



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 966**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07823751 .8**

96 Fecha de presentación : **29.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2057027**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **Sistema de climatización para vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **30.08.2006 FR 06 07624**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2011

73 Titular/es:
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.
route de Gisy
78140 Vélizy-Villacoublay, FR

72 Inventor/es: **Dumoulin, Pierre**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 966 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

La presente invención se refiere a un sistema de climatización para vehículo automóvil que presenta condiciones de vida de servicio en las que el motor térmico está parado en fase de rodaje.

De manera general, un sistema de climatización destinado a enfriar el habitáculo de un vehículo automóvil, comprende un sistema intercambiador que comprende un evaporador, un compresor, un condensador, un regulador de presión y un fluido susceptible de cambiar de estado: líquido / gas, como está ilustrado en el esquema de la figura 1.

El compresor: Arrastrado directamente por el motor del vehículo con la ayuda de una correa y de una polea, comprime fluido frigorígeno, impulsándolo a alta presión y a alta temperatura al condensador.

El condensador: Gracias a una ventilación forzada, este intercambiador térmico provoca la condensación del gas que llega en estado gaseoso a alta presión y alta temperatura. Éste le licua gracias a la disminución de temperatura del aire que le atraviesa.

El evaporador: Es el último componente de la instalación de climatización. Éste es un intercambiador térmico, como el condensador, que toma calorías del aire que será soplado hacia la cabina (éste enfría el aire y le seca). La humedad tomada al aire chorrea sobre las aletas del evaporador y es progresivamente evacuada debajo del vehículo.

El regulador de presión: El regulador de presión es un componente que permite regular el caudal de entrada del gas en el bucle a través de una modificación de la sección de paso, dependiendo de la temperatura y de la presión a nivel del evaporador.

Así, el aire caliente que viene del exterior se enfría al atravesar el evaporador al tiempo que se seca igualmente porque la humedad presente en el aire exterior se adhiere a la superficie fría del evaporador.

Cuando el motor térmico está parado, el sistema de climatización no está operativo. Lo que plantea un problema en los vehículos automóviles que, en su utilización, tienen cortes frecuentes del motor térmico. Así, para aplicaciones denominadas « STT » (Stop and Start) en las cuales el motor térmico está parado durante cortos intervalos de tiempo, por ejemplo en un semáforo en rojo, puede sentirse una incomodidad térmica por encima de una temperatura del aire exterior de 25 °C (con una insolación significativa). La temperatura del aire soplado al habitáculo aumenta de manera importante. Sin embargo, el punto más bloqueante es la re-evaporación del agua almacenada en el intercambiador del grupo de climatización que produce frío, lo que presenta una gran incomodidad para el usuario (bocanada de humedad caliente en la cara). Típicamente, cuando el motor térmico está operativo, lo que corresponde a un rodaje denominado « clásico », el aire a nivel del evaporador se sitúa aproximadamente a 5 °C. Con el motor parado, el bucle de refrigeración se detiene (compresor parado), hay entonces un aumento de la temperatura del aire a nivel del evaporador. Por encima de 15 °C, el agua almacenada en el evaporador se re-evapora (y es aportada al habitáculo).

Una de las soluciones propuestas es realizar un almacenamiento a través de una sal con cambio de fase en el evaporador. Sin embargo, esta solución presenta entre otros inconvenientes los siguientes:

- degradación del tiempo de convergencia térmica del habitáculo;
- riesgo asociado a la diversidad de los componentes utilizados (multiplicidad de modelos de evaporadores)
- riesgo asociado al gobierno de los compresores de control externo
- diversidad según los diferentes refrigerantes utilizados

Por el documento DE-10226089 se conoce un sistema de climatización, para vehículo automóvil híbrido que comprende un motor térmico que puede estar parado en fase de rodaje, un circuito hidráulico y un grupo de climatización que comprende un evaporador y un aerotermo. Este sistema comprende igualmente medios para disociar la parte del circuito hidráulico de alimentación del motor térmico, de la parte del circuito hidráulico de alimentación del aerotermo, de modo que el sistema de climatización funciona a partir de un motor eléctrico dedicado cuando el vehículo funciona en modo eléctrico, con el motor térmico parado. El documento DE 103 49 691 divulga un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la patente es conservar un funcionamiento « clásico » del circuito de agua del motor y del grupo de climatización fuera de condiciones de vida de servicio en las que la fase de parada puede plantear potencialmente un problema de confort térmico en verano. En estas condiciones de vida de servicio, el aerotermo, desacoplado del circuito de agua del motor, es alimentado de aire que sale del evaporador en fase de funcionamiento (almacenamiento de frío en el aerotermo) y de parada del motor térmico (restitución de frío en el aerotermo).

El aerotermo es un intercambiador térmico cuya función es generalmente recalentar el aire impulsado al habitáculo. Este recalentamiento se obtiene por un intercambio calorífico entre el líquido del bucle caliente procedente del circuito de enfriamiento del motor térmico y el aire impulsado al habitáculo. La figura 2 ilustra el principio de funcionamiento actual del circuito de enfriamiento, configuración en la cual:

5 - por una parte, el circuito hidráulico de enfriamiento del motor térmico está asociado de manera clásica a un radiador 1, al motor térmico 2 y comprende una primera parte 21 que comprende una bomba de agua 22, una caja de agua 23 y un termostato 24 que permite controlar y mandar la circulación del líquido de enfriamiento a la salida del motor térmico 2. El circuito hidráulico comprende igualmente una segunda parte 31 que comprende una bomba eléctrica 32 para alimentar un aerotermo 3. En ciertas aplicaciones se utiliza un tubo 33 (denominado bypass) con el fin de aumentar el caudal del de agua interna del motor cuando el termostato del motor está cerrado.

10 - por otra, el grupo de climatización 4 comprende especialmente un evaporador 41 que permite enviar aire enfriado al aerotermo 3 que le recalienta.

15 Por encima de una cierta temperatura exterior, no hay necesidad de recalentar el aire que llega al habitáculo (el aire no pasa al aerotermo, sino al bypass). Puede considerarse entonces invertir la funcionalidad de base del aerotermo.

En este contexto, la presente invención propone igualmente utilizar el aerotermo 3 para enfriar el aire, cuando el motor térmico está cortado y esto con medios astutos de gestión hidráulica en el circuito hidráulico de manera que se optimice la gestión de los intercambios de calor entre la temperatura exterior y la temperatura a la salida del evaporador.

20 De modo más preciso, la invención tiene por objeto un sistema de climatización para vehículo automóvil de acuerdo con el objeto de la reivindicación 1.

25 Así pues, la invención tiene por objeto un sistema de climatización, para vehículo automóvil que comprende un motor térmico que puede estar parado en fase de rodaje, un circuito hidráulico y un grupo de climatización que comprende un evaporador y un aerotermo, caracterizado porque comprende medios para disociar la parte del circuito hidráulico de alimentación del motor térmico, de la parte del circuito hidráulico de alimentación del aerotermo que permite fases, en el cual una circulación en circuito cerrado de la parte que alimenta al aerotermo almacena frigorías que son restituidas al aire húmedo del evaporador durante las fases de parada del motor térmico en fase de rodaje.

30 En la invención, los medios para disociar la parte del circuito hidráulico de alimentación del motor térmico, de la parte del circuito hidráulico de alimentación del aerotermo comprenden una válvula de tres vías, que permite alimentar la parte del circuito hidráulico de alimentación del aerotermo en circuito cerrado, cuando existe una necesidad de enfriamiento del habitáculo.

35 El circuito de agua del aerotermo, así disociado del circuito hidráulico del motor, recupera frigorías en fase de funcionamiento del motor y las restituye al aire húmedo y caliente que sale del evaporador inactivo durante la parada del motor que se enfría y se seca en su contacto. Este concepto permite así limitar los gradientes de temperatura y limitar la aportación de humedad al habitáculo.

40 De acuerdo con una variante de la invención en la cual el circuito de agua del motor no está equipado en serie con un tubo de bypass, los medios para disociar la parte del circuito hidráulico de alimentación del motor térmico, de la parte del circuito hidráulico de alimentación del aerotermo comprenden dos circuitos hidráulicos adicionales montados en paralelo así como una compuerta antirretroceso y una válvula de tres vías.

De acuerdo con una variante de la invención, el sistema de climatización comprende medios de derivaciones.

De acuerdo con una variante de la invención, el sistema de climatización comprende medios de gobierno de los circuitos hidráulicos, de la bomba eléctrica y medios para hacer variar el caudal de aire de alimentación del aerotermo.

45 De acuerdo con una variante de la invención, el sistema de climatización está caracterizado porque la gestión de la válvula de tres vías, de la bomba y del grupo de climatización se efectúa de acuerdo con las condiciones ambientales, las necesidades del cliente, o las condiciones de rodaje del vehículo.

La invención se comprenderá mejor y otras ventajas se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue dada a título no limitativo y gracias a las figuras anejas, en las cuales:

- 50
- la figura 1, ya descrita, ilustra un dispositivo de climatización de acuerdo con la técnica conocida;
 - la figura 2, ya descrita, ilustra un circuito de enfriamiento motor asociado al grupo de climatización de acuerdo con la técnica conocida;

- las figuras 3a y 3b esquematizan las evoluciones de la temperatura del aire en el grupo de climatización en modo « aportación de frío posible en modo parada ». Estas temperaturas se dan respectivamente cuando el motor térmico funciona (aerotermino almacenando frío y por tanto recalentando aire) y cuando éste está parado (aerotermino restituyendo frío al aire y por tanto secándole y enfriándole);
- 5 - las figuras 4a, 4b y 4c ilustran de manera estructural una primera variante del sistema de la invención y en modo respectivamente estival e invernal;
- la figura 5 ilustra una segunda variante de la invención para una aplicación no equipada con un « bypass » motor.

10 El funcionamiento del sistema de climatización de acuerdo con la invención está ilustrado en las figuras 3a y 3b. De manera conocida, el dispositivo de gestión del frío presente en un vehículo automóvil comprende un evaporador que puede generar aire enfriado. Como ilustra la figura 3a, bajo la acción del motor térmico, el evaporador 41 puede típicamente enfriar un aire caliente aproximadamente a 30 °C, tomado del exterior, a una temperatura de aproximadamente 5 °C. Este aire enfriado es enviado entonces al aerotermino 3 independiente del circuito de agua del motor, que almacena frigorías, lo que puede inducir un recalentamiento de la temperatura del

15 aire que le atraviesa, que puede llegar típicamente a una temperatura de 7 °C.

Cuando el motor está cortado, como está ilustrado en la figura 3b, el evaporador 41 no está operativo, el aire que entra a 30 °C sale de nuevo a 30 °C para entrar en el aerotermino 3 y beneficiarse de la inercia de este último para ser enfriado, pasando en el ejemplo ilustrado a una temperatura de 12 °C.

20 Fuera de las fases en las que se desea un « almacenamiento de frío » a nivel del aerotermino, el grupo de climatización, así como el circuito de agua del motor tienen un funcionamiento similar a una arquitectura no equipada con esta invención.

25 El sistema de climatización de la invención está ilustrado esquemáticamente en la figura 4a en el marco de una aplicación « bypass » motor. De modo más preciso, en esta configuración, el motor equipado con un bypass en el circuito de agua motor presenta la particularidad siguiente: cuando el termostato motor está cerrado (es decir, cuando no hay caudal en el radiador de la cara delantera del vehículo), se mantiene en el motor un caudal importante de agua debido al paso de agua a la vez al ramal aerotermino, pero también por un tubo de pequeña pérdida de carga.

30 El circuito hidráulico está adaptado y en particular medios tales como un segundo tubo de circulación de agua 34 en paralelo con el tubo 33 y medios de regulación de caudal de agua 60 en el circuito hidráulico del aerotermino, permiten reciclar el agua a una temperatura variable en el citado circuito hidráulico del aerotermino.

35 Un flujo de aire a una temperatura dada, atraviesa el aerotermino para salir de él en forma de flujo de aire a una temperatura correspondiente progresivamente a una temperatura estabilizada, definida para ser la temperatura elegida de aire que hay que difundir al habitáculo. Típicamente, en cada paso del agua a una temperatura dada aguas arriba del aerotermino, esta última sale de él a una temperatura menos elevada hasta converger, permitiendo regular la temperatura del flujo de aire. Para converger hacia este flujo de aire a la temperatura deseada, es posible gobernar el porcentaje de caudal de agua que atraviesa el aerotermino según el modo acoplado o no al circuito hidráulico del motor, regulando el caudal de agua por intermedio de la bomba eléctrica y de la válvula de tres vías, 60.

40 Para converger hacia esta temperatura estabilizada, se propone igualmente hacer variar el caudal de aire introducido en el aerotermino, a través de una válvula denominada « bypass » de llegada de aire al aerotermino.

En modo estival, como está ilustrado en la figura 4b, los circuitos hidráulicos están disociados.

45 En modo invernal, como está ilustrado en la figura 4c, los circuitos hidráulicos no están disociados, el tubo 34 no está operativo (lo que está esquematizado por una línea de puntos), la válvula 60 está por tanto en un estado que permite la circulación entre el circuito hidráulico de alimentación del motor térmico y el circuito hidráulico de alimentación del aerotermino.

50 La figura 5 ilustra una segunda variante de la invención en el marco de un motor no equipado con un « bypass » motor. De modo más preciso, en esta configuración, el motor no equipado con un bypass en el circuito de agua del motor presenta la particularidad siguiente: cuando el termostato del motor está cerrado (es decir cuando no hay caudal en el radiador de la cara delantera del vehículo), todo el caudal de agua que atraviesa el motor circula al ramal aerotermino. La presencia de un caudal de agua mínimo en el motor es necesaria con el fin de asegurar su buen funcionamiento.

Medios tales como un segundo tubo de circulación de agua 34 en paralelo con un tubo 35 y medios de regulación de caudal de agua 61 en el circuito hidráulico del aerotermino, permiten reciclar el agua en el circuito hidráulico del aerotermino a una temperatura diferente de la que circula en el motor.

Los intercambios térmicos pueden tener lugar durante toda la duración de la parada del motor térmico. Un flujo de aire a una temperatura dada, atraviesa el aerotermo para salir de él en forma de flujo de aire a una temperatura correspondiente progresivamente a una temperatura estabilizada, definida para ser la temperatura elegida de aire que hay que difundir al habitáculo. Típicamente, en cada paso del agua a una temperatura dada aguas arriba del aerotermo, esta última sale de nuevo a una temperatura menos elevada hasta converger hacia una temperatura determinada, permitiendo regular la temperatura del flujo de aire. Para converger hacia este flujo de aire a la temperatura deseada, es posible gobernar el porcentaje de caudal de agua que atraviesa el aerotermo según el modo acoplado o no al circuito hidráulico del motor, regulando el caudal de agua por intermedio de la bomba eléctrica y de la válvula de tres vías + compuerta antirretroceso, 61.

Para converger hacia esta temperatura estabilizada, se propone igualmente hacer variar el caudal de aire introducido en el aerotermo, a través de una válvula (no representada) denominada « bypass » de llegada de aire al aerotermo.

Aplicación del sistema de climatización a vehículos automóviles denominados de tipo « Híbrido »

En este tipo de aplicación, el motor térmico está parado para permitir el relevo al motor eléctrico. En la práctica, para parar el motor, es necesario que se efectúe la autorización de almacenar frío en el ramal aerotermo y que el sistema esté aproximadamente cargado.

La recarga del sistema (utilizado en fase estival) debe efectuarse de manera progresiva con el fin de permitir una degradación mínima de la evolución de la temperatura de aire soplado mientras que el motor está en funcionamiento.

1) 1^{er} tiempo: voluntad de asegurar un enfriamiento máximo del pasajero

Durante la fase de convergencia relativa al período durante el cual la temperatura de aire soplado (o temperatura del habitáculo) es superior a la temperatura deseada, el objetivo es asegurar la reducción de la temperatura de aire soplado más próxima a la que se obtendría con una aplicación no equipada con el sistema aquí propuesto. Esto se efectúa deteniendo el caudal de agua en el aerotermo y/o deteniendo el caudal de aire que atraviesa el aerotermo.

2) 2^o tiempo: inicio de la carga del sistema

Progresivamente la bomba de agua eléctrica y/o la válvula de bypass del aerotermo se abren con el fin de cargar el sistema al tiempo que se mantenga una temperatura baja de aire soplado.

3) 3^{er} tiempo: funcionamiento óptimo del sistema

Una vez recargado el almacenamiento (agua presente en el aerotermo enfriada) el funcionamiento es el siguiente (motor térmico parado o no)

- o bomba de agua eléctrica alimentada
- o válvula de bypass del aerotermo en posición abierta (aire saliendo del evaporador llegando al aerotermo)
- o circuito de agua del aerotermo desacoplado del circuito de agua motor

El sistema de climatización de la invención ha sido presentado en el marco de una parada del motor térmico y una búsqueda de enfriamiento del habitáculo. Sin embargo, se utilizan los mismos componentes, tanto si se desea calentar el habitáculo, como enfriarlo. Por esta razón, se propone a continuación un ejemplo de protocolo de gestión de los accionadores del sistema de la invención cualesquiera que sean las condiciones de utilización del vehículo.

- Gobierno de la válvula de mezcla del aerotermo:

- o Cuando la temperatura exterior es inferior a 25 °C: la válvula de aire conserva la estrategia de funcionamiento actual (caudal de aire en el aerotermo para calentar el habitáculo o desempañarlo). Según la necesidad de calorías la posición de la válvula varía.
- o Cuando la temperatura es superior a 25 °C y el sistema de almacenamiento cargado: 100 % del caudal de aire atraviesa el aerotermo
- o Cuando la temperatura exterior es superior a 25 °C y el sistema de almacenamiento está en caudal de carga (antes de la 1^a parada): la válvula de mezcla se abre progresivamente (para acumular el frío en el circuito de agua)

- Gobierno de la bomba de agua eléctrica:
 - o En invierno, cuando el motor está parado, el mantenimiento en circulación de agua en el aerotermo a través de la bomba de agua eléctrica permite mantener la aportación de aire caliente al habitáculo (porque en invierno todo el aire circula por defecto al aerotermo con el fin de recuperar calorías)
 - 5 o Cuando la temperatura exterior es superior a 25 °C y la fase de convergencia acabada, la bomba de agua eléctrica está alimentada. Durante la fase de convergencia la bomba puede ser parada/alimentada de manera alternativa (con el fin de asegurar una recarga acoplada a una caída neta de la temperatura del aire soplado en el arranque)
 - 10 o Fuera de estas condiciones de vida de servicio, salvo necesidad de desempañado, la bomba de agua eléctrica está parada.
- Gobierno de la válvula de tres vías para disociar las dos partes del circuito hidráulico:
 - o Cuando la temperatura exterior es superior a 25 °C, sin necesidad de calentamiento, los dos circuitos (motor/aerotermo) hidráulicos están desacoplados
 - 15 o Cuando la temperatura exterior es inferior a la temperatura solicitada en el habitáculo y que por tanto puede haber una necesidad de calor en cualquier instante en el habitáculo, los dos circuitos hidráulicos no están desacoplados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de climatización para vehículo automóvil que comprende un motor térmico (2) que puede estar parado en fase de rodaje, un circuito hidráulico y un grupo de climatización que comprende un evaporador (41) y un aerotermo (3), comprendiendo el citado sistema dos conductos hidráulicos montados en paralelo (33, 34, 35) para disociar la parte del circuito hidráulico (21) de alimentación del motor térmico, de la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3) y almacenar en el aerotermo (3) frigorías mientras que el motor térmico no está parado, que son restituídas al aire húmedo del evaporador durante las fases de parada del motor térmico en fase de rodaje, caracterizado porque los medios para disociar la parte del circuito hidráulico (21) de alimentación del motor térmico (2), de la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3) comprenden una válvula de tres vías (60, 61), que permite alimentar la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3) en circuito cerrado para disociar la parte del circuito hidráulico (21) de alimentación del motor térmico (2), de la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3).
2. Sistema de climatización de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para disociar la parte del circuito hidráulico (21) de alimentación del motor térmico (2), de la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3) comprenden al menos una compuerta antirretroceso.
3. Sistema de climatización de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque la parte del circuito hidráulico (31) de alimentación del aerotermo (3) comprende una bomba eléctrica (32).
4. Sistema de climatización de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende medios que permiten hacer variar el caudal de aire de alimentación del aerotermo (3).
5. Sistema de climatización de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la parte del circuito hidráulico (21) de alimentación del motor térmico (2) comprende medios de derivación.
6. Sistema de climatización de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque comprende, además, medios de gobierno de los circuitos hidráulicos (21, 31), de la bomba eléctrica (32) y de los medios para hacer variar el caudal de aire de alimentación del aerotermo (3).
7. Sistema de climatización de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la gestión de la válvula de tres vías, de la bomba y del grupo de climatización se efectúa de acuerdo con las condiciones ambientales, las necesidades del cliente, o las condiciones de rodaje del vehículo.

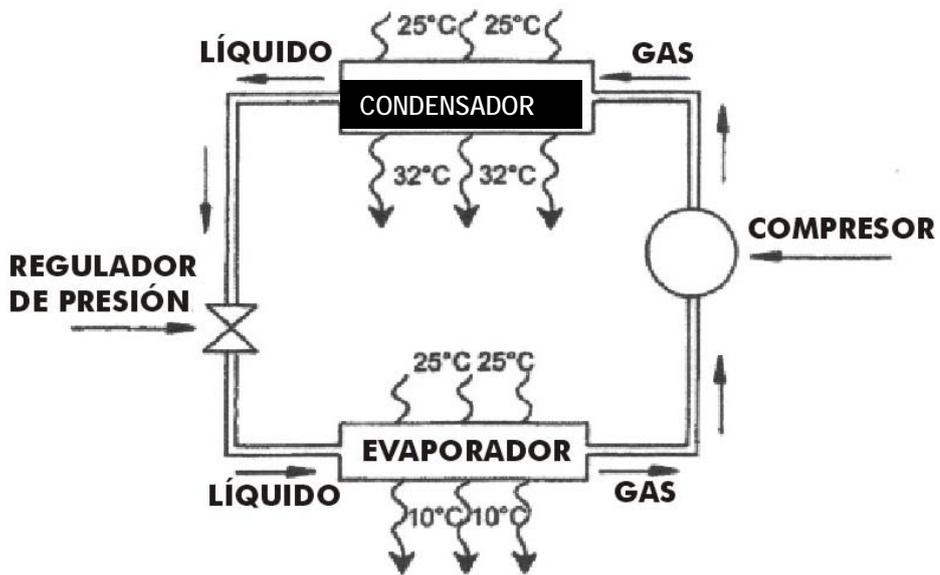


FIG.1

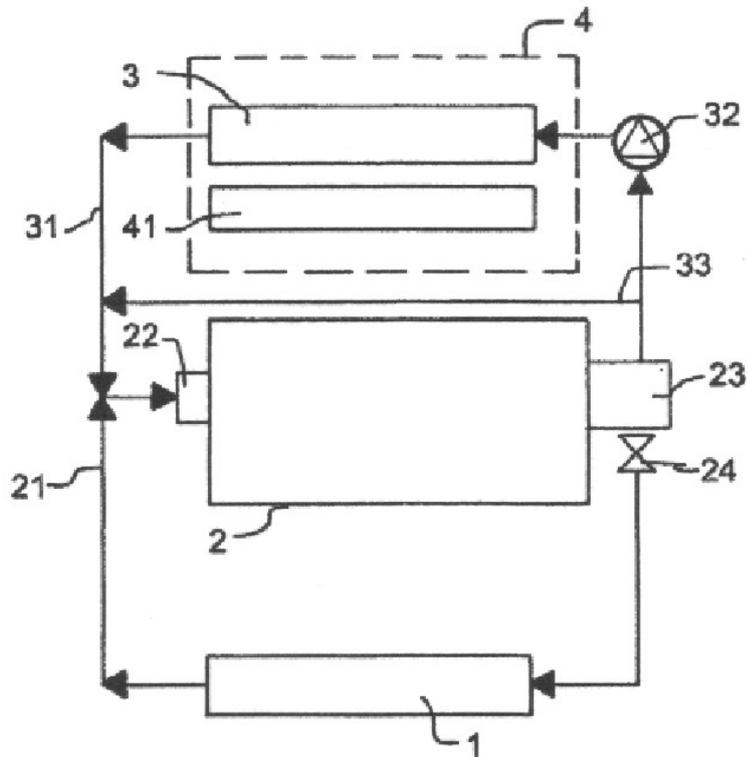


FIG.2

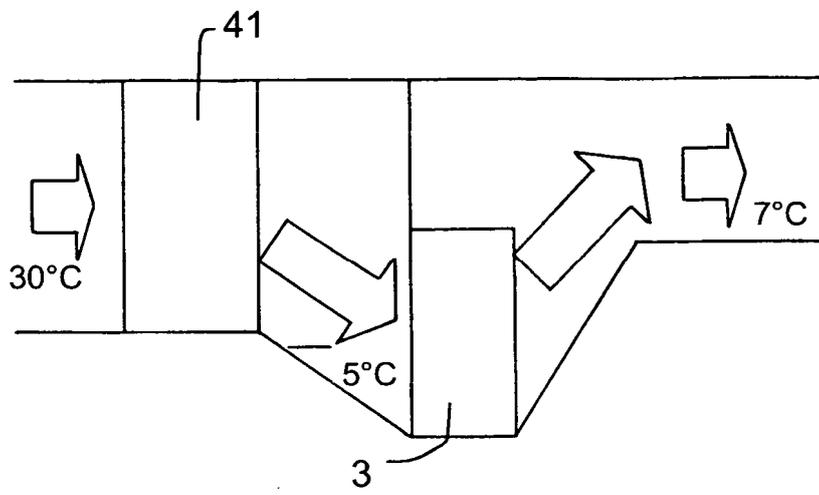


FIG.3a

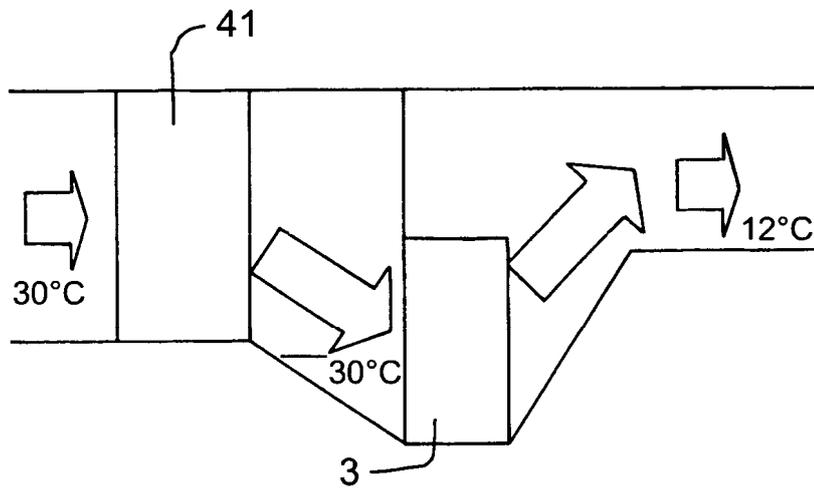


FIG.3b

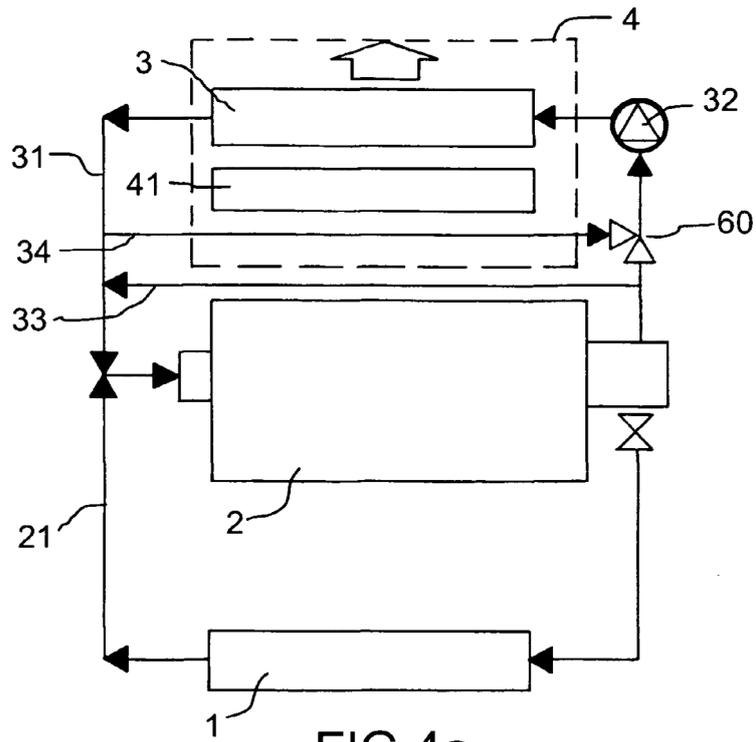


FIG. 4a

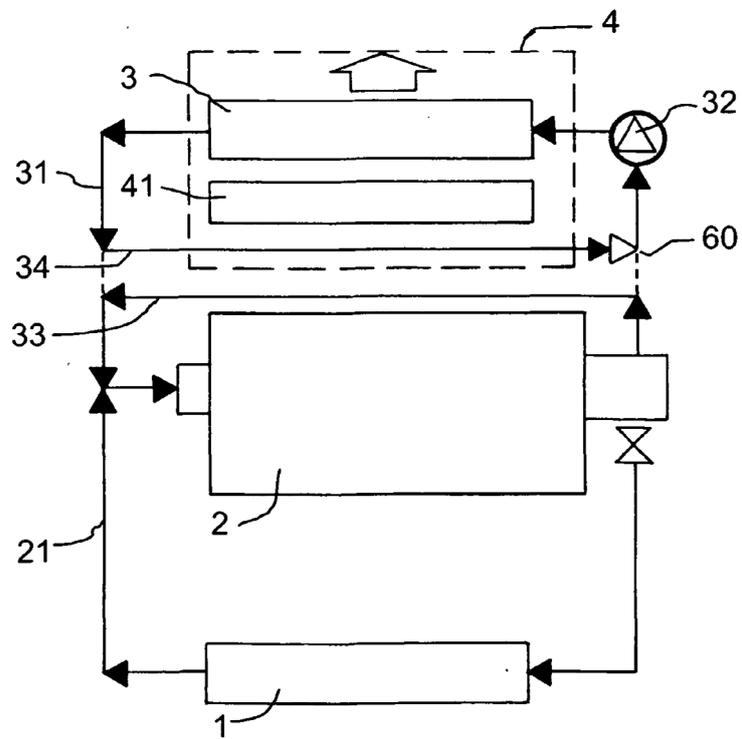


FIG. 4b

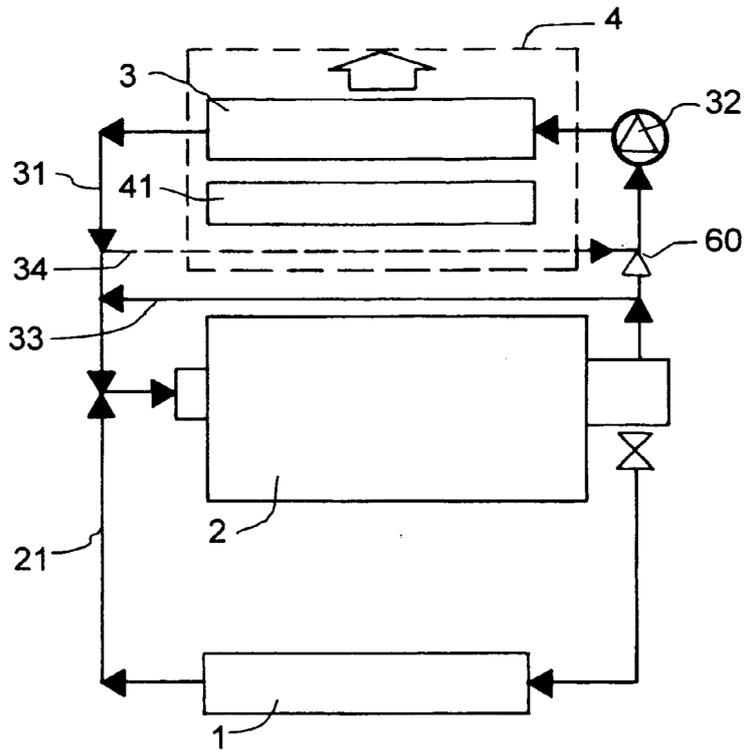


FIG.4c

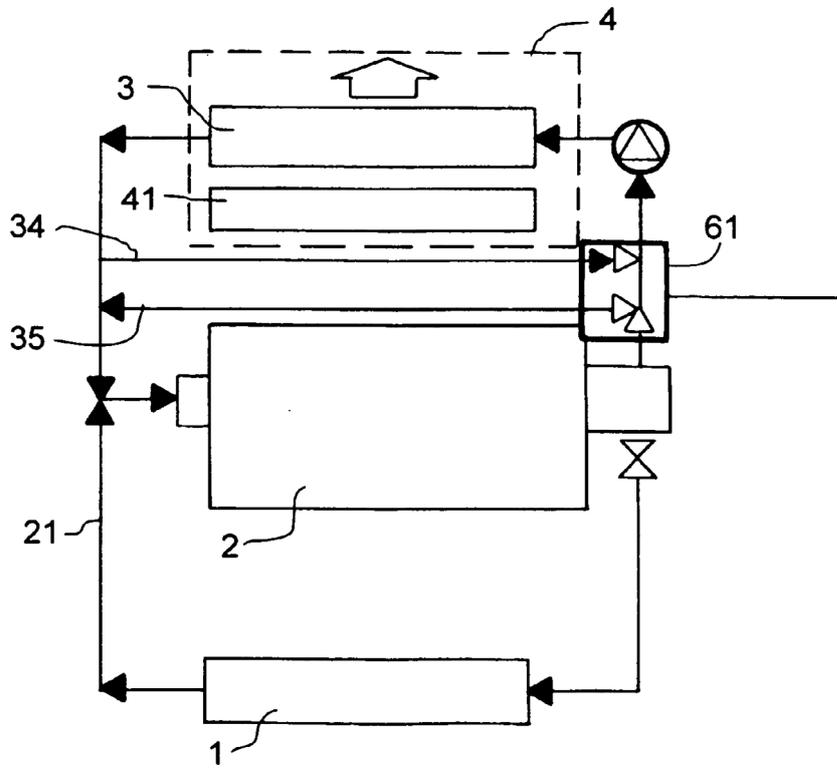


FIG.5