

(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
19. August 2010 (19.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/091951 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F25D 25/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/050899

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Januar 2010 (27.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 000 840.3
13. Februar 2009 (13.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄ-
TE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 Mün-
chen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHLÖGEL, Bernd**
[DE/DE]; Goethestraße 22, 89547 Gerstetten (DE).
WOLDENBERG, Walter [DE/DE]; Fuchssteige 5,
89428 Syrgenstein (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIE-
MENS HAUSGERÄTE GMBH**; Postfach 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, RO, RS, RU, 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.

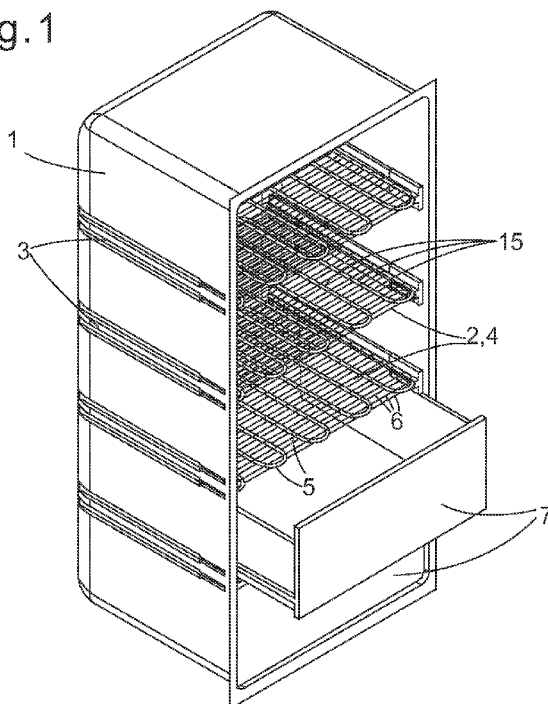
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATION UNIT HAVING UNIFORM TEMPERATURE DISTRIBUTION

(54) Bezeichnung : KÄLTEGERÄT MIT VERGLEICHMÄSSIGTER TEMPERATURVERTEILUNG

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a refrigeration unit having a heat-insulated storage chamber (1) and a vaporizer (4) having at least two injection points (11, 12) that cools the storage chamber (1), wherein the two injection points (11, 12) are separated by a region (4-1, 4-2, ..., 4-4; 17-1) of the vaporizer that is cooled solely by coolant supplied to one of the injection points (11).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Kältegerät mit einer wärmeisolierten Lagerkammer (1) und einem die Lagerkammer (1) kühlenden, wenigstens zwei Einspritzstellen (11, 12) aufweisenden Verdampfer (4) sind die zwei Einspritzstellen (11, 12) durch einen Bereich (4-1, 4-2, ..., 4-4; 17-1) des Verdampfers getrennt, der allein durch an einer der Einspritzstellen (11) zugeführtes Kältemittel gekühlt ist.

WO 2010/091951 A2



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)*

5 **Kältegerät mit vergleichmäßiger Temperaturverteilung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät. Der Verdampfer eines solchen Kältegerätes hat üblicherweise eine in zahlreichen Schleifen geführte Kältemittelleitung, in die an einem Ende flüssiges Kältemittel
10 eingespritzt wird, während am anderen Ende verdampftes Kältemittel abgesogen wird. Die Kühlleistung ist an einem solchen Verdampfer ungleichmäßig verteilt, zum einen weil die Temperatur des Kältemittels unmittelbar nach dem Durchtritt durch die Einspritzstelle am tiefsten ist und zum anderen weil die maximal an einer gegebenen Stelle der Kältemittelleitung erreichbare Kühlleistung begrenzt ist durch den Durchsatz von
15 flüssigem Kältemittel, der naturgemäß durch die auf dem Weg von der Einspritzstelle zum Sauganschluss fortschreitende Verdampfung immer kleiner wird. Um dennoch eine halbwegs gleichmäßige Temperaturverteilung in einer von dem Verdampfer gekühlten Lagerkammer zu erzielen, ist meist die Einspritzstelle an einem oberen und der Sauganschluss an einem unteren Ende des Verdampfers angeordnet, so dass die
20 verfügbare Kühlleistung im oberen Bereich des Verdampfers höher ist und dort abgekühlte Luft aufgrund ihrer relativ hohen Dichte von allein in einen unteren Bereich der Lagerkammer fließen kann.

Je höher die Lagerkammer ist, umso schwieriger ist es, auf diese Weise eine
25 gleichmäßige Temperaturverteilung in ihr zu gewährleisten. Dieses Problem stellt sich insbesondere bei großformatigen Kältegeräten, vor allem bei Gefriergeräten, bei denen dicht an dicht eingefülltes Kühlgut die Konvektion der Luft in der Lagerkammer erheblich beeinträchtigt. Auch der Verdampfer selber kann ein Strömungshindernis darstellen, insbesondere wenn er, wie bei Haushalts-Gefriergeräten durchaus üblich, mehrere
30 übereinander in der Lagerkammer angeordnete plattenartige Segmente umfasst.

Um gewährleisten zu können, dass der gesamte Inhalt eines solchen Gerätes ausreichend gekühlt wird, muss die Temperatur am wärmsten Punkt der Lagerkammer als Bezugsgröße für die Steuerung des Verdichterbetriebs genutzt werden. Dies führt dazu,
35 dass an Stellen der Lagerkammer, die besser gekühlt sind als der Messpunkt, Temperaturen erreicht werden, die mehrere Grad tiefer als erforderlich sind. Diese unnötig tiefen Temperaturen aufrecht zu erhalten, erfordert eine beträchtliche Leistung.

- 5 Die Energieeffizienz eines Kältegerätes ist daher generell um so besser, je geringer die Temperaturunterschiede in seiner Lagerkammer sind.

Aus DE 10 2007 016 849 A1 ist ein Kältegerät mit drei auf unterschiedlichen Temperaturen gehaltenen Lagerzonen bekannt, bei dem einer Lagerzone ein Verdampfer mit zwei Einspritzstellen und zwei sich von diesen Einspritzstellen aus in zwei Zügen nebeneinander über die Fläche des Verdampfers erstreckenden Kältemittelleitungen zugeordnet ist. Eine dieser Leitungen ist mit einem Verdampfer der zweiten Lagerzone in Reihe geschaltet, die andere mit einem Verdampfer der dritten Lagerzone. Einen Einfluss auf die Temperaturverteilung in der ersten Lagerzone hat die Verdoppelung der Einspritzstelle an deren Verdampfer nicht.

Es sind ferner Kältegeräte bekannt, bei denen eine homogene Temperaturverteilung in einer Lagerkammer mit Hilfe eines Ventilators erreicht wird, der für eine verstärkte Luftumwälzung in der Lagerkammer sorgt. Der Ventilator beeinträchtigt jedoch den Wirkungsgrad eines solchen Kältegerätes in mehrfacher Hinsicht. Zum einen führt der Betrieb des Ventilators direkt zu einem erhöhten Energieverbrauch des Gerätes, zum anderen gibt der Ventilator seine Abwärme meist an die Lagerkammer ab, deren Luft er umwälzt, was zur Folge hat, dass die Abwärme letztlich über den Verdampfer der Kammer beseitigt werden muss und wiederum der Energiebedarf für die Kühlung steigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Kältegerät zu schaffen, das eine homogene Temperaturverteilung auch in einer großformatigen Lagerkammer mit rein passiven, keine Antriebsenergie verbrauchenden Mitteln erzielt.

Die Aufgabe wird gelöst, in dem bei einem Kältegerät mit einer wärmeisolierten Lagerkammer und einem die Lagerkammer kühlenden, wenigstens zwei Einspritzstellen aufweisenden Verdampfer die Einspritzstellen voneinander deutlich räumlich getrennt sind, genauer gesagt, dass die zwei Einspritzstellen durch einen Bereich des Verdampfers getrennt sind, der allein durch an einer der Einspritzstellen zugeführtes Kältemittel gekühlt ist. Aus der räumlichen Trennung der Einspritzstellen resultieren zwei voneinander beabstandete lokal kälteste Punkte in der Lagerkammer, wodurch sich der Abstand zwischen einem lokal kältesten Punkt und einem lokal oder global wärmsten

- 5 Punkt der Kammer und dementsprechend auch das auf diesem Abstand auftretende Temperaturgefälle reduziert.

Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen den Einspritzstellen ein Mehrfaches des Abstands zwischen nebeneinander verlaufenden Leitungsabschnitten des Verdampfers.

10

Eine einheitliche Kältemittelleitung kann von den wenigstens zwei voneinander beabstandeten Einspritzstellen bis zu einer gemeinsamen Absaugstelle des Verdampfers verlaufen.

- 15 Einer ersten Ausgestaltung zufolge umfasst diese Kältemittelleitung zwei jeweils von einer der Einspritzstellen ausgehende Leitungsabschnitte, die an einem T-Stück aufeinander treffen. Vorzugsweise ist an dieses T-Stück gleichzeitig eine Saugleitung angeschlossen, die zu einem Kältemittelverdichter führt.

- 20 Einer zweiten Ausgestaltung zufolge kann die Kältemittelleitung einen stromaufwärtigen Leitungsabschnitt, der sich von einer ersten der Einspritzstellen zur zweiten Einspritzstelle erstreckt, und einen stromabwärtigen Leitungsabschnitt umfassen, der sich von der zweiten Einspritzstelle zu einem Saugrohr erstreckt. Hier mischen sich auf dem stromabwärtigen Leitungsabschnitt die Kältemittelströme von der ersten und der zweiten
25 Einspritzstelle. Durch die Zufuhr von frischem Kältemittel an der zweiten Einspritzstelle wird der Kältemittelstrom gewissermaßen nachgekühlt, um eine ausreichende Kühlleistung auf dem sich bis zur Absaugstelle anschließenden Leitungstück zu gewährleisten.

- 30 Vorzugsweise ist die Kühlleistung beider Leitungsabschnitte wenigstens annähernd gleich. Zu diesem Zweck können die Leitungsabschnitte - insbesondere bei einem Drahtrohrverdampfer - im wenigstens annähernd gleich lang sein. Bei einem Plattenverdampfer, bei dem unterschiedliche Leitungsquerschnitte einfach realisierbar sind, kann über die Dimensionierung der Leitungsquerschnitte für wenigstens annähernd
35 gleiche Verweildauern des Kältemittels in den beiden Leitungsabschnitten gesorgt sein.

Der Verdampfer kann in eine Mehrzahl von Segmenten gegliedert sein, wobei jeder der zwei Rohrabschnitte wenigstens eines der Segmente allein kühlt.

- 5 Die Segmente sind vorzugsweise als Drahtrohrverdampfer ausgebildet, das heißt sie umfassen einen in einer Ebene mäanderndes Rohrstück und eine Mehrzahl von Drähten, von denen jeder an mehreren Kreuzungspunkten an dem Rohrstück befestigt ist.

- Diese Segmente sind zweckmäßigerweise in mehreren horizontalen Ebenen
10 übereinander in der Lagerkammer angeordnet, um sie in mehrere übereinander liegende Fächer zu unterteilen.

- Im Falle der oben erwähnten ersten Ausgestaltung sind die Einspritzstellen vorzugsweise an einem obersten und einem untersten der Segmente angeordnet.

- 15 Im Falle der zweiten Ausgestaltung befindet sich vorzugsweise die erste Einspritzstelle an einem obersten Segment, während die Saugleitung von einem untersten der Segmente ausgeht.

- 20 Die zweite Einspritzstelle ist bei dieser Ausgestaltung vorzugsweise an einem zwei Segmente miteinander verbindenden Rohrstück angeordnet.

- Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

- 25 Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Innenbehälters eines Kältegeräts mit einem darin montierten Verdampfer gemäß der Erfindung;
- 30 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Verdampfers in Drahtrohrbauweise gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Verdampfers gemäß einer zweiten Ausgestaltung;
- 35 Fig. 4 einen zu Fig. 2 analogen Plattenverdampfer; und
- Fig. 5 einen zu Fig. 3 analogen Plattenverdampfer.

5

Fig. 1 veranschaulicht die Problematik der Erfindung anhand der perspektivischen Ansicht eines Innenbehälters 1 eines Haushalts-Gefriergeräts mit darin montiertem Verdampfer 2. Der Verdampfer 2 ist gegliedert in eine Mehrzahl von übereinander angeordneten, in

10 Drahtrohrverdampfer 4. Wie man leicht sieht, bilden die jeweils in einer horizontalen Ebene mäandernden, jeweils parallele Stücke 15 in einem Abstand von einigen cm aufweisenden Rohrschlangen 5 der Drahtrohrverdampfer 4 und die sie kreuzenden Drähte 6 ein Strömungshindernis, welches die Konvektion von Luft im Innenbehälter 1 behindert. Wenn sich im Betrieb des Geräts die Zwischenräume zwischen den Drähten 6
15 mit Reif füllen, findet so gut wie kein Luftaustausch zwischen den Fächern des Innenbehälters 1 mehr statt. Wenn diese Fächer überdies geschlossnbödig Schubkästen 7 aufnehmen, ist eine Konvektion im Innenbehälter 1 vollends ausgeschlossen.

20 Um dennoch die Ausbildung eines übermäßigen Temperaturgefälles im Innenbehälter 1 zu verhindern, hat der Verdampfer 2 einer ersten Ausgestaltung der Erfindung zu Folge die in Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht schräg von hinten gezeigte Struktur. Aus einer zu einem nicht dargestellten Verdichter führenden Saugleitung 8 zweigen zwei Drosselrohre 9, 10 ab, die, wenn der Verdichter in Betrieb ist, flüssiges Kältemittel führen.
25 Sie steigen entlang einer hinteren Ecke des Innenbehälters 1 auf, und zwar das Drosselrohr 9 des zu einer Einspritzstelle 11 am hier mit 4-1 bezeichneten höchstgelegenen Verdampfersegment, das Drosselrohr 10 hingegen zu einer Einspritzstelle 12 eines Rohrabschnitts, der in etwa auf halber Höhe des Verdampfers 2 Segmente 4-4, 4-5 miteinander verbindet. Die Saugleitung 8 ist an das tiefstgelegene
30 Verdampfersegment 4-7 angeschlossen. Während also die Segmente 4-1 bis 4-4 ausschließlich durch über das Drosselrohr 9 zugeführtes Kältemittel gekühlt sind, sind die Segmente 4-5 bis 4-7 durch ein Gemisch des Kältemittels aus dem Drosselrohr 9 mit frischem Kältemittel aus dem Drosselrohr 10 gekühlt. So erreicht das Segment 4-5 eine tiefere Temperatur als das unmittelbar darüber liegende Segment 4-4.

35

An Stelle eines kontinuierlichen Temperaturgefälles von unten nach oben wird so ein Temperaturverlauf erhalten, der von einer lokal hohen Temperatur am Boden des Innenbehälters 1 auf ein erstes lokales Minimum etwa in Höhe des Segments 4-5 abfällt,

5 in der Umgebung des Segments 4-4 wieder ein lokales Maximum erreicht und ein zweites
lokales Minimum am Segment 4-1 aufweist. Der räumliche Abstand zwischen maximaler
und minimaler Temperatur ist somit erheblich verringert, und Wärmefluss durch das
Kühlgut kann in erheblich größerem Umfang zu einem Ausgleich der
Temperaturdifferenzen beitragen, als dies bei einem über die gesamte Höhe des
10 Innenbehälters 1 durchgehenden Temperaturgefälle möglich ist.

Wenn die Durchsätze der Drosselrohre 9 und 10 passend eingestellt sind, kann somit die
Differenz zwischen höchster und niedrigster Temperatur im Innenbehälter 1 erheblich
reduziert werden. Wenn Drosselrohre 9 und 10 von gleichem Querschnitt verwendet
15 werden, kann das Verhältnis ihrer Durchsätze über die Länge der verwendeten
Drosselrohre eingestellt werden. Da der Bereich des Verdampfers 2 unterhalb der
Einspritzstelle 12 kleiner ist als oberhalb und in dem unteren Bereich in der Regel noch
ein Rest der Kühlleistung des Kältemittels von der oberen Einspritzstelle 11 zur Verfügung
steht, sollte der Durchsatz des Drosselrohrs 10 kleiner als der des Drosselrohrs 9 sein.
20 Um die hierfür benötigte Rohrlänge unterzubringen, sind im Drosselrohr 10 Schleifen 13
gebildet.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausgestaltung sind die Positionen von Absaugstelle und
zweiter Einspritzstelle 12 vertauscht. Die Saugleitung 8 geht aus von einem
25 Rohrleitungsstück zwischen den Segmenten 4-4 und 4-5, und in der Saugleitung 8 im
Gegenstrom geführte Drosselrohre 9, 10 treten aus dieser in der Nähe des zwischen den
Segmenten 4-4 und 4-5 gelegenen Sauganschlusses 14 nach oben und unten aus, um in
Einspritzstellen 11, 12 des obersten bzw. untersten Segments 4-1, 4-7 überzugehen. Bei
dieser Ausgestaltung befinden sich lokal kälteste Punkte des Innenbehälters 1 jeweils in
30 Höhe der Segmente 4-1, 4-7, während der wärmste Bereich in Höhe der Segmente 4-4,
4-5 liegt. Während bei der Ausgestaltung der Fig. 2 vier Zonen des Innenbehälters 1
jeweils lokale Extrema der Temperatur aufweisen, sind es bei dieser Ausgestaltung nur
drei, was für einen Temperatúrausgleich im Innenbehälter 1 an sich weniger günstig ist.
Eine bessere Effektivität ist eventuell mit der zweiten Ausgestaltung dennoch erzielbar,
35 weil eine Durchmischung von frischem und bereits erwärmten Kältemittel an der
Einspritzstelle 12 unterbleibt.

5 Die Fig. 4 und 5 zeigen die Anwendung des Prinzips der Erfindung auf einen
Plattenverdampfer. An einer einstückigen Verdampferplatine sind in an sich bekannter
Weise eine Einspritzstelle 11 an einer oberen Ecke und ein Sauganschluss 14 an einer
unteren Ecke angeordnet. In etwa mittig an einer die Anschlüsse 11, 14 verbindenden
Kante der Verdampferplatine ist eine zweite Einspritzstelle 12 gebildet, die in dieselbe
10 Kältemittelleitung einmündet wie die obere Einspritzstelle 11. Die Kältemittelleitung
erstreckt sich über die Platine in Mäandern mit zueinander parallelen Leitungsstücken 15.
Da an der mittleren Einspritzstelle 12 eintretendes Kältemittel nur über die untere Hälfte
der Platine fließt, existiert im oberen Bereich der Platine zwischen den Einspritzstellen 11,
12 ein ausschließlich über die Einspritzstelle 11 gekühlter Bereich 17-1, während ein
15 unterer Bereich 17-2 der Platine durch Kältemittel von beiden Einspritzstellen 11, 12
gleichzeitig gekühlt ist. Die beiden Bereiche 17-1, 17-2 sind im Wesentlichen
flächengleich, und auch die Längen der in den Bereich 17-1, 17-2 verlaufenden
Leitungsabschnitte ist im Wesentlichen gleich. So lange nur an einer der beiden
Einspritzstellen 11, 12 Kältemittel eingespritzt wird, ist folglich auch die Kühlleistung der
20 Bereich 17-1, 17-2 im Wesentlichen gleich.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Verdampferplatine sind Einspritzstellen 11, 12 an einer oberen
und einer unteren Ecke der Platine angeordnet, und eine Kältemittelleitung verläuft über
Platinenbereiche 17-1, 17-2 zu einem mittig zwischen den Einspritzstellen angeordneten
25 Sauganschluss. Da die jeweils ausschließlich über eine der Einspritzstellen 11, 12
gekühlten Bereiche 17-1, 17-2 im Wesentlichen flächengleich und die auf ihnen
verlaufenden Leitungsabschnitte gleich lang sind, ist die Kühlleistung der Abschnitte 17-1,
17-2 hier auch dann gleich, wenn beide Einspritzstellen 11, 12 gleichzeitig mit Kältemittel
beaufschlagt sind.

30

5

Patentansprüche

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit einer wärmeisolierten Lagerkammer (1) und einem die Lagerkammer (1) kühlenden, wenigstens zwei Einspritzstellen (11, 12) aufweisenden Verdampfer (4), dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Einspritzstellen (11, 12) durch einen Bereich (4-1, 4-2, ..., 4-4; 17-1) des Verdampfers getrennt sind, der allein durch an einer der Einspritzstellen (11) zugeführtes Kältemittel gekühlt ist.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den Einspritzstellen (11, 12) ein Mehrfaches des Abstands zwischen nebeneinander verlaufenden Leitungsstücken (15) des Verdampfers (4) ist.
3. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kältemittelleitung in dem Verdampfer (4) von den wenigstens zwei voneinander beabstandeten Einspritzstellen (11, 12) bis zu einer gemeinsamen Absaugstelle (14) verläuft.
4. Kältegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kältemittelleitung zwei Leitungsabschnitte umfasst, die jeweils von einer Einspritzstelle (11, 12) ausgehen und an einem T-Stück (14) aufeinander treffen.
5. Kältegerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an das T-Stück (14) eine Saugleitung (8) angeschlossen ist, die zu einem Kältemittelverdichter führt.
6. Kältegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kältemittelleitung einen sich von einer ersten der Einspritzstellen (11) zur zweiten Einspritzstelle (12) erstreckenden stromaufwärtigen Leitungsabschnitt und einen sich von der zweiten Einspritzstelle (12) zu einem Saugrohr (8) erstreckenden stromabwärtigen Leitungsabschnitt umfasst.

- 5 7. Kältegerät nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei
Leitungsabschnitte wenigstens annähernd gleiche Kühlleistungen aufweisen.
8. Kältegerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
zwei Leitungsabschnitte wenigstens annähernd gleiche Längen haben.
- 10 9. Kältegerät nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der
Verdampfer (4) eine Mehrzahl von Segmenten (4-1, ..., 4-7) umfasst, wobei jeder
der zwei Leitungsabschnitte wenigstens eines der Segmente (4-1, ..., 4-4; 4-5,
..., 4-7) allein kühlt.
- 15 10. Kältegerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Segment (4-1,
..., 4-7) ein in einer Ebene mäanderndes Rohrstück (5) und eine Mehrzahl von
Drähten (6) umfasst, von denen jeder an mehreren Kreuzungspunkten an dem
Rohrstück (5) befestigt ist.
- 20 11. Kältegerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
Segmente (4-1, ..., 4-7) in mehreren horizontalen Ebenen übereinander in dem
Lagerfach (1) angeordnet sind.
- 25 12. Kältegerät nach Anspruch 11, soweit auf Anspruch 4 rückbezogen, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einspritzstellen (11, 12) an einem obersten (4-1) und
einem untersten (4-7) der Segmente angeordnet sind.
- 30 13. Kältegerät nach Anspruch 11, soweit auf Anspruch 4 rückbezogen, dadurch
gekennzeichnet, dass die erste Einspritzstelle (11) an einem obersten Segment
(4-1) angeordnet ist und die Saugleitung (8) von einem untersten der Segmente
(4-7) ausgeht.
- 35 14. Kältegerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite
Einspritzstelle (12) an einem zwei Segmente (4-4, 4-5) verbindenden Rohrstück
angeordnet ist.

Fig.1

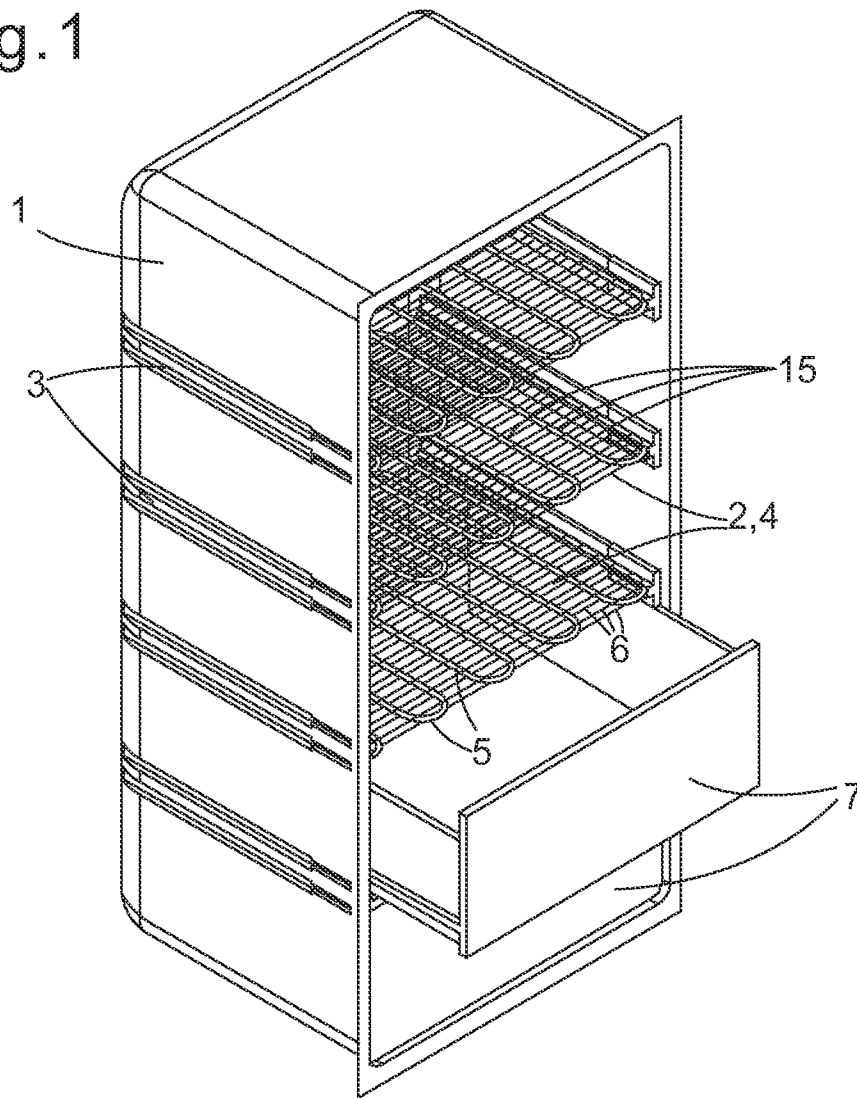


Fig. 2

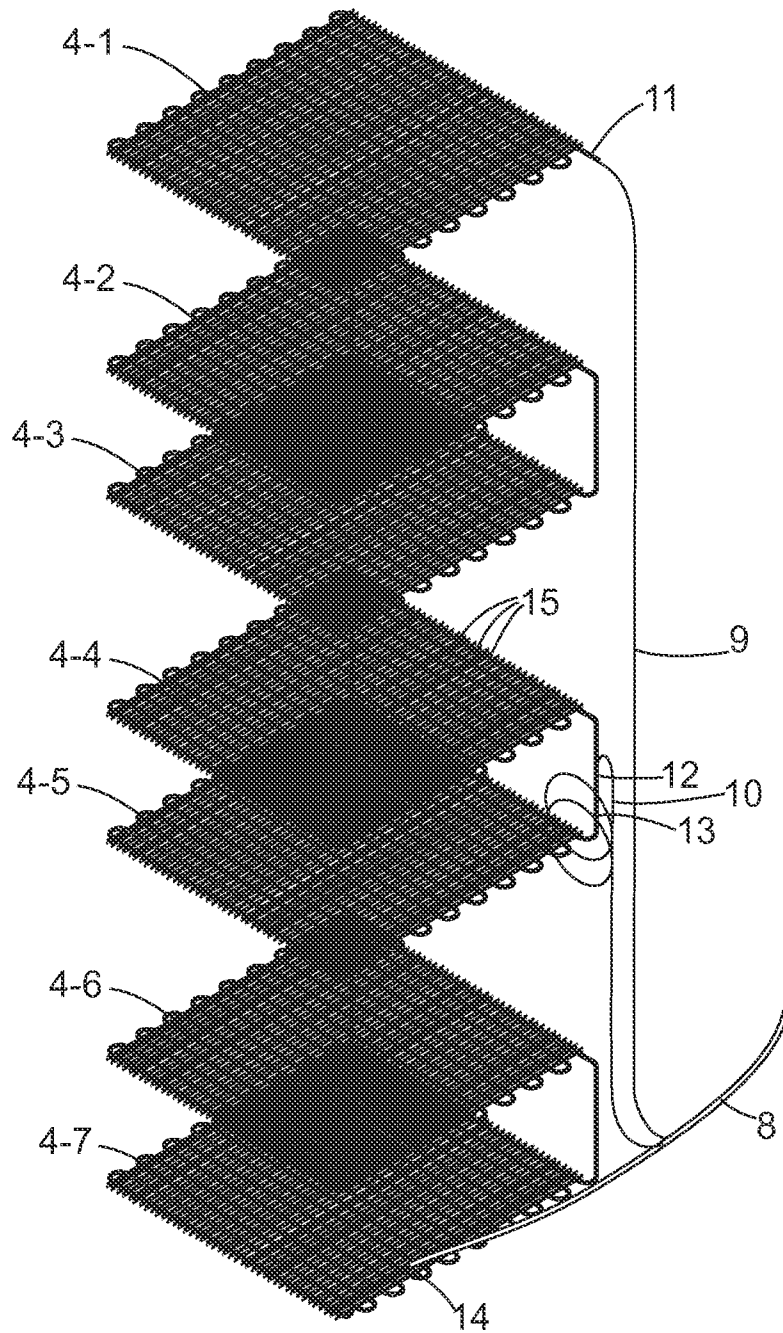


Fig. 4

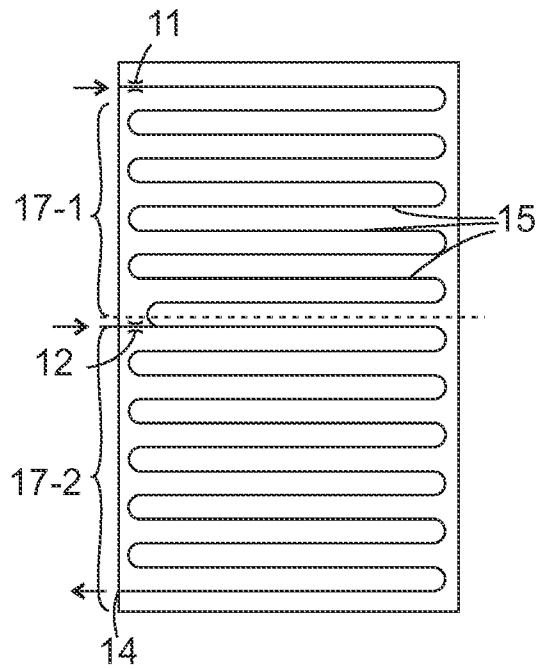


Fig. 5

