



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.08.2010 Patentblatt 2010/31**

(51) Int Cl.:  
**F25B 47/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09450019.6**

(22) Anmeldetag: **28.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder: **Gautsch, Hermann**  
**5340 St. Gilgen (AT)**

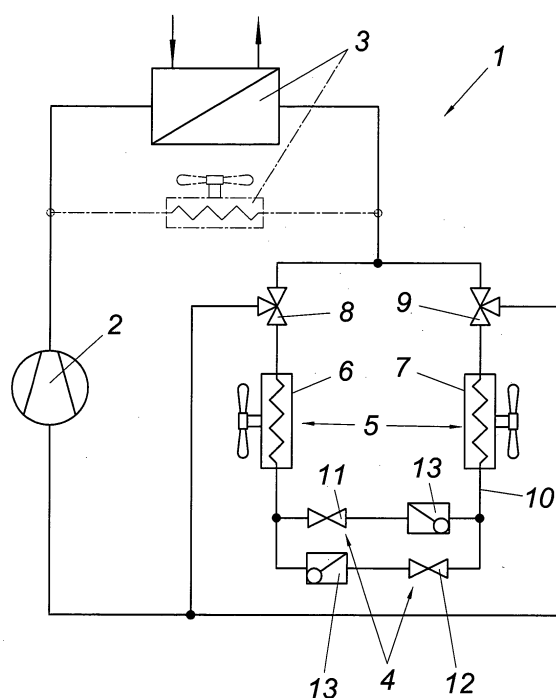
(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut et al**  
**Spittelwiese 7**  
**4020 Linz (AT)**

(71) Anmelder: **Gautsch, Hermann**  
**5340 St. Gilgen (AT)**

(54) **Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für einen Heizkreislauf mit einer Wärmepumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für einen Heizkreislauf mit einer Wärmepumpe (1), die einen über einen Kompressor (2), einen Kondensator (3), ein Expansionsventil (4) und einen Verdampfer (5) führenden Kältemittelkreislauf umfasst, wobei der Verdampfer (5) einen mit Luft als Wärmequelle beheizbaren Wärmetauscher bildet. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass wenigstens zwei mit Luft als Wärmequelle beheizbare und dem Kondensator (3) nachgeordnete Wärmetauscher (6, 7) vorgesehen sind, wobei das Kühlmittel wechselweise zuerst über den Ersten Wärmetauscher (6), über ein Expansionsventil (4) und dann über den zweiten Wärmetauscher (7) oder zuerst über den Zweiten Wärmetauscher (7), über ein Expansionsventil (4) und dann über den Ersten Wärmetauscher (6) geführt ist.

**FIG.1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für einen Heizkreislauf mit einer Wärmepumpe, die einen über einen Kompressor, einen Kondensator, ein Expansionsventil und einen Verdampfer führenden Kältemittelkreislauf umfasst, wobei der Verdampfer einen mit Luft als Wärmequelle beheizbaren Wärmetauscher bildet.

**[0002]** Derartigen herkömmlichen Luft-Wasser bzw. Luft-Sole oder Luft-Luft Wärmepumpen ist das Problem zueigen, dass der mit Luft als Wärmequelle beheizbare und als Verdampfer wirkende Wärmetauscher insbesondere bei entsprechender Witterung zu Vereisungen neigt, weshalb bei derartigen Wärmetauschern Mittel zum Enteisen dieser Wärmetauscher vorzusehen sind. Dazu ist es bekannt (DE 43 21 161 A1) zu einer Wärmepumpenanlage einen Wärmespeicher vorzusehen, der Wärmeenergie zum Abtauen des Verdampfers bereitstellt. Zum Abtauen des Verdampfers verläuft dazu zwischen dem Ausgang des Verdichters und dem Eingang des Verdampfers ein Parallelzweig mit einem Absperrventil, wobei zwischen dem Ausgang des Verdampfers und dem Eingang des Verdichters ein Umschaltventil angeordnet ist, durch das der Kältemittelstrom entweder sekundärseitig durch den Wärmespeicher oder direkt zum Verdichter leitbar ist und wobei zum Abtauen des Verdampfers das Absperrventil offen und das Umschaltventil so geschaltet ist, dass der Verdichter Kältemittel durch den Wärmespeicher und über das Absperrventil zum Verdampfer fördert.

**[0003]** Weiters ist es bekannt, den Kältemittelkreislauf durch die Wärmepumpe umzukehren, sodass der Verdampfer als Kondensator wirkt und vom Kältemittel zum Abtauen beheizt wird (DE 198 32 682 A1). Diese Methode wird häufig bei Klimageräten angewandt, die sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen Verwendung finden können. Weitere Möglichkeiten zum Enteisen des Verdampfers liegen neben einer Kältemittelumkehr beispielsweise in einer Heißgasabtauung und im Vorsehen einer Elektroheizung od. dgl.. All diesen bekannten Varianten ist der Nachteil zueigen, dass sie besonders energieaufwändig sind und zudem eine konstante Wärmeversorgung von Verbrauchern behindern, da stets Abtauzyklen einzuhalten sind, in die Wärmepumpe keine Heizenergie liefert. Um trotzdem eine annähernd konstante Wärmeversorgung gewährleisten zu können, wird in solchen Anlagen meist ein kostenaufwändiger Pufferspeicher vorgesehen, der während der Abtauzyklen auftretende Temperaturschwankungen ausgleichen soll. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anlagen besteht darin, dass der Energieaufwand für das Abtauen des Verdampfers stets gesondert bereitgestellt werden muss bzw. dass stets zusätzliche Anlagenteile vorzusehen sind, die lediglich dem Enteisen während eines Abtauzyklus dienen.

**[0004]** Ausgehend von einem Stand der Technik der eingangs geschilderten Art liegt der Erfindung die Auf-

gabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers, insbesondere eine Wärmepumpe, anzugeben, die eine konstante Wärmeversorgung von Verbrauchern gewährleistet und dabei gegebenenfalls ohne Pufferspeicher auskommt. Die erfindungsgemäße Wärmepumpe soll somit auch während eines Abtauvorganges des Verdampfers gleichermaßen Wärmeenergie liefern können.

**[0005]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass wenigstens zwei mit Luft als Wärmequelle beheizbare und dem Kondensator nachgeordnete Wärmetauscher vorgesehen sind, wobei das Kühlmittel wechselweise zuerst über den Ersten Wärmetauscher, über ein Expansionsventil und dann über den zweiten Wärmetauscher oder zuerst über den Zweiten Wärmetauscher, über ein Expansionsventil und dann über den Ersten Wärmetauscher geführt ist.

**[0006]** Als erfindungswesentlich ist somit anzusehen, dass zwei mit wechselnder Reihenfolge in Serie schaltbare Wärmetauscher vorzusehen sind, von denen stets der dem Kondensator nachgeordnete das Kältemittel unterkühlt, welches den gegebenenfalls vereisten Wärmetauscher abtau. Dabei wird dem Kältemittel Restwärme entzogen, die einem Verbraucher nicht mehr sinnvoll zugeführt werden könnte aber dennoch zum Abtauen des Wärmetauschers ausreicht. Anschließend wird das Kühlmittel über das Expansionsventil geleitet, wo es sich entspannt und weiter abkühlt, wonach es dem nachgeschalteten zweiten und als Verdampfer wirkenden Wärmetauscher zugeleitet wird. Hat der als Verdampfer wirkende zweite Wärmetauscher einen bestimmten Vereisungsgrad erreicht, wird die Reihenfolge der beiden Wärmetauscher vertauscht und dient dann der vereiste Wärmetauscher zur Unterkühlung des Kühlmittels und der abgetauten Wärmetauscher als Verdampfer. Der Wechsel zwischen diesen Wärmetauschern kann, wie bereits erwähnt, in Abhängigkeit des Vereisungsgrades oder aber in Abhängigkeit eines gegebenenfalls temperaturregelierten, Zeitgliedes erfolgen.

**[0007]** Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich dabei, wenn dem ersten und dem zweiten Wärmetauscher je eine Umschaltventil vorgeordnet ist, das über je einen Anschluss an den Kondensator, an den Verdichter und an den zugeordneten Wärmetauscher angeschlossen ist, wobei die Wärmetauscher in wechselnder Reihenfolge in Serie verschaltbar sind. Bei einer derartigen Verschaltung kann mit lediglich zwei Umschaltventilen das Auslangen gefunden werden, die wechselweise das Kältemittel zuerst dem einen und dann dem anderen Wärmetauscher zuleiten. Dabei wird lediglich die Strömungsrichtung des Kältemittels durch die beiden Wärmetauscher umgekehrt. Dazu kann es vorgesehen sein, dass den Umschaltventilen eine Steuerung zugehört, welche wechselweise den Kondensatoranschluss und den Wärmetauscheranschluss des Umschaltventils oder den Wärmetauscheranschluss und den Verdichteranschluss des Umschaltventils durchflussverbindet.

**[0008]** Für den Fall, dass eine Strömungsrichtungsumkehr durch die beiden Wärmetauscher nicht erwünscht ist, empfiehlt es sich, wenn vor und nach jedem Wärmetauscher ein Umschaltventil vorgesehen ist, wobei das dem Wärmetauscher nachgeordnete Umschaltventil jeweils an das dem anderen Wärmetauscher vorgeordnete Umschaltventil angeschlossen ist. Mit diesem leicht erhöhten Bauaufwand lässt sich eine Strömungsrichtungsumkehr des Kühlmittels beim Umschalten zwischen den beiden Wärmetauschern vermeiden. Eine Strömungsrichtungsumkehr zu vermeiden kann beispielsweise dann von Vorteil sein, wenn es sich bei den verwendeten Wärmetauschern um Gegenstromwärmetauscher handelt.

**[0009]** Um übermäßige Vereisungen des als Verdampfer wirkenden Wärmetauschers zu vermeiden, empfiehlt es sich, wenn jedem wenigstens beiden Wärmetauschern ein Vereisungssensor, insbesondere ein Temperatursensor oder ein Drucksensor, zugeordnet ist. Unterschreitet die Temperatur am jeweiligen Wärmetauscher der zur Verdampfung des Kühlmittels vorgesehen ist, einen vorbestimmten Wert, wird dieser Wärmetauscher dadurch abgetaut, dass die Verschaltungsreihenfolge der beiden Wärmetauscher geändert wird.

**[0010]** Zwischen den beiden Wärmetauschern kann ein Expansionsventil vorgesehen sein, welches in beiden Strömungsrichtungen wirkt. Als besonders vorteilhaft hat es sich allerdings erwiesen, wenn der erste und der zweite Wärmetauscher über eine Kühlmittelleitung miteinander verbunden sind, in der zwei zueinander parallel geschaltete und mit entgegengesetzter Strömungsrichtung angeordnete Expansionsventile angeordnet sind, denen vorzugsweise je eine in Reihe dazu geschaltete Rückschlagventil zugeordnet ist.

**[0011]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung mit der vorgeschilderten Art, welches Verfahrens sich dadurch auszeichnet, dass das Kühlmittel, nachdem es über einen Kondensator geleitet wurde, zur Unterkühlung des Kühlmittels und gegebenenfalls zur Enteisung eines ersten Wärmetauschers über den ersten Wärmetauscher geleitet wird, wonach das Kühlmittel über ein Expansionsventil einem als Verdampfer wirkenden zweiten Wärmetauscher zugeleitet wird und wobei der erste und der zweite Wärmetauscher, insbesondere zwecks wechselweiser Enteisung der beiden Wärmetauscher, in wechselnder Reihenfolge zwischen Kondensator und Kompressor in Serie verschaltet werden. Diese wechselweise Serienschaltung der beiden Wärmetauscher erfolgt insbesondere in Abhängigkeit des Vereisungsgrades des jeweils als Verdampfer wirkenden Wärmetauschers.

**[0012]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein Schaltschema einer erfindungsgemäßen Wärmepumpe und

Fig. 2 eine Verschaltungsvariante der Wärmetau-

scher einer erfindungsgemäßen Wärmepumpe aus Fig. 1.

**[0013]** Eine Wärmepumpe 1 zum Erwärmen eines Wärmeträgers eines Heizkreislaufes umfasst einen über einen Kompressor 2, einen Kondensator 3 ein Expansionsventil 4 und einen Verdampfer 5 führenden Kältemittelkreislauf. Der Verdampfer 5 bildet einen mit Luft als Wärmequelle beheizbaren Wärmetauscher. Der Kondensator 3 dient zum Vorheizen von Wärmeträgerfluid wie Wasser, Sole od. dgl. der strichpunktiert eingezeichnete Wärmetauscher 3 zum Erzeugen von erwärmter Abluft.

**[0014]** Erfindungsgemäß sind wenigstens zwei mit Luft als Wärmequelle beheizbare und dem Kondensator 3 nachgeordnete Wärmetauscher 6, 7 vorgesehen, wobei das Kühlmittel wechselweise zuerst über den ersten Wärmetauscher 6 über ein Expansionsventil 4 und dann über den zweiten Wärmetauscher 7 oder zuerst über den zweiten Wärmetauscher 7, über ein Expansionsventil 4 und dann über den ersten Wärmetauscher 6 geführt ist.

**[0015]** Zu diesem Zweck ist dem ersten und dem zweiten Wärmetauscher 6, 7 je ein Umschaltventil 8, 9 vorgeordnet, das über einen Anschluss an den Kondensator 3, an den Verdichter 2 und an den zugeordneten Wärmetauscher 6, 7 angeschlossen ist, wobei die Wärmetauscher 6, 7 mit diesen Umschaltventilen 8, 9 in wechselnder Reihenfolge in Serie verschaltbar sind. Des Weiteren kann den Umschaltventilen eine nicht näher dargestellte Steuereinrichtung zugehören, welche wechselweise den Kondensatoranschluss und den Wärmetauscheranschluss oder den Wärmetauscheranschluss und den Verdichteranschluss durchflussverbindet.

**[0016]** Gemäß der Konstruktionsvariante nach Fig. 2 ist vor und nach jedem Wärmetauscher ein Umschaltventil 8, 8', 9, 9' vorgesehen, wobei das dem Wärmetauscher nachgeordnete Umschaltventil 8', 9' jeweils an das dem anderen Wärmetauscher 6, 7 vorgeordnete Umschaltventil 8, 9 angeschlossen ist. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, dass die Wärmetauscher 6, 7 stets in gleicher Strömungsrichtung vom Kältemittel durchströmt werden.

**[0017]** Gemäß der Ausgestaltungsvarianten nach Fig. 1 sind der ersten und der zweite Wärmetauscher 6, 7 über eine Kühlmittelleitung 10 miteinander verbunden, in der zwei zueinander parallel geschaltete und mit entgegengesetzter Strömungsrichtung angeordnete Expansionsventile 11, 12 angeordnet sind. Jedem dieser Expansionsventile ist ein dazu in Reihe geschaltetes Rückschlagventil 13 zugeordnet.

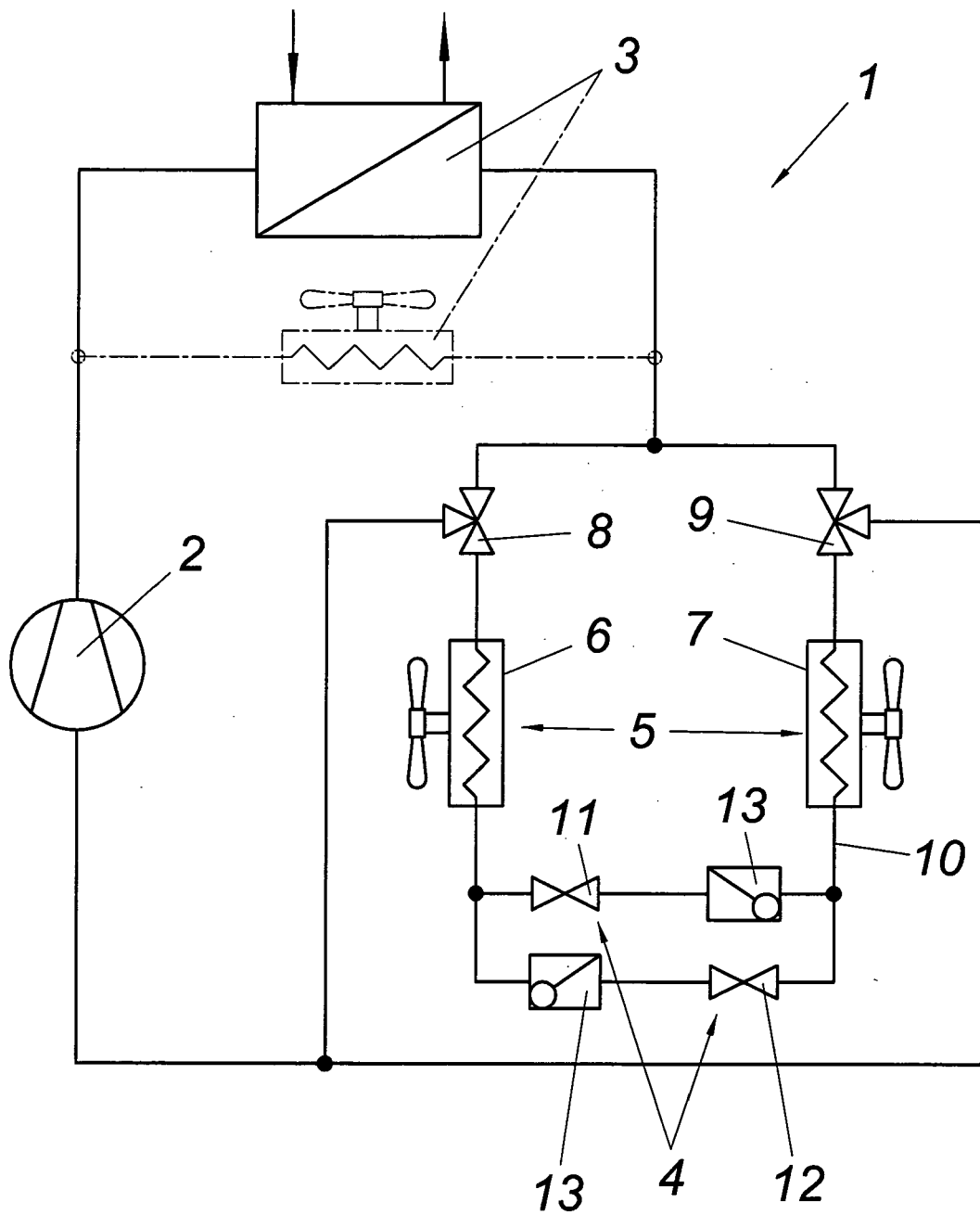
**[0018]** Im Betrieb der erfindungsgemäßen Wärmepumpe wird das vom Verdichter 2 verdichtete und erhitzte Kältemittel vom Medium Heizungsverbraucher (Heizungswasser, Luft, Sole, od. dgl.) im Kondensator 3 abgekühlt und verflüssigt. Das abgekühlte und verflüssigte Kältemittel strömt über ein Umlenkenventil 8, 9 zum Wärmetauscher 6, 7 der als Unterkühler arbeitet. Die Temperatur des aus dem Kondensator strömenden Kältemit-

tels reicht dabei aus um den auf den Verdampfer aufgebauten Reif (Eis) abzutauen. Dabei wird zudem das Kältemittel unterkühlt, was die Kälteleistung der Wärmepumpe erhöht. Anschließend wird das Kältemittel über ein Expansionsventil in den anderen Wärmetauscher 6, 7 eingeleitet und dort durch die Energie der Luft verdampft. Das verdampfte Kältemittel wird anschließend wieder dem Verdichter 2 zugeleitet. Ist der als Verdampfer wirkende Wärmetauscher vereist, wird die Reihenfolge der beiden Wärmetauscher 6, 7 getauscht und wird der jetzt vereiste Wärmetauscher als Unterkühler und der enteiste Wärmetauscher als Verdampfer.

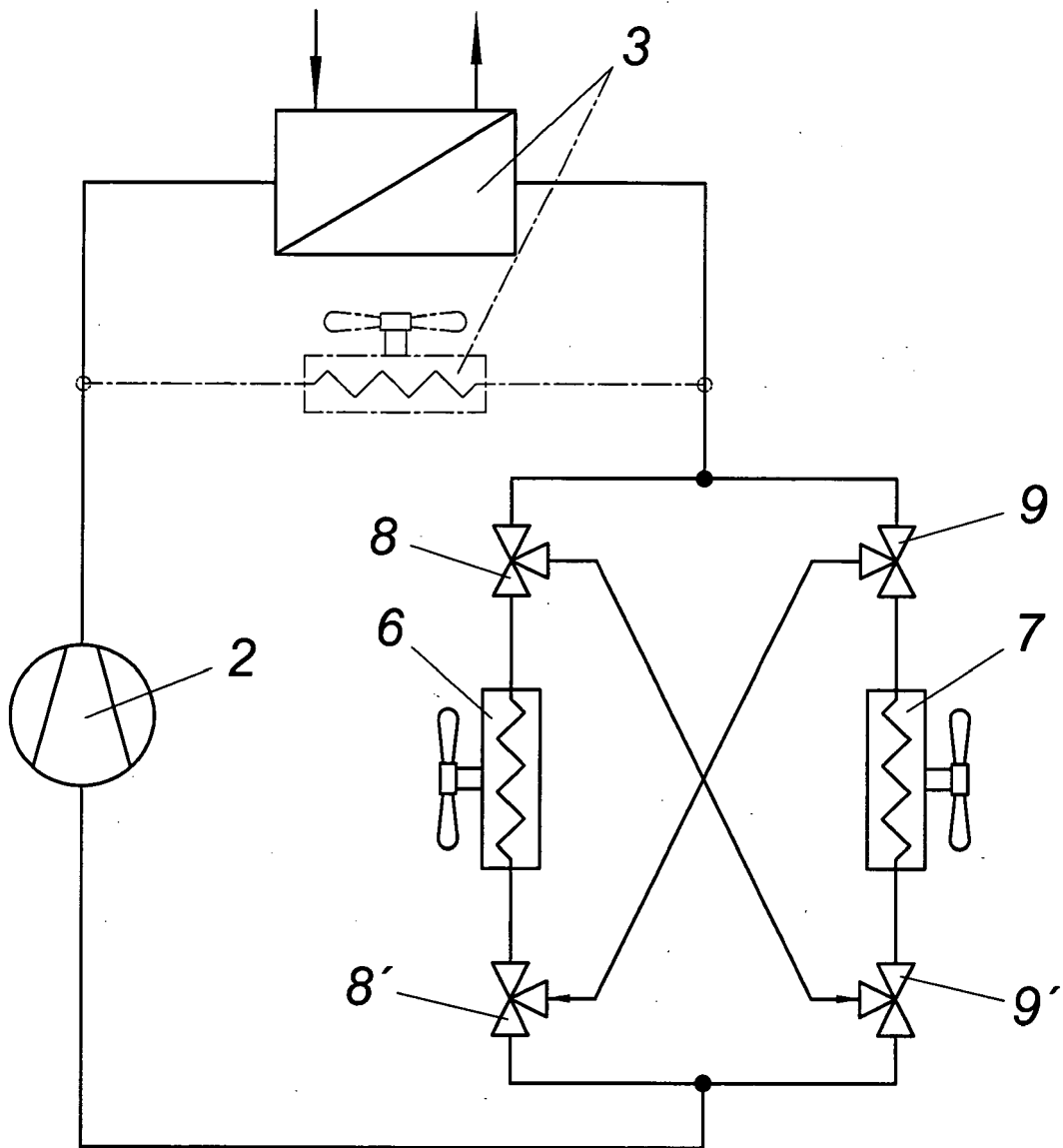
#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für einen Heizkreislauf mit einer Wärmepumpe (1), die einen über einen Kompressor (2), einen Kondensator (3), ein Expansionsventil (4) und einen Verdampfer (5) führenden Kältemittelkreislauf umfasst, wobei der Verdampfer (5) einen mit Luft als Wärmequelle beheizbaren Wärmetauscher bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei mit Luft als Wärmequelle beheizbare und dem Kondensator (3) nachgeordnete Wärmetauscher (6, 7) vorgesehen sind, wobei das Kühlmittel wechselweise zuerst über den Ersten Wärmetauscher (6), über ein Expansionsventil (4) und dann über den zweiten Wärmetauscher (7) oder zuerst über den Zweiten Wärmetauscher (7), über ein Expansionsventil (4) und dann über den Ersten Wärmetauscher (6) geführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ersten und dem Zweiten Wärmetauscher (6, 7) je ein Umschaltventil (8, 9) vorgeordnet ist, das über je einen Anschluss an den Kondensator (3), an den Verdichter (2) und an den zugeordneten Wärmetauscher (6, 7) angeschlossen ist, wobei die Wärmetauscher (6, 7) in wechselnder Reihenfolge in Serie verschaltbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Umschaltventilen (8, 9) eine Steuereinrichtung zugeordnet ist, welche wechselweise den Kondensatoranschluss und den Wärmetauscheranschluss oder den Wärmetauscheranschluss und den Verdichteranschluss durchflußverbindet.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und nach jedem Wärmetauscher ein Umschaltventil (8, 9) vorgesehen ist, wobei das dem Wärmetauscher (6, 7) nachgeordnete Umschaltventil jeweils an das dem anderen Wärmetauscher (6, 7) vorgeordnete Umschaltventil (8, 9) angeschlossen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem der wenigstens beiden Wärmetauscher (6, 7) ein Vereisungssensor, insbesondere ein Temperatursensor oder Drucksensor, zugeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erste und der Zweite Wärmetauscher (6, 7) über eine Kühlmittelleitung (10) miteinander verbunden sind, in der zwei zueinander parallel geschaltete und mit entgegengesetzter Strömungsrichtung angeordnete Expansionsventile (11, 12) angeordnet sind, denen vorzugsweise je ein in Reihe dazu geschaltetes Rückschlagventil (13) zugeordnet ist.
7. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel, nachdem es über einen Kondensator geleitet wurde zur Unterkühlung des Kühlmittels und gegebenenfalls zur Enteisung eines ersten Wärmetauschers über den ersten Wärmetauscher geleitet wird, wonach das Kühlmittel über ein Expansionsventil einem als Verdampfer wirkenden zweiten Wärmetauscher zugeleitet wird und wobei der Erste und der Zweite Wärmetauscher, insbesondere zwecks wechselweiser Enteisung der beiden Wärmetauscher, in wechselnder Reihenfolge zwischen Kondensator und Kompressor in Serie verschaltet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wechselweise Serienschaltung der beiden Wärmetauscher in Abhängigkeit des Vereisungsgrades des jeweils als Verdampfer wirkenden Wärmetauschers erfolgt.

FIG. 1



*FIG.2*





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 09 45 0019

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                    | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 4 741 171 A (TOSHIYUKI FUKUDA [JP])<br>3. Mai 1988 (1988-05-03)<br>* Spalte 6, Zeile 30 - Spalte 8, Zeile 13;<br>Abbildung 6b *                     | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | INV.<br>F25B47/02                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2005 018125 A1 (WENZEL BERNHARD [DE])<br>26. Oktober 2006 (2006-10-26)<br>* Absätze [0035] - [0049]; Abbildungen 2a, 2b, 3 *                     | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 577 624 A (MACH STANISLAV [CZ])<br>21. September 2005 (2005-09-21)<br>* Absätze [0015] - [0027]; Abbildungen 1, 2 *                               | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 57 047176 A (OKAMURA MFG CO LTD)<br>17. März 1982 (1982-03-17)<br>* Abbildungen 3, 4 *                                                              | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FR 2 778 970 A (AUSTRIA HAUS TECHNIK AKTIENGES [AT])<br>26. November 1999 (1999-11-26)<br>* Seite 6, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 30;<br>Abbildungen 1-4 * | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>F25B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. März 2009</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br><b>Ritter, Christoph</b>      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 45 0019

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-03-2009

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4741171 A                                       | 03-05-1988                    | KEINE                             |                               |
| DE 102005018125 A1                                 | 26-10-2006                    | KEINE                             |                               |
| EP 1577624 A                                       | 21-09-2005                    | KEINE                             |                               |
| JP 57047176 A                                      | 17-03-1982                    | KEINE                             |                               |
| FR 2778970 A                                       | 26-11-1999                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4321161 A1 [0002]
- DE 19832682 A1 [0003]