



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 547 310 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92117021.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F25B 39/02, F25B 41/04**

(22) Anmeldetag: **06.10.92**

(30) Priorität: **17.12.91 DE 4141641**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

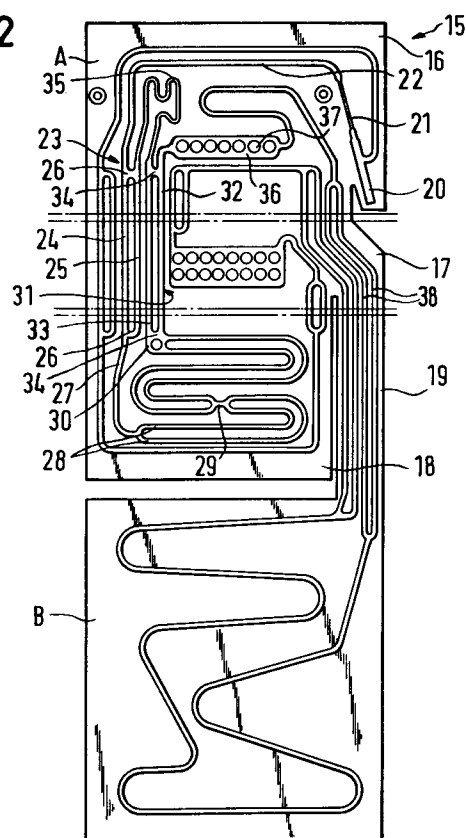
(71) Anmelder: **BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GmbH**
Hochstrasse 17
W-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Arnold, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Ochsenbergstrasse 12
W-7080 Aalen-Ebnat(DE)
Erfinder: **Renner, Roland**
Heidenheimer Strasse 91
W-7928 Giengen(DE)

(54) **Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät.**

(57) Bei einem Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät für den Haushalt, mit einem im wesentlichen zwei Abschnitte (A,B) aufweisenden, ein System von zusammenhängenden Kältemittelkanälen bildenden Verdampfer (15), dessen erster eine Decke (16) eine aufrechte Wand (17) und einen Boden (18) eines Gefrierfaches (11) bildender Abschnitt (A) seinem zweiten, als Raumverdampfer in einem unterhalb des Gefrierfaches angeordneten Normalkühlfach (13) dienenden Abschnitt (B) vorgeschaltet ist, wobei das von der Einspritzstelle in das Kanalsystem zugeführte Kältemittel von einem in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnitts abwärts verlaufenden Zuführkanal (23) in einem mäanderartigen Boden des Gefrierfaches angelegten Kanal (27,28) einströmt, der in einen in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnitts aufsteigenden Abführkanal (31) mündet, welcher in der Decke (16) in eine in Windungen verlegte Kanalanordnung (36,37) übergeht, dessen Ausgang mit einem in der aufrechten Wand nach unten gerichteten Kanalabschnitt (38) mit dem Eingang des den Raumverdampfer bildenden Seitenabschnitt verbunden ist, ist der Zuführkanal (23) und der Abführkanal (31) über einen im Abstand über dem Boden des ersten Verdampferabschnitts angeordneten Bypass (35) verbunden, der gegenüber der überbrückten Kanalanordnung einen erhöhten Strömungswiderstand aufweist.

Fig.2



Die Erfindung betrifft ein Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät für den Haushalt, mit einem im wesentlichen zwei Abschnitte aufweisenden, ein System von zusammenhängenden Kältemittelkanälen bildenden Verdampfer, dessen erster, eine Decke, eine aufrechte Wand und einen Boden eines Gefrierfaches bildender Abschnitt seinem zweiten, als Raumverdampfer in einem unterhalb des Gefrierfaches angeordneten Normalkühlfach dienenden Abschnitt vorgeschaltet ist, wobei das von der Einspritzstelle in das Kanalsystem zugeführte Kältemittel von einem in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnittes abwärts verlaufenden Zuführkanal in einem mäanderartig im Boden des Gefrierfaches angeordneten Kanal einströmt, der in einen in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnittes aufsteigenden Abführkanal mündet, welcher in der Decke in eine in Windungen verlegte Kanalanordnung übergeht, deren Ausgang mit einem in der aufrechten Wand nach unten gerichteten Kanalstrang mit dem Eingang des den Raumverdampfer bildenden zweiten Abschnittes verbunden ist.

Aufgrund der einer solchen Verdampferkonstruktion eigentümlichen Reihenschaltung zwischen Gefrierfachverdampfer und Kühlfachverdampfer, wobei der Gefrierfachverdampfer dem Kühlfachverdampfer vorgeschaltet ist, kann es vorkommen, daß auch während der Abtauphase bei stillstehendem Kältemittelverdichter, infolge von im Kältemittelsystem herrschenden Druckunterschieden, Tropfen flüssigen Kältemittels vom Gefrierfachverdampfer zum Kühlfachverdampfer über dessen gemeinsame Verbindungsstelle gedrückt werden. Durch den Eintritt des flüssigen Kältemittels in die Verbindungsstelle zum wärmeren Kühlfachverdampfer verdampft das Kältemittel dort sofort, so daß die Temperatur an dieser Stelle die Schmelztemperatur des Eises bis zum Wiederanlauf des Kältemittelverdichters nicht überschreitet. Dadurch kommt es an der kritischen Verbindungsstelle zu einer bleibenden und im Laufe der Zeit ständig zunehmenden Vereisung, deren Entfernung eine vorübergehende Stilllegung des Kühlgerätes bedeuten würde.

Aus der DE-PS 31 34 300 ist ein Verdampfer für ein Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät bekannt, der einen dessen Gefrierfach und einen dessen Normalkühlfach zugeordneten Abschnitt aufweist. Der dem abtaubaren Normalkühlfach-Verdampfer im Kältemittelkreislauf vorgeschaltete Gefrierfachverdampfer ist aus einer mit Kältemittelkanälen versehenen aufrechten Wand und zwei davon gleichsinnig abgebogenen Schenkeln gebildet, die als Decke und als Boden dienen und ebenfalls mit Kältemittelkanälen ausgestattet sind.

Die Kanalstruktur im Boden dieses Verdampfers weist im wesentlichen drei miteinander verbundene Abschnitte auf, die aus jeweils zwei großvolu-

migen über Querkäle miteinander kommunizierenden Rohrleitungen gebildet sind, deren überwiegende Länge senkrecht zum freien Ende des Bodens angeordnet ist. Einer der drei Abschnitte ist ausgangsseitig im Boden an zwei parallel zueinander verlaufende Kanalstränge angeschlossen, die in der aufrechten Wand über einen Querkanal miteinander verbunden sind und in der Decke in einen einzügigen, in Windungen verlegten Kältemittelkanal übergehen.

Durch die Kanalanordnung des Verdampfers soll bei Stillstand des Kältemittelverdichters eine erste Trennung zwischen den gasförmigen und flüssigen Anteilen des Kältemittelstromes im Boden und in der aufrechten Wand stattfinden, wobei die großvolumigen Rohrleitungen im Boden als Sammler für das flüssige Kältemittel dienen. Eine weitere Trennung des gasförmigen vom flüssigen Kältemittel soll durch die geneigte Anordnung der Decke zur aufrechten Wand erreicht werden, wobei das flüssige Kältemittel der Schwerkraft folgend, in dem Boden des Gefrierfachverdampfers zurückströmt. Für den Fall, daß aus dem Verflüssiger Kältemittel nachströmt, wird Druck auf das sich fertigungsbedingt im vorderen Bereich des Bodens angesammelte, die Kanäle vollends füllende flüssige Kältemittel ausgeübt. Da die einzelnen Abschnitte der Kanalanordnung im Boden stets nur über eine einzügige Leitung miteinander verbunden sind, pflanzt sich der Druck unweigerlich auf den ausgangsseitig mit den parallelen Kanalsträngen verbundenen Abschnitt fort und schiebt das angesammelte Flüssigkeitsvolumen in die in der aufrechten Wand angeordneten parallelen Kanalstränge. Strömt Kältemittel aus dem Verflüssiger zum Verdampfer über einen längeren Zeitraum nach, z.B. als Folge des sich abkühlenden Kältemittelverdichters, so besteht die Gefahr, daß trotz der getroffenen aufwendigen Maßnahmen Pfropfen flüssigen Kältemittels an die Verbindungsstelle zwischen Gefrierfachverdampfer und Normalkühlfachverdampfer gelangen und dort verdampfen, so daß die Verbindungsstelle trotz zyklisch durchgeführten Abtauens ständig vereist ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Kühlgeräten der genannten Gattung das Kanalsystem im Gefrierfachverdampfer so auszubilden, daß jederzeit sichergestellt ist, daß während der Stillstandszeit des Kältemittelverdichters kein flüssiges Kältemittel an die Verbindungsstelle zwischen Gefrierfachverdampfer und Kühlfachverdampfer gelangt.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Zuführkanal und der Abführkanal über einen im Abstand über den Boden des ersten Verdampferabschnittes angeordneten Bypass verbunden ist, der gegenüber der überbrückten Kanalanordnung einen erhöhten Strömungswider-

stand aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, daß der bei stillstehendem Kältemittelverdichter durch vom Verflüssiger zum Verdampfer hin nachströmendes Kältemittel erzeugte Druck, beispielsweise hervorgerufen durch den sich abkühlenden Kältemittelverdichter, abgebaut wird, ohne daß dieser auf die im Boden des Gefrierfach-Verdampfers ruhende flüssige Kältemittel im Boden des Gefrierfachverdampfers Einfluß nehmen kann, so daß auch über längere Zeiträume hinweg kein flüssiges Kältemittel an die Verbindungsstelle zwischen den beiden Verdampferabschnitten gelangt. Ferner wird die Kühlleistung in den Kühlfächern durch den Bypaß nicht beeinträchtigt. Außerdem werden Stehzeitgeräusche, die durch aus dem flüssigen Kältemittel aufsteigende Luftblasen verursacht werden, deutlich vermindert.

Nach einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der den Zuführkanal mit dem Abführkanal verbindende, einen höheren Strömungswiderstand aufweisende Bypaß in der Decke des ersten Verdampferabschnittes angeordnet ist.

Eine Lösung entsprechend diesen Merkmalen hat den Vorteil, daß sich der vom Verflüssiger zum Verdampfer hin ausbreitende Druck bereits kurz nach seinem Eintritt in die Decke zum Kühlfachverdampfer hin umgelenkt wird.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der erhöhte Strömungswiderstand des Bypasses durch eine entsprechende, in Windungen angeordnete Länge und/oder insbesondere durch Querschnittsminderung bestimmt ist.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß die den Strömungswiderstand definierenden Parameter einfach und wirtschaftlich herzustellen sind und zudem eine gute, gleichbleibende Genauigkeit aufweisen.

Ohne fertigungsbedingte, aufwendige Zusatzmaßnahmen sowie in engen Toleranzgrenzen fertigbar, sind die Kanäle des Bypasses bei ausreichend großem Unterschied des Strömungswiderstandes zu der übrigen Kanalanordnung, wenn nach einer bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die Kanalquerschnitte des Bypasses und des Zuführkanals in einem Verhältnis von 1:3 bis 1:7, vorzugsweise aber in einem solchen von 1:5 stehen.

Gemäß einer nächsten bevorzugten Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Zuführkanal einen Hauptkanal und wenigstens einen dazu parallel verlaufenden Nebenkanal aufweist, wobei der Hauptkanal mit annähernd senkrecht von ihm abzweigenden und in Abstand voneinander angeordneten Querkanälen ausgestattet ist, die ihn mit dem Nebenkanal strö-

mungstechnisch verbinden.

Eine derartige Lösung hat den Vorteil, daß eine vom Kanalquerschnitt des Hauptkanals und des Zuführkanals im wesentlichen unabhängige, ungleiche Aufteilung infolge der Massenträgheit des in den Zuführkanal einströmenden Kältemittels erfolgt, so daß im wesentlichen der Hauptkanal mit flüssigem Kältemittel beaufschlagt ist, während der Nebenkanal kaum flüssiges Kältemittel führt.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Abführkanal einen Hauptkanal und wenigstens einen dazu parallel verlaufenden Nebenkanal aufweist, wobei der Hauptkanal mit annähernd senkrecht von ihm abzweigenden und im Abstand voneinander angeordneten Querkanälen ausgestattet ist, die ihn mit dem Nebenkanal strömungstechnisch verbinden.

Hierbei erzielt man den Vorteil, daß mit einfachen Mitteln, gemäß den Gesetzen der Schwerkraft, gasförmige Einschlüsse innerhalb des flüssigen Kältemittelstromes entweichen können, ohne daß diese dabei Pfropfen flüssigen Kältemittels vor sich herschieben.

Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß sowohl die Querkanäle des Zuführkanals als auch die des Abführkanals untereinander einen Abstand aufweisen, der größer als die Höhe der aufrechten Wand, aber vorzugsweise so bemessen ist, daß die Querkanäle im Nahbereich des Übergangs zur aufrechten Wand im Boden bzw. in der Decke liegen.

Die Lösung hat den Vorteil, daß sowohl der Zuführkanal als auch der Abführkanal zweistrangig über die Biegezonen des U-förmigen Verdampferabschnittes geführt werden, so daß der Querschnitt der beiden Kanäle gegenüber einem einzelnen Kanal verringert werden kann, wodurch die Beeinflussung ihres Strömungsquerschnitts durch Einschnürung erheblich herabgesetzt ist, und somit die Übergänge sich nicht strömungsbeeinträchtigend auf das zirkulierende Kältemittel auswirken.

Besonders zweckmäßig sind die Kanalquerschnitte von Zu- und Abführkanal ausgelegt, wenn nach einer bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß der Haupt- und der Nebenkanal des Zu- bzw. des Abführkanals gleichen Querschnitt aufweist.

Deutlich erschwert wird dem flüssigen Kältemittel das Eindringen in den Bypaß, wenn nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß der Querkanal des Zuführkanals in der Decke mit dem Bypaß derart verzweigt, daß das Kältemittel nach einer scharfen Umlenkung in den Bypaß einzutreten vermag.

Nach einer nächsten bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Hauptkanal des Abführkanals stromab nach seinem abzweigenden Querkanal in der Decke in einen sammlerartig ausgebildeten und mit knopfartigen Einprägungen versehenen Kanalabschnitt übergeht, der zum freien Ende der Decke parallel angeordnet ist.

Der Vorteil einer solchen Lösung liegt darin, daß dadurch neben einer weiteren Abscheidemöglichkeit des gasförmigen, vom flüssigen Kältemittel noch zusätzlich Sammelvolumen für unter Umständen aus dem Boden in die Decke gedrückte Flüssigkeitspfropfen geschaffen ist, die dann dort wegen der geringfügig höheren Temperatur als der im Boden verdampfen und nicht an die Verbindungsstelle zwischen Gefrierfach und Kühlfachverdampfer gelangen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß der Zuführkanal im Bereich nach seinem Eintritt in den Boden in ein Kanalstück übergeht, das sich in wenigstens zwei zueinander parallele, in den Abführkanal mündende, je im wesentlichen den gleichen Kanalquerschnitt wie das Kanalstück aufweisende Kanalabschnitte verzweigt, deren überwiegende Länge parallel zum freien Ende des Bodens angeordnet ist und sich stromab nach der Verzweigung mindestens in einem gemeinsamen Kanalbett kreuzen.

Eine Lösung entsprechend diesen Merkmalen wirkt sich einerseits günstig auf die Entmischung des flüssigen und des gasförmigen Kältemittels aus und andererseits wird auf einfache Weise sichergestellt, daß in der Stillstandsphase des Kältemittelverdichters für das sich im Boden sammelnde flüssige Kältemittel ausreichend Volumen vorhanden ist.

Besonders zweckmäßig und platzsparend ist die Anordnung des Zuführ- und Abführkanals in der aufrechten Wand, wenn nach einer bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß deren Kanäle in der aufrechten Wand vertikal angeordnet sind.

Eine zusätzliche Sicherheit um zu verhindern, daß flüssiges Kältemittel in der Stillstandsphase des Kältemittelverdichters vom Gefrierfachverdampfer in den Kühlfachverdampfer übertreten kann, bietet ein Kanalsystem eines Gefrierfachverdampfers, wenn nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die der Bodenananordnung nachgeschaltete Deckenkanalanordnung ein gegenüber dieser geringeres Fassungsvermögen für flüssiges Kältemittel aufweist, aber im Vergleich zu der dem Boden vorgeschalteten Deckenkanalanordnung ein größeres Fassungsvermögen besitzt.

Die Erfindung ist in einer nachfolgenden Beschreibung anhand eines in der Zeichnung vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 im Ausschnitt einen Zweitemperaturen-Einkreiskühlschrank, mit einem Gefrierfach und einem unterhalb diesem angeordneten Normalkühlfach, teilweise geschnitten, um dessen Verdampfersystem sichtbar zu machen, in raumbildlicher Darstellung,
- Fig. 2 das als walzgeschweißte Platine ausgebildete Verdampfersystem des Kühlschranks entsprechend Fig. 1 in abgewickelter Darstellung,
- Fig. 3 in Ansicht von oben, die mit den Ausprägungen für die Kältemittelkanäle versehene Seite des einbaufertig geformten Verdampfersystems in raumbildlicher Darstellung,
- Fig. 4 in Ansicht von unten den als Gefrierfachverdampfer ausgebildeten Abschnitt des Verdampfersystems in raumbildlicher Darstellung.

Gemäß Fig. 1 ist ein Zweitemperaturen-Einkreiskühlschrank 10 dargestellt, der wie üblich mit einem obenliegenden Gefrierfach 11 und einem darunter angeordneten, durch eine wärmeisolierende Zwischenwand 12 von diesem getrennten Normalkühlfach 13 ausgestattet ist. Die Seitenwände des Normalkühlfaches 13 sind mit in den Innenbehälter des Kühlschranks 10 eingeformten Nuten 14 zum Einschieben nicht dargestellter Etageren versehen.

Der mit einem nicht dargestellten Kältemittelverdichter ausgerüstete Kühlschrank 10 ist mit einem zwei Abschnitte A und B aufweisenden, ein System von zusammenhängenden Kältemittelkanälen bildenden Verdampfer 15 ausgestattet, der aus zwei durch Walzschweißen verbundene, die Kältemittelkanäle zwischen sich aufnehmende Platinen gebildet ist.

Der mit A bezeichnete, dem Gefrierfach 11 zugeordnete Abschnitt des Verdampfers 15 weist eine Decke 16, eine als Rückwand dienende aufrechte Wand 17 und einen Boden 18 auf, die aus einem einstückigen Platinenabschnitt gebildet sind. Unterhalb des Gefrierfachs 11, im Normalkühlfach 13, ist der im Kältemittelkreislauf des Verdampfers 15, der dem Abschnitt A nachgeschaltete Abschnitt B angeordnet der als abtaubarer Raumverdampfer ausgeführt ist.

Die Abschnitte A und B des Verdampfers 15 sind durch eine stegartige Verbindungsbrücke 19 (vgl. hierzu insbesondere Fig. 2 und Fig. 3) miteinander verbunden.

Der in Fig. 2 in der Abwicklung dargestellte Verdampfer 15 aus einer walzgeschweißten Platine wird durch Abwinkeln entlang der zwischen den einzelnen Abschnitten gelegenen und durch strichpunktierte Linien eingegrenzten Biegezone zu einem insbesondere in der Fig. 1 in seinem Gebrauch gezeigten U-förmigen Profil geformt, dessen beide Stirnseiten offen sind. Die gleichsinnig von der aufrechten Wand 17 abgebogenen Schenkel des U-förmigen Profils weisen nach dem Biegevorgang einen geringfügig größeren Winkel als 90° bezüglich der aufrechten Wand 17 auf.

In an sich bekannter Weise wird das flüssige Kältemittel über ein in einem Saugrohr 20 verlegten, in der Decke 16 angeordneten Drosselrohr 21 dem Kanalsystem des Verdampfers 15 zugeführt (vgl. hierzu Fig. 2 und Fig. 3). Das Kältemittel durchströmt die Decke 16 in einem bis nahe an den Übergang zur aufrechten Wand 17 verlaufenden großvolumigen Kanalteil 22, der noch in der Decke 16, außerhalb der Biegezone, an einen in der aufrechten Wand 17 des ersten Verdampferabschnittes vertikal angeordneten, abwärts verlaufenden Zuführkanal 23 anschließt (siehe hierzu auch Fig. 3). Die Anschlußstelle zwischen dem Kanalteil 22 und dem Zuführkanal 23, der einen Hauptkanal 24 und einen dazu parallel verlaufenden Nebkanal 25 aufweist, ist derart ausgeführt, daß sich die Kanalführung des Kanalteils 22 übergangslos im Hauptkanal 24 fortsetzt. Der Hauptkanal 24 und der Nebkanal 25 weisen gleichen Kanalquerschnitt auf und sind strömungstechnisch untereinander mit zwei vom Hauptkanal 24 senkrecht abzweigenden und im Abstand voneinander angeordneten, mit kurzer Kanallänge ausgestatteten Querkanälen 26 verbunden. Der Abstand der beiden vom Hauptkanal 24 abzweigenden Querkanäle 26 zueinander ist so bemessen, daß die jeweilige Abzweigstelle vom Hauptkanal 24 außerhalb der Biegezone des mit A bezeichneten Verdampferabschnittes in dessen Decke 16 bzw. in dessen Boden 18 im Nahbereich von deren Übergänge zur aufrechten Wand 17 liegt (siehe hierzu Fig. 3 und Fig. 4). Außerhalb der Biegezone, im Boden 18, nahe dessen Übergang zur aufrechten Wand setzt sich der Hauptkanal 24 des Zuführkanals 23 übergangslos in einem Kanalstück 27 fort. Dieses verzweigt sich nach relativ kurzem Weg symmetrisch in zwei zueinander parallele, mäanderartig im Boden 18 verlaufende, je den gleichen Kanalquerschnitt des Kanalstücks 17 aufweisende Kanäle 28, deren überwiegende Länge parallel zum freien Ende des Bodens angeordnet ist. Stromab nach der Verzweigung werden die Kanäle 28 in einem gemeinsamen Kanalbett 29 kurzzeitig zusammengeführt, aber anschließend wieder getrennt. Zu diesem Zweck teilt sich das Kanalbett 29 sowohl stromauf als auch stromab symmetrisch mit jeweils den Kanälen 28 entspre-

chenden Kanalquerschnitt gabelartig auf. Die Kanäle 28 sind an ihrem ausgangsseitigen Ende im Boden 18 durch einen noch außerhalb der Biegezone angeordnetes, im wesentlichen kreisringförmiges Anschlußstück 30 mit einem in der aufrechten Wand 17 des ersten Verdampferabschnittes vertikal aufsteigenden Abführkanal 31 verbunden.

Der Abführkanal 31 weist ebenso wie der Zuführkanal 23 einen Hauptkanal 32 und einen dazu parallel verlaufenden Nebkanal 33 auf, der benachbart zum Nebkanal 25 des Zuführkanals 23 angeordnet ist. Genauso wie der Hauptkanal 24 des Zuführkanals 23, so ist auch der Hauptkanal 32 des Abführkanals 31 mit senkrecht von ihm abzweigenden Querkanälen 34 ausgestattet, wobei jedoch der im Boden 18 angeordnete Querkanal durch einen Kreisringsektor des kreisringförmigen Anschlußstückes 30 gebildet wird. Die Querkanäle 34 sind in einem Abstand voneinander angeordnet, der größer als die Höhe der aufrechten Wand 17 ist und dem Abstand der Querkanäle 26 des Zuführkanals 23 entspricht.

Das ausgangsseitige Ende des Zuführkanals 23 ist mit dem unmittelbar neben ihm angeordneten ausgangsseitigen Ende des Abführkanals 31 in der Decke 16 durch einen erhöhten Strömungswiderstand aufweisenden, die Kanalanordnung im Boden 18 überbrückenden Bypaß 35 verbunden, wobei der Bypaß 35 an der Einmündung der Querkanäle in die Nebkanäle an diese angeschlossen ist. Der erhöhte Strömungswiderstand des Bypasses 35 wird neben einer entsprechenden, in Windungen angeordneten Länge zusätzlich noch durch einen gegenüber den Kanälen des Zuführkanals 23 und des Abführkanals 31 verminderten Kanalquerschnitt erreicht, wobei das Verhältnis der Kanalquerschnitte zwischen dem Bypaß 35 und der Haupt- bzw. Nebkanäle des Zuführkanals 23 bzw. der Abführkanals 31 in etwa 1:5 beträgt.

In etwa auf der Höhe der Anschlußstelle des Bypasses 35 an den Nebkanal 33 des Abführkanals 31, erweitert sich der Querschnitt seines Hauptkanals 32 stromab nach seinem abzweigenden Querkanal 34 in der Decke 16, bevor er in einem zum freien Ende der Decke 16 parallelen, sammlerartig ausgebildeten Kanalabschnitt 36 übergeht, dessen Volumen mit knopfartigen Einprägungen 37 unterbrochen ist (siehe hierzu Fig. 2 und Fig. 3).

Der sammlerartig ausgebildete Kanalabschnitt 36 gehört zu einer in der Decke 16 in Windungen verlegten, den gleichen Kanalquerschnitt wie der erweiterte Hauptkanal 32 aufweisenden Kanalanordnung. Der Ausgang der Kanalanordnung ist mit einem auf der Verbindungsbrücke 19 nach unten gerichteten Kanalstrang 38, der über die Biegezone hinweg als Doppelkanal ausgeführt ist, mit dem Eingang des den nicht näher erläuterten, den

Raumverdampfer bildenden, mit B bezeichneten Abschnitt verbunden (siehe hierzu auch Fig. 3).

Bei Betrieb des Kältemittelverdichters wird durch die Gestaltung des Zuführkanals 23 erreicht, daß das flüssige Kältemittel hauptsächlich in seinem Hauptkanal 24 und im Verhältnis dazu ein geringer Anteil in seinem Nebkanal 25 strömt. Durch diese Maßnahme wird der an den Nebkanal 25 angeschlossene Bypaß 35, der zudem noch mit einem im Vergleich den Kanalquerschnitten des Zuführkanals 23 erhöhten Strömungswiderstand ausgestattet ist, nur mit geringen Mengen flüssigen Kältemittels beaufschlagt, so daß während der Laufzeit des Kältemittelverdichters keine Leistungseinbußen im Gefrierfachverdampfer auftreten.

In der Stillstandsphase des Kältemittelverdichters wird das Druckgefälle zwischen Verflüssiger und Verdampfer, das z.B. durch den sich abkühlenden Verdichter entsteht, und das sich meist im Nachströmen von im wesentlichen gasförmigen Kältemittel vom Verflüssiger zum Verdampfer äußert, über den Bypaß 35 abgebaut. Aufgrund der Tatsache, daß der Strömungswiderstand für das in dem Bypaß 35 strömende Medium geringer ist als der Widerstand, den die im Boden 18 des Gefrierfachverdampfers während der Stillstandsphase des Kältemittelverdichters angesammelte Flüssigkeit bei ihrer Bewegung dem Druck des strömenden Mediums entgegensetzt, wird das einströmende Kältemittel in den Rückraumverdampfer übergeleitet. Das sich im Boden 18 angesammelte flüssige Kältemittel bleibt somit in Ruhe.

Sollten einzelne flüssige Anteile den aus dem Verflüssiger in den Verdampfer einströmenden Kältemittelstrom beaufschlagen, so werden diese spätestens in dem mit den knopfartigen Einprägungen versehenen Kanalabschnitt 36 verdampft, sofern dies nicht schon in der Zuleitung zum Bypaß 35 geschehen ist.

Patentansprüche

1. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät für den Haushalt, mit einem im wesentlichen zwei Abschnitte aufweisenden, ein System von zusammenhängenden Kältemittelkanälen bildenden Verdampfer, dessen erster, eine Decke, eine aufrechte Wand und einen Boden eines Gefrierfachs bildender Abschnitt seinem zweiten, als Raumverdampfer in einem unterhalb des Gefrierfaches angeordneten Normalkühlfach dienenden Abschnitt vorgeschaltet ist, wobei das von der Einspritzstelle in das Kanalsystem zugeführte Kältemittel von einem in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnitts abwärts verlaufenden Zuführkanal in einem mäanderartig im Boden des Gefrierfaches angelegten Kanal einströmt, der in einem

in der aufrechten Wand des ersten Verdampferabschnitts aufsteigenden Abführkanal mündet, welcher in der Decke in eine in Windungen verlegte Kanalanordnung übergeht, deren Ausgang mit einem in der aufrechten Wand nach unten gerichteten Kanalstrang mit dem Eingang des Raumverdampfers bildenden zweiten Abschnitt verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zuführkanal (23) und der Abführkanal (31) über einen im Abstand über dem Boden (18) des ersten Verdampferabschnitts angeordneten Bypaß (35) verbunden ist, der gegenüber der überbrückten Kanalanordnung einen erhöhten Strömungswiderstand aufweist.

2. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Zuführkanal (23) mit dem Abführkanal (31) verbindende, einen höheren Strömungswiderstand aufweisende Bypaß (35) in der Decke (16) des ersten Verdampferabschnitts angeordnet ist.

3. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erhöhte Strömungswiderstand des Bypasses (35) durch eine entsprechende, in Windungen angeordnete Länge und/oder insbesondere durch Querschnittsminderung bestimmt ist.

4. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanalquerschnitte des Bypasses (35) und die des Zuführkanals (23) in einem Verhältnis im Bereich von 1:3 bis 1:7, vorzugsweise aber in einem solchen von 1:5 stehen.

5. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal (23) einen Hauptkanal (24) und wenigstens einen dazu parallel verlaufenden Nebkanal (25) aufweist, wobei der Hauptkanal (24) mit annähernd senkrecht von ihm abzweigenden und im Abstand voneinander angeordneten Querkanälen (26) ausgestattet ist, die ihn mit dem Nebkanal (25) strömungstechnisch verbinden.

6. Zweitemperaturen-Einkreis Kühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abführkanal (31) einen Hauptkanal (32) und wenigstens einen dazu parallel verlaufenden Nebkanal (33) aufweist, wobei der Hauptkanal (32) mit annähernd senkrecht von ihm abzweigenden und im Abstand voneinander angeordneten Querkanälen (34) ausgestattet ist, die ihn mit dem Nebkanal (33) strömungstechnisch verbinden.

nal (33) strömungstechnisch verbinden.

7. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Querkänäle (26) des Zuführkanals (23) als auch die Querkänäle (34) des Abführkanals (31) untereinander einen Abstand aufweisen, der größer als die Höhe der aufrechten Wand (17) ist, aber vorzugsweise so bemessen ist, daß die Querkänäle (26, 34) im Nahbereich des Übergangs zur aufrechten Wand (17) im Boden (18) bzw. in der Decke (16) liegen. 5 10
8. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptkanal (24 32) und der Nebkanal (25, 33) des Zuführkanals (23) bzw. des Abführkanals (31) gleichen Querschnitt aufweisen. 15 20
9. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Querkanal (26) des Zuführkanals (23) in der Decke (16) mit dem Bypaß (35) derart verzweigt, daß das Kältemittel nach einer scharfen Umlenkung in dem Bypaß (35) einzutreten vermag. 25
10. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptkanal (32) des Abführkanals (31) stromab nach seinem abzweigenden Querkanal (33) in der Decke (16) in einem sammlerartig ausgebildeten und mit knopfartigen Einprägungen 37 versehenen Kanalabschnitt 36 übergeht, der zum freien Ende der Decke (16) parallel angeordnet ist. 30 35
11. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal (23) im Bereich nach seinem Eintritt in den Boden (18) in ein Kanalstück (27) übergeht, das sich in wenigstens zwei zueinander parallele, in den Abführkanal (31) mündende, je im wesentlichen den gleichen Querschnitt wie das Kanalstück (27) aufweisende Kanäle (28) verzweigt, deren überwiegende Länge parallel zum freien Ende des Bodens (18) angeordnet ist und sich stromab nach der Verzweigung mindestens in einem gemeinsamen Kanal (29) kreuzen. 40 45 50
12. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal (23) und der Abführkanal (31) in der aufrechten Wand (18) vertikal angeordnet sind. 55
13. Zweitemperaturen-Einkreiskühlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die der Bodenkanalanordnung nachgeschaltete Deckenkanalanordnung ein gegenüber dieser ein geringeres Fassungsvermögen für flüssiges Kältemittel aufweist, aber im Vergleich zu der dem Boden (18) vorgeschalteten Deckenkanalanordnung ein größeres Fassungsvermögen besitzt.

Fig. 2

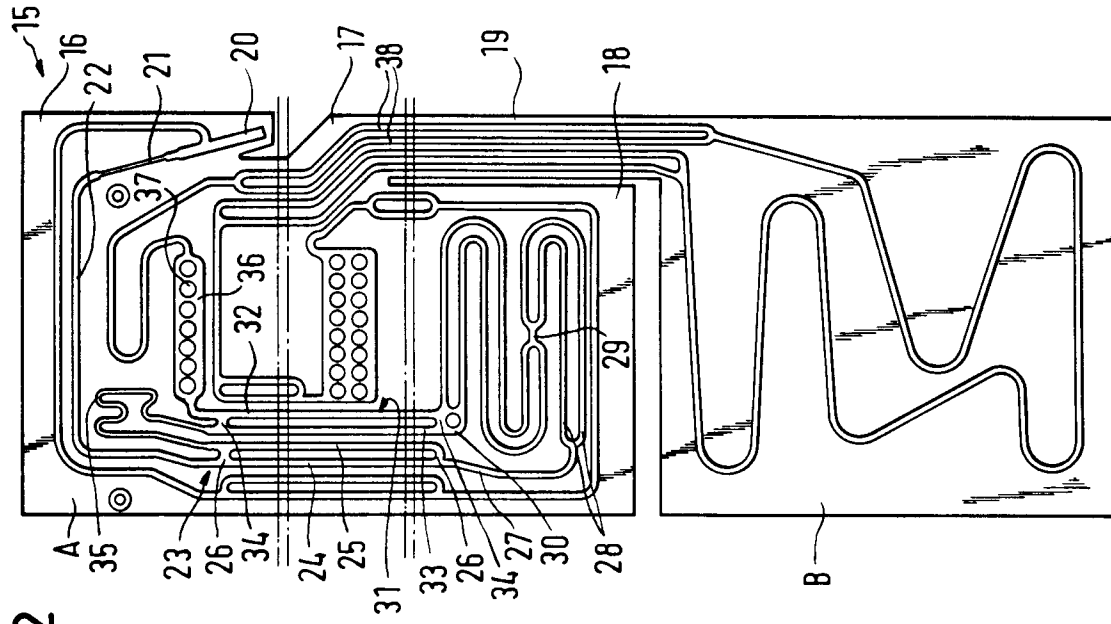


Fig. 1

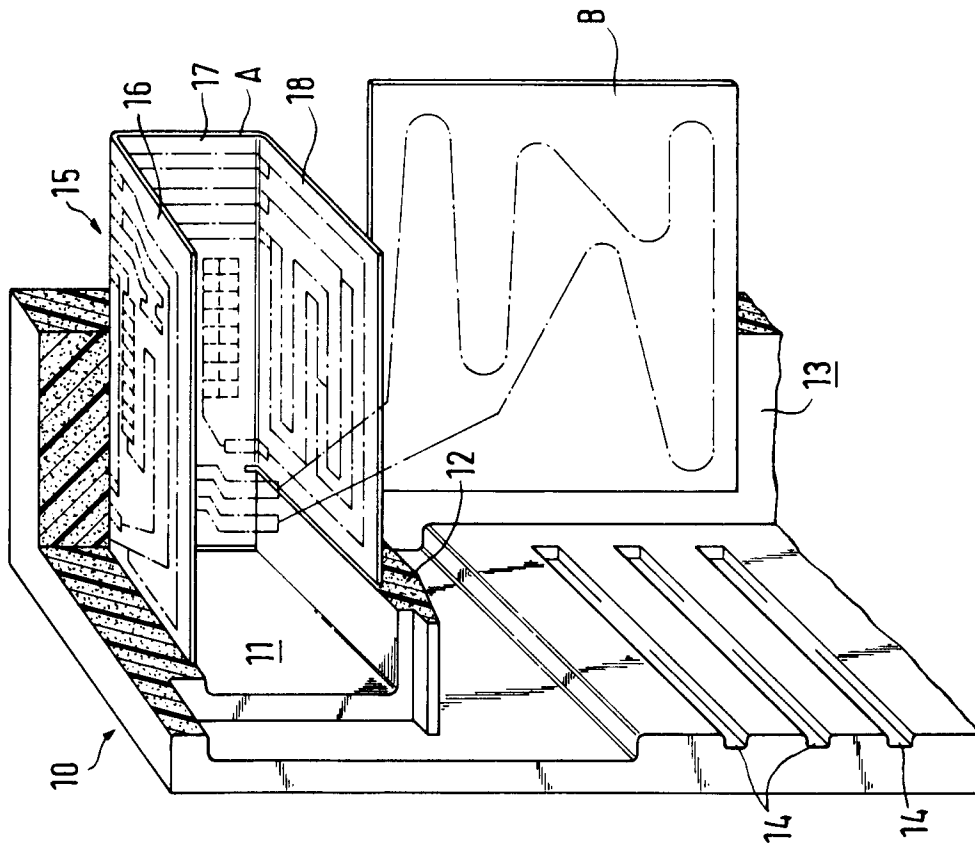


Fig. 3

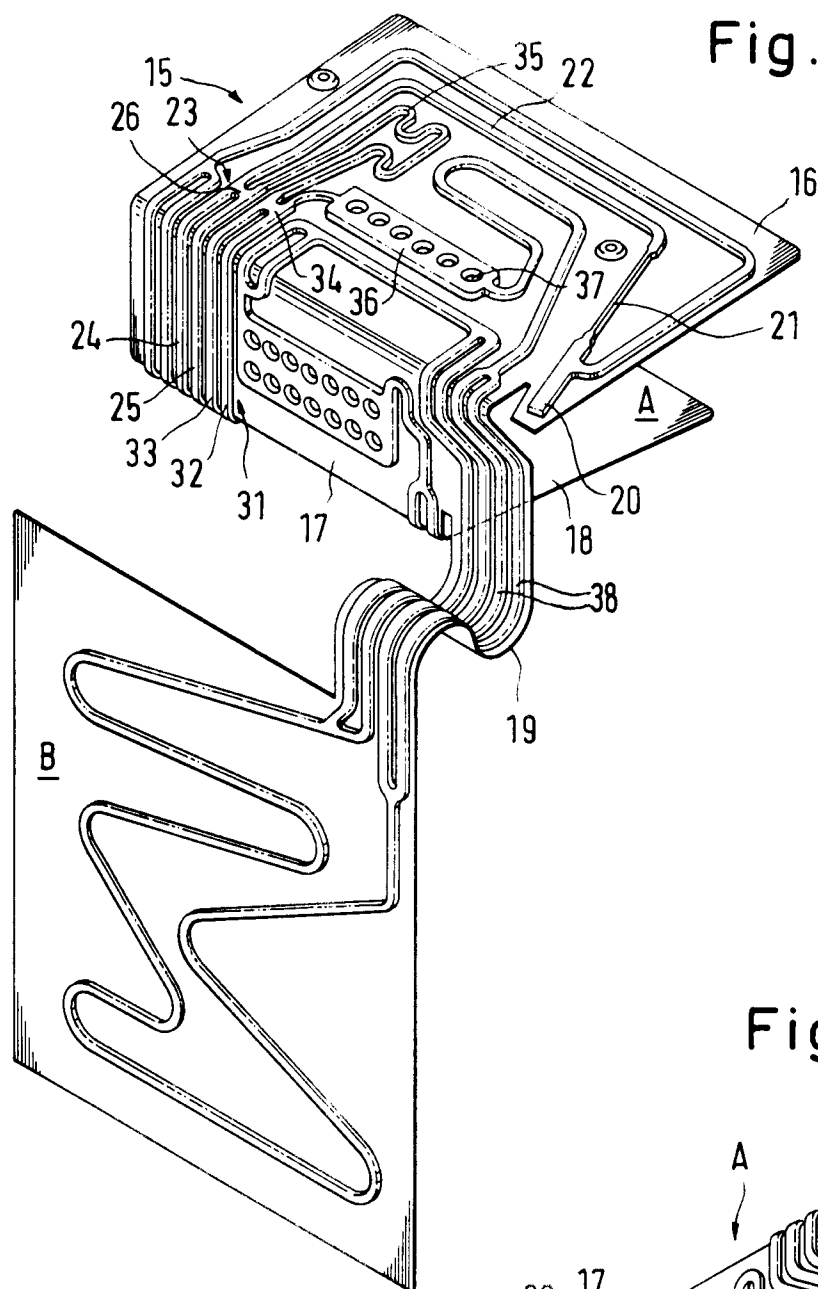
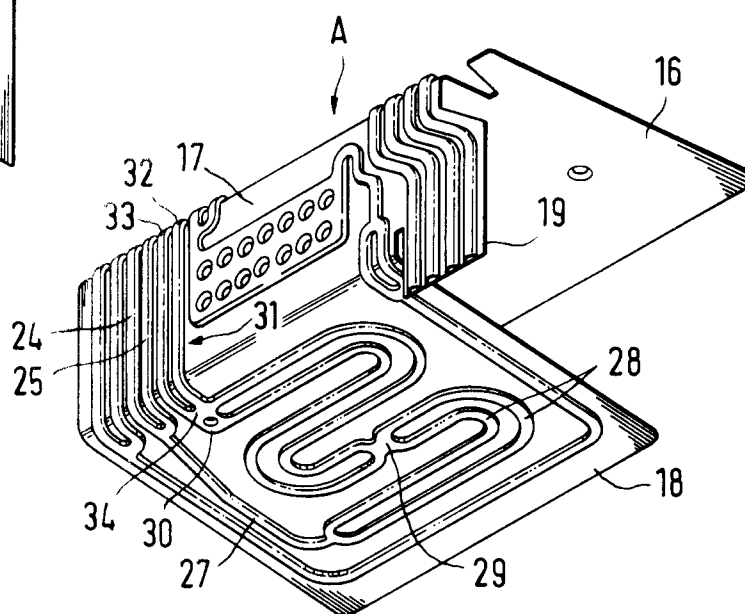


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 7021

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 986 901 (HUBACKER) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 33; Abbildungen 1-7 * ---	1,5,6	F25B39/02 F25B41/04
A	DE-B-1 092 939 (GENERAL MOTORS) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1,2 * ---	1,5,6	
A	US-A-2 983 114 (NOAKES) * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 52; Abbildung 1 * ---	1,3	
A	DE-A-3 224 452 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE) * Seite 10, Absatz 3 - Seite 13, Absatz 2; Abbildungen 1-3 * ---	1	
A	US-A-2 737 785 (MORTON) ---		
A	US-A-3 243 970 (LIPPINCOTT) ---		
A	US-A-4 382 367 (ROBERTS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 JANUAR 1993	Prüfer BOETS A.F.J.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			