42) de conexión selectiva a un intercambiador térmico denominado caliente (39), comprendiendo los primeros medios de conexión selectiva una válvula (54) dotada:

- de una primera vía conectada al extremo aguas abajo (48B) de la rama aeroterma (48),

- de una segunda vía conectada a la entrada del primer intercambiador térmico (24) de fluido refrigerante/líquido caloportador, y

- de una tercera vía conectada a la entrada del intercambiador caliente (39).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los primeros medios de conexión selectiva comprenden primeros medios aguas arriba (40, 52) de conexión al extremo aguas arriba (48A) de la rama aeroterma (48) y primeros medios aguas abajo (54) de conexión al extremo aguas abajo (48B) de esta rama aeroterma (48).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el intercambiador frío (32) es un intercambiador de líquido caloportador/aire.

4. Dispositivo según la reivindicación 2 tomada sola o en combinación con la reivindicación 3, **caracterizado** porque los primeros medios aguas arriba de conexión selectiva comprenden una válvula, denominada válvula (52; 58) de rama aeroterma, dotada de al menos tres vías, estando conectada una primera vía a la salida del primer intercambiador térmico (24) de fluido refrigerante/líquido caloportador, estando conectada una segunda vía al extremo aguas arriba (48A) de la rama aeroterma (48) y estando conectada una tercera vía a la entrada del intercambiador frío (32).

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el primer circuito secundario (26) puede estar conectado selectivamente a un intercambiador térmico denominado exterior (30) con ayuda de los primeros medios (40) de conexión selectiva.

6. Dispositivo según las reivindicaciones 4 y 5 tomadas en conjunto, **caracterizado** porque los primeros medios aguas arriba de conexión selectiva comprenden una válvula, denominada válvula (40) de intercambiador exterior, de tipo de tres vías, dotada de una primera vía conectada a la salida del primer intercambiador térmico (24) de fluido refrigerante/líquido caloportador, de una segunda vía conectada a la entrada del intercambiador exterior (30) y de una tercera vía conectada a la primera vía de la válvula (52) de rama aeroterma.

7. Dispositivo según las reivindicaciones 4 y 5 tomadas en conjunto, **caracterizado** porque la válvula (58) de rama aeroterma comprende una cuarta vía conectada a la entrada del intercambiador exterior (30).

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque el intercambiador exterior (30) es un intercambiador de líquido caloportador/aire.

9. Dispositivo según la reivindicación 5 tomada en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el segundo circuito secundario (36) puede estar conectado selectivamente al intercambiador exterior (30) con ayuda de los segundos medios de conexión selectiva.

10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque comprende terceros medios (56) de conexión selectiva de la salida del intercambiador caliente (39) al segundo circuito secundario (36) de líquido caloportador y a la rama aeroterma (48).

11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque los terceros medios de conexión selectiva comprenden una válvula (56), de tipo de tres vías, dotada de una primera vía conectada a la salida del intercambiador caliente (39), de una segunda vía conectada a la entrada del segundo intercambiador térmico (34) y de una tercera vía conectada al extremo aguas arriba (48A) de la rama aeroterma (48).

12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el intercambiador caliente (39) es un intercambiador de líquido caloportador/aire.

13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el líquido caloportador del segundo circuito secundario (36) es una mezcla de agua y de anticongelante.

14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el líquido caloportador del primer circuito secundario (26) es una mezcla de agua y de anticongelante.

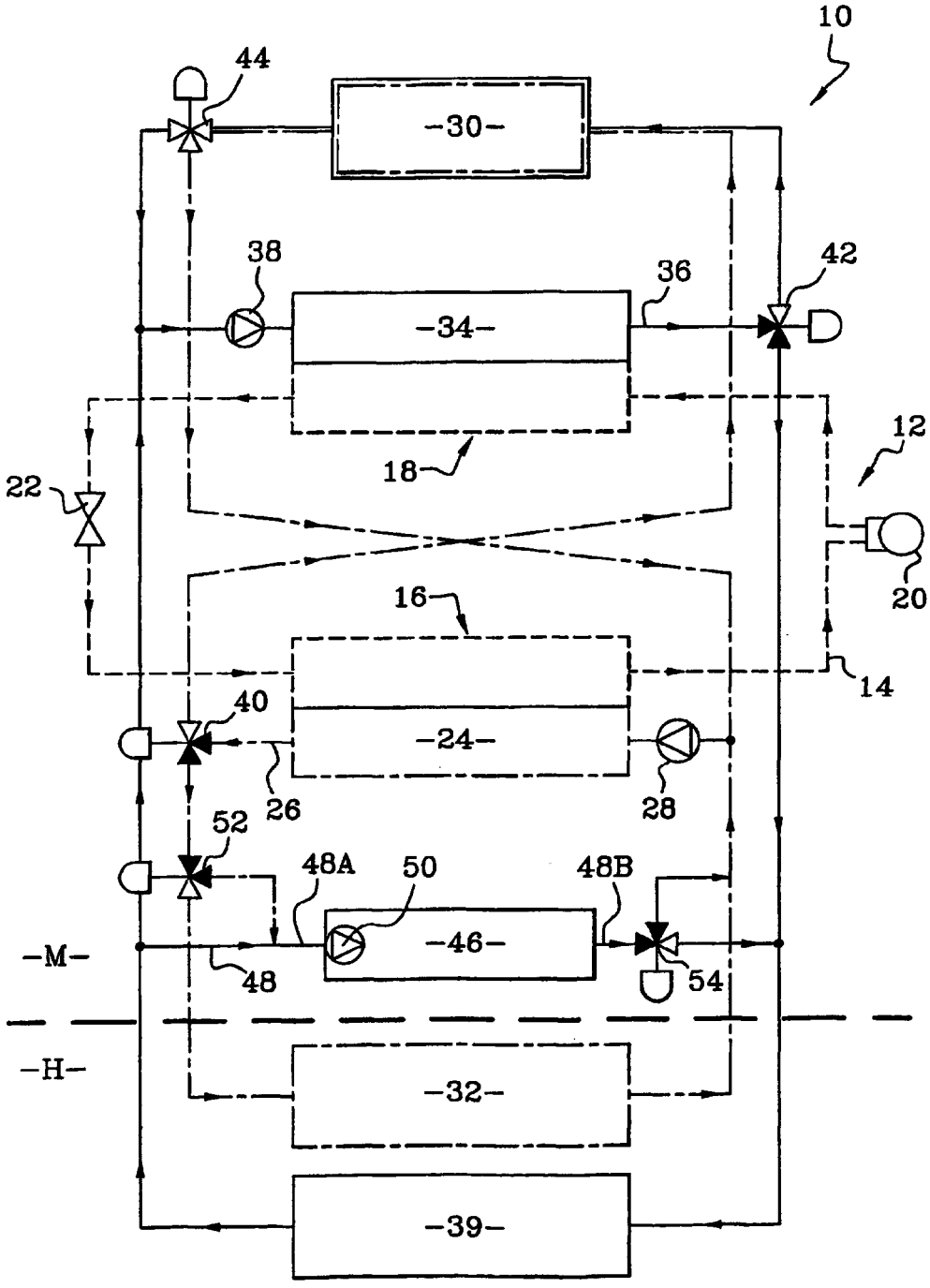

10
44
-30-
38
36
42
-34-
18
12
22
20
16
14
40
-24-
26
28
52
48A
50
48B
-M-
-46-
48
54
-H-
-32-
-39-

Fig. 1

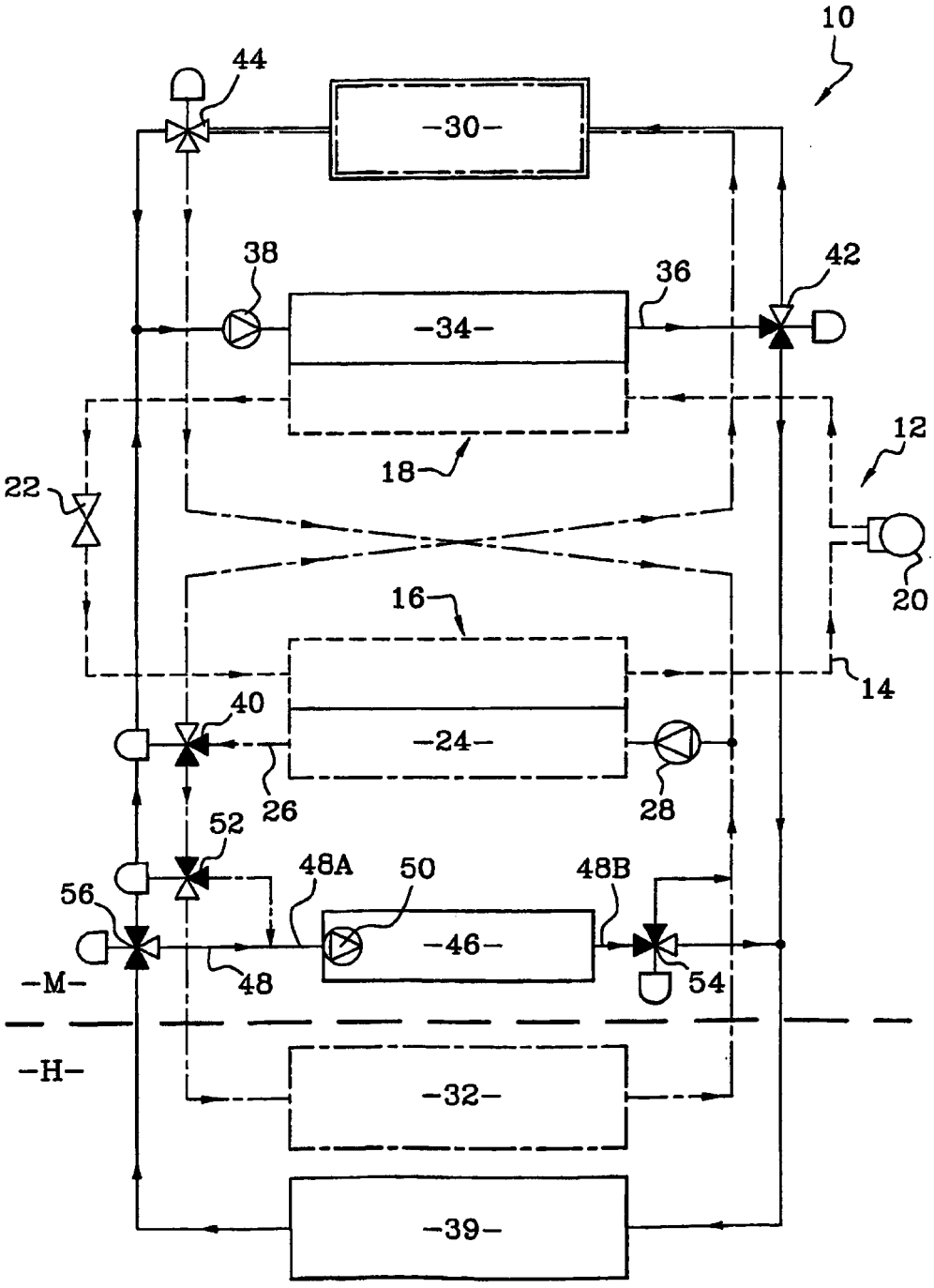

10
44
-30-
38
36
42
-34-
12
18
22
20
16
14
40
-24-
26
28
52
48A
50
48B
56
-46-
-M-
48
54
-H-
-32-
-39-

Fig. 2

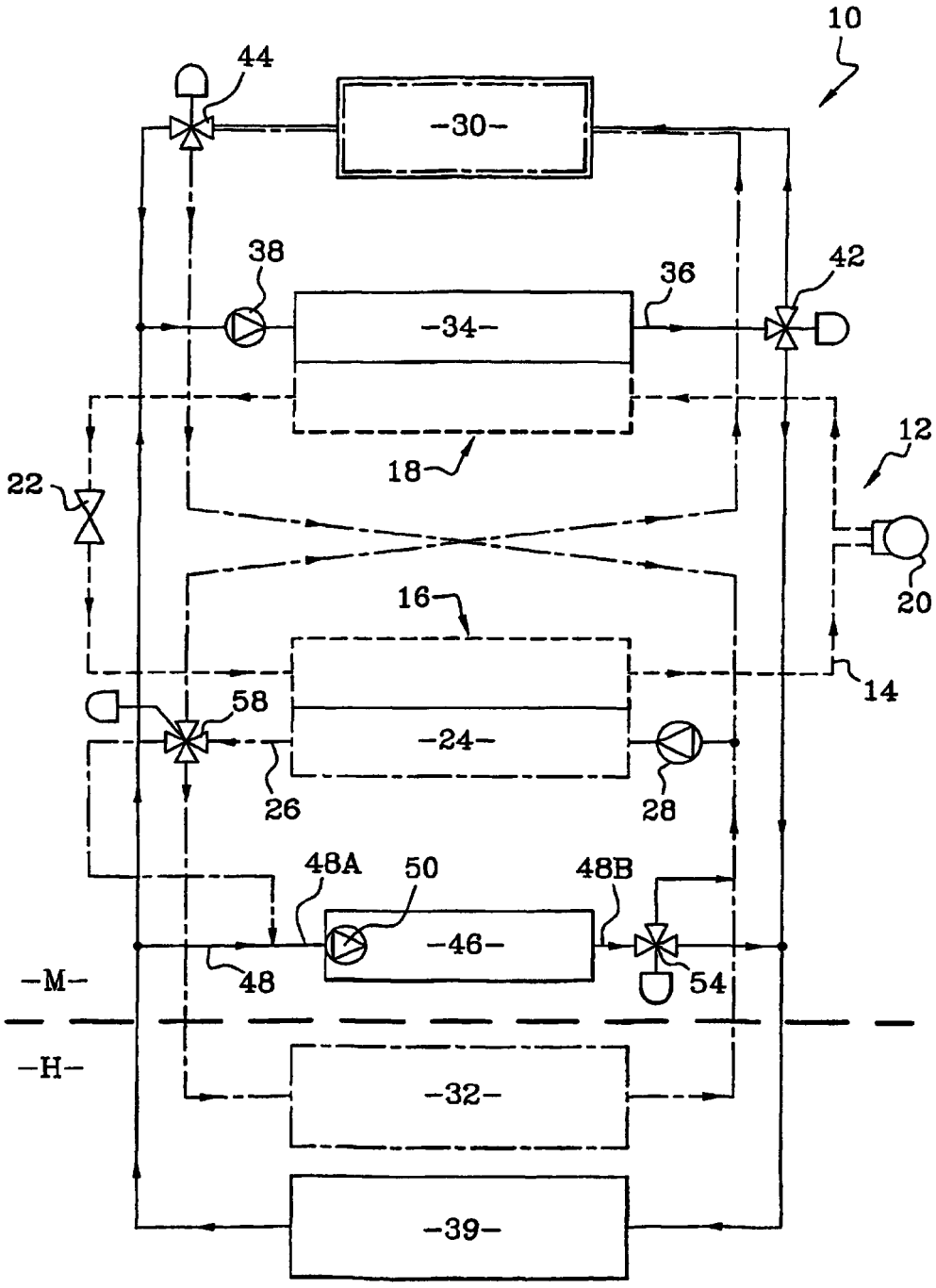

10
44
-30-
38
36
42
-34-
18
12
22
20
16
14
58
-24-
26
28
48A
50
48B
-46-
-M-
48
54
-H-
-32-
-39-

Fig. 3

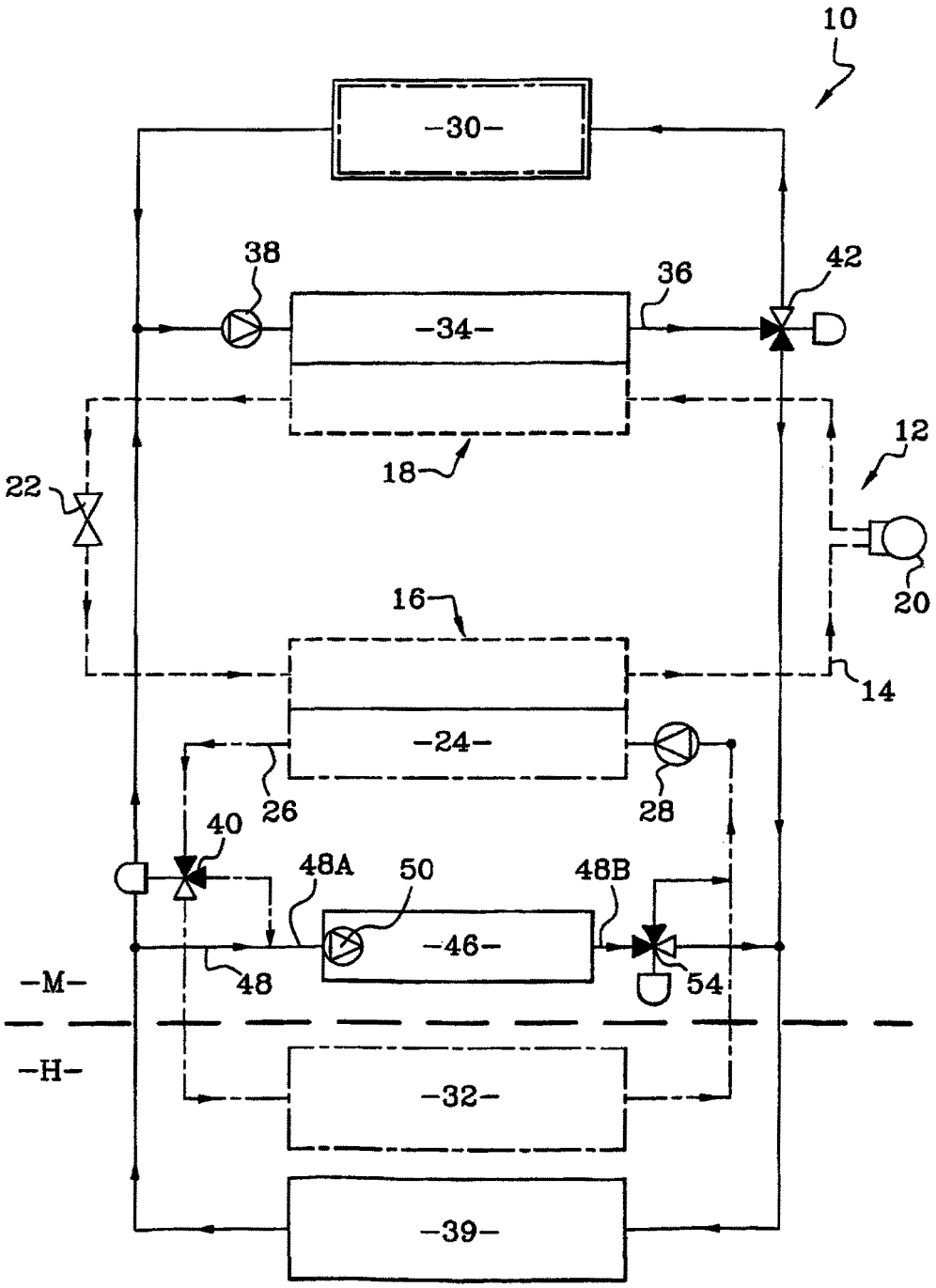

10
-30-
38
36
42
-34-
12
18
22
20
16
14
-24-
26
28
40
48A
50
48B
-46-
-M-
48
54
-H-
-32-
-39-

Fig. 4