

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 919**

51 Int. Cl.:

B60H 1/32 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011** **E 11731440 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015** **EP 2576255**

54 Título: **Instalación de calefacción/climatización con condensador y evaporador externos y contiguos para el calentamiento del evaporador externo**

30 Prioridad:

25.05.2010 FR 1054015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2015

73 Titular/es:

PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
Route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR

72 Inventor/es:

BACH, PATRICK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 919 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

Instalación de calefacción/climatización con condensador y evaporador externos y contiguos para el calentamiento del evaporador externo

5 La invención concierne a las instalaciones de calefacción/climatización que equipan a ciertos vehículos, eventualmente de tipo automóvil, y a ciertos edificios.

10 Como conoce el especialista en la materia, ciertas instalaciones de calefacción/climatización constituyen bombas de calor reversibles capaces de funcionar en modo calefacción como en modo refrigeración. A tal efecto, éstas comprenden especialmente un condensador interno encargado, en modo calefacción, de contribuir al calentamiento de un aire interior por intercambio con un fluido frigorígeno calentado y a presión, y un evaporador externo encargado, en modo calefacción, de recalentar el fluido frigorígeno enfriado y despresurizado por intercambio con un aire denominado exterior.

15 Se entiende aquí por "externo" un equipo que interviene en el proceso de intercambio de calorías con el aire exterior (como por ejemplo un evaporador externo o un reductor de presión externo que alimenta a un evaporador externo) y por "interno" un equipo que interviene en el proceso de intercambio de calorías con el aire interior (como por ejemplo un condensador interno o un evaporador interno o también un reductor de presión interno que alimenta a un evaporador interno).

20 Cuando hace frío o mucho frío, es decir cuando la temperatura del aire exterior es negativa o está situada en la proximidad de cero grados centígrados (0 °C), el contacto entre el aire exterior y el fluido frigorígeno parcialmente enfriado, que sale del condensador interno y que circula por el evaporador externo, provoca frecuentemente la formación de hielo en este último, lo que es perjudicial para su funcionamiento y por tanto hace la instalación menos rentable.

Para intentar poner remedio a este inconveniente, han sido propuestas varias soluciones.

25 Así, una primera solución, especialmente descrita en el documento de patente FR 2525330, consiste en añadir al evaporador externo conductos dedicados al deshielo por los cuales circula un fluido caloportador procedente de un circuito de enfriamiento (por ejemplo de un motor de vehículo). El inconveniente de esta primera solución reside en el hecho de que ésta necesita una modificación importante del evaporador externo. Además, ésta se considera difícilmente utilizable cuando el fluido caloportador es prácticamente inexistente o energéticamente indisponible en modo calentamiento, como es el caso especialmente en los vehículos denominados "todo eléctrico" o "híbridos" o en los edificios.

30 Una segunda solución, especialmente descrita en el documento de patente GB 988874, consiste en implantar el evaporador externo en el mismo recinto que el condensador interno, a fin de que el primero pueda recalentarse gracias al líquido frigorígeno que circula por el segundo. El inconveniente de esta segunda solución reside en el hecho de que ésta es muy difícil, incluso imposible, de poner en práctica en un vehículo automóvil, y perjudica el rendimiento global.

35 Una tercera solución, descrita especialmente en el documento de patente US 5.586.448, consiste en utilizar un radiador eléctrico adicional para recalentar un fluido caloportador que se hace circular por el evaporador externo. El inconveniente de esta tercera solución reside en el hecho de que ésta necesita no solamente una modificación del evaporador externo, sino igualmente un dispositivo de calentamiento eléctrico adicional, lo que se considera voluminoso y consumidor de energía (lo que es penalizante en términos de autonomía en el caso de un vehículo eléctrico o híbrido).

40 Por el documento EP1610076 se conoce igualmente una instalación de calefacción/climatización de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención por tanto tiene por objetivo proponer una instalación de calefacción/climatización que optimice el modo refrigeración.

45 A tal efecto, ésta propone de modo más preciso una instalación de calefacción/climatización de acuerdo con la parte caracterizante de la reivindicación 1.

La instalación de acuerdo con la invención puede comprender otras características que pueden ser tomadas separadamente o en combinación, y especialmente:

50 - esta puede comprender una primera válvula de tipo de tres vías y que comprende una entrada acoplada a la salida del compresor, una primera salida acoplada a la entrada del condensador interno y una segunda salida acoplada a una primera entrada/salida del condensador externo;

- ésta puede comprender una segunda válvula de tipo de tres vías y que comprende una entrada acoplada a la salida del condensador interno, una salida acoplada a la entrada del evaporador interno, y una entrada/salida acoplada a una segunda entrada/salida del condensador externo;
 - 5 - ésta puede comprender una tercera válvula de tipo de tres vías y que comprende una primera entrada acoplada a la segunda salida de la primera válvula, una salida acoplada a la entrada del reductor de presión externo, y una entrada/salida acoplada a la primera entrada/salida del citado condensador externo;
 - ésta puede comprender una cuarta válvula de tipo de tres vías y que comprende una primera entrada acoplada a la salida del evaporador interno, una segunda entrada acoplada a la salida del evaporador externo, y una salida acoplada a la entrada del compresor;
 - 10 - su condensador interno puede ser apropiado, en modo calefacción, para calentar el aire interior por intercambio con el fluido frigorígeno procedente del compresor;
 - en variante, su condensador interno puede ser apropiado, en modo calefacción, para recalentar, por intercambio con el fluido frigorígeno que procede del compresor, un fluido caloportador que está destinado a alimentar un aerotermo apropiado para calentar el aire interior por intercambio térmico.
 - 15 La invención propone igualmente un vehículo, eventualmente de tipo automóvil, que comprenda una instalación de calefacción/climatización del tipo de la presentada anteriormente.
- Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en el examen de la descripción detallada que sigue, y de los dibujos anejos, en los cuales:
- 20 - la figura 1 ilustra esquemática y funcionalmente un primer ejemplo de realización de una instalación de calefacción/climatización de acuerdo con la invención, en modo calefacción,
 - la figura 2 ilustra esquemática y funcionalmente un segundo ejemplo de realización de una instalación de calefacción/climatización de acuerdo con la invención, en modo calefacción, y
 - la figura 3 ilustra esquemática y funcionalmente la instalación de calefacción/climatización de la figura 1 en modo refrigeración.
 - 25 Los dibujos anejos podrán no solamente servir para completar la invención, sino también, llegado el caso, para contribuir a su definición.
- La invención tiene por objetivo proponer una instalación de calefacción/climatización (IC), de tipo bomba de calor reversible.
- 30 En lo que sigue, se considera a título de ejemplo no limitativo, que la instalación de calefacción/climatización (IC) forma parte de un vehículo automóvil, como por ejemplo un coche, eventualmente de tipo "todo eléctrico" o "híbrido". Pero, la invención no está limitada a esta aplicación. Ésta, en efecto, concierne a cualquier instalación de calefacción/climatización de tipo bomba de calor reversible, esté destinada ésta a ser instalada en un vehículo o en un edificio.
- 35 En las figuras 1 a 3 se han representado esquemáticamente dos ejemplos de realización de instalación de calefacción/climatización IC, de acuerdo con la invención. El primer ejemplo de realización, ilustrado en las figuras 1 y 3, está destinado por ejemplo a ser implantado en un vehículo automóvil eléctrico o en un edificio. El segundo ejemplo de realización, ilustrado en la figura 2, está destinado por ejemplo a ser implantado en un vehículo automóvil híbrido.
- 40 Una instalación de calefacción/climatización IC, de acuerdo con la invención, está destinada a funcionar en modo calefacción o en modo refrigeración según las necesidades. A tal efecto, ésta comprende especialmente un compresor CP, un condensador interno CDI, un reductor de presión externo DTE, un evaporador externo EE, y un condensador externo CDE que intervienen todos al menos en el modo calefacción.
- El compresor CP está encargado de calentar y presurizar un fluido frigorígeno que, en modo calefacción, procede del evaporador externo EE.
- 45 El condensador interno CDI interviene solamente en el modo calefacción. Éste está encargado de contribuir al calentamiento de un aire denominado interior (que en este caso proviene del interior del habitáculo del vehículo) por intercambio con el fluido frigorígeno transformado en gas caliente y presurizado por el compresor CP. Éste facilita en su salida un fluido frigorígeno en fase líquida parcialmente enfriado durante el intercambio con el aire interior.
- 50 En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 y 3, el condensador interno CDI es de tipo gas/aire. Éste por tanto está encargado de calentar el aire interior que le atraviesa por intercambio con el fluido frigorígeno (gas calentado y presurizado) que circula por sus conductos o entre sus placas apiladas.

- En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el condensador interno CDI es de tipo gas/líquido. Éste por tanto está encargado de recalentar un fluido caloportador, que circula por algunos de sus conductos o entre ciertas partes de sus placas apiladas y que procede de un circuito de enfriamiento, por intercambio con el fluido frigorígeno (gas calentado y presurizado) que circula por algunos otros de sus conductos o entre algunas otras partes de sus placas apiladas. Este fluido caloportador recalentado vuelve entonces al circuito de enfriamiento para alimentar a una bomba PE, a su vez encargada de alimentar a un aerotermo AR que, en modo calefacción, está encargado de calentar el aire interior que le atraviesa por intercambio con el fluido caloportador recalentado. Clásicamente, el fluido caloportador que sale del aerotermo AR alimenta a la porción del circuito de enfriamiento que atraviesa al motor MR y que alimenta al condensador interno CDI.
- Se entiende aquí por « aerotermo » un intercambiador de calor de tipo aire/líquido.
- Por otra parte, se observará que el aerotermo AR puede eventualmente formar parte de la instalación IC.
- El reductor de presión externo DTE interviene solamente en el modo calefacción. Éste está encargado de enfriar y despresurizar el fluido frigorígeno que procede del condensador externo CDI, antes de que éste alimente al evaporador externo EE. Éste facilita un líquido enfriado y despresurizado.
- El evaporador externo EE interviene solamente en el modo calefacción. Éste está encargado de recalentar el fluido frigorígeno (líquido enfriado y despresurizado) que procede del reductor de presión externo DTE por intercambio con el aire exterior (frío), es decir absorción de calorías contenidas en el aire exterior. Éste facilita a la salida un fluido frigorígeno, en fase gaseosa ligeramente recalentado, que está destinado a alimentar al compresor CP.
- El condensador externo CDE es contiguo con el evaporador externo EE.
- Por “contiguo” se entiende aquí el hecho de estar en contacto con el evaporador externo EE, o bien en la proximidad inmediata de este último (EE), típicamente a algunos centímetros, o también imbricado en el evaporador externo EE.
- El condensador externo CDE está encargado, en modo calefacción, de recoger el fluido frigorígeno, que procede del condensador interno CDI, para alimentar con este fluido frigorígeno al reductor de presión externo DTE y constituir una fuente de calor para el evaporador externo EE contiguo. Se comprenderá entonces que esta fuente de calor (que constituye el condensador externo CDE) es capaz de reducir la probabilidad de que en el evaporador externo EE se forme hielo en presencia de un aire exterior cuya temperatura sea baja.
- Se entiende aquí por “reducir la probabilidad de formación de hielo” el hecho de limitar tanto como sea posible la creación de hielo a nivel del evaporador externo EE. Típicamente, solamente podrá aparecer hielo en presencia de una temperatura exterior baja, de una higrometría importante y de una baja velocidad de aire exterior.
- Es importante observar que el recalentamiento del evaporador externo EE puede hacerse por conducción térmica, en caso de imbricación o de contacto mecánico con el condensador externo CDE, y/o a través del aire exterior que ha sido recalentado durante su paso a través del condensador externo CDE (lo que necesita que este último (CDE) esté colocado aguas arriba del evaporador externo EE con respecto al flujo de aire exterior, como está ilustrado).
- Se observará que el condensador externo CDE y el evaporador externo EE pueden constituir dos subpartes contiguas (eventualmente imbricadas) de un mismo intercambiador de calor o bien dos intercambiadores de calor independientes y contiguos.
- Se observará igualmente que el condensador externo CDE puede igualmente funcionar en el modo refrigeración. En este caso, la instalación debe comprender igualmente un reductor de presión interno DTI y un evaporador interno EI, como está ilustrado en las figuras 1 a 3.
- El reductor de presión interno DTI interviene solamente en el modo refrigeración. Éste está encargado de enfriar y despresurizar el fluido frigorígeno (en fase líquida), que procede del condensador externo CDE, antes de que éste llegue al evaporador interno EI.
- El evaporador interno EI interviene igualmente solamente en el modo refrigeración. Éste está encargado de enfriar el aire interior que le atraviesa por intercambio térmico con el fluido frigorígeno enfriado y despresurizado (en fase líquida) que procede del reductor de presión interno DTI.
- En el modo refrigeración, el condensador externo CDE está encargado de preenfriar el fluido frigorígeno (gas caliente y presurizado), que procede del compresor CP, por intercambio térmico con el aire exterior, a fin de alimentar al reductor de presión interno DTI de fluido frigorígeno preenfriado (en fase líquida).
- A fin de facilitar el control del funcionamiento de la instalación IC, pero igualmente de limitar su volumen, esta última (IC) puede comprender al menos una de las válvulas Vj, de tipo tres vías, presentadas a continuación:

- una primera válvula V1 ($j = 1$) que comprende una entrada acoplada a la salida del compresor CP, una primera salida acoplada a la entrada del condensador interno CDI y una segunda salida acoplada a una primera entrada/salida del condensador externo CDE,
- una segunda válvula V2 ($j = 2$) que comprende una entrada acoplada a la salida del condensador interno CDI, una salida acoplada a la entrada del evaporador interno EI, y una entrada/salida acoplada a una segunda entrada/salida del condensador externo CDE,
- una tercera válvula V3 ($j = 3$) que comprende una primera entrada acoplada a la segunda salida de la primera válvula V1, una salida acoplada a la entrada del reductor de presión externo DTI, y una entrada/salida acoplada a una primera entrada/salida del citado condensador externo CDE,
- una cuarta válvula V4 ($j = 4$) que comprende una primera entrada acoplada a la salida del evaporador interno EI, una segunda entrada acoplada a la salida del evaporador externo EE, y una salida acoplada a la entrada del compresor CP.

Se observará igualmente, como está ilustrado de modo no limitativo en las figuras 1 a 3, que la instalación IC puede comprender eventualmente uno o varios depósitos de deshidratación RD1, RD2. En los ejemplos ilustrados, la instalación IC comprende un primer depósito de deshidratación RD1 implantado entre una primera entrada/salida del condensador externo CDE y la entrada del reductor de presión externo DTE, y un segundo depósito de deshidratación RD2 implantado entre una segunda entrada/salida del condensador externo CDE y la entrada del evaporador interno EI.

El modo calefacción de la instalación IC está materializado por flechas en las figuras 1 y 2. En este modo calefacción, el fluido frigorígeno circula del compresor CP hacia el condensador interno CDI al que da servicio (véase la figura 1) o solamente contribuye (véase la figura 2) a recalentar el aire interior por intercambio térmico. La primera válvula V1 está configurada entonces de manera que desvía el fluido frigorígeno hacia el condensador interno CDI. Después, el fluido frigorígeno va del condensador interno CDI hacia el condensador externo CDE, a través de la segunda válvula V2 que está configurada a tal efecto. Éste recalienta entonces al evaporador externo EE contiguo y permite así que en éste no se forme, o se forme poco, hielo. Después, el fluido frigorígeno va del condensador externo CDE hacia el reductor de presión externo DTE, a través de la tercera válvula V3 que está configurada a esta efecto. Éste es entonces parcialmente enfriado y despresurizado. Después, el fluido frigorígeno va del reductor de presión externo DTE hacia el evaporador externo EE en el que es enfriado por intercambio térmico con el aire exterior. Finalmente, el fluido frigorígeno va del evaporador externo EE hacia el compresor CP en el que es transformado en gas calentado y presurizado, a través de la cuarta válvula V4 que está configurada a tal efecto.

El modo refrigeración de la instalación IC está materializado por flechas en la figura 3. En este modo refrigeración, el fluido frigorígeno circula del compresor CP hacia el condensador externo CDE en el que es parcialmente enfriado por intercambio térmico con el aire exterior. Las primera V1 y tercera V3 válvulas están configuradas a tal efecto. Después, el fluido frigorígeno va del condensador externo CDE hacia el reductor de presión interno DTI en el que es enfriado y despresurizado, a través de la segunda válvula V2 que está configurada a tal efecto. Después, el fluido frigorígeno va del reductor de presión interno DTI hacia el evaporador interno EI en el que éste enfría por intercambio térmico el aire interior que atraviesa a esta último (EI). Después, el fluido frigorígeno va del evaporador interno EI hacia el compresor CP en el que es transformado en gas calentado y presurizado, a través de la cuarta válvula V4 que está configurada a tal efecto.

La invención ofrece un cierto número de ventajas, entre las cuales:

- ésta no necesita dispositivo de calefacción adicional, lo que es particularmente ventajoso en caso de implantación en un sistema de tipo eléctrico o híbrido,
- ésta permite mejorar el rendimiento (coeficiente de rendimiento) del ciclo termodinámico de la instalación cuando la temperatura exterior es fría, o muy fría, sin aumentar notablemente su complejidad, disminuyendo la entalpía en la entrada del evaporador externo, permitiendo así aumentar la energía de evaporación de este último para un mismo caudal de fluido frigorígeno circulante y por tanto una misma energía consumida.

La invención no se limita a los modos de realización de instalación de calefacción/climatización y de vehículo descritos anteriormente, solamente a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de calefacción/climatización (IC) que comprende un compresor (CP) apropiado para calentar y presurizar un fluido frigorígeno, un condensador interno (CDI) apropiado, en modo calefacción, para contribuir al calentamiento de un aire denominado interior por intercambio con el citado fluido frigorígeno procedente del citado compresor (CP), un reductor de presión externo (DTE) apropiado, en modo calefacción, para enfriar el citado fluido frigorígeno, y un evaporador externo (EE) apropiado, en modo calefacción, para recalentar el citado fluido frigorígeno procedente del citado reductor de presión externo (DTE) por intercambio con un aire denominado exterior para alimentar al citado compresor (CP), comprendiendo la citada instalación además un condensador externo (CDE) contiguo con el citado evaporador externo (EE) y apropiado, en modo calefacción, para recoger el citado fluido frigorígeno procedente del citado condensador interno (CDI) para alimentar al citado reductor de presión externo (DTE) y constituir una fuente de calor para el citado evaporador externo (EE) contiguo, de manera que se reduzca la probabilidad de que ese último (EE) se forme hielo en presencia de un aire exterior que presente una temperatura baja y que comprende un reductor de presión interno (DTI) apropiado, en modo refrigeración, para enfriar el citado fluido frigorígeno, estando caracterizada la citada instalación por que comprende un evaporador interno (EI) apropiado, en modo refrigeración, para enfriar el citado aire interior por intercambio con el citado fluido frigorígeno procedente del citado reductor de presión interno (DTI) y por que el citado condensador externo (CDE) es apropiado, en modo refrigeración, para preenfriar el citado fluido frigorígeno procedente del citado compresor (CP) por intercambio con el citado aire exterior, con miras a alimentar de fluido frigorígeno preenfriado al citado reductor de presión interno (DTI).
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que comprende una primera válvula (V1) de tipo de tres vías y que comprende una entrada acoplada a la salida del citado compresor (CP), una primera salida acoplada a la entrada del citado condensador interno (CDI) y una segunda salida acoplada a una primera entrada/salida del citado condensador externo (CDE).
3. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que comprende una segunda válvula (V2) de tipo de tres vías y que comprende una entrada acoplada a la salida del citado condensador interno (CDI), una salida acoplada a la entrada del citado evaporador interno (EI), y una entrada/salida acoplada a una segunda entrada/salida del citado condensador externo (CDE).
4. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada por que comprende una tercera válvula (V3) de tipo de tres vías y que comprende una primera entrada acoplada a la segunda salida de la citada primera válvula (V1), una salida acoplada a la entrada del citado reductor de presión externo (DTE), y una entrada/salida acoplada a la citada primera entrada/salida del citado condensador externo (CDE).
5. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que comprende una cuarta válvula (V4) de tipo de tres vías y que comprende una primera entrada acoplada a la salida del citado evaporador interno (EI), una segunda entrada acoplada a la salida del citado evaporador externo (EE), y una salida acoplada a la entrada del citado compresor (CP).
6. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el citado condensador interno (CDI) es apropiado, en modo calefacción, para calentar el citado aire interior por intercambio con el citado fluido frigorígeno procedente del citado compresor (CP).
7. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el citado condensador interno (CDI) es apropiado, en modo calefacción, para recalentar, por intercambio con el citado fluido frigorígeno procedente del citado compresor (CP), un fluido caloportador destinado a alimentar un aerotermo (AR) apropiado para calentar el citado aire interior por intercambio térmico.
8. Vehículo, caracterizado por que comprende una instalación de calefacción/climatización (IC) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

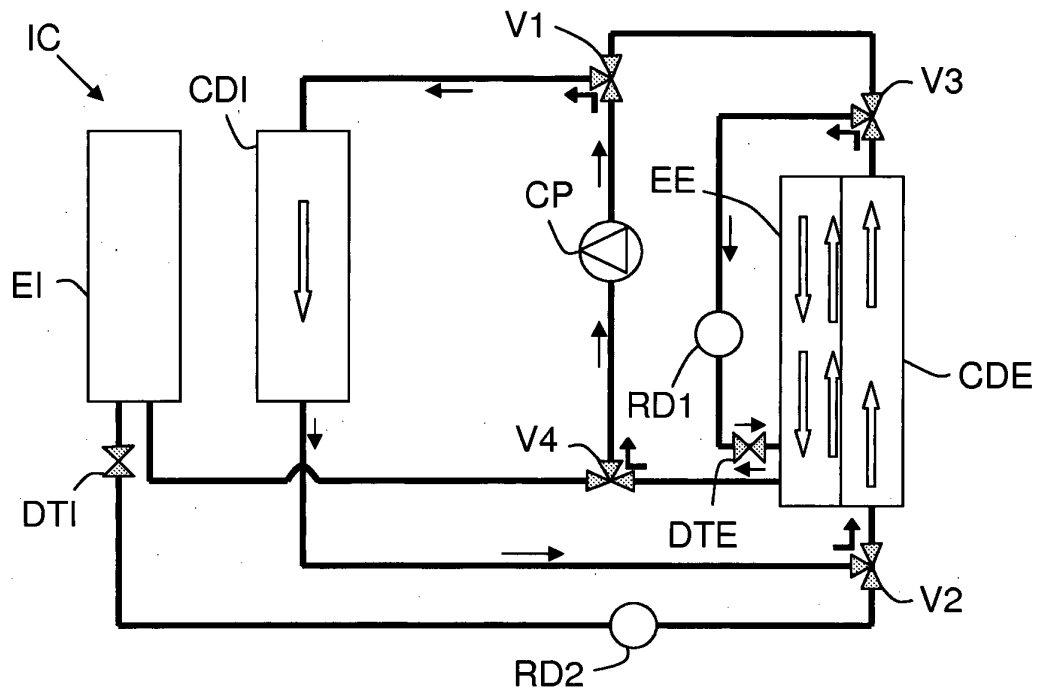


FIG.1

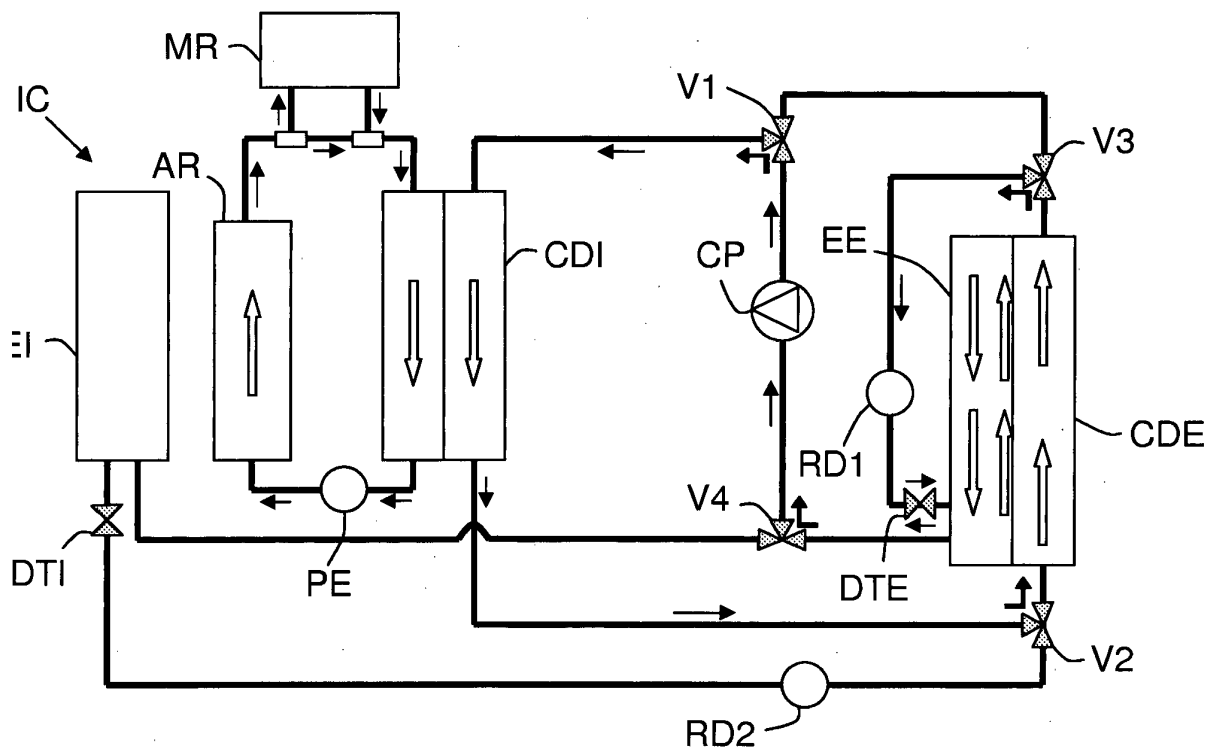


FIG.2

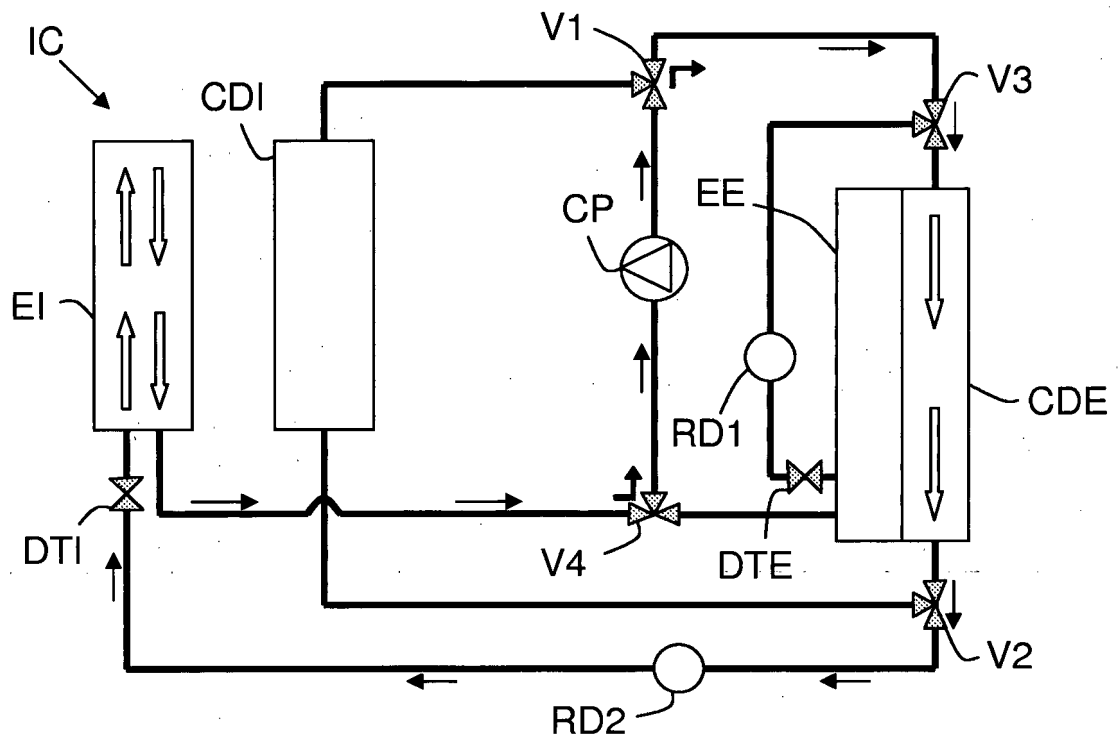


FIG.3