



(11) **EP 3 599 434 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2020 Patentblatt 2020/05

(51) Int Cl.:
F25B 5/04 (2006.01) **F25B 39/04 (2006.01)**
F25D 11/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19184581.7**

(22) Anmeldetag: **05.07.2019**

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

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

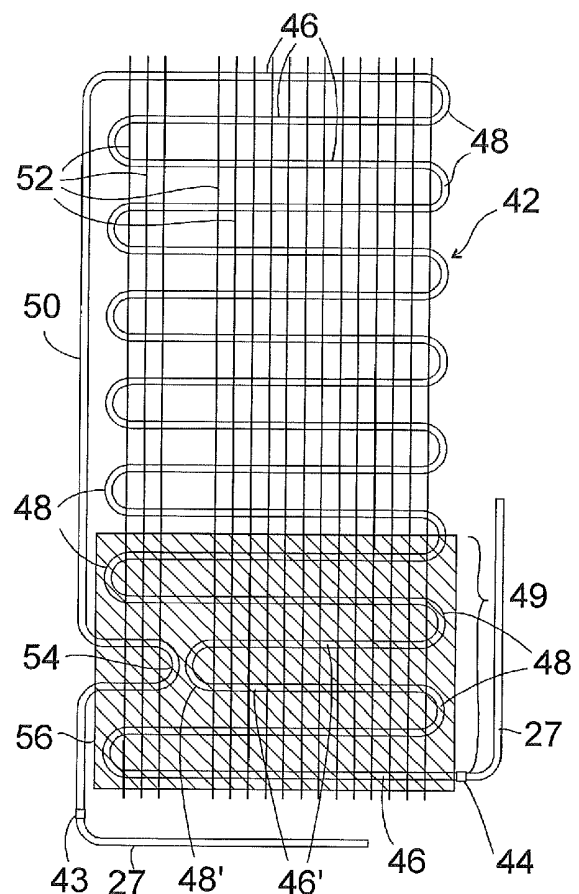
(72) Erfinder:
• **Takemoto, Lincoln Massashi**
89537 Giengen an der Brenz (DE)
• **Ihle, Hans**
89537 Giengen (DE)

(30) Priorität: **23.07.2018 DE 102018212209**

(54) **EINKREIS-KÄLTEGERÄT**

(57) Bei einem Einkreis-Kältegerät (10) mit einer ersten und einer zweiten Lagerzone (12, 14) folgen entlang einer Kältemittelleitung zwischen einem Druckanschluss (26) und einem Sauganschluss (28) eines Verdichters (24) aufeinander: ein Verflüssiger (30), eine Drosselstelle (32), ein erster Verdampfer (34) zum Kühlen der ersten Lagerzone (12) und ein zweiter Verdampfer (36) zum Kühlen der zweiten Lagerzone (14). Eine thermische Masse (56) ist überwiegend an einem stromabwärtigen Bereich des Verflüssigers (30) in Kontakt mit dem Verflüssiger (30) angeordnet.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Einkreis-Kältegerät mit zwei auf unterschiedlichen Betriebstemperaturen zu haltenden Lagerzonen wie etwa einem Normalkühlfach und einem Gefrierfach. Bei einem solchen Kältegerät sind Verdampfer der beiden Temperaturzonen in einem Kältemittelkreislauf in Reihe hintereinandergeschaltet, so dass der Massenstrom des Kältemittels durch die beiden Verdampfer derselbe ist. Unterschiedliche Betriebstemperaturen der beiden Lagerfächer können sich bei einem solchen Kältegerät aus unterschiedlichen Abmessungen der beiden Verdampfer sowie aus der Tatsache ergeben, dass im zweiten Verdampfer nur noch dasjenige Kältemittel verdampfen kann, das den ersten Verdampfer in flüssiger Form durchlaufen hat.

[0002] Ein bekannter Nachteil derartiger Einkreis-Kältegeräte ist, dass die Verteilung der verfügbaren Kühlleistung auf die verschiedenen Lagerzonen kaum veränderbar ist, dass aber das Verhältnis der Kühlleistungen, die für die Aufrechterhaltung der Betriebstemperaturen in den beiden Lagerzonen benötigt werden, von der Umgebungstemperatur abhängt. Nimmt diese ab, so wirkt sich das auf den Kühlleistungsbedarf der wärmeren Temperaturzone stärker aus als auf den der kälteren, und es besteht die Gefahr, dass wenn die Kälteerzeugung anhand der Temperatur der wärmeren Temperaturzone geregelt wird, nicht genügend Kälte erzeugt wird, um die kältere der beiden Temperaturzonen auf ihrer Betriebstemperatur zu halten.

[0003] Ein verbreiteter Ansatz zur Lösung dieses Problems ist, in der wärmeren Temperaturzone eine Wärmequelle einzubauen, die bei niedriger Umgebungstemperatur betrieben werden kann, um eine längere, auch für eine ausreichende Kühlung des kälteren Lagerfachs ausreichende Verdichterlaufzeit zu gewährleisten. Der Betrieb einer solchen Wärmequelle beeinträchtigt zwangsläufig die Energieeffizienz des Kältegeräts.

[0004] Aus WO 2013/013997 A1 ist ein Einkreis-Kältegerät bekannt, bei an der Kältemittelleitung eines Verflüssigers eine thermische Masse angebracht ist, um Wärme, die bei der Kondensation des Kältemittels bei laufendem Verdichter freigesetzt wird, aufzunehmen und in einer Stillstandsphase des Verdichters an die Umgebung abzugeben. Des Weiteren ist der freie Querschnitt der Kältemittelleitung durch Verformen oder Einführen eines Fremdkörpers verengt, um die Menge an in dem Verflüssiger gespeichertem flüssigem Kältemittel zu verringern.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist, ein Einkreis-Kältegerät zu schaffen, bei dem die Wärmequelle entfallen kann oder zumindest die Häufigkeit, mit der die Wärmequelle betrieben werden muss, vermindert ist, bzw. der Bereich der Umgebungstemperatur, in dem das Kältegerät betrieben werden kann, ohne dass die Wärmequelle benötigt wird, vergrößert ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Ein-

kreis-Kältegerät mit einer ersten und einer zweiten Lagerzone, bei dem entlang einer Kältemittelleitung zwischen einem Druckanschluss und einem Sauganschluss eines Verdichters aufeinander folgen: ein Verflüssiger, eine Drosselstelle, ein erster Verdampfer zum Kühlen der ersten Lagerzone und ein zweiter Verdampfer zum Kühlen der zweiten Lagerzone, und mit einer in Kontakt mit dem Verflüssiger angeordneten thermischen Masse die thermische Masse überwiegend an einem stromabwärtigen Bereich des Verflüssigers angeordnet ist.

[0007] Um eine Kondensation des Kältemittels im Verflüssiger zu erreichen, muss der Druck im Verflüssiger höher sein als der Dampfdruck des Kältemittels bei der Temperatur, die das Kältemittel am Auslass des Verdampfers erreicht hat. Folglich findet die Kondensation des Kältemittels überwiegend in einem stromaufwärtigen Bereich des Verflüssigers statt, während es sich auf die dem herrschenden Druck entsprechende Siedetemperatur abkühlt; in einem stromabwärtigen Bereich des Verflüssigers, den das Kältemittel anschließend durchläuft, wird im Vergleich dazu nur noch wenig Wärme freigesetzt. Bei hoher Umgebungstemperatur hat die thermische Masse nur wenig Einfluss auf das flüssige Kältemittel, weil die die Menge des flüssigen Kältemittels, das sich im stromabwärtigen Bereich des Verflüssigers sammelt und Wärme an die thermische Masse abgeben kann, mit steigender Umgebungstemperatur im Mittel immer kleiner wird. Bei niedriger Umgebungstemperatur führt die in Kontakt mit der thermischen Masse intensivierte Wärmeabgabe hingegen dazu, dass sich die Grenze zwischen dem Teil des Verflüssigers, in dem die Kondensation stattfindet, und dem Teil, in dem die Unterkühlung stattfindet, nach stromaufwärts verschiebt und somit die Menge des flüssigen Kältemittels am stromabwärtigen Ende des Verflüssigers anwächst. Diese vermeintlich unerwünschte Wirkung führt im Rahmen der vorliegenden Erfindung dazu, dass die Menge des in den Verdampfern verfügbaren Kältemittels vermindert wird und es dadurch möglich wird, die Verteilung des flüssigen Kältemittels - und damit die Verteilung der Kühlleistung - auf die Verdampfer der beiden Lagerzonen abhängig von der Umgebungstemperatur zu verändern.

[0008] Eine niedrige Umgebungstemperatur hat zur Folge, dass der Bedarf an Kühlleistung in der wärmeren der beiden Lagerzonen proportional stärker abnimmt als in der kälteren. Wenn der Verdichter durch einen in der wärmeren der beiden Lagerzonen angeordneten Temperaturfühler gesteuert ist, kann dies dazu führen, dass die kältere Lagerzone nicht ausreichend gekühlt wird. Ist diese jedoch die erste der beiden Lagerzonen, so führt eine Minderversorgung der Verdampfer mit flüssigem Kältemittel bei niedriger Umgebungstemperatur dazu, dass erst nach einer verlängerten Verdichterlaufzeit (oder, im Falle eines drehzahlgeregelten, kontinuierlich laufenden Verdichters, bei einer erhöhten Förderrate) genug flüssiges Kältemittel in den zweiten Verdampfer gelangt, um die zweite Lagerzone auf ihrer Betriebstemperatur zu halten. So steht mehr flüssiges Kältemittel für

den ersten Verdampfer zur Verfügung, und das Intervall der Umgebungstemperaturen, in denen beide Temperaturzonen auf ihren Betriebstemperaturen gehalten werden können, ohne dass dafür eine Beheizung der zweiten Temperaturzone notwendig wird, ist vergrößert.

[0009] Ein Kältemittelrohr, das sich durch den Verflüssiger von einem Einlass zu einem Auslass erstreckt, darf nicht auf seiner gesamten Länge, sollte aber auf wenigstens einem Viertel seiner Länge in Kontakt mit der thermischen Masse stehen, um eine ausreichend lange Unterkühlungszone bilden zu können.

[0010] Das Viertel kann sich auf mehrere Abschnitte des Kältemittelrohrs verteilen, zwischen denen der Kontakt mit der thermischen Masse jeweils unterbrochen ist; eine solche Unterbrechung kann sich, wie im Folgenden noch genauer beschrieben, insbesondere an den Bögen des Kältemittelrohrs befinden. Vorzugsweise erstreckt sich ein einziger Abschnitt ununterbrochen über wenigstens ein Viertel der Länge des Kältemittelrohrs in Kontakt mit der thermischen Masse.

[0011] Umgekehrt sollte das Kältemittelrohr auf wenigstens einem Viertel seiner Länge ohne Kontakt mit der thermischen Masse verlaufen, um die direkte Abgabe der Kondensationswärme an die Umgebung zu ermöglichen. Auch hier ist dieses Viertel der Länge vorzugsweise durch einen einzigen, sich ununterbrochen ohne Kontakt mit der thermischen Masse erstreckenden Abschnitt des Kältemittelrohrs gebildet.

[0012] Wenn der Verflüssiger plattenförmig und in üblicher Weise im Kältegerät in vertikal langgestreckter Orientierung eingebaut ist, dann sollte insbesondere eine obere Hälfte des Verflüssigers von der thermischen Masse frei sein, um die Abgabe der Kondensationswärme zu ermöglichen; die thermische Masse sollte hingegen in einer unteren Hälfte des Verflüssigers konzentriert sein, um die Unterkühlungswärme des sich dort sammelnden flüssigen Kältemittels aufzunehmen.

[0013] Ein Absperrventil kann in der Kältemittelleitung zwischen dem Verflüssiger und dem ersten Verdampfer vorgesehen sein, um in einer Stillstandsphase des Verdichters einen Druckausgleich zwischen dem Verflüssiger und dem Verdampfer zu unterbinden. So wird zum einen verhindert, dass gegen Ende eines Druckausgleichs warmes Kältemittel aus dem Verflüssiger in den ersten Verdampfer gelangt; zum anderen steigt die Effizienz der Kälteerzeugung, da die Druckdifferenz zwischen Verflüssiger und Verdampfern nicht bei jedem Start des Verdichters neu aufgebaut werden muss.

[0014] Wenn der Durchsatz des Verdichters auf mehrere nichtverschwindende Werte einstellbar ist, d.h. insbesondere wenn es sich um einen drehzahlgeregelten Verdichter handelt, dann kann der Durchsatz des Verdichters so eingestellt werden, dass Stillstandsphasen des Verdichters nicht auftreten, solange das Kältegerät nicht komplett abgeschaltet wird. In einem solchen Fall wird das Absperrventil zum Aufrechterhalten der Druckdifferenz zwischen Verflüssiger und Verdichter nicht benötigt.

[0015] Die thermische Masse kann Bitumen umfassen, eventuell versetzt mit Füllstoffen wie etwa einem mineralischen Pulver.

[0016] Wenn die thermische Masse bei erhöhter Temperatur plastisch ist, kann sie auf einfache Weise am Verflüssiger angebracht werden, indem ein Kältemittelrohr des Verflüssigers in die erwärmte thermische Masse eingedrückt und die thermische Masse erkalten gelassen wird.

[0017] Die thermische Masse kann als ein rechteckiger Zuschnitt vorliegen, von dem wenigstens eine Kantenlänge kleiner ist als eine entsprechende Kantenlänge des Verflüssigers, so dass, wenn der Zuschnitt an dem plattenförmigen Verflüssiger platziert wird, das Kältemittelrohr des Verflüssigers nur auf einem Teil seiner Länge mit der thermischen Masse in Kontakt kommen kann.

[0018] Um die Menge des bei niedriger Umgebungstemperatur im Verflüssiger gebundenen flüssigen Kältemittels zu steigern, ist es ferner sinnvoll, eine Drosselstelle mit niedrigem Durchsatz zu wählen. Für ein Haushaltskältegerät von marktüblicher Größe sollte dieser Wert - gemessen mit Stickstoffgas bei einer Druckdifferenz von 6 bar - 150 l/min nicht übersteigen.

[0019] Zwischen dem Verflüssiger und der Drosselstelle kann eine Rahmenheizung in der Kältemittelleitung eingefügt sein; auch diese kann dazu beitragen, bei niedriger Umgebungstemperatur flüssiges Kältemittel zu sammeln und von den Verdampfern fernzuhalten.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kältegeräts;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Verflüssiger des Kältegeräts;

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Verflüssiger gemäß einer Abwandlung; und

Fig. 4 einen Schnitt durch den Verflüssiger.

[0021] Fig. 1 zeigt ein Einkreis-Haushaltskältegerät 10 mit einem mit einer ersten, kälteren Lagerzone 12, hier einem Gefrierfach und einer zweiten, wärmeren Lagerzone 14, hier einem Kühlfach. Das Kältegerät 10 weist ein wärmeisoliertes Gehäuse 16 mit Gehäusewänden 17 auf, die gemeinsam mit wärmeisolierten Türen 18 Innenräume 20 der Lagerzonen 12 und 14 begrenzen.

[0022] Zum Kühlen der Innenräume 20 ist ein Kältemittelkreislauf 22 an dem Kältegerät 10 angeordnet. Dieser Kältemittelkreislauf 22 umfasst einen Verdichter 24 und, entlang einer sich von einem Druckanschluss 26 zu einem Sauganschluss 28 des Verdichters 24 erstreckenden Kältemittelleitung 27, einen Verflüssiger 30, eine als Kapillare oder als Expansionsventil ausgebildete Dros-

selstelle 32, einen das erste Lagerzone 12 kühlenden ersten Verdampfer 34 und einen das die zweite Lagerzone 14 kühlenden zweiten Verdampfer 36.

[0023] Eine elektronische Steuereinheit 38 ist mit einem am Kühlfach 14 angeordneten Temperaturfühler 40 verbunden, um den Verdichter 24 anhand der im Kühlfach 14 herrschenden Temperatur zu steuern.

[0024] Der Verdichter 24 kann drehzahl geregelt sein, d.h. er ist bei einer Mehrzahl von nichtverschwindenden Drehzahlen betreibbar, und wird vorzugsweise bei einer Drehzahl betrieben, bei der er den Kältebedarf des Kühlfachs 14 exakt deckt und bei geringen Schwankungen pausenlos betrieben werden kann.

[0025] Alternativ kann der Verdichter 24 ein/aus-geregt sein; in diesem Fall ist zwischen dem Verflüssiger 30 und dem ersten Verdampfer 34 vorzugsweise ein in Fig. 1 mit 33 angedeutetes Absperrventil vorgesehen, das von der Steuereinheit 38 in einer Stillstandsphase des Verdichters 24 geschlossen wird, um einen Druckausgleich zwischen dem Verflüssiger 30 und den Verdampfern 34, 36 zu verhindern.

[0026] Die Drosselstelle 32 hat einen im Vergleich zu herkömmlichen Kältegeräten gleicher Größe niedrigen Durchsatz von 120 l/min N_2 -Gas bei einer Druckdifferenz von 6 bar. Dieser niedrige Durchsatz begünstigt das Aufstauen von flüssigem Kältemittel vor der Drosselstelle 32 und führt gleichzeitig zu einer Verknappung des flüssigen Kältemittels hinter der Drosselstelle 32. Diese Verknappung ist umso stärker, je niedriger die Umgebungstemperatur ist, und führt dazu, dass bei niedriger Umgebungstemperatur flüssiges Kältemittel bereits größtenteils im Verdampfer 34 verdampft, und der Anteil, der den Verdampfer 36 erreicht und die Lagerzone 14 kühlt, wird mit abnehmender Umgebungstemperatur immer geringer. Die Folge ist, dass eine lange Laufzeit des Verdichters 24 (oder eine hohe Drehzahl des Verdichters) erforderlich werden, um eine ausreichende Versorgung des Verdampfers 36 sicherzustellen, und dass auf diesem Wege auch ausreichend Kühlleistung für die kältere Lagerzone 12 zur Verfügung steht.

[0027] Die Drosselstelle 32 kann an den Verflüssiger 30 oder das Absperrventil 33 direkt oder, wie in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie angedeutet, über eine Rahmenheizung 31 verbunden sein, in der sich die Kältemittleitung 27 innerhalb der isolierenden Gehäusewände 17 jeweils benachbart zu den Türen 18 zugewandten Vorderkanten erstreckt.

[0028] Der Verflüssiger 30 ist plattenförmig und abweichend von der Darstellung der Fig. 1, an einer Rückwand des Gehäuses 16 montiert. Er umfasst ein Kältemittelrohr 42, das an einem Einlass 42 und einem Auslass 44 in die Kältemittleitung 27 eingefügt, z.B. verlötet, ist, sich zwischen dem Einlass 43 und dem Auslass 44 einstückig erstreckt und an dem sich mehrere gerade horizontale Rohrsegmente 46 und die Rohrsegmente 46 verbindende Bögen 48 abwechseln.

[0029] Bei den in Fig., 2 und 3 gezeigten Ausgestaltungen umfasst das Kältemittelrohr 42 ferner ein Steig-

rohr 50, das den dem in einem Maschinenraum in Bodennähe des Gehäuses 16 untergebrachten Verdichter 24 zugewandten Einlass 43 mit einem Scheitel des Kältemittelrohrs 42 verbindet, und die horizontalen Rohrsegmente 46 und die Bögen 48 verlaufen vom Scheitel zum Auslass 44 absteigend.

[0030] Die horizontalen Rohrsegmente 46 sind in an sich bekannter Weise durch sie kreuzend angeordnete Drähte 52 verbunden, um den Verflüssiger 30 zu versteifen und seine Wärme abgebende Oberfläche zu vergrößern. Das Steigrohr 50 weist einen seitwärts ausgreifenden Bogen 54 auf, an dem ebenfalls einige der Drähte 52 befestigt sind, um das Steigrohr 50 zu fixieren.

[0031] In einem unteren Bereich des Verflüssigers 30 ist als thermische Masse 56 eine rechteckig zugeschnittene Bitumenfolie oder -platte in erwärmtem Zustand gegen das Kältemittelrohr 42 angedrückt, so dass dessen unterste horizontale Rohrsegmente 46 und die sie verbindenden Bögen 48 einen ohne Unterbrechung in Kontakt mit dem Bitumen verlaufenden Abschnitt 49 bilden. Diese Rohrsegmente 46 und Bögen 48 nehmen hier etwa 30% der wirksamen Länge des Verflüssigers ein (das Steigrohr 50 trägt zur Wärmeabgabe des Verflüssigers 30 weniger als den zu seiner Länge proportionalen Anteil bei, da auf einem Großteil seiner Länge die kreuzenden Drähte 52 fehlen). Da sie sich in der unteren Hälfte des Verflüssigers 30 befinden, sammelt sich dort flüssiges Kältemittel von weiter stromaufwärts gelegenen Teilen des Kältemittelrohrs 42 und unterkühlt dort.

[0032] Die als thermische Masse 56 fungierende Bitumenfolie oder -platte erstreckt sich über die gesamte Breite der horizontalen Rohrsegmente 46 und Bögen 48. In Höhe der Bitumenfolie oder -platte gibt es zwei verkürzte horizontale Segmente 46' und einen einwärts versetzten Bogen 48, um Platz zu schaffen für den Bogen 54 des Steigrohrs 50. Auch dieser verläuft hier in Kontakt mit der Bitumenfolie oder -platte, ist aber zu kurz, um die Kondensation des Kältemittels merklich zu beeinflussen.

[0033] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausgestaltung des Verflüssigers 30 sind der Verlauf des Kältemittelrohrs 42 und die Anordnung der Drähte 52 dieselben wie in Fig. 2. Die Breite der Bitumenfolie oder -platte ist verringert, so dass der Bogen 54 des Steigrohrs 50 zwar einige der Drähte 52 kreuzt und an diesen befestigt ist, aber ohne Kontakt zur thermischen Masse 56 verläuft. Die Rechteckform der Bitumenfolie oder -platte bringt es mit sich, dass auch die dem Steigrohr 50 zugewandten Bögen 48 keinen Kontakt zur thermischen Masse 56 haben und der mit ihr in Kontakt stehende Teil des Kältemittelrohrs 42 in mehrere Abschnitte zerfällt, die jeweils über einen über den Rand der thermischen Masse 56 überstehenden Bogen 48 verbunden sind.

[0034] Alternativ besteht die Möglichkeit, an einer Schmalseite der Bitumenfolie oder -platte eine Aussparung einzuschneiden, um einerseits einen lückenlosen wärmeleitenden Kontakt zwischen dem stromabwärtigen Endabschnitt des Kältemittelrohrs 42 herzustellen und andererseits einen ebensolchen Kontakt mit dem

Bogen 54 zu vermeiden.

[0035] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch ein horizontales Rohrsegment 46 in Kontakt mit dem Bitumen verlaufenden Abschnitt 49 des Verflüssigers 30. Die als thermische Masse 56 fungierende Bitumenfolie oder -platte ist von einer den Drähten 52 gegenüberliegenden Seite an den Rohsegment 46 angeformt und liegt an diesem auf einem Teil seines Umfangs an. Vorzugsweise ist die Bitumenfolie oder -platte so eng an den Verflüssiger 30 angeformt, dass das Bitumen auch mit den Drähten 52 in Kontakt kommt oder gar in Zwischenräume zwischen den Drähten 52 eindringt, so dass auch Wärme, die aus dem Kältemittel im Rohrsegment 46 zunächst zu einer von der Bitumenfolie oder -platte abgewandten Seite abfließt, über die Drähte 52 in die thermische Masse 56 eingeleitet werden kann.

BEZUGSZEICHEN

[0036]

10	Kältegerät
12	erste Lagerzone (Gefrierfach)
14	zweite Lagerzone (Kühlfach)
16	Gehäuse
17	Gehäusewand
18	Tür
20	Innenraum
22	Kältemittelkreislauf
24	Verdichter
26	Druckanschluss
27	Kältemittelleitung
28	Sauganschluss
30	Verflüssiger
31	Rahmenheizung
32	Drosselstelle
33	Absperrventil
34	erster Verdampfer
36	zweiter Verdampfer
38	Steuereinheit
40	Temperaturfühler
42	Kältemittelrohr
43	Einlass
44	Auslass
46	horizontaler Rohrabschnitt
48	Bogen
49	Abschnitt
50	Steigrohr
52	Draht
54	Bogen
56	Bitumenfolie oder -platte

Patentansprüche

1. Einkreis-Kältegerät (10) mit einer ersten und einer zweiten Lagerzone (12, 14), bei dem entlang einer Kältemittelleitung (27) zwischen einem Druckan-

schluss (26) und einem Sauganschluss (28) eines Verdichters (24) aufeinander folgen: ein Verflüssiger (30), eine Drosselstelle (32), ein erster Verdampfer (34) zum Kühlen der ersten Lagerzone (12) und ein zweiter Verdampfer (36) zum Kühlen der zweiten Lagerzone (14), und mit einer in Kontakt mit dem Verflüssiger (30) angeordneten thermischen Masse, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Masse (56) überwiegend an einem stromabwärtigen Bereich des Verflüssigers (30) angeordnet ist.

2. Einkreis-Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdichter(24) durch einen in der wärmeren der beiden Lagerzonen (14) angeordneten Temperaturfühler (40) gesteuert ist.

3. Einkreis-Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagerzone (12) die kältere der beiden Lagerzonen (12, 14) ist.

4. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein sich durch den Verflüssiger (30) von einem Einlass (43) zu einem Auslass (44) erstreckendes Kältemittelrohr (42) auf wenigstens einem Viertel seiner Länge in Kontakt mit der thermischen Masse (56) verläuft.

5. Einkreis-Kältegerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein sich ununterbrochen in Kontakt mit der thermischen Masse (56) erstreckender Abschnitt (49) des Kältemittelrohrs (42) wenigstens ein Viertel der Länge des Kältemittelrohrs einnimmt.

6. Einkreis-Kältegerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kältemittelrohr (42) auf wenigstens einem Viertel seiner Länge ohne Kontakt mit der thermischen Masse (56) verläuft.

7. Einkreis-Kältegerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein sich ununterbrochen ohne Kontakt mit der thermischen Masse (56) erstreckender Abschnitt des Kältemittelrohrs (42) wenigstens ein Viertel der Länge des Kältemittelrohrs (42) einnimmt.

8. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (30) plattenförmig und in vertikal langgestreckter Orientierung eingebaut ist, und dass eine obere Hälfte des Verflüssigers (30) von der thermischen Masse (56) frei ist.

9. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Absperrventil (33) in der Kältemittelleitung (27) zwischen dem Verflüssiger (30) und dem ersten Ver-

dampfer (34) vorgesehen ist.

10. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchsatz des Verdichters (30) auf mehrere nichtverschwindende Werte einstellbar ist. 5
11. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Masse (56) Bitumen umfasst. 10
12. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Masse (56) bei erhöhter Temperatur plastisch ist und ein Kältemittelrohr (42) des Verflüssigers (30) in die thermische Masse (56) eingedrückt ist. 15
13. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Masse (56) ein rechteckiger Zuschnitt ist, und dass wenigstens eine Kantenlänge des Zuschnitts kleiner ist als eine entsprechende Kantenlänge des Verflüssigers (30). 20
25
14. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (32) einen Durchsatz von maximal 150 l/h, gemessen mit Stickstoffgas bei einem Druckgefälle von 6 bar, aufweist. 30
15. Einkreis-Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rahmenheizung (31) zwischen dem Verflüssiger (30) und der Drosselstelle (32) in der Kältemittelleitung (27) eingefügt ist. 35

40

45

50

55

Fig. 1

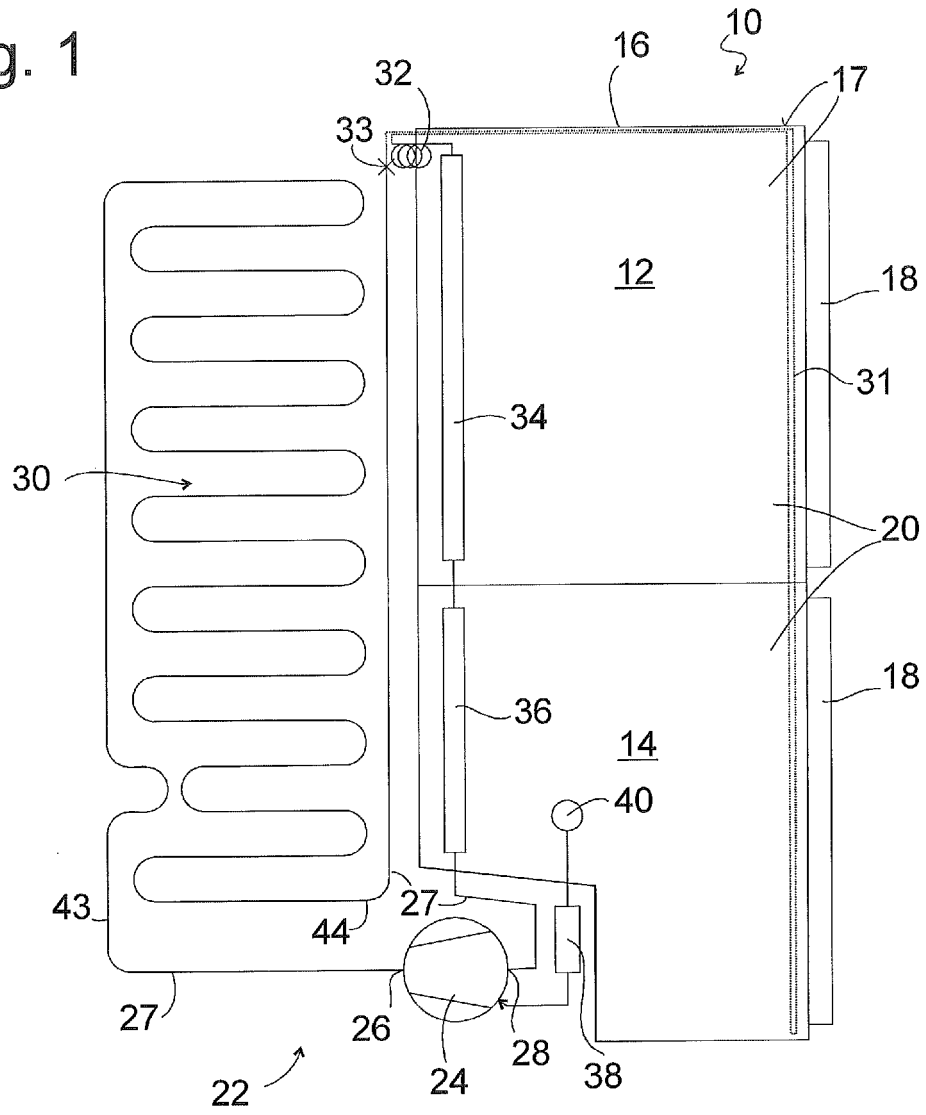


Fig. 4

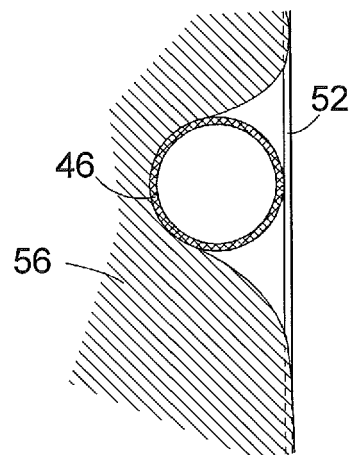


Fig. 2

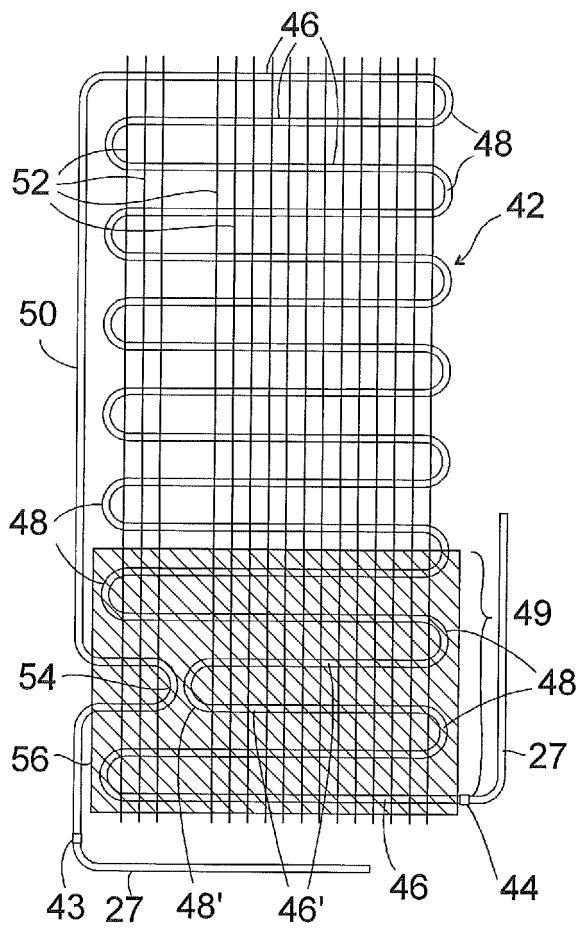
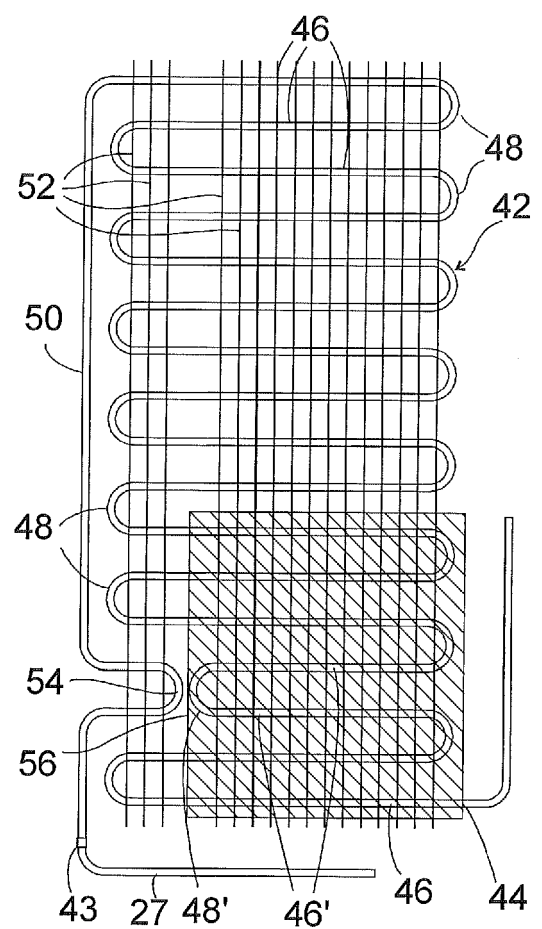


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 4581

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2011 075207 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [0001] - [0008], [0024] - [0026] *	1-15	INV. F25B5/04 F25B39/04 F25D11/02
Y	DE 10 2010 003825 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) * Absätze [0004] - [0013] * * Absätze [0029] - [0032]; Abbildungen 1, 3, 6 *	1-15	
A	DE 195 10 268 A1 (LIEBHERR HAUSGERÄTE [DE]) 26. September 1996 (1996-09-26) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 22 * * Spalte 2, Zeilen 36-46 *	1-15	
A	DE 10 2012 020896 A1 (LIEBHERR HAUSGERÄTE [DE]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) * Absätze [0001] - [0004], [0007] - [0009] * * Absätze [0040] - [0054]; Abbildung 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25B F25D
A	EP 2 390 602 A2 (VESTEL BEYAZ ESYA SANAYI VE TICARET AS [TR]) 30. November 2011 (2011-11-30) * Absätze [0002] - [0004], [0017] - [0022]; Abbildungen 2, 3 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2019	Prüfer Weisser, Meinrad
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 18 4581

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102011075207 A1	08-11-2012	CN 103502754 A DE 102011075207 A1 EP 2705312 A1 RU 2013149990 A WO 2012150196 A1	08-01-2014 08-11-2012 12-03-2014 10-06-2015 08-11-2012
20	DE 102010003825 A1	13-10-2011	CN 103403482 A DE 102010003825 A1 EP 2556319 A2 ES 2452521 T3 RU 2012144288 A WO 2011124511 A2	20-11-2013 13-10-2011 13-02-2013 01-04-2014 20-05-2014 13-10-2011
25	DE 19510268 A1	26-09-1996	KEINE	
30	DE 102012020896 A1	02-05-2013	DE 102012020896 A1 EP 2587190 A2	02-05-2013 01-05-2013
35	EP 2390602 A2	30-11-2011	EP 2390602 A2 TR 201004253 A2	30-11-2011 23-08-2010
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2013013997 A1 [0004]