

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 582**

51 Int. Cl.:
B60H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08101370 .8**
96 Fecha de presentación: **07.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1955881**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN CIRCUITO DE REFRIGERANTE DE UNA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA EL ESPACIO INTERIOR DE UN VEHÍCULO.**

30 Prioridad:
10.02.2007 DE 102007006677

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2012

73 Titular/es:
**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH
MAUSERSTRASSE 3
70190 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**Trapp, Ralph;
Frigge, Michael y
Michalek, David**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 375 582 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

Procedimiento para el funcionamiento de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo, en particular de un automóvil. Especialmente, la invención se refiere a un procedimiento para la detección y/o evitación de un calentamiento excesivo de uno de varios evaporadores en un circuito de refrigeración de varios evaporadores.

10 Las instalaciones de climatización de vehículos disponen de circuitos de refrigerante para refrigerar el aire que debe alimentarse al espacio interior del vehículo (y también para deshumedecerlo). Un circuito de refrigerante comprende un compresor, que comprime el refrigerante en forma de gas. El calor que resuelta en este caso es cedido a través de un refrigerador de gas al medio ambiente. El refrigerante (licuado) que está ahora a alta presión llega a través de una válvula a un evaporador, en el que se expande. En este caso, el refrigerante extrae calor de su entorno, lo que se aprovecha en una instalación de climatización para la refrigeración del aire que circula a través del evaporador y que debe alimentarse al espacio de los ocupantes. A continuación, se alimenta el refrigerante expandido de nuevo al compresor.

15 Para la climatización de vehículos con volúmenes mayores de la cabina y, por lo tanto, para la elevación de la comodidad especialmente de los ocupantes del fondo (ocupantes en el banco trasero o bien, en general, detrás de los asientos delanteros) se emplean circuitos de refrigerante con dos evaporadores, como se muestra, por ejemplo, en la figura 1. Un circuito de refrigerante de este tipo presenta un primer evaporador (delantero) y un segundo evaporador (trasero). En este caso, el primer evaporador presenta la mayoría de las veces una superficie mayor o bien una capacidad de refrigeración mayor que el segundo evaporador. Un ejemplo de una instalación de climatización de este tipo se describe en el documento DE-A-198 51 907.

20 Delante de ambos evaporadores están conectadas válvulas o bien órganos de expansión, que son alimentados por un conducto común de alimentación de refrigerante. En el funcionamiento normal del circuito de refrigerante, una parte del refrigerante comprimido circula a través del órgano de expansión que está asociado al primer evaporador delantero, mientras que la parte restante del refrigerante comprimido circula a través del órgano de expansión que está asociado al segundo evaporador trasero. Mientras que el primer órgano de expansión presenta, en general, una sección transversal fija y no se puede bloquear, el segundo órgano de expansión puede adoptar a través de activación externa o bien los estados de funcionamiento "abierto" con sección transversal fija de la abertura o "cerrado". De manera alternativa, se puede emplear como segundo órgano de expansión un órgano de expansión regulable con una sección transversal variable de la abertura.

25 En el funcionamiento de regulación normal, el compresor es activado externamente, de tal manera que la temperatura del aire que abandona el primer evaporador delantero y que debe alimentarse al espacio interior del vehículo, es regulado a un valor teórico predeterminado por un sistema de regulación de orden superior. La corriente de aire que abandona el segundo evaporador trasero y que debe alimentarse a la zona trasera del espacio interior del vehículo es regulado entonces a través de la activación del segundo órgano de expansión trasero (regulador de dos puntos o regulador continuo). El caudal de aire a través de cada uno de los dos evaporadores es controlado, respectivamente, a través de un soplante separado.

30 Para la refrigeración del aire que circula a través de los evaporadores se utiliza, en general, exclusivamente la entalpía de evaporación del refrigerante que está bajo presión y que afluje como líquido al evaporador. Si el refrigerante se ha evaporado ya totalmente antes de la salida desde el evaporador. Se calienta todavía adicionalmente a través de la corriente de aire caliente que debe refrigerarse propiamente y sale de esta manera desde el evaporador con una temperatura que está claramente por encima de la temperatura de evaporación en la fase en forma de gas del refrigerante. En este estado de funcionamiento se habla también de un "recalentamiento" del evaporador. Un recalentamiento del evaporador debe evitarse, a ser posible, con respecto a la eficiencia energética del circuito de refrigerante, puesto que deben alimentarse, en general, más energía al refrigerante en forma de gas a través del compresor, que el que es necesario para la transferencia del refrigerante desde su fase en forma de gas a su fase líquida. Además, un recalentamiento del evaporador repercute también de forma desfavorable con respecto a la comodidad sobre los ocupantes del vehículo, puesto que el aire que afluje al espacio interior del vehículo no se refrigera en una medida suficiente y/o no está refrigerado de forma homogénea igual.

35 El cometido de la invención es crear un procedimiento para el funcionamiento de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo con un primer evaporador y al menos un segundo evaporador, en el que especialmente a través de medidas sencillas se puede detectar y/o evitar un recalentamiento de uno de los evaporadores.

40 Para la solución de este cometido se propone con la invención un procedimiento para el funcionamiento de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo según la

reivindicación 1.

Para la solución del cometido anterior sirve, además, un procedimiento para la detección de un peligro de recalentamiento de un primero de al menos dos evaporadores, alimentados por un compresor común con refrigerante comprimido, de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo, como se indica en la reivindicación 6.

De acuerdo con el procedimiento según la invención, se calcula o se estima la cantidad de calor por unidad de tiempo, es decir, la capacidad de calor y, por lo tanto, la demanda de capacidad de frío del aire que debe alimentarse al primer evaporador. La cantidad de calor o bien la capacidad de calor es en particular una función de la temperatura del aire que debe alimentarse al evaporador y del caudal de masas de aire (cantidad de aire por unidad de tiempo), que pasa por evaporador. Después de que el circuito de refrigerante dispone de un (único) compresor, se puede alimentar a los evaporadores, en general, también sólo la corriente de masas de refrigerante comprimido, que es aplicada por la compresión. De acuerdo con la invención, ahora se actúa sobre la distribución de la corriente de masas de refrigerante sobre los compresores individuales y, en concreto, de tal manera que la corriente de masas de refrigerante a través del primer compresor es siempre suficientemente grande para poder refrigerar el aire que debe alimentarse al primer compresor independientemente de su capacidad de calor a una temperatura deseada, predeterminada por un sistema de regulación de orden superior. Esto se consigue de acuerdo con la invención porque la corriente de masas de refrigerante es ajustada de manera correspondiente a través de al menos un segundo evaporador. Por lo tanto, con otras palabras, en el caso de un recalentamiento reconocido o característico del primer evaporador, se actúa sobre la corriente de masas de refrigerante a través de al menos un segundo evaporador de tal forma que se reduce su corriente de masas de refrigerante, de modo que la corriente de masas de refrigerante se eleva a través del primer evaporador (que debe protegerse contra un recalentamiento). Tan pronto como después de tal intervención en la distribución de las corrientes de masas de refrigerante sobre los evaporadores individuales no existe ya ningún recalentamiento del primer evaporador o bien ningún peligro de un recalentamiento del primer evaporador, se eleva de nuevo la corriente de masas de refrigerante a través de al menos un segundo evaporador, con lo que se reduce de nuevo la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador.

El concepto de acuerdo con la invención permite diseñar el circuito de refrigerante para conductos de refrigerante comparativamente reducidos y, por lo tanto, ventajosos desde el punto de vista de la energía en el funcionamiento normal, pero sin tener que prescindir en situaciones extremas de una protección contra recalentamiento (al menos de un evaporador). En el diseño normal del sistema en el funcionamiento regulado, no se produce, en general, ningún recalentamiento en el caso de un circuito de refrigerante de dos o más evaporadores con corrientes de masas de aire medias a través de los evaporadores. La protección contra recalentamiento no requiere elementos de ajuste o bien de regulación adicionales de ninguna clase para el circuito de refrigerante, lo que repercute de la misma manera de forma ventajosa sobre los costes totales del circuito de refrigerante y su activación.

Por lo tanto, en particular, de acuerdo con la invención es posible, además, utilizar un circuito de refrigerante con dos evaporadores, solamente uno de los cuales dispone de un órgano de expansión regulable y, por lo tanto, intensivo de costes. En la operación de regulación normal, se activa ahora el compresor de tal forma que la temperatura del aire que abandona el primer compresor delantero es regulada a un valor teórico predeterminado por el sistema de regulación de la temperatura del espacio interior. De esta manera, para el funcionamiento normal, el órgano de expansión asociado al primer evaporador no tiene que estar realizado de forma regulable. Solamente debe ser controlable el órgano de expansión asociado al segundo evaporador (y a cualquier otro evaporador) (órgano de expansión o bien con función de bloqueo o con sección transversal de apertura variable).

En un desarrollo ventajoso de la invención, está previsto que la capacidad de calor del aire que debe alimentarse al primer evaporador sea calculado o bien estimado con la ayuda de la corriente de masas de aire. Adicionalmente, se puede utilizar también la temperatura del aire que debe alimentarse al primer evaporador, para estimar o bien calcular la capacidad de calor. La capacidad de calor del aire depende finalmente también de la humedad del aire, que se puede incluir de la misma manera adicionalmente al mismo tiempo cuando se trata del cálculo o bien de la estimación de la capacidad de calor del aire que debe alimentarse al primer evaporador.

Es especialmente conveniente, porque se puede realizar fácilmente que se detecte un recalentamiento característico de uno de los evaporadores con la ayuda de la relación de las corrientes de masas de aire alimentadas a los evaporadores o de la relación del calor / capacidades de refrigeración estimados de los evaporadores. Con un diseño normal del sistema en el funcionamiento regulado y con corrientes de masas de aire media a través de los evaporadores se ajusta una relación normal de las corrientes de masas de aire. Cuando existe ahora una desviación de esta relación normal, en virtud de valores teóricos modificados o de otros parámetros de funcionamiento de la instalación de climatización modificados, entonces de acuerdo con la invención se actúa, de la manera descrita anteriormente sobre el circuito de refrigerante y en particular sobre la distribución de las corrientes del circuito de refrigerante sobre los evaporadores. De acuerdo con la invención, el primer evaporador debe protegerse contra un recalentamiento. Por lo tanto, si se eleva (claramente) la corriente de masas de aire a través del primer evaporador, entonces se modifica la relación de una manera correspondiente. En función de un índice que describe la relación,

se puede deducir, por lo tanto, por una parte un recalentamiento característico del primer evaporador y, por otra parte, se puede subsanar un recalentamiento ya iniciado. Este tipo de reconocimiento de un recalentamiento característico o bien ya iniciado implica, además, la ventaja de que se puede prescindir totalmente de sensores de temperatura o de elementos de detección similares. Solamente es necesario poner en relación las capacidades momentáneas del soplante asociado a los evaporadores. Aquí se ofrece calcular las tensiones de funcionamiento momentáneas del soplante entre sí y, por lo tanto, deducir la relación de las corrientes de masas de aire a través de los evaporadores. Una posibilidad de cálculo del índice que representa la relación de las cantidades de calor de las corrientes de masas de aire a través de los evaporadores se da de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$I_{\dot{u}_h} = \frac{P_{Fan1}}{P_{Fan1} + P_{Fan2}}$$

$$I_{\dot{u}_h} = \frac{U_{Fan1}}{U_{Fan1} + U_{Fan2}}$$

en la que $I_{\dot{u}_h}$ es el índice de "recalentamiento", siendo $P_{Fan1/2}$ la capacidad y $P_{Fan1/2}$ la tensión de funcionamiento eléctrica normalizada de los dos evaporadores de un circuito de refrigerante de dos evaporadores.

En la especificación de cálculo hincada anteriormente para el índice de recalentamiento se aplica que el primer evaporador (evaporador 1) tienden tanto más al recalentamiento cuanto mayor es el índice de recalentamiento. En este caso existe un valor umbral hasta el que no aparece ningún recalentamiento. A la misma capacidad (normalizada) del soplante o bien con la misma tensión de los dos soplantes, $I_{\dot{u}_h}$ es 0,5. A medida que se incrementan los valores del índice de recalentamiento hasta el valor límite $I_{\dot{u}_h} > 1$, se incrementa de forma constante también la tendencia al recalentamiento del primer evaporador (evaporador 1). Los valores para las capacidades actuales de los soplantes o bien para las tensiones actuales de los soplantes están disponibles, en general, en el software de aplicación de la instalación de climatización, de manera que no es necesaria ninguna instalación de detección adicional.

A continuación se explica la invención con la ayuda de un ejemplo de realización con referencia al dibujo. En particular:

La figura 1 muestra de forma esquemática la estructura de un circuito de refrigerante convencional de dos evaporadores sin detección y protección contra recalentamiento, y

La figura 2 muestra de forma esquemática el circuito de refrigerante con dos evaporadores según la figura 1 con detección y protección contra recalentamiento.

La figura 1 muestra la estructura básica de un tipo de un circuito de refrigerante 10 con dos evaporadores 12, 14 y su incorporación en una regulación de la temperatura del espacio interior 16. El circuito de refrigerante 10 comprende un compresor 18 regulado externamente, que comprime refrigerante en forma de gas (por ejemplo CO₂ o bien R744) y lo transfiere a la fase líquida. El calor que se produce en este caso es cedido al menos ambiente a través de un intercambiador de calor 20 (refrigerador de gas). A continuación, el refrigerante líquido altamente comprimido para por otro intercambiador de calor 22, que se describirá todavía más adelante.

Detrás del intercambiador de calor 22, la corriente de refrigerante líquido es distribuida sobre los dos evaporadores 12, 14 conectados en paralelo. En este caso, a ambos evaporadores 12, 14 está asociado en cada caso un soplante 24, 26, que generan en cada caso una corriente de aire 28, 30, que circula a través de los evaporadores 12 y 14, respectivamente, y a continuación se alimenta, después de pasar lo equipos de calefacción, al espacio interior de un vehículo. Delante de los dos evaporadores 12, 14 están conectados, respectivamente, unos órganos de expansión o bien válvulas 32, 34, de los cuales el órgano de expansión 32 asociado al primer evaporador 12 presenta una sección transversal fija de la abertura y no presenta ninguna función de bloqueo, mientras que el otro órgano de expansión 34 asociado al segundo evaporador 14 es regulable (o bien con función de bloqueo o con sección transversal variable de la abertura).

El refrigerante que se expande en los evaporadores 12, 14 llega detrás de los evaporadores a un depósito o recipiente de compensación 36, desde el que circula a través del intercambiador de calor 22 para llegar de nuevo al compresor 18. El intercambiador de calor 22 alimentado por el refrigerante calienta altamente comprimido se ocupa de que una porción potencial del refrigerante que se encuentra todavía en la fase líquida sea transferida a la fase gaseosa.

Los dos evaporadores 12, 14 están regulados, lo que afecta a la temperatura de las corrientes de masas de aire 28, 30 que los abandonan. La regulación de la temperatura del primer evaporador o bien evaporador delantero 12, que

está asociado a la zona delantera del espacio interior se realiza a través de un regulador 40, que activa de manera correspondiente el compresor 18 en función de la diferencia entre la temperatura real y una temperatura teórica predeterminada del primer evaporador 12. La regulación de la temperatura del segundo evaporador o bien del evaporador trasero 14, que está asociado a la zona trasera del espacio interior se realiza con la ayuda de un regulador 42, que activa el órgano de expansión 34 en función de la diferencia entre el valor real y un valor teórico del evaporador trasero 14. Los dos valores teóricos para las temperaturas del evaporador delantero y del evaporador trasero 12, 14 son predeterminados por un regulador de la temperatura del espacio interior 44 de orden superior, que recibe en su entrada la diferencia de la temperatura real del espacio interior 45 del vehículo y una temperatura teórica predeterminada por los ocupantes. El regulador de temperatura del espacio interior 44 controla un miembro de ajuste 46 para el soplante 24, 26 asociado al evaporador delantero y al evaporador trasero 12, 14, así como miembros de ajuste 48, 50 de un equipo de calefacción y de un sistema de distribución del aire, a través del cual se alimenta el aire regulado en la temperatura al espacio interior 45 del vehículo.

En la operación de regulación normal, el compresor 18 es accionado por el regulador 40 de tal manera que la temperatura del aire que abandona el primer evaporador 12 es regulada a un valor teórico predeterminado. La temperatura del aire que abandona el evaporador trasero 14 es regulada a través de la activación del órgano de expansión 34 (o bien por medio de una regulación de dos puntos en el caso de un órgano de expansión fijo con función de bloqueo o una regulación continua en el caso de un órgano de expansión con sección transversal de abertura variable). En el funcionamiento normal, el circuito de refrigerante está diseñado de tal forma que el refrigerante, antes de abandonar los evaporadores 12, 14 respectivos, no ha pasado todavía totalmente a la fase en forma de gas, es decir, que no se ha producido ningún recalentamiento. No obstante, se diferencia de este caso normal, cuando la capacidad de calor alimentada en el lado del aire a uno de los dos evaporadores se ha elevado claramente. Para la descripción siguiente se supone que se eleva la capacidad de calor alimentada en el lado del aire al primer evaporador delantero 12. Esto se puede basar en que los pasajeros en los asientos delanteros requieren una capacidad de refrigeración elevada, lo que es provocada, por ejemplo, debido a la reducción de las temperaturas teóricas del espacio interior (para la zona delantera del espacio interior).

Como ya se ha mencionado con relación a la descripción de la invención, se aplica impedir un recalentamiento del evaporador delantero 12. A tal fin debe detectarse en primer lugar de nuevo un recalentamiento inicial.

Un primer criterio para el peligro de un recalentamiento del evaporador delantero 12 es la corriente de masas de aire a través de este evaporador. Un método especialmente sencillo para la detección precoz de un recalentamiento inicial consiste en supervisar la relación de las capacidades momentáneas o bien de las tensiones de funcionamiento del soplante 24, 26. En este ejemplo de realización de la invención, con esta finalidad se calcula un índice de recalentamiento $I_{\dot{u}_h}$ y, en concreto, de la siguiente manera:

$$I_{\dot{u}_h} = \frac{P_{Fan1}}{P_{Fan1} + P_{Fan2}}$$

o

$$I_{\dot{u}_h} = \frac{U_{Fan1}}{U_{Fan1} + U_{Fan2}}$$

en la que $I_{\dot{u}_h}$ es el índice de "recalentamiento", siendo $P_{Fan1/2}$ la capacidad y $P_{Fan1/2}$ la tensión de funcionamiento eléctrica normalizada de los dos evaporadores de un circuito de refrigerante de dos evaporadores.

Cuanto mayor es el índice de recalentamiento, tanto más tiende el evaporador respectivo (en este caso el evaporador 12) a recalentamiento. En este caso, se puede predeterminar un valor umbral, hasta el que no se produce ningún recalentamiento. Este valor umbral puede estar, por ejemplo en $I_{\dot{u}_h} = 0,5$. A medida que se incrementa el índice de recalentamiento hasta valores de $I_{\dot{u}_h} > 1$, se incrementa de forma constante también la tendencia al recalentamiento del evaporador delantero 12.

Por lo tanto, en el circuito de refrigerante 10' de acuerdo con la invención, como se muestra en la figura 2, se supervisan los valores momentáneos para las tensiones del soplante o bien para las capacidades del soplante. Esto se indica en la figura 2 porque las tensiones actuales del soplante son evaluadas por una unidad 52 y se calculan entre sí, para elevar en este ejemplo de realización indirectamente la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador delantero 12 que debe protegerse contra recalentamiento. En el ejemplo de realización de acuerdo con la invención según la figura 2 se trata en último término de un circuito de refrigerante modificado según la figura 1, incrustado en la misma estructura de regulación, pero con detección y protección contra recalentamiento del primer evaporador delantero 12. Por lo tanto, en las figuras 1 y 2 se proveen los mismos elementos del circuito de refrigerante 10 y 10' así como del entorno de regulación con los mismos signos de referencia.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el recalentamiento del evaporador delantero 12 se puede reducir o bien

- evitar a través de la elevación de la corriente de masas de refrigerante. Para elevar la corriente de masas de refrigerante a través del evaporador delantero en el circuito de refrigerante 10' de dos evaporadores descrito anteriormente (manteniendo la activación del compresor 18) se puede evitar la corriente de masas de refrigerante a través del evaporador trasero 14. Puesto que el órgano de expansión 32 para el evaporador delantero 12 no es regulable. La reducción de la corriente de masas de refrigerante, que es necesaria para la protección contra recalentamiento del evaporador delantero 12, a través del evaporador trasero 14 se puede conseguir a través de una reducción de la sección transversal del órgano de expansión 34 (en un órgano de expansión con sección transversal variable) o a través de una prolongación de los ciclos "cerrados" (en un órgano de expansión con sección transversal fija y función de bloqueo).
- 5
- 10 A través de la reducción, implicada con la elevación de la corriente de masas de refrigerante a través del evaporador delantero 12, de la corriente de masas de refrigerante a través del evaporador trasero 14 existe ahora en éste el peligro de recalentamiento. Pero esto es tolerable en tanto que el evaporador delantero 12 es la mayoría de las veces el más potente, es decir, que un recalentamiento del evaporador trasero no es energéticamente tan desfavorable como el recalentamiento del evaporador delantero y, además, con respecto a un incremento de la
- 15 comodidad hay que procurar que la climatización en la zona delantera del espacio interior, que está ocupada en cada viaje (por el conductor) en oposición a la zona trasera, debería realizarse siempre como se desee.

En el ejemplo de realización descrito aquí del circuito de refrigerante 10' según la figura 2, para la modificación de la corriente de masas de refrigerante a través del evaporador trasero 14 se eleva el valor teórico para la temperatura del evaporador trasero 14 o bien la diferencia de regulación (magnitud de guía para el regulador 42), y en concreto de manera más ventajosa tanto más cuanto mayor es el índice de recalentamiento \dot{U}_h indicado anteriormente. A la inversa, se realiza la reducción del valor teórico para la temperatura del evaporador trasero 14 o bien la diferencia de regulación tanto más cuanto más se aproxima el valor del índice de recalentamiento de nuevo el valor normal (valor umbral) o lo alcanza.

20

Lista de signos de referencia

- 25
- 10 Circuito de refrigerante
 10' Circuito de refrigerante
 12 Evaporador delantero
 14 Evaporador trasero
- 30 16 Regulación de la temperatura del espacio interior
 18 Compresor
 20 Intercambiador de calor
 22 Intercambiador de calor
 24 Soplante
- 35 26 Soplante
 28 Corriente de aire
 30 Corriente de aire
 32 Órgano de expansión
 34 Órgano de expansión
- 40 36 Recipiente de compensación
 40 Regulador
 42 Regulador
 44 Regulador de la temperatura del espacio interior
 45 Espacio interior
- 45 46 Miembro de ajuste
 48 Miembro de ajuste
 50 Miembro de ajuste
 52 Unidad de evaluación

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el funcionamiento de un circuito de refrigerante de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo, en el que el circuito de refrigerante presenta un compresor (18) para la compresión del refrigerante y un primer evaporador así como al menos un segundo evaporador (12, 14), que están conectados en paralelo y en los que se expande el refrigerante comprimido para la refrigeración del aire que debe alimentarse al espacio interior del vehículo, en el que las corrientes de masas de refrigerante que deben alimentarse en cada caso a los evaporadores (12, 14) están determinadas por órganos de expansión (32, 34) asociados en cada caso a los evaporadores (12, 14), en el que
- se calcula o se estima la capacidad de calor del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12) y
 - en caso de recalentamiento reconocido o característico del primer evaporador (12), la corriente de masas de refrigerante es regulada por el al menos un segundo evaporador (14) en función de la capacidad de calor calculada o bien estimada del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12), de tal manera que la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador (12) es suficientemente grande para poder refrigerar el aire alimentado al primer evaporador (12) a una temperatura deseada.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el órgano de expansión (32) asociado al primer evaporador (12) presenta una sección transversal no variable así como no bloqueable y porque el órgano de expansión (34) asociado al menos a un segundo evaporador (14) se puede activar para la modificación de su sección transversal y/o de la relación de los tiempos de actividad abierto y cerrado.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capacidad de calor del aire a alimentar al primer evaporador (12) se calcula y/o se estima exclusivamente con la ayuda de la corriente de masas de aire y de la temperatura y/o de la humedad absoluta o bien de la humedad relativa del aire.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al primer evaporador (12) y al menos al segundo evaporador (14) está asociado en cada caso un soplante (24, 26) y porque a partir de la relación de las capacidades normalizadas actuales del soplante (24, 26) se calcula un índice, que es una medida de la capacidad de calor del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12) con respecto a la capacidad de calor del aire a alimentar al menos a un segundo evaporador (14), y porque en el caso de reconocimiento de un recalentamiento o un recalentamiento característico del primer evaporador (12), se ajusta la corriente de masas de refrigerante a través del al menos un segundo evaporador (14) en función de la magnitud del índice calculado, de tal manera que la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador (2) es suficientemente grande para poder refrigerar el aire alimentado al primer evaporador (12) sin recalentamiento del primer evaporador (12) a la temperatura deseada.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la corriente de masas de refrigerante a través de al menos un segundo evaporador (14) para la elevación de la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador (12) se reduce tanto más cuanto mayor es la capacidad de calor del primer evaporador (12) con relación a la capacidad de calor del segundo evaporador (14) y, por lo tanto, cuanto mayor es el índice.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos a un segundo evaporador (14) está asociada una regulación de la temperatura del evaporador para la regulación de la temperatura real del aire que circula a través del evaporador y que debe alimentarse al espacio interior del vehículo a una temperatura teórica predeterminada y porque el ajuste de la corriente de masas de refrigerante a través de al menos un segundo evaporador (14) se realiza de tal manera que en el caso de reconocimiento de un recalentamiento o de una recalentamiento característico del primer evaporador (12), la corriente de masas de refrigerante a través del primer evaporador (12) es suficientemente grande para poder refrigerar el aire que debe alimentarse al primer evaporador (12) sin recalentamiento del primer evaporador (12) a la temperatura deseada, lo que se realiza a través de la modificación de la diferente entre temperatura real y temperatura teórica del aire que circula a través del segundo evaporador (14) y que debe alimentarse al espacio interior del vehículo.
- 7.- Procedimiento para la detección de un peligro de recalentamiento de un primero de al menos dos evaporadores (12, 14), alimentados desde un compresor común (18) con refrigerante comprimido, de un circuito de refrigerante (10') de una instalación de climatización para el espacio interior de un vehículo, en el que:
- el primer compresor (12) es alimentado con una corriente de masas de refrigerante para la refrigeración del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12) a una temperatura predeterminada,
 - se calcula o se estima la capacidad de calor actual del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12), y
 - se calcula un índice de recalentamiento, que es una medida de la capacidad de calor del aire que debe alimentarse al primer evaporador (12) con respecto a la capacidad de calor del aire a alimentar al menos a un segundo evaporador (14), y se detecta un peligro de recalentamiento cuando e índice es mayor que un valor umbral

predeterminable.

8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el índice de recalentamiento representa la relación de los valores normalizados para las capacidades actuales de soplantes (24, 26) asociados a los evaporadores (12, 14).

- 5 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el índice de recalentamiento se calcula a partir de valores normalizados para las tensiones de funcionamiento actuales del soplante (24, 26).

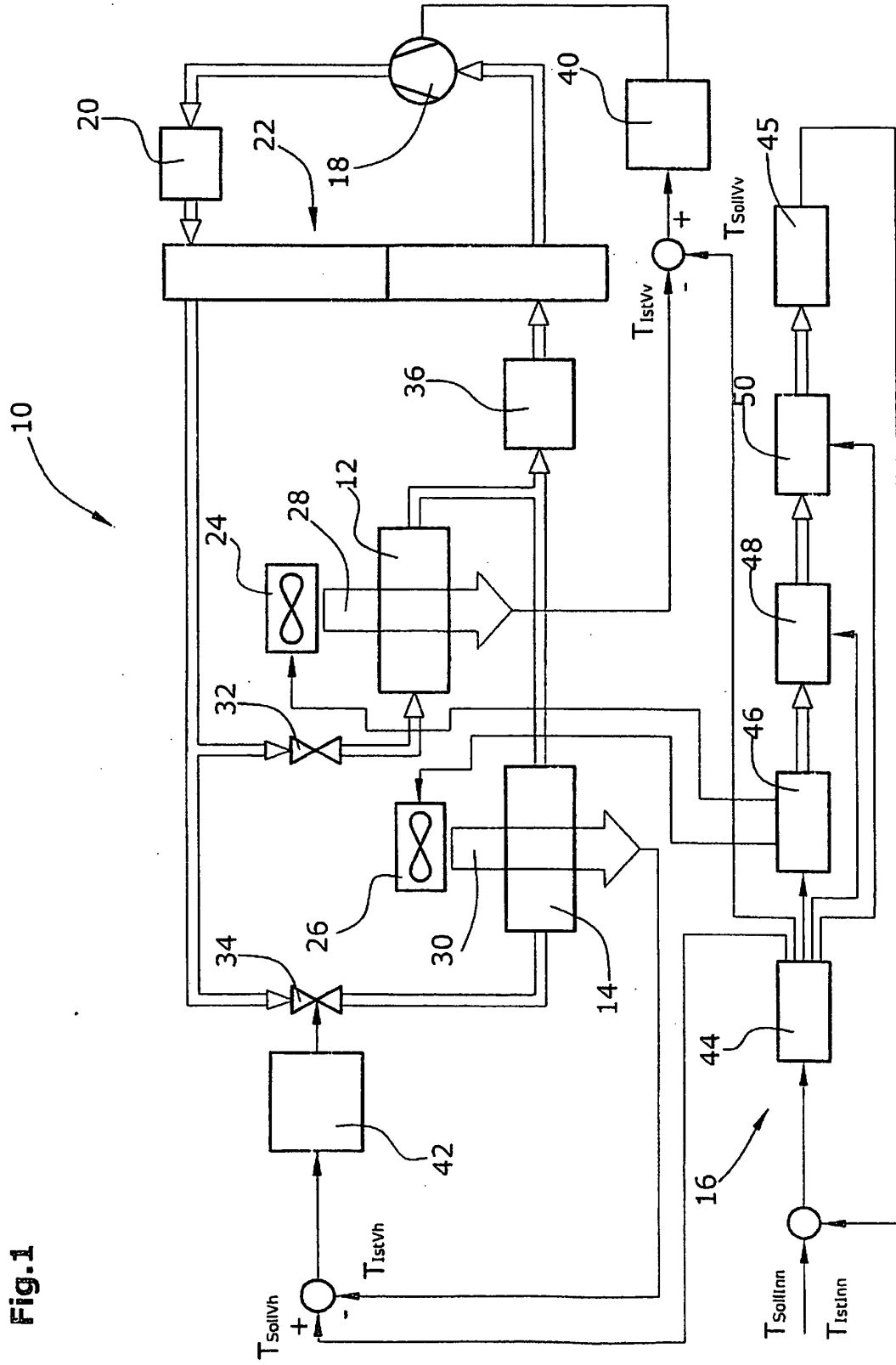


Fig.1

