

12

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82107148.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 25 B 39/02**

22 Anmeldetag: 07.08.82

30 Priorität: 29.08.81 DE 3134300

71 Anmelder: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH,**  
**Theodor-Stern-Kal 1, D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.03.83  
Patentblatt 83/10

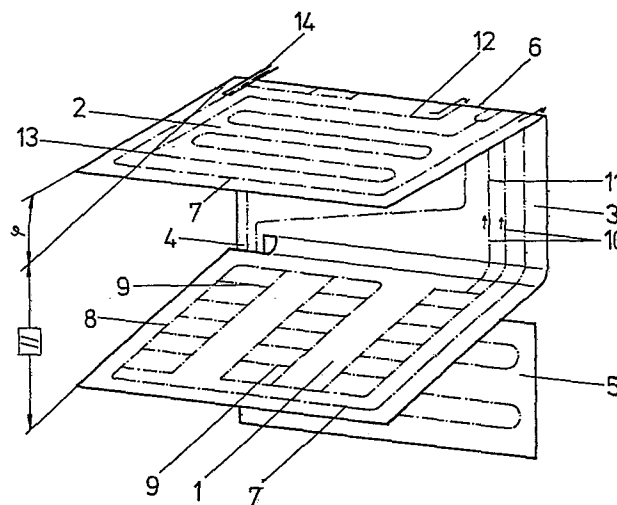
72 Erfinder: **Rannenberg, Georg, Ing. grad., Auf der Insel 25,**  
**D-3432 Grossalmerode (DE)**  
Erfinder: **Vollhardt, Gerd, Dipl.-Ing., Kreuzberg Weg 6,**  
**D-3503 Lohfelden (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE FR IT NL**

74 Vertreter: **Vogl, Leo, Dipl.-Ing., Licentia**  
**Patent-Verwaltungs-G.m.b.H. Theodor-Stern-Kal 1,**  
**D-6000 Frankfurt 70 (DE)**

54 **Verdampfer für ein Kühlgerät.**

57 In einem Mehrtemperaturen-Kühlgerät ist ein kombinierter Verdampfer vorgesehen, bei dem der dem Tiefkühlfach zugeordnete Verdampfer (2) als liegendes U und der Verdampfer für das darunter angeordnete Normalkühlfach als Platte ausgebildet ist. Die Einspritzung des expandierten Kältemittels erfolgt in den Kältemittelkanal (7) der Deckenplatte (2) des Tiefkühlfach-Verdampfers, der windungsfrei durch die Seitenwand (3) in die Bohrung der Bodenplatte (1) geführt ist. Von dort verzweigt sich der Kältemittelkanal (7) in einen Parallelkanal (10), der durch die Seitenwand (3) in die Deckenplatte (2) geleitet ist und in die dort angeordnete mäanderförmige Bohrung mündet sowie durch die Seitenwand (3) zum Hauptkühlfach-Verdampfer (5) geführt ist. Im Parallelkanal befindet sich wenigstens ein Querkanal (11), der ebenso wie die übrige Führung und Ausbildung des Kältemittelkanals zur Trennung des flüssigen vom verdampften Kältemittelkompressor dient. Dadurch wird eine Vereisung des Kältemittelkanals an der Einmündung in den Normalkühlfach-Verdampfer zumindest weitgehend verhindert.



L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Frankfurt/Main

Verdampfer für ein Kühlgerät

Die Erfindung betrifft einen Verdampfer gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Der Verdampfer ist Teil einer intermittierend betriebenen  
5 Kompressionskältemaschine, wobei der dem Hauptkühlfach  
zugeordnete Verdampferteil während der Stillstandszeit  
der Kompressionskältemaschine von Reif- und Eisansatz  
abgetaut wird. Diese für die beschriebene Kühlgeräteaus-  
führung bevorzugt angewandte Verdampferanordnung hat in  
10 den bekannten Ausführungen den Nachteil, daß während der  
Stillstandszeit der Kompressionskältemaschine bedingt  
durch den Druckausgleich in dem Kältesystem flüssiges  
Kältemittel von dem dem Tiefkühlfach zugeordneten Ver-  
dampfer in den dem Hauptkühlfach zugeordneten Verdampfer  
15 transportiert wird. Dieses flüssige Kältemittel verdampft  
durch die höhere Wärmebelastung beim Eintritt in den Haupt-  
kühlfachverdampfer, vornehmlich an der Verbindungsstelle des  
Tiefkühl- und des Hauptkühlfachverdampfers und verhindert

KS-80/009

durch die hieraus resultierende stetige Kühlung dieses Verdampferteiles die erforderliche vollständige Abtauung des Hauptkühlfachverdampfers. Um einen die Funktion des Hauptkühlfachverdampfers gefährdenden  
5 Eisaufbau zu vermeiden, werden bei bekannten Kühlgeräten dieser Bauart zusätzliche Maßnahmen zur vollständigen Abtauung und Vermeidung von Eisansatz erforderlich. Die zur Abtauung der in der Stillstandszeit durch nachströmende Flüssigkeit gekühlten Flächen erforderliche zusätzliche Erwärmung wird unter Ausnutzung der Umgebungswärme durch  
10 lange Stillstandszeiten oder durch Anordnung eines elektrischen Heizungssystems am Verdampfer erreicht. Dies hat im ersteren Fall zu große Temperaturschwankungen im Kühlgut und im zweiten Fall eine unnötige Erhöhung des  
15 Energieverbrauches durch Einbringung einer Wärmequelle im Kühlfach zur Folge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verdampfer gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruches Maßnahmen zu treffen, durch die bei einfachem Aufbau Vereisungen am Hauptkühlfachverdampfer im Bereich der Verbindungsstelle von Tiefkühlfachverdampfer und Hauptkühlfachverdampfer vermieden werden können, insbesondere dadurch, daß das Nachströmen von flüssigem Kältemittel während der  
20 Stillstandszeit der Kompressionskältemaschine in den Hauptkühlfachverdampfer vermieden wird und damit die erforderliche zusätzliche Energie zur Abtauung wesentlich reduziert werden oder entfallen kann.

30 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruches.

KS-80/009

Durch eine Ausgestaltung gemäß der Erfindung wird das von dem als Drosselorgan wirkenden Kapillarrohr kommende Kältemittel durch die Deckenplatte auf kurzem Wege in die Bodenplatte des Tiefkühlfachverdampfers geleitet, in welcher die Berohrung großvolumig mit mehreren Parallelwegen zur Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit geführt ist. Von der Bodenplatte führt ein Parallelkanal steil nach oben zur Deckenplatte, wobei in der Seitenwand wenigstens ein Querkanal zwischen den Rohren des Parallelkanals vorgesehen ist. In der Deckenplatte dagegen verläuft die Berohrung einzügig in mehreren Mäanderförmigen Windungen. Bei dieser Kältemittelkanalanordnung wirkt die untere Bodenplatte als eine Art Sammelgefäß, in dem eine weitgehende Trennung von gasförmigen und flüssigem Kältemittel eintritt, wenn der Kompressor im Kältemittelkreislauf abgeschaltet ist und der Antrieb des Kältemittels durch den Druckausgleich im Kältemittelkreislauf erfolgt. Insbesondere werden durch den Parallelkanal und den Querkanal in der Seitenwand nochmals die Gasblasen von Flüssigkeitstropfen nach statischen Gesetzmäßigkeiten getrennt, so daß in den Stillstandszeiten des Kompressors aus der Bodenplatte praktisch kein flüssiges Kältemittel nach oben in die Deckenplatte mitgenommen wird. Durch die Strömung mitgerissene geringe Flüssigkeitsmengen trennen sich in der Deckenplatte vom Gasstrom und werden durch die steigende Anordnung<sup>der</sup> Deckenplattenberohrung in die Bodenplatte zurückgeführt. Durch diese Abtrennung von flüssigem Kältemittel wird erreicht, daß nur gasförmiges Kältemittel zum Hauptkühlfachverdampfer strömt. Dadurch wird die Unterkühlung des Verbindungshalses der Verdampfer durch verdampfendes Kältemittel unterbunden und damit die Abtauung des Hauptkühlfachverdampfers auch in diesen kritischen Bereich sichergestellt.

KS-80/009

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung eines  
5 Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Eine Bodenplatte 1 und eine demgegenüber leicht geneigte  
Deckenplatte 2 bilden zusammen mit einer senkrechten  
Seitenwand 3 einen einstückig hergestellten Tiefkühlfachver-  
10 dampfer, an den sich über einen Verbindungshals 4 ein plat-  
tenförmiger Hauptkühlfachverdampfer 5 anschließt, welcher etwa  
in der Ebene der Seitenwand 3 steht. Die Deckenplatte 2 ist  
von ihrer Verbindungskante 6 mit der Seitenwand 3 aus ansteigend  
gegenüber einer waagerechten Ebene geneigt. An der Verbin-  
15 dungskante 6 ist in der Deckenplatte 2 ein Drosselrohr 14  
eingeführt, durch die das Kältemittel in den Kältemittelka-  
nal 7 eingeleitet wird. Der Kältemittelkanal 7 ist durch die  
Deckenplatte 2 und die Seitenwand 3 direkt und windungsfrei  
in die Bodenplatte 1 geführt. In der Bodenplatte 1 ver-  
20 zweigt sich der Kältemittelkanal 7 in drei hintereinander  
geschaltete Abschnitte mit parallelen Rohrleitungen 8, die  
gruppenweise durch mehrere Querleitungen 9 kommunizieren.  
Hierdurch wird nicht nur ein großes Volumen für die Aufnahme  
von Kältemittel sondern aufgrund niedriger Strömungsge-  
25 schwindigkeiten in der Druckausgleichsphase des Kältesystems  
eine Trennung von flüssigem und gasförmigen Kältemittel  
erreicht. Die parallelen Windungsäste der Berohrung in der  
Bodenplatte 1 ermöglichen insbesondere den gasförmigen An-  
teilen einen getrennten Strömungsweg von den stark flüssig-  
30 keitsbehafteten Kanalabschnitten, so daß die flüssigen An-  
teile zum überwiegenden Teil in der Bodenplatte 1 verblei-  
ben. Die gasförmigen Anteile strömen dagegen durch einen vom

KS-80/009

letzten Windungsast wegführenden Parallelkanal 10 senkrecht durch die Seitenwand 3 nach oben in die Deckenplatte 2. Dabei ist im Parallelkanal 10 zur weiteren Trennung von flüssigem und gasförmigen Kältemittel nach statischen  
5 Gesetzmäßigkeiten wenigstens ein Querkanal 11 vorgesehen. In der Deckenplatte 2 ist die Berohrung einzügig in Windungen über die Fläche verteilt, wobei das Abströmröhr 12 durch die Seitenwand 3 stetig fallend nach unten zum Verbindungshals 4 und weiter zu den Windungen des Haupt-  
10 kühlfachverdampfers 5 verläuft. In der Deckenplatte 2, die von der Verbindungskante 6 an leicht nach oben geneigt ist, wird durch die Steigung eine weitere Trennung zwischen gasförmigem und flüssigem Kältemittel erreicht, wobei das flüssige Kältemittel in die Bodenplatte 1 des Tiefkühlfach-  
15 verdampfers zurückgeführt wird. Somit wird nach der Trennung der Gas- und Flüssigphasen von dem höchsten Punkt 13 durch das Abströmröhr 12 die für den Druckausgleich im Kältemittelsystem erforderliche Kältemittelmasse nur im Gaszustand mit geringer Enthalpie in den Hauptkühlfachver-  
20 dampfer geleitet. In den Stillstandszeiten des Kompressors wird daher der Verbindungshals 4 nicht mehr mit verdampfbarem Kältemittel beaufschlagt, so daß keine nennenswerte Kälteleistung zum Hauptkühlfachverdampfer 5 gelangt. Dadurch ist der Verbindungshals 4, der im Betrieb erfahrungs-  
25 gemäß zur Vereisung neigt, während der Abtauphase einer wesentlich geringeren Kältebelastung ausgesetzt, so daß an ihm kein stärkerer Reif - bzw. Eisansatz als am Hauptkühlfachverdampfer 5 möglich ist. Es bedarf daher keiner oder nur geringer Beheizung dieses Verbindungshalses 4, wodurch eine  
30 erhebliche Energieeinsparung möglich ist.

KS-80/009

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Frankfurt/Main

Patentansprüche

1. Verdampfer für ein Mehr- Temperaturen-Kühlgerät mit einem unterhalb eines Tiefkühlfaches oder Gefrierfaches angeordneten Hauptkühlfach, mit einem dem Tiefkühlfach oder Gefrierfach zugeordneten Verdampfer. der wenigstens in einer Deckenplatte in einer Seitenwand und in einer Bodenplatte eine in Windungen geführte Berohrung zur Führung von Kältemittel aufweist, wobei die Einspritzung des expandierten Kältemittels in den Kältemittelkanal in der  
5 Deckenplatte erfolgt, und der Tiefkühlfachverdampfer in Reihe vor dem dem Normalkühlfach zugeordneten Verdampfer im Kältemittelkreislauf liegt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kältemittelkanal (7) windungsfrei in der Deckenplatte (2) und steil abfallend in der Seitenwand (3) direkt zur Berohrung der Bodenplatte (1) geführt ist, daß die Berohrung der Bodenplatte (1) am strömungsseitigen Ende in einen stetig steil steigenden, in der Seitenwand (3) verlaufenden Parallelkanal (10) übergeht, daß die Kanalzweige des  
10 Parallelkanals (10) über mindestens einen Querkanal (11) miteinander verbunden sind, daß der Parallelkanal (10) unmittelbar an die Berohrung der Deckenplatte (2) angeschlossen ist, und daß der Kältemittelkanal von dem strömungsseitigen Ende (12) der Deckenplattenberohrung stetig fallend durch die Seitenwand (3) zum damit verbundenen Hauptkühlfachverdampfer (5) geführt ist.  
20  
25

KS-80/009

2. Verdampfer nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet.  
daß die Windungsäste der Berohrung der Bodenplatte (1)  
jeweils parallel zueinander verlaufende Rohre (8) auf-  
weisen, und daß die Rohre (8) jedes Windungsastes durch  
5 Querleitungen (9) miteinander verbunden sind.

3. Verdampfer nach Anspruch 1 oder 2. dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Deckenplatte (2) gegenüber einer  
waagrechten Ebene geneigt ist derart, daß die Verbin-  
10 dungskante (6) mit der Seitenwand (3) tiefer liegt.  
daß die Windungen der Berohrung parallel zur Verbin-  
dungskante (6) verlaufen, daß der Parallelkanal (10)  
nahe der Verbindungskante (6) an die Berohrung ange-  
schlossen ist und daß das strömungsseitige Ende der  
15 Berohrung der Deckenplatte durch einen Punkt (13)  
läuft der höher als die übrige mäanderförmige Be-  
rohrung der Deckenplatte (2) liegt.

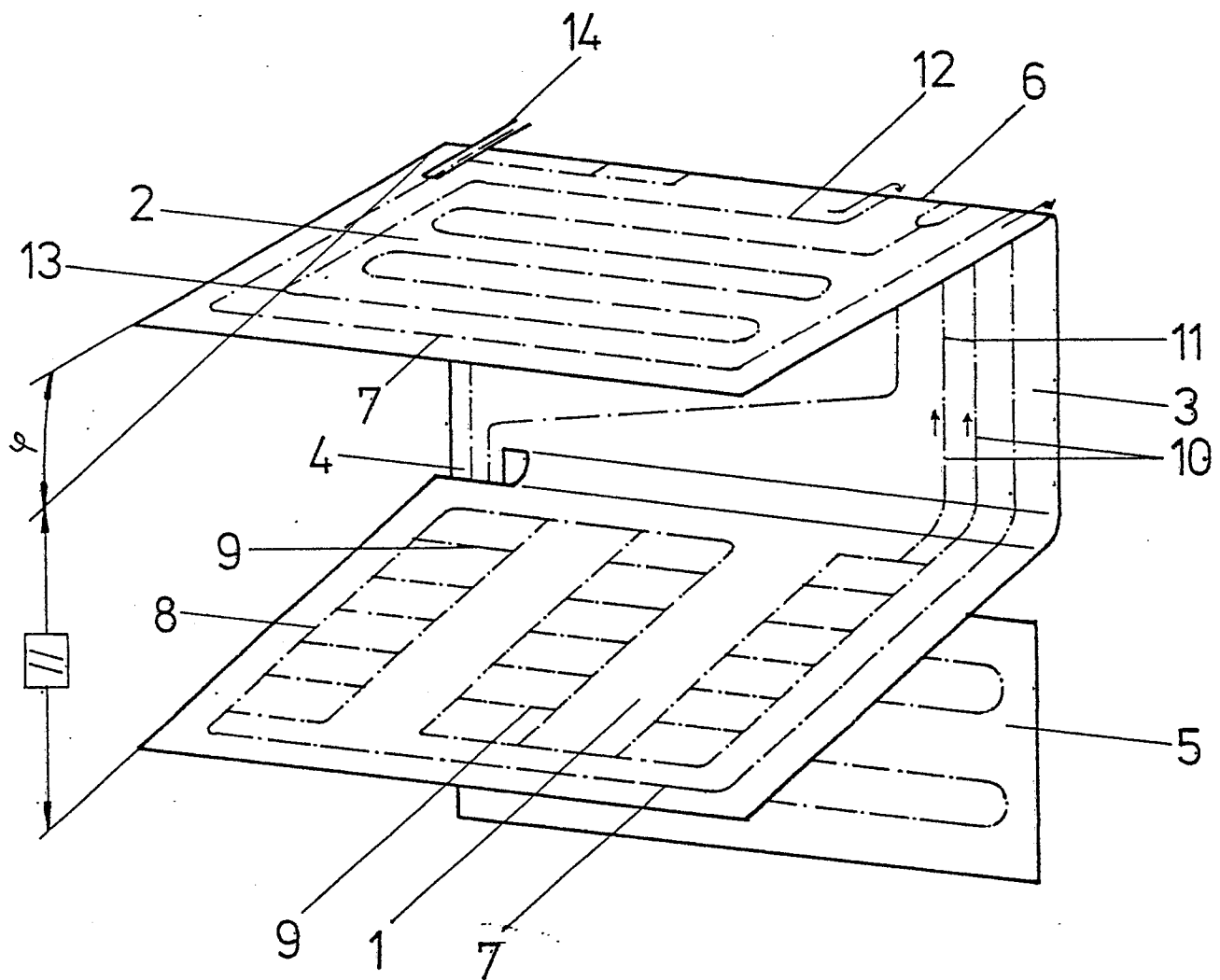
4. Verdampfer nach Anspruch 1, 2 oder 3. dadurch ge-  
20 kennzeichnet, daß der Kältemittelkanal von dem strö-  
mungsseitigen Ende der Berohrung der Deckenplatte  
auf einem nicht mit einer Seitenwand verbundenen  
stegartigen Verbindungsstück oder als Rohr zum  
Hauptkühlfachverdampfer (5) geführt ist.

25



0073363

1 / 1



KS-80/009