

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/136610 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055924
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. April 2012 (02.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 006 861.9 6. April 2011 (06.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BABUCKE, Andreas** [DE/DE]; Christianstr. 7, 89522 Heidenheim (DE). **BENDER, Roland** [DE/DE]; Lange Str. 68, 89129 Langenau (DE). **HOLZER, Stefan** [DE/DE]; Spritzenhausplatz 12, 73430 Aalen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

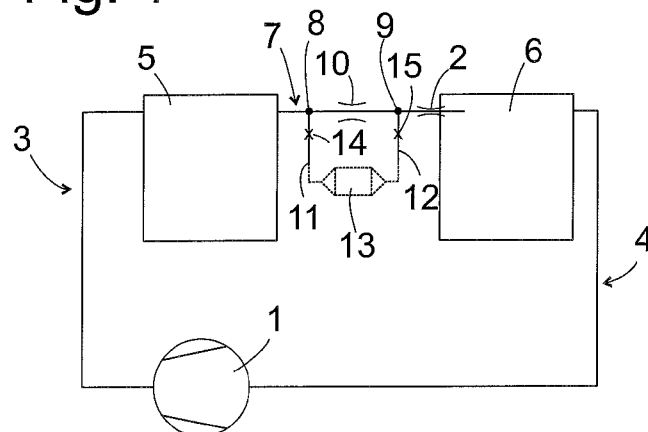
**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: REFRIGERATOR AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung : KÄLTEMASCHINE UND FERTIGUNGSVERFAHREN DAFÜR

**Fig. 1**



(57) Abstract: In a refrigerating machine for a refrigerator, in particular a household refrigerator, comprising a compressor (1) and a throttle (2), which are connected in a circuit via a high-pressure branch (3) and a low-pressure branch (4), two branching points (8, 9; 18, 9; 19) for connecting a dryer (13) are arranged in one of the two branches (3; 4).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Kältemaschine für ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdichter (1) und einer Drosselstelle (2), die über einen Hochdruck-Leitungsweig (3) und einen Niederdruck-Leitungsweig (4) im Kreis verbunden sind, sind in einem der beiden Leitungsweige (3; 4) zwei Verzweigungsstellen (8, 9; 18, 9; 19) zum Anschließen eines Trockners (13) angeordnet.



WO 2012/136610 A2

## 5                    **Kältemaschine und Fertigungsverfahren dafür**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kältemaschine zur Verwendung in einem Kältegerät, insbesondere einem Haushaltskältegerät, sowie ein Verfahren zur Fertigung einer solchen Kältemaschine.

10

Eine Kältemaschine für Haushaltskühl- oder -gefriergeräte umfasst herkömmlicherweise einen Verdichter und eine Drosselstelle, die über einen Hochdruck-Leitungsweig und einen Niederdruck-Leitungsweig im Kreis verbunden sind. Der Hochdruck-Leitungsweig umfasst einen allgemein als Verflüssiger bezeichneten Wärmetauscher, der Wärme des  
15 im Verdichter adiabatisch erwärmten Kältemittels an die Umgebung abgibt. Ein als Verdampfer bezeichneter zweiter Wärmetauscher ist im Niederdruck-Leitungsweig angeordnet, über diesen nimmt das an der Drosselstelle adiabatisch abgekühlte Kältemittel Wärme aus einem Kühlfach des Kältegerätes auf.

20 Wenn das Kältemittel Feuchtigkeit enthält, kann diese im Betrieb an der Drosselstelle ausfrieren und diese verstopfen. Um dies zu verhindern, ist allgemein üblich und z.B. in US 5 419 144 beschrieben, eine Kältemaschine mit einem Trockner auszustatten, der Feuchtigkeit aus dem hindurchströmenden Kältemittel absorbiert.

25 Bei Haushaltskältegeräten ist der Kältemittelkreislauf im Allgemeinen hermetisch dicht, so dass im Betrieb keine Feuchtigkeit von außen in das Kältemittel eindringen kann. Die Aufgabe des Trockners beschränkt sich daher darauf, die Feuchtigkeit zu binden, die beim Zusammenbau unvermeidlicherweise in die Kältemaschine hinein gelangt.

30 Um eine Lagerkammer des Kältegerätes auf einer Solltemperatur zu halten, arbeitet der Verdichter normalerweise intermittierend. Wenn zum Zeitpunkt des Abschaltens des Verdichters flüssiges Kältemittel im Trockner enthalten ist, dann verdunstet dieses während des anschließenden Stillstands des Verdichters. Dadurch wird der Trockner gekühlt, aber diese Kühlwirkung kommt nicht der Lagerkammer zugute, sondern die zum  
35 Verflüssigen dieses Kältemittels aufgewandte Energie geht ungenutzt verloren. Daher beeinträchtigt beim Abschalten des Verdichters im Trockner zurückbleibendes Kältemittel den Wirkungsgrad des Kältegerätes.

5

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Kältemaschine und ein Verfahren zu deren Fertigung zu schaffen, die eine Kälteerzeugung mit verbessertem Wirkungsgrad ermöglichen.

- 10 Die Aufgabe wird zum einen gelöst, indem bei einer Kältemaschine für ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdichter und einer Drosselstelle, die über einen Hochdruck-Leitungsweig und einen Niederdruck-Leitungsweig im Kreis verbunden sind, an einem der beiden Leitungsweige zwei Verzweigungsstellen angeordnet sind. An diesen zwei Verzweigungsstellen kann ein Trockner angebracht sein
- 15 oder zumindest während der Fertigung der Kältemaschine zeitweilig angebracht gewesen sein.

- Wenn besagter Leitungsweig wie oben erläutert in an sich üblicher Weise einen Wärmetauscher aufweist, sind die Verzweigungsstellen vorzugsweise beide
- 20 stromaufwärts vom Wärmetauscher oder beide stromabwärts vom Wärmetauscher angeordnet, damit, wenn bzw. solange ein Trockner an den Verzweigungsstellen angeschlossen ist, das Kältemittel den Wärmetauscher nicht umgehen kann, indem es in den Weg über den Trockner nimmt.

- 25 Vorzugsweise befinden sich die zwei Verzweigungsstellen an jedem Zweig vorzugsweise zwischen dessen Wärmetauscher und der Drosselstelle, so dass das Kältemittel – nach Abkühlen im Verflüssiger bzw. vor Erwärmen im Verdampfer - wenigstens teilweise in flüssigem Zustand den Trockner passieren und in ihm enthaltene Feuchtigkeit wirksam abgefangen werden kann.

30

Bevorzugt ist ferner eine Anbringung der Verzweigungsstellen am Hochdruckzweig, weil so die Feuchtigkeit aus dem umgewälzten Kältemittel noch vor Erreichen der Drosselstelle abgefangen werden kann.

- 35 Ein über die zwei Verzweigungsstellen nebengeschlossener Trockner kann dauerhaft an der Kältemaschine verbleiben, auch wenn er nach Abfangen der ursprünglich enthaltenen Feuchtigkeit für den Betrieb der Kältemaschine nicht mehr benötigt wird.

- 5 Um den Trockner von der Zirkulation des Kältemittels abzuschneiden, nachdem er seine Aufgabe erfüllt hat, kann wenigstens ein Rohrstück, das den Trockner mit einer der Verzweigungsstellen verbindet, abgeklemmt sein.
- Vorzugsweise sind Rohrstücke zwischen dem Trockner und beiden Verzweigungsstellen
- 10 abgeklemmt, um nicht nur die Zirkulation durch den Trockner zu unterdrücken, sondern auch zu verhindern, dass durch den Druckanstieg im Hochdruckzweig beim Anschalten des Verdichters flüssiges Kältemittel in den Trockner gedrückt wird oder es dort zur Kondensation von Kältemittel kommt.
- 15 Um bei erstmaliger Inbetriebnahme der Kältemaschine sicherzustellen, dass die Restfeuchtigkeit schnell abgefangen wird, kann ein die Verzweigungsstellen verbindender Abschnitt des Kältemittelkreislaufs einen höheren Strömungswiderstand aufweisen als der Trockner. So wird ein überwiegender Anteil des Kältemittels über den Trockner geführt, solange dieser noch nicht von der Zirkulation des Kältemittels abgeschnitten ist. Der
- 20 Strömungswiderstand des verbindenden Abschnitts beeinträchtigt den Wirkungsgrad der Kältemaschine insbesondere dann nicht, wenn er klein im Vergleich zu dem der Drosselstelle ist. Wenn der verbindende Abschnitt stromaufwärts von der Drosselstelle liegt, kann er zu deren Strömungswiderstand beitragen.
- 25 Wenn die Rohrstücke, die den Trockner mit den Verzweigungsstellen verbinden, dicht verschlossen werden können, vorzugsweise durch das Abklemmen selber, dann kann der Trockner nach erfüllter Aufgabe entfernt werden, so dass im fertigen Kältegerät der ansonsten vom Trockner belegte Platz anderweitig nutzbar ist.
- 30 Um beim erstmaligen Betrieb der Kältemaschine das Kältemittel auf den Trockner zu leiten, kann auch ein Schaltventil zum wahlweisen Freigeben und Sperren des Kältemittelflusses auf einem die Verzweigungsstellen verbindenden Abschnitt des Leitungszweiges vorgesehen sein.
- 35 Wenn, wie oben erwähnt, die Verzweigungsstellen jeweils zwischen dem Wärmetauscher des betreffenden Leitungszweiges und der Drosselstelle angeordnet sind, dann kann das Schaltventil nach Abtrennen des Trockners von der Kältemittelzirkulation genutzt werden, um in Stillstandsphasen des Verdichters einen Druckausgleich zwischen Verflüssiger und

5    Verdampfer zu verhindern. Auch diese Maßnahme verbessert den Wirkungsgrad der Kältemaschine, da flüssiges Kältemittel aus dem Verdampfer nicht durch aus dem Verflüssiger nachströmendes, bei geringer Druckdifferenz nur noch gering abgekühltes Kältemittel verdrängt wird.

10 Das Schaltventil kann insbesondere ein auf dem verbindenden Abschnitt angeordnetes Absperrventil sein; in Betracht kommt auch ein Wegeventil, das selber eine der Verzweigungsstellen des Kältemittelkreislaufs bildet.

15 Wenn das Schaltventil vorhanden ist, braucht der verbindende Abschnitt keinen hohen Strömungswiderstand mehr aufzuweisen, um Kältemittel durch den Trockner zu zwingen. Vorzugsweise ist daher in diesem Fall der Strömungswiderstand des verbindenden Abschnitts kleiner als der des Trockners, um den Druckabfall des Kältemittels und damit das Einsetzen der Kühlwirkung auf diejenigen Bereiche der Kältemaschine zu beschränken, die in engem thermischen Kontakt mit der Lagerkammer des Kältegerätes  
20 stehen.

Das Volumen des verbindenden Abschnitts sollte kleiner sein als das des Trockners, damit nicht beim Ausschalten des Verdichters in dem verbindenden Abschnitt in nennenswertem Umfang flüssiges Kältemittel zurückbleiben kann.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Fertigungsverfahren für eine Kältemaschine, mit den Schritten:

- 30
- Verbinden eines Verdichters und einer Drosselstelle über einen Hochdruck-Leitungs-  
zweig und einen Niederdruck-Leitungs-  
zweig, wobei an einem der beiden  
Leitungs-  
zweige zwei Verzweigungsstellen angeordnet sind und ein Trockner über  
die zwei Verzweigungsstellen zu einem verbindenden Abschnitt des  
Leitungs-  
zweigs nebengeschlossen ist,
  - Umwälzen von Kältemittel über den Trockner, um Restfeuchtigkeit zu binden,
  - Abtrennen des Trockners von dem Leitungs-  
zweig.

35 wobei das Abtrennen sich auf das rein strömungstechnische Abtrennen beschränken oder  
auch die Beseitigung des Trockners umfassen kann.

5 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren. Aus dieser Beschreibung und den Figuren gehen auch Merkmale der Ausführungsbeispiele hervor, die nicht in den Ansprüchen erwähnt sind. Solche Merkmale können auch in anderen als den hier spezifisch offenbarten Kombinationen auftreten. Die  
10 Tatsache, dass mehrere solche Merkmale in einem gleichen Satz oder in einer anderen Art von Textzusammenhang miteinander erwähnt sind, rechtfertigt daher nicht den Schluss, dass sie nur in der spezifisch offenbarten Kombination auftreten können; stattdessen ist grundsätzlich davon auszugehen, dass von mehreren solchen Merkmalen auch einzelne weggelassen oder abgewandelt werden können, sofern dies die  
15 Funktionsfähigkeit der Erfindung nicht in Frage stellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Kältemaschine gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;

20 Fig. 2 exemplarisch die Entwicklung der Temperatur im Laufe der Zeit am Verflüssiger der Kältemaschine aus Fig. 1 sowie an ihrem Trockner vor bzw. nach dessen Abtrennung vom Kältemittelfluss;

Fig. 3 eine zu Fig. 1 analoge Darstellung einer Kältemaschine gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung;  
25

Fig. 4 ein vergrößertes Detail einer Kältemaschine gemäß einer dritten Ausgestaltung der Erfindung;

30 Fig. 5 eine zur Fig. 4 analoge Darstellung gemäß einer vierten Ausgestaltung; und

Fig. 6 eine zu Fig. 4 analoge Darstellung gemäß einer fünften Ausgestaltung der Erfindung.

35 Fig. 1 ist ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Kältemaschine. Die Kältemaschine umfasst in an sich üblicher Weise einen Verdichter 1, eine Drosselstelle, hier in Form einer Kapillare 2, und Hochdruck- bzw. Niederdruck-Leitungsarme 3, 4, die sich vom Verdichter 1 zur Drosselstelle und zurück erstrecken. In dem Hochdruck-

5 Leitungszweig 3 ist ein Verflüssiger 5, in dem Niederdruckleitungszweig 4 ein Verdampfer 6 eingefügt. Ein stromabwärtiges Ende der Kapillare 2 kann unmittelbar in dem Verdampfer 6 verlötet sein.

Zwischen dem Verflüssiger 5 und der Kapillare 2 erstreckt sich ein Leitungsabschnitt 7, an dem zwei Verzweigungsstellen 8, 9 angeordnet sind. Ein die beiden Verzweigungsstellen 8, 9 verbindendes Rohrstück 10 des Leitungsabschnitts 7 hat einen Strömungswiderstand, der zwar deutlich kleiner als der der Kapillare 2, aber größer als der eines zwischen den Verzweigungsstellen 8, 9 über Rohrstücke 11, 12 nebengeschlossenen Trockners 13 ist.

15 Wenn unmittelbar nach dem Zusammenbau aller Komponenten der Kältemaschine der Fig. 1 der Verdichter 1 zum ersten Mal eingeschaltet wird, zwingt der Strömungswiderstand des Rohrstücks 10 das Kältemittel zum überwiegenden Teil durch den Trockner 13, wo im Kältemittel enthaltenes Restwasser dauerhaft gebunden wird. Die Zeit, die benötigt wird, um das zirkulierende Kältemittel so weit zu trocknen, dass ein Verschluss der Kapillare 2 durch ausfrierende Feuchtigkeit ausgeschlossen werden kann, hängt von der Verteilung des Kältemittelstroms auf das Rohrstück 10 bzw. den Trockner 13 ab. Je größer der Anteil des durch den Trockner 13 laufenden Stroms ist, umso kürzer ist die zum Trocknen erforderliche Zeit. Es liegt aber auf der Hand, dass eine ausreichende Trocknung auch dann möglich ist, wenn der Strom durch den Trockner 13 schwächer ist als durch das Rohrstück 10; es verlängert sich dann lediglich die zum Trocknen erforderliche Betriebszeit des Verdichters 1.

Wenn der Verdichter 1 so lange gelaufen ist, dass von einer ausreichenden Trocknung des Kältemittels auszugehen ist, werden die Rohrstücke 11, 12 verschlossen, z.B. durch einfaches Flachdrücken mit Hilfe einer Zange oder dergleichen. Es ist zwar zweckmäßig, dass auf diese Weise gebildete Verschlüsse 14, 15 an den beiden Rohrstücken 11, 12 hermetisch dicht sind, doch ist dies zur Erreichung der Ziele der vorliegenden Erfindung nicht unbedingt erforderlich. Es genügt, dass die Verschlüsse 14, 15 den Strom des Kältemittels durch den Trockner 13 auf einen kleinen Bruchteil des Stroms über das Rohrstück 10 reduzieren, und dass, z.B. durch eine Anbringung des Trockners 13 oberhalb des Rohrstücks 10 oder einen von den Verzweigungsstellen 8, 9 aus zunächst

- 5 ansteigenden Verlauf der Rohrstücke 11, 12, flüssiges Kältemittel vom Trockner 13 ferngehalten wird.

Die Wirkung dieser Maßnahme ist an Fig. 2 zu erkennen. Eine Kurve T5 zeigt exemplarisch die Entwicklung der Temperatur am Verflüssiger 5 im Laufe der Zeit t in  
10 einer ersten und zweiten Betriebsphase des Verdichters 1. In der zum Zeitpunkt  $t=0$  beginnenden ersten Betriebsphase steigt durch die Zufuhr von adiabatisch verdichtetem Kältemittel zum Verflüssiger 5 die Temperatur T5 zunächst steil an und konvergiert schließlich gegen einen Sättigungswert T5m. Ein entsprechender Temperaturanstieg ist  
15 an den Verflüssiger 5 durchströmten Trockner 13 zu beobachten, wie durch eine Kurve T13 in Fig. 2 dargestellt.

Zum Zeitpunkt  $t_1$  ist die Restfeuchtigkeit im Wesentlichen vollständig im Trockner 13 gebunden, und der Verdichter 1 wird ausgeschaltet. Der Verflüssiger 5 kühlt wieder ab,  
20 und seine Temperatur T5 konvergiert gegen die Raumtemperatur T0. Der Trockner 13 ist zum Zeitpunkt  $t_1$  mit flüssigem Kältemittel gefüllt, dessen Verdunstung nach Abschalten des Verdichters 1 zunächst, wie eingangs für eine herkömmliche Kältemaschine erläutert, zu einer Abkühlung erheblich unter die Raumtemperatur T0 führt. Erst wenn zum  
Zeitpunkt  $t_2$  das Kältemittel im Trockner 13 vollständig verdampft ist, nähert sich dessen  
25 Temperatur T13 von unten allmählich der Raumtemperatur T0.

Nach Herstellen der Verschlüsse 14, 15 wird zum Zeitpunkt  $t_3$  der Verdichter 1 wieder eingeschaltet. In dem nun folgenden regulären Kühlbetrieb der Kältemaschine zeigt der Verflüssiger 5 im Wesentlichen den gleichen Verlauf wie im Zeitintervall von  $t = 0$  bis  $t =$   
30  $t_1$ . Da jedoch das Kältemittel nicht oder, im Falle von Restundichtigkeiten der Verschlüsse 14, 15 allenfalls in vernachlässigbarer Menge und in gasförmigem Zustand den Trockner 13 erreicht, wird dieser weder in der Betriebszeit des Verdichters von  $t_3$  bis  $t_4$  nennenswert erwärmt, noch kommt es im Anschluss an das neuerliche Abschalten des Verdichters 1 zum Zeitpunkt  $t_4$  zu einer Abkühlung des Trockners 13 unter die  
35 Raumtemperatur T0. Da somit kein flüssiges Kältemittel nutzlos im Trockner 13 verdampft, erreicht die Kältemaschine einen hohen Wirkungsgrad.



5 Wie bereits erwähnt, ist es nicht unbedingt erforderlich, den Trockner 13 durch die Verschlüsse 14, 15 hermetisch von dem Leitungsabschnitt 7 abzutrennen. Wenn die Verschlüsse 14, 15 hermetisch dicht sind, kann der Trockner 13 nach Herstellung der Verschlüsse 14, 15 beseitigt werden, wie durch eine gestrichelte Darstellung in Fig. 1 angedeutet. Um den Trockner 13 aus dem Kältemittelkreislauf im regulärem Kühlbetrieb  
10 auszukoppeln, genügt es aber an sich, wenn nur ein einziger Verschluss vorhanden ist und dicht genug ist, um einen Kältemittelstrom durch den Trockner 13 im Wesentlichen zu unterdrücken.

Ein Ausführungsbeispiel mit nur einem solchen Verschluss 14 ist in Fig. 3 gezeigt. Der  
15 Verschluss 15 des stromabwärts gelegenen Rohrstücks 12 fehlt hier, und die stromabwärtige Verzweigungsstelle 9 ist als Strahlpumpe 16 ausgeführt, deren Sauganschluss mit dem Trockner 13 verbunden ist. Vor Erzeugung des Verschlusses 14 begünstigt die Strahlpumpe 16 zusätzlich den Strom des Kältemittels durch den Trockner 13. Nach Erzeugung des Verschlusses 14 hält die Strahlpumpe 16 den Trockner 13,  
20 solange der Verdichter 1 in Betrieb ist, auf einem niedrigeren Druck als dem im Leitungsabschnitt 7 herrschenden und verhindert so, dass flüssiges Kältemittel in den Trockner 13 gelangt oder darin vorhandenes Kältemittel kondensiert. Ein ansteigender Verlauf des Rohrstücks 11 von der Verzweigungsstelle 8 zum Trockner 13 wirkt außerdem dem Vordringen von flüssigem Kältemittel über das Rohrstück 11 entgegen,  
25 falls der Verschluss 14 nicht hermetisch dicht ist.

Fig. 4 zeigt von einer dritten Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Kältemaschine lediglich den Leitungsabschnitt 7 und dessen unmittelbare Umgebung. In Fig. 4 nicht dargestellte Teile der Kältemaschine sind mit denen der Ausgestaltungen von Fig. 1 bzw.  
30 3 identisch. In das Rohrstück 10 ist ein Absperrventil 17 eingefügt. Bei einem erstmaligen Betrieb des Verdichters 1, vor Erzeugung der Verschlüsse 14, 15, ist das Absperrventil 17 geschlossen, um das Kältemittel über den Trockner 13 zu leiten. Nachdem dieser seine Aufgabe erfüllt hat und durch die Verschlüsse 14, 15 vom Leitungsabschnitt 7 getrennt ist, ist das Absperrventil 17 zweckmäßigerweise an den Betrieb des Verdichters 1 gekoppelt.  
35 Bei laufendem Verdichter 1 ist das Absperrventil 17 offen, um den Kältemittelfluss nicht zu behindern. Sobald der Verdichter 1 abgeschaltet wird, schließt auch das Absperrventil 17, um einen Druckausgleich zwischen Verflüssiger 5 und Verdampfer 6 während des Stillstands des Verdichters 1 zu verhindern oder zumindest solange zu verzögern, wie

5 erforderlich, damit kein flüssiges Kältemittel aus dem Verdampfer 6 durch aus dem Verflüssiger 5 nachströmendes, bei nachlassender Druckdifferenz nur unvollständig abgekühltes Kältemittel verdrängt wird.

Bei der Ausgestaltung der Fig. 5 ist das Absperrventil 17 durch ein Wegeventil 18 ersetzt,  
10 das gleichzeitig eine der beiden Verzweigungsstellen, hier die stromaufwärtige Verzweigungsstelle 8, bildet. Die in Fig. 5 gezeigte Schaltstellung nimmt das Wegeventil 18 im regulären Kühlbetrieb bei laufendem Verdichter 1 ein. Das Kältemittel kann frei über das Rohrstück 10 fließen, und der Trockner 13 ist einerseits durch das Wegeventil 18, andererseits durch den Verschluss 15, vom Kältemittelstrom abgeschnitten. In seiner  
15 zweiten Schaltstellung verbindet das Wegeventil 18 den Trockner 13 mit dem Verflüssiger 5 und versperrt den Weg über das Rohrstück 10. Diese zweite Schaltstellung wird beim erstmaligen Betrieb des Verdichters 1, vor Erzeugung des Verschlusses 15, zum Trocknen des Kältemittels eingenommen; im regulären Kühlbetrieb dient sie wie die geschlossene Stellung des Absperrventils 17 in der Ausgestaltung der Fig. 4 der Aufrechterhaltung einer  
20 Druckdifferenz zwischen Verflüssiger 5 und Verdampfer 6 bei ausgeschaltetem Verdichter.

In der Ausgestaltung der Fig. 6 ist das 3/2 -Wegeventil 18 durch ein 4/3-Wegeventil 19 ersetzt. Das Wegeventil 19 ist wie im Falle der Fig. 5 in einer ersten Schaltstellung  
25 gezeigt, in der es Kältemittel vom Verflüssiger 5 zum Verdampfer 6 passieren lässt. Diese Schaltstellung ist aktiv, wenn im regulären Kühlbetrieb der Verdichter 1 läuft. Von dieser ersten Schaltstellung ist das Wegeventil 19 wahlweise in eine zweite oder eine dritte Schaltstellung umschaltbar. In der zweiten Schaltstellung ist der Kältemittelstrom über den Trockner 13 geführt; diese Schaltstellung wird nur beim erstmaligen Einschalten des  
30 Verdichters 1 aktiviert. So übernimmt das Wegeventil 19 die Funktion beider Verzweigungsstellen 8, 9. In der dritten Schaltstellung sperrt das Wegeventil 19 den Leitungsabschnitt 7, um im regulären Kühlbetrieb bei ausgeschaltetem Verdichter 1 den Druckausgleich zwischen Verflüssiger 5 und Verdampfer 6 zu verhindern oder zu verzögern.

35

Da das Wegeventil 19 in seiner ersten und dritten Schaltstellung den Trockner 13 vom Kältemittelstrom getrennt hält, ist es nicht notwendig, nach dem erstmaligen Betrieb des Verdichters 1 Verschlüsse an den Rohrstücken 11 oder 12 anzubringen. Die

- 5 Kältemaschine bzw. ein die Kältemaschine verwendendes Haushaltskältegerät kann somit vor dem erstmaligen Betrieb des Verdichters 1 vollständig fertig montiert werden; ein nachträglicher Zugriff zum Abtrennen des Trockners 13 nach dem Betrieb des Verdichters 1 ist nicht erforderlich.

5

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Kältemaschine für ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, mit einem Verdichter (1) und einer Drosselstelle (2), die über einen Hochdruck-Leitungsweig (3) und einen Niederdruck-Leitungsweig (4) im Kreis verbunden sind, dadurch  
10 gekennzeichnet, dass in einem der beiden Leitungsweige (3; 4) zwei Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) angeordnet sind.
2. Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine  
15 Leitungsweig (3; 4) einen Wärmetauscher (5; 6) aufweist und die Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) in dem Leitungsweig (3; 4) beide stromaufwärts vom Wärmetauscher (5; 6) oder beide stromabwärts vom Wärmetauscher (5; 6) angeordnet sind.
3. Kältemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
20 Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) am Hochdruck-Leitungsweig (3) angeordnet sind.
4. Kältemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
25 gekennzeichnet, dass die zwei Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) über einen nebengeschlossenen Trockner (13) verbunden sind.
5. Kältemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein  
den Trockner (13) mit einer der Verzweigungsstellen (8, 9) verbindendes  
30 Rohrstück (11; 12) abgeklemmt ist.
6. Kältemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein die  
Verzweigungsstellen (8; 9) verbindender Abschnitt (10) des Kältemittelkreislaufs  
einen höheren Strömungswiderstand aufweist als der Trockner (13).
- 35 7. Kältemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Verzweigungsstellen (8, 9) jeweils durch ein abgeklebtes Rohrstück (14, 15)  
blind verschlossen sind.

5

8. Kältemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 7, gekennzeichnet durch ein Schaltventil (17; 18; 19) zum wahlweisen Freigeben und Sperren des Kältemittelflusses auf einem die Verzweigungsstellen (8, 9) verbindenden Abschnitt (10) des Leitungszweiges.

10

9. Kältemaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltventil ein auf dem verbindenden Abschnitt (10) angeordnetes Absperrventil (17) ist.

15

10. Kältemaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltventil ein Wegeventil (18; 19) ist, das wenigstens eine der Verzweigungsstellen (8, 9) des Kältemittelkreislaufs bildet.

20

11. Kältemaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungswiderstand des verbindenden Abschnitts (10) kleiner ist als der des Trockners (13).

25

12. Kältemaschine nach einem der Ansprüche 6 und 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des verbindenden Abschnitts (10) kleiner ist als das des Trockners (13).

30

13. Kältemaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltventil (17; 18; 19) zwischen einem Wärmetauscher (5) des Hochdruck-Leitungszweigs (3) und einem Wärmetauscher (6) des Niederdruck-Leitungszweigs (4) angeordnet ist.

35

14. Verfahren zum Fertigen einer Kältemaschine, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den Schritten:
- Verbinden eines Verdichters (1) und einer Drosselstelle (2) über einen Hochdruck-Leitungszweig (3) und einen Niederdruck-Leitungszweig (3), wobei an einem der beiden Leitungszweige (3; 4) zwei Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) angeordnet sind und ein Trockner (13) über die zwei Verzweigungsstellen (8, 9; 18,9; 19) zu einem verbindenden Abschnitt (10) des Leitungszweigs (3; 4) nebengeschlossen ist,

- 5
  - Umwälzen von Kältemittel über den Trockner (13),
  - Abtrennen des Trockners (13) von dem Leitungszweig (3; 4).

Fig. 1

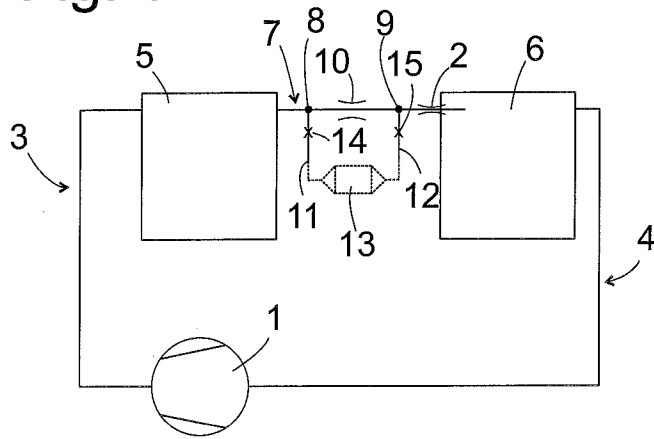


Fig. 2

