

(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
21. Dezember 2023 (21.12.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/242010 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25B 41/20 (2021.01) F25B 41/39 (2021.01)
F25B 41/385 (2021.01)

(72) Erfinder: ZHANG, Ming; Sudetenweg 6, 89075 Ulm (DE).
VOGL, Andreas; Am Pfarrhof 2, 89437 Hausnheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/065175

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Juni 2023 (07.06.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 205 946.8
13. Juni 2022 (13.06.2022) DE

(71) Anmelder: BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: REFRIGERATION APPLIANCE

(54) Bezeichnung: KÄLTEGERÄT

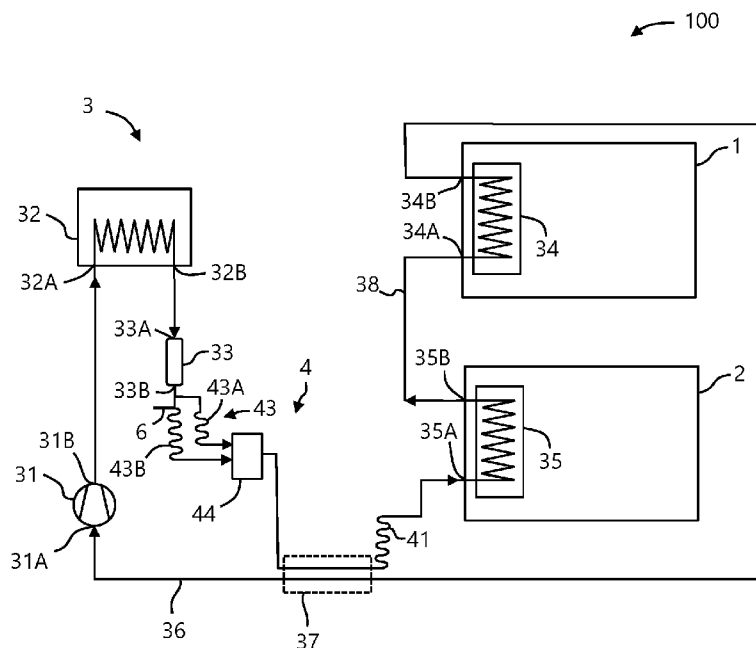


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a refrigeration appliance, in particular a domestic refrigeration appliance, comprising at least one storage compartment for accommodating refrigerated goods, and a refrigerant circuit having a condenser, and an evaporator for cooling the storage compartment, which evaporator is thermally coupled to the storage compartment and connected to the condenser via a throttle section. The throttle section comprises a capillary tube which is connected to the evaporator, a choke valve which is connected to the condenser and has at least two choke valve tubes having different flow resistances, and a first switchover valve which is arranged between the choke valve and the capillary tube and is designed to selectively connect one of the choke valve tubes to the capillary tube.



WO 2023/242010 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Ein Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, umfasst zumindest ein Lagerfach zur Aufnahme von Kühlgut und einen Kältemittelkreislauf mit einem Verflüssiger, einem thermisch an das Lagerfach gekoppelten Verdampfer zum Kühlen des Lagerfachs, welcher durch eine Drosselstrecke mit dem Verflüssiger verbunden ist. Die Drosselstrecke umfasst ein Kapillarrohr, das mit dem Verdampfer verbunden ist, eine mit dem Verflüssiger verbundene Vordrossel mit zumindest zwei Vordrosselrohren mit unterschiedlichen Strömungswiderständen und ein zwischen der Vordrossel und dem Kapillarrohr angeordnetes erstes Umschaltventil, das dazu ausgebildet ist, wahlweise eines der Vordrosselrohre mit dem Kapillarrohr zu verbinden.

5

Kältegerät

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät
10 wie einen Kühlschrankschrank, einen Gefrierschrank oder eine Kühl-Gefrier-Kombination.

STAND DER TECHNIK

In Kältegeräten, insbesondere in Haushaltskältegeräten wie Kühlschränken, Gefrier-
15 schränken oder Kühl-Gefrier-Kombinationen, ist ein Kältekreislauf vorgesehen, welcher
typischerweise einen Kältemittelverdichter, einen Verflüssiger, eine Drosselstrecke, einen
Verdampfer und eine Rückführungsleitung aufweist. Die Drosselstrecke ist in der Regel
als Kapillarrohr ausgeführt, welche mit einem Eingang des Verdampfers verbunden ist.
Um einen Kältemittelzufluss in den Verdampfer zu vermeiden, wenn der Verdichter aus-
20 geschaltet ist, ist in der Regel ein Ventil vorgesehen, welches zwischen einem Eingang
des Kapillarrohrs und einem Verbindungsrohr angeordnet ist, welches mit dem Ausgang
des Verflüssigers verbunden ist.

Um die Effizienz des Kältegeräts zu verbessern, ist es bekannt, verschiedene Durchflüsse
25 an Kältemittel durch den Verdampfer zu realisieren.

In der DE 10 2011 079 206 A1 wird beispielsweise ein Kältegerät beschrieben, bei dem
ein Verflüssiger und ein Verdampfer eines Kältemittelkreislaufs durch einen ersten und
einen zweiten Kältemittelkanal verbunden sind. Durch ein Ventil kann Kältemittel wahlwei-
30 se durch den ersten oder den zweiten Kältemittelkanal geleitet werden. Die beiden Käl-
temittelkanäle weisen unterschiedliche Strömungswiderstände auf, so dass über die Wahl
des jeweiligen Kältemittelkanals die Wärmeübertragung auf das Kältemittel beeinflussbar
ist.

Die DE 10 2015 221 441 A1 offenbart ein Kältegerät mit einem Kältemittelkreislauf, in
welchem zwischen einem Verflüssiger und einem Verdampfer mehrere Kapillarrohrgrup-
35 pen hintereinander angeordnet bzw. in Reihe geschaltet sind. Jede Kapillarrohrgruppe

5 umfasst mehrere Kapillarrohre, die parallel zueinander geschaltet sind. Ferner ist Vielzahl von Ventilen vorgesehen, welche ausgebildet sind, ein Kapillarrohr von einer der Kapillarrohrgruppen mit jeweils einem der Kapillarrohre der anderen Kapillarrohrgruppen fluid-technisch zu verbinden, um eine Vielzahl von Flusswegen in dem Drosselement zu erhalten, um die Temperaturreduktion des Kältemittels durch das Drosselement zu steuern. Das zu einer Kapillarrohrgruppe gehörige Ventil befindet sich jeweils stromaufwärts der Kapillarrohre der jeweiligen Kapillarrohrgruppe.

Die DE 10 2020 212 203 A1 beschreibt ferner ein Kältegerät mit einem Kältemittelkreislauf mit einem Verflüssiger, einem Verdampfer, welcher mit dem Verflüssiger verbunden ist, einem zwischen dem Verflüssiger und dem Verdampfer angeordneten Trockner und einer Ventileinrichtung, welche durch ein Zwischenkapillarrohr mit dem Trockner und durch ein Drosselkapillarrohr mit dem Verdampfer verbunden ist. Das Zwischenkapillarrohr bewirkt eine Vordrosselung des Kältemittels, wodurch eine Länge des Drosselkapillarrohrs verkürzt werden kann.

20

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung, verbesserte Lösungen zur Realisierung verschiedener Kältemitteldurchflüsse durch einen Verdampfer eines Kältemittelkreislaufs eines Kältegeräts bereitzustellen.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

30 Erfindungsgemäß umfasst ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät wie ein Kühlschrankschrank, ein Gefrierschrank oder eine Kühl-Gefrier-Kombination, zumindest ein Lagerfach zur Aufnahme von Kühlgut und einen Kältemittelkreislauf mit einem Verflüssiger, einem thermisch an das Lagerfach gekoppelten Verdampfer zum Kühlen des Lagerfachs, wobei der Verdampfer durch eine Drosselstrecke mit dem Verflüssiger verbunden ist. Die Drosselstrecke weist ein Kapillarrohr, das mit dem Verdampfer verbunden ist, eine mit dem Verflüssiger verbundene Vordrossel mit zumindest zwei Vordrosselrohren mit unterschiedlichen Strömungswiderständen und ein zwischen der Vordrossel und

35

5 dem Kapillarrohr angeordnetes erstes Umschaltventil auf, das dazu ausgebildet ist, wahlweise eines der Vordrosselrohre mit dem Kapillarrohr zu verbinden.

Eine der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, das Kältemittel vor einem Umschaltventil durch zwei oder mehr parallel geschaltete Vordrosselrohre vorzudrosseln und,
10 je nach gewünschtem Kältemittelzufluss in den Verdampfer, mit dem Umschaltventil den Durchfluss nur durch eines der Vordrosselrohre zuzulassen. Die parallel geschalteten Vordrosselrohre der Vordrossel, welche alle unterschiedliche Strömungswiderstände aufweisen, sind jeweils mit dem Umschaltventil verbunden. Die Vordrosselrohre sind erfindungsgemäß in Bezug auf eine Strömungsrichtung vom Verflüssiger zum Ver-
15 dampfer stromaufwärts des Umschaltventils angeordnet.

Durch das Vordrosseln in dem jeweiligen Vordrosselrohr kann die Länge des Kapillarrohrs, welches mit dem Eingang des Verdampfers verbunden ist, verringert werden. Insbesondere kann auf parallel geschaltete Kapillarrohre, die beide mit demselben Verdampfer verbunden sind, verzichtet werden, um unterschiedliche Kältemitteldurchflüsse durch den Verdampfer zu erzielen. Somit kann eine deutliche Materialeinsparung erzielt werden. Dadurch, dass das erste Umschaltventil zwischen der Vordrossel und dem Kapillarrohr angeordnet ist, kann das erste Umschaltventil grundsätzlich alleine den Kältemitteldurchfluss steuern, insbesondere für alle Verdampfer, was eine zusätzliche Materialeinsparung
20 bedeutet. Dies schließt jedoch nicht aus, dass zusätzliche Ventile vorgesehen sind, z.B. um den Kältemitteldurchfluss durch einen oder, sofern vorgesehen, mehrere Verdampfer zu unterbinden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den auf die unabhängigen Ansprüche rückbezogenen Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.
30

Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das Umschaltventil ein Magnetventil oder ein Rotationsventil ist.

35

Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das erste Umschaltventil entlang eines Strömungspfad zwischen dem Verflüssiger und dem jeweiligen Verdampfer in Bezug auf eine Strömungsrichtung vom Verflüssiger zu dem jeweiligen Ver-

5 dampfer ein erstes Ventil ist, das in dem Strömungspfad angeordnet ist. Mit anderen Worten ist stromaufwärts des Umschaltventils zwischen dem Verflüssiger und dem Umschaltventil vorzugsweise kein weiteres Ventil vorgesehen. Somit wird die hydraulische Verschaltung des Kältemittelkreislaufs weiter vereinfacht.

10 Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Verflüssiger und der Vordrossel ein Trockner angeordnet ist.

15 Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Vordrosselrohre unterschiedlich lang sind und/oder unterschiedliche Innendurchmesser aufweisen, um unterschiedliche Strömungswiderstände zu realisieren. Beispielsweise kann zumindest eines der Vordrosselrohre als Kapillarrohr ausgeführt sein.

20 Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Vordrosselrohre eine Länge in einem Bereich zwischen 0,2 m und 1,5 m aufweisen.

25 Gemäß manchen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die Strömungswiderstände Vordrosselrohre und der Strömungswiderstand des Kapillarrohrs derart dimensioniert sind, dass ein Teil einer bis zu einem Eingang des Verdampfers zu erzielende Drosselwirkung durch das jeweilige Vordrosselrohr erzielt wird, z.B. etwa in einem Bereich zwischen 10 Prozent und 70 Prozent der zu erzielenden Druckdifferenz.

30 Gemäß manchen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die Vordrosselrohre einen Innendurchmesser in einem Bereich zwischen 0,4 mm und 0,8 mm aufweist.

35 Gemäß manchen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die Drosselstrecke für jeden Verdampfer jeweils maximal ein Kapillarrohr aufweist. Das heißt, der Eingang des Verdampfers ist mit nur einem Kapillarrohr verbunden, und nicht mit zwei parallel geschalteten Kapillarrohren. Bei einem einkreisigen Kältemittelkreislauf, bei dem mehrere Verdampfer in Reihe geschaltet sind, ist nur einer der mehreren Verdampfer mit dem einem Kapillarrohr verbunden. Bei einem mehrkreisigen Kältemittelkreislauf, bei dem mehrere Verdampfer parallel geschaltet sind, ist jeder Verdampfer mit genau einem Kapillarrohr verbunden. Dadurch kann der Materialaufwand vorteilhaft weiter verringert werden.

5 Gemäß machen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass das Kältegerät ein erstes Lagerfach und ein zweites Lagerfach aufweist, wobei der Kältemittelkreislauf einen thermisch an das erste Lagerfach gekoppelten ersten Verdampfer und einen thermisch an das zweite Lagerfach gekoppelten zweiten Verdampfer aufweist, wobei die Drosselstrecke ein erstes Kapillarrohr aufweist, das mit dem ersten oder dem zweiten Verdampfer
10 verbunden ist.

Gemäß machen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass der erste Verdampfer und der zweite Verdampfer in Reihe geschaltet sind, wobei der erste und der zweite Verdampfer nur durch das erste Kapillarrohr mit dem ersten Umschaltventil verbunden sind. Demnach
15 wird ein einkreisiger Kältemittelkreislauf realisiert. In diesem Fall können vorteilhaft mit nur einem Kapillarrohr und den beiden Vordrosselrohren durch Schalten des Umschaltventils auf einfache Weise verschiedene Kältemitteldurchflüsse durch die Verdampfer eingestellt werden.

20 Gemäß machen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass das erste Kapillarrohr (41) mit dem ersten Verdampfer verbunden ist, und dass die Drosselstrecke ein zweites Kapillarrohr, das mit dem zweiten Verdampfer verbunden ist, und ein mit dem ersten Umschaltventil in Reihe geschaltetes zweites Umschaltventil aufweist, mit dem das erste und das zweite Kapillarrohr verbunden sind, wobei das zweite Umschaltventil dazu ausgebildet ist,
25 einen Durchfluss an Kältemittel durch das erste und das zweite Kapillarrohr zu steuern. Demnach wird ein mehrkreisiger Kältemittelkreislauf realisiert. Das zweite Umschaltventil kann z.B. ein Magnetventil oder ein Rotationsventil sein. Allgemein kann das weitere Umschaltventil dazu ausgebildet sein, das erste und/oder das zweite Kapillarrohr mit der Vordrossel bzw. dem Umschaltventil zu verbinden. Das zweite Umschaltventil kann somit so
30 geschaltet werden, dass der erste und/oder der zweite Verdampfer mit Kältemittel versorgt werden, während das erste Umschaltventil wahlweise einen Kältemitteldurchfluss durch nur eines der Vordrosselrohre zulässt. Somit kann mit zwei Ventilen und damit sehr materialsparend und auf einfache Weise ein Kältemitteldurchfluss durch mehrere Verdampfer gesteuert werden.

35

Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das erste und das zweite Umschaltventil durch ein weiteres Vordrosselrohr verbunden sind. Auf diese Weise kann die Drosselwirkung der Vordrossel weiter vergrößert werden, was dem Materialauf-

5 wand für die Kapillarrohre, die typischerweise relativ aufwendig verlegt werden müssen, weiter verringert. Die Vordrosselrohre können z.B. im Maschinenraum des Kältegeräts verlegt werden, was die Montage erleichtert.

10 Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass ein Ausgang des ersten Verdampfers durch ein Verbindungsrohr mit dem Eingang des zweiten Verdampfers verbunden ist, wobei das zweite Kapillarrohr in das Verbindungsrohr einmündet. Da je Verdampfer lediglich ein Kapillarrohr vorgesehen ist, muss auch nur ein Kapillarrohr, hier das zweite Kapillarrohr, in das Verbindungsrohr eingeführt werden. Dies erleichtert zusätzlich die Montage des Kältemittelkreislaufs.

15

Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass von dem ersten Lagerfach und dem zweiten Lagerfach eines ein Kühlfach und das jeweils andere ein Gefrierfach ist. Der Kältemittelkreislauf kann z.B. derart ausgebildet sein, dass in dem Kühlfach eine Temperatur in einem Bereich zwischen -1 °C und 15 °C und in dem Gefrierfach eine
20 Temperatur zwischen -30 °C und 0 °C einstellbar ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

25 Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen erläutert. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Blockschaltbilds eines Kältegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

30 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Blockschaltbilds eines Kältegeräts gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Blockschaltbilds eines Kältegeräts gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

35

In den Figuren bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

5 AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Blockschaltbild eines Kältegeräts 100. Das Kältegerät 100 kann insbesondere ein Haushaltskältegerät sein, z.B. ein Kühlschrank, ein Gefrierschrank bzw. eine Gefriertruhe oder eine Kühl-Gefrier-Kombination.

10

Das in Fig. 1 beispielhaft gezeigte Kältegerät 100 umfasst ein erstes Lagerfach 1, ein zweites Lagerfach 2 und einen Kältemittelkreislauf 3, welcher dazu ausgebildet ist, den Lagerfächern 1, 2 Wärme zu entziehen und an die Umgebung abzugeben. Grundsätzlich ist auch denkbar, dass das Kältegerät 100 lediglich ein Lagerfach oder mehr als zwei Lagerfächer aufweist. Allgemein umfasst das Kältegerät 1 somit zumindest ein Lagerfach.

15

Das erste Lagerfach 1 kann beispielsweise ein Kühlfach sein. In diesem Fall kann der Kältemittelkreislauf 3 dazu ausgebildet sein, das Kühlfach auf eine Temperatur in einem Bereich zwischen -1 °C und 15 °C zu kühlen. Das zweite Lagerfach 2 kann beispielsweise ein Gefrierfach sein, wobei der Kältemittelkreislauf 3 dazu ausgebildet sein kann, das Gefrierfach auf eine Temperatur in einem Bereich zwischen -30 °C und 0 °C zu kühlen. Selbstverständlich können die Lagerfächer 1, 2 auch beide Kühl- oder Gefrierfächer sein. Allgemein sind die Lagerfächer 1, 2 räumlich voneinander getrennte Behälter oder räumlich verschiedene Zonen innerhalb eines Behälters, welchen durch einen Verdampfer 34, 35 Wärme entziehbar ist. Die Lagerfächer 1, 2 können somit auf dieselbe oder auf verschiedene Temperaturen gekühlt werden.

20

25

30

Der Kältemittelkreislauf 3 weist, wie in Fig. 1 beispielhaft gezeigt, einen Verdichter 31, einen Verflüssiger 32, einen optionalen Trockner 33, eine Drosselstrecke 4 sowie zumindest einen Verdampfer 34, 35 auf.

35

Der Verdichter 31 ist dazu ausgebildet, Kältemittel, z.B. R600a, in dem Kältekreislauf 3 zu zirkulieren. Wie in Fig. 1 schematisch gezeigt, ist ein Ausgang oder eine Druckseite 33B des Verdichters 31 mit einem Eingang 32A des Verflüssigers 32 verbunden. Der Verflüssiger 32 ist als Wärmetauscher realisiert, z.B. als Lamellenwärmetauscher oder als sogenannter „Tube-on-Sheet-Wärmetauscher“, kurz „ToS-Wärmetauscher“, und dazu ausgebildet, gasförmiges Kältemittel durch Wärmeaustausch mit der Umgebung zu kondensieren.

5

Wie in Fig. 1 weiterhin schematisch dargestellt, ist ein Eingang 33A des optionalen Trockners 33 mit einem Ausgang 32B des Verflüssigers 32 verbunden. Der Trockner 33 ist dazu ausgebildet, dem Kältemittel Wasser zu entziehen. Wie in Fig. 1 beispielhaft gezeigt ist, kann ein optionales Evakuierungsrohr 6 mit einem Ausgang 33B des Trockners 33 verbunden sein. Über das Evakuierungsrohr 6 kann der Kältemittelkreislauf 3 vor der Befüllung mit Kältemittel evakuiert werden. Anstatt des Evakuierungsrohrs 6 kann auch ein anderes Zwischenstück, z.B. ein Rohrstück, mit dem Ausgang 33B des Trockners 33 verbunden sein.

10

15

In Fig. 1 ist beispielhaft ein Kältemittelkreislauf 3 mit einem ersten Verdampfer 34 und einem zweiten Verdampfer 35 gezeigt, wobei der erste Verdampfer 34 thermisch an das erste Lagerfach 1, und der zweite Verdampfer 35 thermisch an das zweite Lagerfach 2 gekoppelt ist. Selbstverständlich kann auch lediglich ein Verdampfer vorgesehen sein, der beide Lagerfächer 1, 2 kühlt, oder es kann ein Lagerfach durch mehrere Verdampfer 34, 35 gekühlt werden. Allgemein ist zumindest ein Verdampfer vorgesehen. Der zumindest eine Verdampfer 34, 35 kann beispielsweise als Kompaktwärmetauscher, z.B. als MCHE-Wärmetauscher ausgeführt sein. Die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt.

20

25

Fig. 1 zeigt beispielhaft, dass ein Ausgang 35B des zweiten Verdampfers 35 durch ein Verbindungsrohr 38 mit einem Eingang 34A des ersten Verdampfers 34 verbunden ist. Ein Ausgang 34B des ersten Verdampfers 34 ist mit dem Eingang 32A des Verdichters 31 verbunden, insbesondere durch ein Saugrohr 36.

30

35

Die Drosselstrecke 4 weist, wie in Fig. 1 gezeigt, ein Kapillarrohr 41, eine Vordrossel 43 und ein erstes Umschaltventil 44 auf und verbindet den Verflüssiger 32 mit dem zumindest einen Verdampfer 34, 35. In Fig. 1 ist rein beispielhaft gezeigt, dass die Drosselstrecke 4 den Verflüssiger 32 mit dem Eingang 35A des zweiten Verdampfers 35A verbindet. Gasförmiges Kältemittel wird somit vom Verdichter 31 verdichtet, in dem Verflüssiger 32 gleitet, wo es unter Wärmeabgabe an die Umgebung zumindest teilweise kondensiert, im optionalen Trockner 33 getrocknet und in der Drosselstrecke 4 entspannt. Anschließend gelangt das Kältemittel in den zweiten Verdampfer 35, wo es unter Wärmaufnahme aus dem zweiten Lagerfach 2 verdampft, und weiter in den ersten Verdampfer 34, wo es unter

5 Wärmefaufnahme aus dem ersten Lagerfach 1 verdampft. Durch das Saugrohr 36 saugt der Verdichter 31 das gasförmige Kältemittel aus dem ersten Verdampfer 34 an.

Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, weist die Vordrossel 43 zumindest zwei Vordrosselrohre 43A, 43B auf. Die Vordrosselrohre 43A, 43B sind jeweils mit dem ersten Umschaltventil 44 und dem Ausgang 32B des Verflüssigers 32 verbunden, z.B. über den optionalen Trockner 33. Wie in Fig. 1 gezeigt, sind die Vordrosselrohre 43A, 43B parallel zueinander geschaltet. Die Vordrosselrohre 43A, 43B weisen jeweils verschiedene Strömungswiderstände auf. Die Vordrosselrohre 43A, 43B können zur Realisierung unterschiedlicher Strömungswiderstände z.B. unterschiedlich lang sein und/oder unterschiedliche Innendurchmesser aufweisen. Beispielsweise können die Vordrosselrohre 43A, 43B eine Länge in einem Bereich zwischen 0,2 m und 1,5 m aufweisen. Der Innendurchmesser der Vordrosselrohre 43A, 43B kann z.B. in einem Bereich zwischen 0,4 mm und 0,8 mm liegen.

Das erste Umschaltventil 44 kann z.B. als Magnetventil oder als Rotationsventil ausgebildet sein. Das Umschaltventil 44 kann insbesondere eine der Anzahl an Vordrosselrohren 43A, 43B entsprechende Anzahl an Eingängen und einen Ausgang aufweisen. Jedes Vordrosselrohr 43A, 43B ist mit jeweils einem Eingang des Umschaltventils 44 verbunden. Allgemein ist das Umschaltventil 44 dazu ausgebildet, den Ausgang jeweils mit einem Eingang fluidisch leitend zu verbinden.

25 Wie in Fig. 1 beispielhaft gezeigt, verbindet das Kapillarrohr 41 das erste Umschaltventil 44 mit dem Eingang 35A des zweiten Verdampfers 35. Das Kapillarrohr 41 ist somit mit dem zumindest einen Verdampfer 34, 35 verbunden und das Umschaltventil 44 ist zwischen der Vordrossel 43 und dem Kapillarrohr 41 angeordnet. Wie in Fig. 1 weiterhin schematisch dargestellt ist, kann das Kapillarrohr zumindest abschnittsweise in wärmeleitendem Kontakt mit dem Saugrohr 36 verlaufen, z.B. mit diesem verbunden sein, so dass ein Saugdrosselrohrwärmetauscher 37 ausgebildet ist.

35 Je nach Schaltstellung verbindet das erste Umschaltventil 44 jeweils eines der Vordrosselrohre 43A, 43B mit dem Kapillarrohr 41. Das Kältemittel wird somit in dem jeweiligen Vordrosselrohr 43A, 43B bereits entspannt, bevor es das Ventil 44 erreicht. Der restliche erforderliche Druckabbau erfolgt in dem Kapillarrohr. Die Strömungswiderstände der Vordrosselrohre 43A, 43B und ein Strömungswiderstand des Kapillarrohrs 41 können insbe-

5 sondere derart dimensioniert sein, dass ein Teil einer bis zu einem Eingang 34A, 35A des
Verdampfers 34, 35 zu erzielende Drosselwirkung durch das jeweilige Vordrosselrohr
43A, 43B erzielt wird.

10 Durch die unterschiedlichen Strömungswiderstände der Vordrosselrohre 43A, 43B können
durch das Umschaltventil 44 verschiedene Drosselwirkungen der Vordrossel 43 und somit
verschiedene Kältemitteldurchflüsse eingestellt werden. Insbesondere kann das Kapillar-
rohr 41 auf diese Weise verkürzt und damit Material eingespart werden.

15 Wie in Fig. 1 erkennbar ist, kann das erste Umschaltventil 44 entlang eines Strömungs-
pfads zwischen dem Verflüssiger 32 und dem jeweiligen Verdampfer (in Fig. 1 der zweite
Verdampfer 35) in Bezug auf eine Strömungsrichtung vom Verflüssiger 32 zu dem jeweili-
gen Verdampfer 34, 35 ein erstes Ventil sein, das in dem Strömungspfad angeordnet ist.
Das heißt, stromaufwärts des ersten Umschaltventils 44 ist kein weiteres Ventil angeord-
net und das erste Umschaltventil 44 ist unmittelbar stromabwärts der Vordrosselrohre
20 43A, 43B angeordnet.

25 In Fig. 1 ist beispielhaft ein einkreisiger Kältemittelkreislauf 3 dargestellt, bei dem mehrere
Verdampfer 34, 35 in Reihe geschaltet sind und nur einer der mehreren Verdampfer 34,
35 ist mit der Drosselstrecke 4 verbunden. Wie in Fig. 1 gezeigt, weist die Drosselstrecke
4 in diesem Fall vorzugsweise nur ein Kapillarrohr 41 auf, das mit einem der mehreren in
Reihe geschalteten Verdampfer 34, 35 verbunden ist. Die Erfindung ist nicht auf einen
einkreisigen Kältemittelkreislauf 3 beschränkt.

30 Die Fig. 2 und 3 zeigen jeweils beispielhaft Kältegeräte 100 mit zweikreisigen Kältemit-
telkreisläufen 3.

35 Das in Fig. 2 beispielhaft gezeigte Kältegerät 100 unterscheidet sich von dem Kältegerät
100 aus Fig. 1 dadurch, dass die Drosselstrecke 4 ein erstes Kapillarrohr 41 und zusätz-
lich ein zweites Kapillarrohr 42 sowie ein zweites Umschaltventil 45 aufweist. Ferner ist in
Fig. 2 nicht der Ausgang 34B des ersten Verdampfers 34, sondern der Ausgang 35B des
zweiten Verdampfers 35 durch das Saugrohr 36 mit dem Eingang 31A des Verdichters 31
verbunden.

5 Wie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt, sind das erste und das zweite Umschaltventil 44, 45 in Reihe geschaltet. Kann das zweite Umschaltventil 44, 45 als Magnetventil oder als Rotationsventil ausgebildet sein. Allgemein weist das zweite Umschaltventil 45 einen Eingang, der mit dem Ausgang des ersten Umschaltventils 44 verbunden ist, und zumindest zwei Ausgänge auf, von denen jeder mit jeweils einem Kapillarrohr 41, 42 verbunden ist. Das
10 zweite Umschaltventil 45 kann dazu ausgebildet sein, den Eingang mit einem oder mehreren der Ausgänge zu verbinden. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist das zweite Umschaltventil 45 stromabwärts des ersten Umschaltventils 44 angeordnet in Bezug auf eine Strömungsrichtung vom Verflüssiger 32 zu den Verdampfern 34, 35.

15 Wie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt, kann das erste Kapillarrohr 41 mit dem Eingang 34A des ersten Verdampfers 34 und dem zweiten Umschaltventil 45, insbesondere mit einem von dessen Ausgängen verbunden sein. Das zweite Kapillarrohr 42 kann mit dem Eingang 35A des zweiten Verdampfers 35 und dem zweiten Umschaltventil 45, insbesondere mit einem weiteren von dessen Ausgängen verbunden sein. In Fig. 2 ist der Ausgang 34B
20 des ersten Verdampfers 34 mit dem Eingang 35A des zweiten Verdampfers 35 durch ein Verbindungsrohr 38 verbunden. Das zweite Kapillarrohr 42 kann hierbei optional in das Verbindungsrohr 38 einmünden und dadurch mit dem Eingang 35A des zweiten Verdampfers 35 verbunden sein.

25 Wie in Fig. 2 weiterhin schematisch dargestellt ist, kann zumindest eines der Kapillarrohre 41, 42 zumindest abschnittsweise in wärmeleitendem Kontakt mit dem Saugrohr 36 verlaufen, z.B. mit diesem verbunden sein, so dass ein Saugdrosselrohrwärmetauscher 37 ausgebildet ist. In Fig. 2 ist rein beispielhaft gezeigt, dass nur das zweite Kapillarrohr 42 in wärmeleitendem Kontakt mit dem Saugrohr 36 verläuft. Es kann auch nur das erste Kapil-
30 larrohr 41 oder das erste und das zweite Kapillarrohr 41, 42 in wärmeleitendem Kontakt mit dem Saugrohr 36 verlaufen.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Kältemittelkreislauf 3 können je nach Schaltstellung des ersten Umschaltventils 44 verschiedene Kältemitteldurchflüsse in einem oder mehreren der
35 Verdampfer 34, 35 erzeugt werden, je nach Schaltstellung des zweiten Umschaltventils 44, 45. Wie in Fig. 2 erkennbar ist, kann insbesondere nur eine Kapillare 41, 42 je Verdampfer 41, 42 vorgesehen sein, wobei selbst in diesem Fall aufgrund der mehreren Vordrosselrohre 43A, 43B mit unterschiedlichen Strömungswiderständen und die Umschalt-

5 ventile 44, 45 verschiedene Durchflüsse erzielbar sind. Allgemein kann die Drosselstrecke 4 für jeden Verdampfer 34, 35 jeweils maximal ein Kapillarrohr 41, 42 aufweisen.

Das in Fig. 3 gezeigte Kältegerät 100 unterscheidet sich von dem in Fig. 2 gezeigten Kältegerät 100 lediglich dadurch, dass das erste und das zweite Umschaltventil 44, 45 durch
10 ein weiteres Vordrosselrohr 43C verbunden sind. Das weitere Vordrosselrohr 43C kann einen zu den parallel geschalteten Vordrosselrohren 43C verschiedenen Strömungswiderstand aufweisen und entsprechend einen Teil der erforderlichen Druckminderung im Kältemittel bewirken.

15 Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand von Ausführungsbeispielen exemplarisch erläutert wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar. Insbesondere sind auch Kombinationen der voranstehenden Ausführungsbeispiele denkbar.

20

5	BEZUGSZEICHEN
	1 erstes Lagerfach
	2 zweites Lagerfach
	3 Kältemittelkreislauf
10	4 Drosselstrecke
	6 Evakuierungsrohr
	31 Verdichter
	31A Eingang des Verdichters
	31B Ausgang des Verdichters
15	32 Verflüssiger
	32A Eingang des Verflüssigers
	32B Ausgang des Verflüssigers
	33 Trockner
	33A Eingang des Trockners
20	33B Ausgang des Trockners
	34 erster Verdampfer
	34A Eingang des ersten Verdampfers
	34B Ausgang des ersten Verdampfers
	35 zweiter Verdampfer
25	35A Eingang des zweiten Verdampfers
	35B Ausgang des zweiten Verdampfers
	36 Saugrohr
	37 Saugdrosselrohrwärmetauscher
	41 erstes Kapillarrohr
30	42 zweites Kapillarrohr
	43 Vordrossel
	43A, 43B parallel geschaltete Vordrosselrohre
	43C weiteres Vordrosselrohr
	44 erstes Umschaltventil
35	45 zweites Umschaltventil
	100 Kältegerät

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Kältegerät (100), insbesondere Haushaltskältegerät, aufweisend:
zumindest ein Lagerfach (1, 2) zur Aufnahme von Kühlgut; und
einen Kältemittelkreislauf (3) mit einem Verflüssiger (32), einem thermisch an das
Lagerfach (1) gekoppelten Verdampfer (34, 35) zum Kühlen des Lagerfachs (1, 2),
welcher durch eine Drosselstrecke (4) mit dem Verflüssiger (32) verbunden ist;
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drosselstrecke (4) aufweist:
 - ein Kapillarrohr (41, 42), das mit dem Verdampfer (34, 35) verbunden ist,
 - eine mit dem Verflüssiger (32) verbundene Vordrossel (43) mit zumindest
zwei Vordrosselrohren (43A, 43B) mit unterschiedlichen Strömungswiderständen
und
ein zwischen der Vordrossel (43) und dem Kapillarrohr (41, 42) angeordne-
tes erstes Umschaltventil (44), das dazu ausgebildet ist, wahlweise eines der Vor-
drosselrohre (43A, 43B) mit dem Kapillarrohr (41, 42) zu verbinden.
2. Kältegerät (100) nach Anspruch 1, wobei das erste Umschaltventil (44) entlang
eines Strömungspfads zwischen dem Verflüssiger (32) und dem jeweiligen Ver-
dampfer (34, 35) in Bezug auf eine Strömungsrichtung vom Verflüssiger (32) zu
dem jeweiligen Verdampfer (34, 35) ein erstes Ventil ist, das in dem Strömungs-
pfad angeordnet ist.
3. Kältegerät (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei zwischen dem Verflüssiger (32)
und der Vordrossel (43) ein Trockner (33) angeordnet ist.
4. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Vordros-
selrohre (43A, 43B) unterschiedlich lang sind und/oder unterschiedliche Innen-
durchmesser aufweisen, um unterschiedliche Strömungswiderstände zu realisie-
ren.

35

- 5 5. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Vordrosselrohre (43A, 43B) eine Länge in einem Bereich zwischen 0,2 m und 1,5 m aufweisen.
- 10 6. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Vordrosselrohre (43A, 43B) einen Innendurchmesser in einem Bereich zwischen 0,4 mm und 0,8 mm aufweist.
- 15 7. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Strömungswiderstände der Vordrosselrohre (43A, 43B) und ein Strömungswiderstand des Kapillarrohrs (41, 42) derart dimensioniert sind, dass ein Teil einer bis zu einem Eingang (34A, 35A) des Verdampfers (34, 35) zu erzielende Drosselwirkung durch das jeweilige Vordrosselrohr (43A, 43B) erzielt wird.
- 20 8. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Drosselstrecke (4) für jeden Verdampfer (34) jeweils maximal ein Kapillarrohr (41, 42) aufweist.
- 25 9. Kältegerät (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Kältegerät (100) ein erstes Lagerfach (1) und ein zweites Lagerfach (2) aufweist, wobei der Kältemittelkreislauf (3) einen thermisch an das erste Lagerfach (1) gekoppelten ersten Verdampfer (34) und einen thermisch an das zweite Lagerfach (2) gekoppelten zweiten Verdampfer (35) aufweist, wobei die Drosselstrecke (4) ein erstes Kapillarrohr (41) aufweist, das mit dem ersten oder dem zweiten Verdampfer (34, 35) verbunden ist.
- 30 10. Kältegerät (100) nach Anspruch 9, wobei der erste und der zweite Verdampfer (34, 35) in Reihe geschaltet sind, und wobei der erste und der zweite Verdampfer (34, 35) nur durch das erste Kapillarrohr (41) mit dem ersten Umschaltventil (44) verbunden sind.
- 35 11. Kältegerät (100) nach Anspruch 9, wobei das erste Kapillarrohr (41) mit dem ersten Verdampfer (34) verbunden ist, wobei die Drosselstrecke (4) ein zweites Kapillarrohr (42), das mit dem zweiten Verdampfer (35) verbunden ist, und ein mit dem

- 5 ersten Umschaltventil (44) in Reihe geschaltetes zweites Umschaltventil (45) aufweist, mit dem das erste und das zweite Kapillarrohr (41, 42) verbunden sind, wobei das zweite Umschaltventil (45) dazu ausgebildet ist, einen Durchfluss an Kältemittel durch das erste und das zweite Kapillarrohr (41, 42) zu steuern.
- 10 12. Kältegerät (100) nach Anspruch 11, wobei das erste und das zweite Umschaltventil (44, 45) durch ein weiteres Vordrosselrohr (43C) verbunden sind.
13. Kältegerät (100) nach Anspruch 11 oder 12, wobei ein Ausgang (34B) des ersten Verdampfers (34) durch ein Verbindungsrohr (38) mit einem Eingang (35A) des
15 zweiten Verdampfers (35) verbunden ist, und wobei das zweite Kapillarrohr (42) in das Verbindungsrohr (38) einmündet.
14. Kältegerät (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei von dem ersten Lagerfach (1) und dem zweiten Lagerfach (2) eines ein Kühlfach und das jeweils andere
20 ein Gefrierfach ist.

25

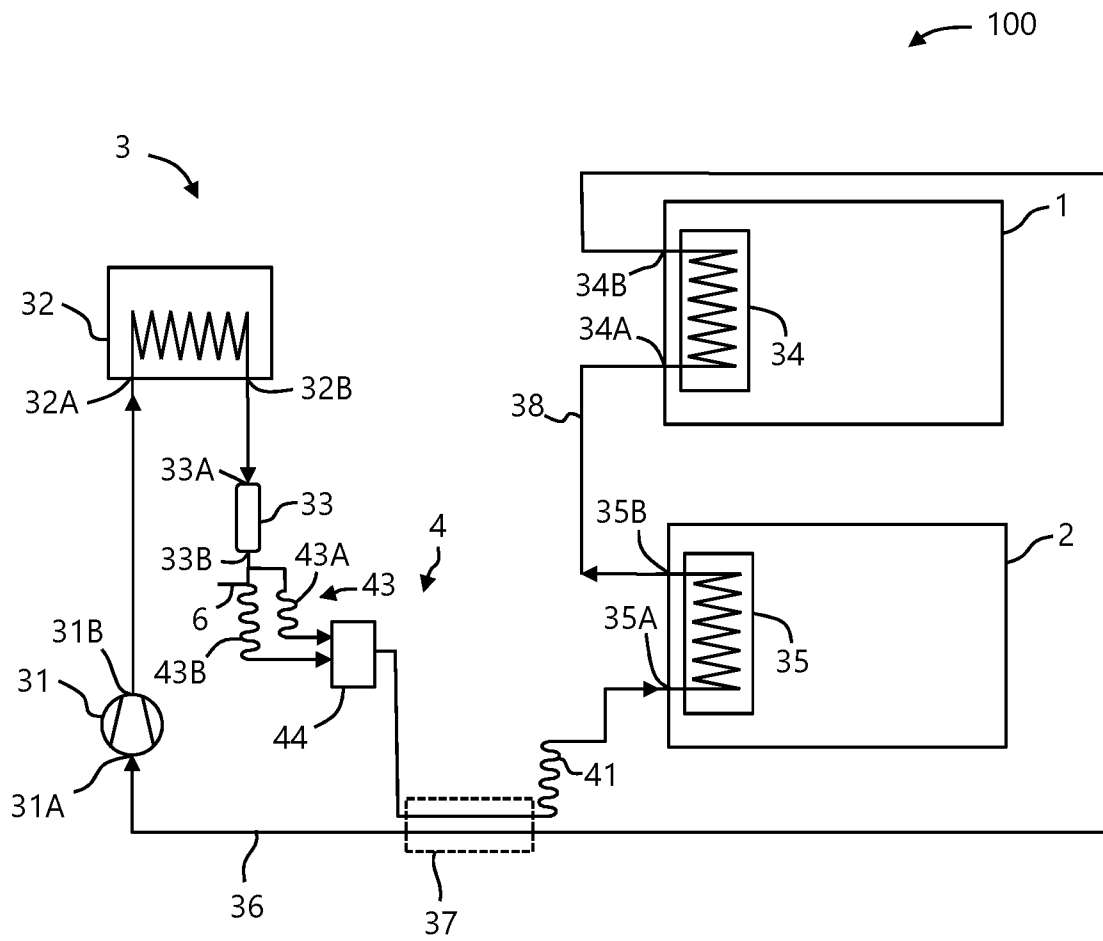


Fig. 1

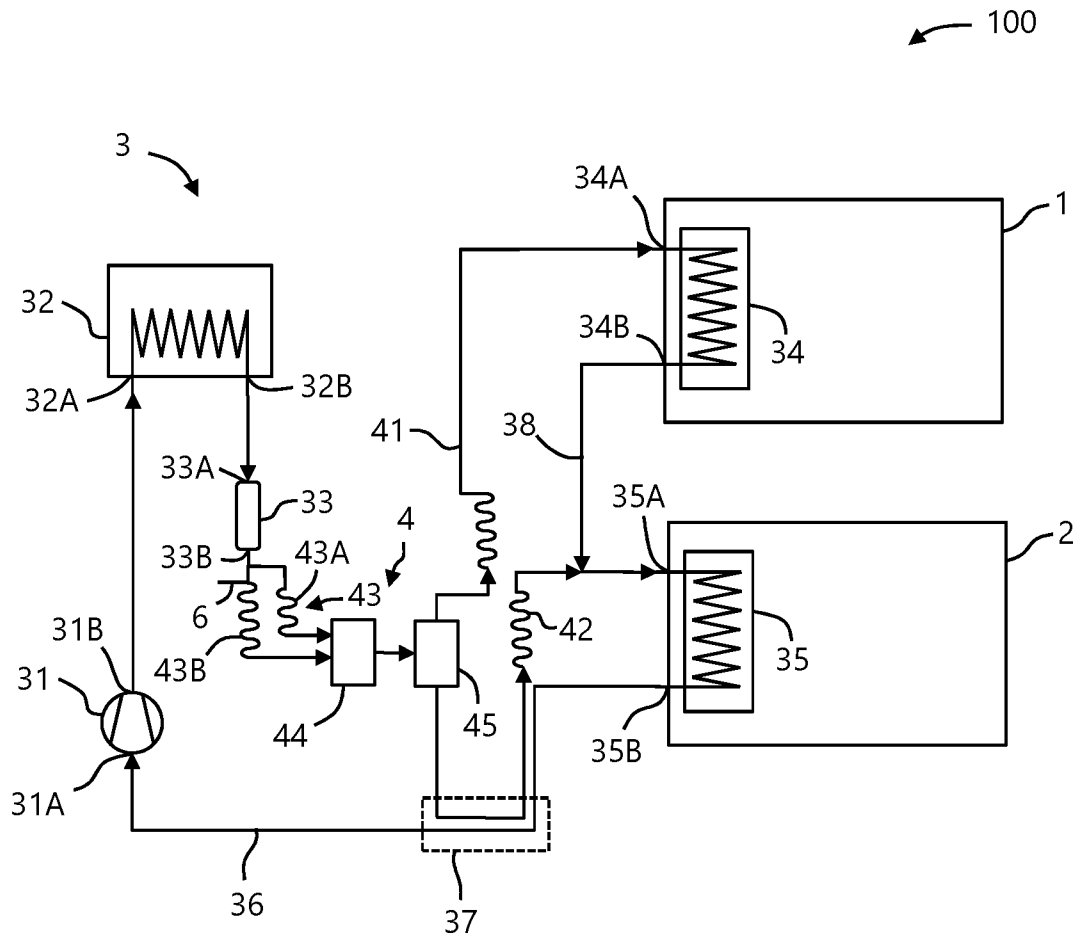


Fig. 2

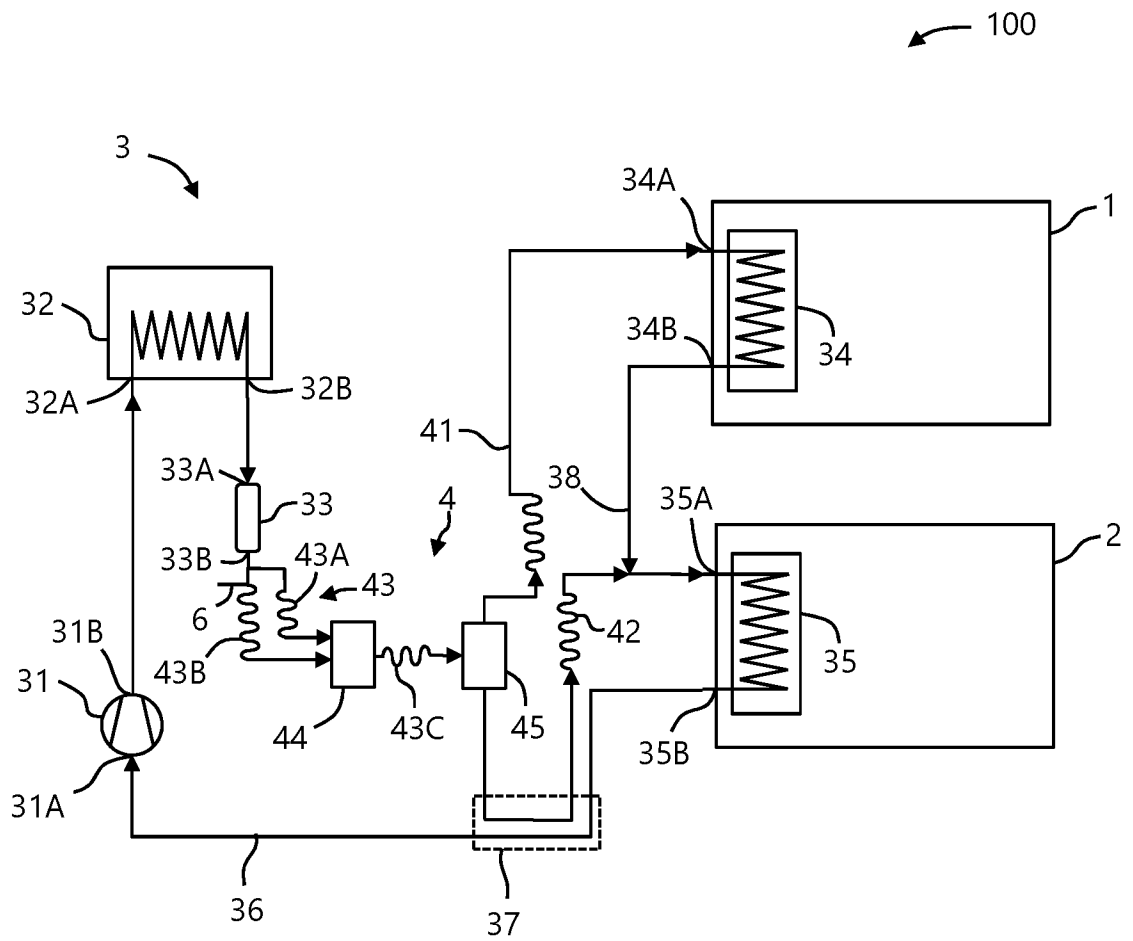


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/065175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F25B 41/20</i> (2021.01)i; <i>F25B 41/385</i> (2021.01)i; <i>F25B 41/39</i> (2021.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F25B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111457624 A (QINGDAO HAIER REFRIGERATOR CO LTD; QINGDAO HAIER CO LTD) 28 July 2020 (2020-07-28)	1-10, 14
A	figure 3 Claim 7	11-13
Y	CN 201724480 U (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APLNC) 26 January 2011 (2011-01-26)	1-10, 14
A	figure 3	11-13
Y	CN 111928509 A (ZHUHAI GREE ENERGY SAVING REFRIGERATION TECH RES CT CO LTD) 13 November 2020 (2020-11-13)	1-10, 14
A	figure 1	11-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 24 August 2023		Date of mailing of the international search report 01 September 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Dezso, Gabor Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/065175

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111457624 A	28 July 2020	NONE	
CN 201724480 U	26 January 2011	NONE	
CN 111928509 A	13 November 2020	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F25B41/20 F25B41/385 F25B41/39		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F25B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CN 111 457 624 A (QINGDAO HAIER REFRIGERATOR CO LTD; QINGDAO HAIER CO LTD) 28. Juli 2020 (2020-07-28)	1-10, 14
A	Abbildung 3 Anspruch 7	11-13

Y	CN 201 724 480 U (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APLNC) 26. Januar 2011 (2011-01-26)	1-10, 14
A	Abbildung 3	11-13

Y	CN 111 928 509 A (ZHUHAI GREE ENERGY SAVING REFRIGERATION TECH RES CT CO LTD) 13. November 2020 (2020-11-13)	1-10, 14
A	Abbildung 1	11-13

<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts
24. August 2023		01/09/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Dezso, Gabor

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/065175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 111457624	A	28-07-2020	KEINE
CN 201724480	U	26-01-2011	KEINE
CN 111928509	A	13-11-2020	KEINE