

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 629 824 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int Cl.⁶: **F25B 39/02, F25B 41/06**

(21) Anmeldenummer: **94113040.3**

(22) Anmeldetag: **17.06.1992**

(54) **Verdampfer für ein Kompressor-Kühlgerät**

Evaporator for a compressor-refrigerator

Évaporateur pour un appareil frigorifique à compresseur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR IT LI SE

(30) Priorität: **22.06.1991 DE 4120651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.1994 Patentblatt 1994/51

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
92110195.2 / 0 520 309

(73) Patentinhaber: **Krupp VDM GmbH**
58791 Werdohl (DE)

(72) Erfinder:
• **Bitter, Dieter**
D-57413 Finnentrop (DE)

- **Bornkessel, Eberhard**
D-59846 Sundern (DE)
- **Gehrke, Helmut**
D-58509 Lüdenscheid (DE)
- **Stember, Herbert**
D-58791 Werdohl (DE)
- **Schnabel, Horst**
D-58809 Neuenrade (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 242 646 **US-A- 2 760 346**
US-A- 2 776 550

EP 0 629 824 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verdampfer für ein Kompressor-Kühlgerät, welches aus einer zweilagigen Verdampferplatte gefertigt ist, zwischen denen mäanderartig verlaufende Kühlmittelkanäle sowie ein Einlaß- und ein Auslaßbereich zum Zu- bzw. Abführen des Kältemittels ausgebildet sind, mit einem mit dem Auslaßbereich verbundenen Saugrohr, welches an die Saugseite des Kompressors anschließbar ist, und mit einem ersten Kapillarrohr zum Zuführen von flüssigem Kältemittel in den Einlaßbereich, welches an einem Verflüssiger anschließbar ist. Derartig gestaltete Verdampfer sind beispielsweise aus der DE-B-1 242 646 bekannt und in vielen Haushaltskühlschränken in Benutzung.

Die Erfindung befaßt sich nun bezüglich des Kühlmittelkreislaufes, insbesondere mit dem Kühlmiteleinlaß in den Verdampfer, der bei den bekannten Kühlgeräten über ein dem benötigten Drossелеffekt entsprechendes langes Drossel-Kapillarrohr, das nach dem praktizierten Stand der Technik die Kühlmittelzuführungsleitung darstellt, erfolgt. Dieses Drossel-Kapillarrohr ist regelmäßig bis in den Einlaßbereich des Kühlmittelkanals durch einen entsprechenden Einlaßanschub hineingeführt und liegt beim sogenannten Einrohranschluß mit einem Abschnitt seiner Länge auch im Auslaßbereich des Kühlmittelkanals. Der Kühlmittelkanal selbst verläuft mäanderartig in einer aus zwei miteinander verschweißten Aluminiumblechen, beispielsweise nach dem sogenannten Rollbondverfahren hergestellten, ursprünglich ebenen, dann zum Kühlfach geformten Verdampferplatte und schließt auslaßseitig mit einem in das Kanalende druckdicht eingesetzten Aluminiumrohrstutzen, dem sogenannten Saugrohr ab.

Das Drossel-Kapillarrohr ist heute bei der Mehrzahl der hergestellten Kühlschränktypen so lang, daß es im Einlaßbereich des Kühlmittelkanals des Verdampfers nur noch zu einem kleinen Teil untergebracht werden kann und zum großen Teil, häufig mit einer Teillänge von mehreren Metern, außerhalb des Verdampfers liegt. Diese Teillänge wird regelmäßig ringbündartig zu einer sogenannten Kapillarlocke aufgewickelt.

Mit der in jüngerer Zeit vollzogenen Einführung neuer Kältemittel, die andere Stoffeigenschaften als die bisherigen haben, aber auch ein eigenes Übergangsverhalten von der flüssigen zur gasförmigen Phase im Kühlmittelkreislauf zeigen, war die Drosselstrecke bei gleichem Kapillarrohrrinnendurchmesser zu verlängern, wodurch sich die Kapillarlocke noch vergrößerte.

Eine erste Fertigungsvereinfachung konnte bereits dadurch erreicht werden, daß für Verdampfer verschiedenen Typs Drossel-Kapillarrohre verwendet werden, die alle einen Außendurchmesser von beispielsweise 1,9 mm haben, mit Innendurchmessern von beispielsweise 0,55 bis 1,05 mm eine typbedingte Anpassung ermöglichen. So lassen sich wenigstens Anschlüsse des Drossel-Kapillarrohres oder Durchbrüche hierfür einheitlich gestalten. Das Mitschleppen der Kapillarlocke

in den Endsritten der Fertigung stellt jedoch nach wie vor eine Behinderung dar, wie auch die Kapillarlocke die Packungsdichte der Verdampfer beim Transport zu den Kühlgeräteherstellern ungünstig bestimmt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die durch die zahlreichen Kühlgerädetypen bedingte Vielfalt in der Fertigung der Verdampfer zu vereinfachen und dabei den Folgen des Einsatzes neuer Kühlmittel geringerer Viskosität Rechnung zu tragen.

Erfindungsgemäß ist nun der gattungsgemäße Verdampfer gekennzeichnet durch ein zweites Kapillarrohr und die Anordnung eines Führungsrohres, in dem verdampferseitig das erste Kapillarrohr und verflüssigerseitig das zweite Kapillarrohr nach außen abgedichtet eingesetzt sind, wobei das erste Kapillarrohr außerhalb der Verdampferplatte durch die Wand des Saugrohres oder durch die Wand eines an dem Saugrohr anschließenden Zwischenrohres nach außen führt und das zweite Kapillarrohr über das erste Kapillarrohr Verbindung mit dem Einlaßbereich hat.

Die Erfindung ermöglicht eine weitgehende Standardisierung der Verdampferfertigung und erlaubt im Fertigungsablauf grundsätzlich das getrennte Fertigen der noch drosselkapillarrohrfreien Verdampfer und der zugehörigen Kapillarrohre bis zu einer Endmontage, bei der das Kapillarrohr in das Führungsrohr eingebaut, d. h. in dieses beliebig weit eingesteckt oder durch dieses hindurchgesteckt und schließlich mit diesem verlötet wird. Länge, Art und Einbau der Führungsrohre in die Verdampferplatten kann auf eine geringe Zahl von Bauvarianten reduziert und damit der Fertigungsablauf vereinfacht werden.

Bedeutend für eine Standardisierung der Verdampferfertigung ist, daß bei allen Verdampfern eines Typenbereichs ein und derselbe Innendurchmesser für das weitere Kapillarrohr gewählt werden kann, um dann mit einzeltypenbedingten variablen Innendurchmessern des Drossel-Kapillarrohres die erforderliche Anpassung vorzunehmen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Führungsrohr außen am Saugrohr oder außen am Zwischenrohr befestigt.

Bei einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung endet das äußere Ende des Führungsrohres im Auslaßbereich und durchsetzt dichtend das Saugrohr oder das Zwischenrohr.

Insgesamt ermöglicht es die Erfindung, sich unterschiedlichen Konstruktionswünschen der Kühlgerätehersteller problemlos anzupassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

Es zeigen in schematischer und in ganz oder teilweise geschnittener Darstellung:

Fig. 1 einen Verdampfer eines Kühlgerätes mit einem Einrohranschluß und

Fig. 2 eine abgewandelte Ausführung des Einrohr-

anschlusses für einen Verdampfer.

In Fig. 1 und 2 sind sogenannte Einrohranschlüsse dargestellt, die bis auf das Einstecken des Drossel-Kapillarrohres so hergestellt und in eine Verdampferplatine eingebaut werden.

In der gemäß Fig. 1 aus zwei aufeinander liegenden, bis auf die Kanalbereiche miteinander verbundenen Aluminiumblechen hergestellten Verdampferplatine 1 verläuft ein Kühlmittelkanal 2, zu dem ein Einlaßbereich 3 und ein Auslaßbereich 4 gehören. Ein Pfeil 5 deutet die Einströmrichtung, ein weiterer Pfeil 6 deutet die Ausströmrichtung an.

Während Verdampfer von Kühlgeräten regelmäßig zu einem Kühlfach geformt sind, zeigt Fig. 1 einen ebenen Verdampfer, dessen Kühlmittelkanal 2 teilweise durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist.

Dem Kühlmittelauslaß dient ein Saugrohr 10.

Bei dem Einrohranschluß gemäß Fig. 1 schließt an das Saugrohr 10 aus Aluminium ein angelötetes Zwischenrohr 11 aus Kupfer an. Im Saugrohr 10 und im Zwischenrohr 11 liegt ein erstes Kapillarrohr 12, das in einer hier etwa S-förmigen Krümmung 14 des Zwischenrohres 11 durch die Wand des Zwischenrohres nach außen führt und in das verdampferseitige Ende des Führungsrohres 8 eingesteckt ist. Das Führungsrohr 8 wird über ein Element 13 am Zwischenrohr 11 gehalten.

In das andere Ende des Führungsrohres 8 ist ein zweites Kapillarrohr 7 mit Abstand zum ersten Kapillarrohr 12 eingesteckt. Das zweite Kapillarrohr 7 und das erste Kapillarrohr 12 sind mit dem Führungsrohr 8 durch Löten verbunden. Beim Löten sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit sich die Kapillaren nicht versehentlich durch Lot schließen.

Bei der Verdampferfertigung werden zunächst die Saugrohranschlüsse, jedoch noch ohne das zweite Kapillarrohr 7 hergestellt und dann an die Verdampferplatine 1 angebaut. Der Einbau des zweiten Kapillarrohres 7 erfolgt erst, wenn der Verdampfer im übrigen fertig ist.

Die dargestellte Baueinheit ohne zweites Kapillarrohr 7 stellt einen Standard-Saugrohranschluß dar, der für viele Verdampfertypen verwendbar ist und bei dem das erste Kapillarrohr 12 beispielsweise einen Innendurchmesser von 1,1 mm hat. Dieser Standard-Saugrohranschluß wird nun mit den unterschiedlichsten, nur im Außendurchmesser dem ersten Kapillarrohr 12 entsprechenden zweiten Kapillarrohr 7 ergänzt, nämlich mit Kapillarrohren 7 mehr oder weniger kleiner Innendurchmesser und unterschiedlicher Länge.

In Fig. 2 ist eine Kapillarlocke 15 angedeutet und gezeigt, wie besonders lange zweite Kapillarrohre 7 räumlich komprimiert werden. Weiterhin zeigt Fig. 2, daß sich die Kühlmittelzuführungsleitung hier aus dem großen Längenabschnitt L1, dem zweiten Längenabschnitt L2, einem kurzen Bereich im Führungsrohr 8 und dem dritten Längenabschnitt des ersten Kapillarrohres 12 zusammensetzt.

Patentansprüche

1. Verdampfer für ein Kompressor-Kühlgerät, welches aus einer zweilagigen Verdampferplatine (1) gefertigt ist, zwischen denen mäanderartig verlaufende Kühlmittelkanäle sowie ein Einlaß- und ein Auslaßbereich (3 bzw. 4) zum Zu- bzw. Abführen des Kältemittels ausgebildet sind, mit einem mit dem Auslaßbereich (4) verbundenen Saugrohr (10), welches an die Saugseite des Kompressors anschließbar ist, und mit einem ersten Kapillarrohr (12) zum Zuführen von flüssigem Kältemittel in den Einlaßbereich (3), welches an einem Verflüssiger anschließbar ist,

gekennzeichnet durch

ein zweites Kapillarrohr (7) und die Anordnung eines Führungsrohres (8), in dem verdampferseitig das erste Kapillarrohr (12) und verflüssigerseitig das zweite Kapillarrohr (7) nach außen abgedichtet eingesetzt sind, wobei das erste Kapillarrohr (12) außerhalb der Verdampferplatine (1) durch die Wand des Saugrohres (10) oder durch die Wand eines an dem Saugrohr (10) anschließenden Zwischenrohres (11) nach außen führt und das zweite Kapillarrohr (7) über das erste Kapillarrohr (12) Verbindung mit dem Einlaßbereich (3) hat.

2. Verdampfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungsrohr (8) außen am Saugrohr (10) oder außen am Zwischenrohr (11) befestigt ist.
3. Verdampfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das äußere Ende des Führungsrohres (8) das Saugrohr (10) oder das Zwischenrohr (11) dichtend durchsetzt und im Auslaßbereich (4) endet.

Claims

1. An evaporator for a compressor-refrigerator produced from an evaporator plate (1) comprising two layers between which meander-like coolant channels and also an inlet and an outlet zone (3; 4) for the supply and removal of the refrigerant are constructed, the evaporator having a suction tube (10) which is connected to the outlet zone (4) and which can be connected to the suction side of the compressor, and a first capillary tube (12) which supplies liquid refrigerant to the inlet zone (3) and which can be connected to a liquefier, characterized by a second capillary tube (7) and the arrangement of a guide tube (8) in which the first capillary tube (12) is inserted outwardly sealed on the evaporator side and the second capillary tube (7) is thus inserted on the liquefier side, while the first capillary tube (12)

extends outwardly outside the evaporator plate (1) through the wall of the suction tube (10) or through the wall of an intermediate tube (11) adjoining the suction tube (10), and the second capillary tube (7) is connected to the inlet zone (3) via the first capillary tube (12). 5

2. An evaporator according to claim 1, characterized in that the guide tube (8) is attached externally to the suction tube (10) or externally to the intermediate tube (11). 10
3. An evaporator according to claim 1, characterized in that the outer end of the guide tube (8) extends in sealing-tight relationship through the suction tube (10) or the intermediate tube (11) and terminates in the outlet zone (4). 15

Revendications

20

1. Evaporateur pour un appareil frigorifique à compresseur, ledit évaporateur étant fabriqué à partir d'une platine d'évaporateur (1) à deux couches entre lesquelles des canaux de réfrigérant formant des méandres ainsi qu'une zone d'admission et une zone d'évacuation (3 ou 4) pour acheminer ou évacuer l'agent réfrigérant sont formés, d'un tube aspirant (10) connecté à la zone d'évacuation (4), ledit tube pouvant être raccordé au côté aspiration du compresseur, et d'un premier tube capillaire (12) pour acheminer l'agent réfrigérant liquide dans la zone d'admission (3), ce tube pouvant être raccordé à un condenseur, caractérisé par un deuxième tube capillaire (7) et par l'agencement d'un tube de guidage (8) dans lequel sont insérés de manière étanche vers l'extérieur, côté évaporateur, le premier tube capillaire (12) et, côté condenseur, le deuxième tube capillaire (7), le premier tube capillaire (12) menant vers l'extérieur, à l'extérieur de la platine d'évaporateur (1), à travers la paroi du tube aspirant (10) ou à travers la paroi d'un tube intermédiaire (11) se raccordant au tube aspirant (10) et le deuxième tube capillaire (7) ayant un raccordement avec la zone d'admission (3) par l'entremise du premier tube capillaire (12). 25 30 35 40 45
2. Evaporateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube de guidage (8) est fixé à l'extérieur sur le tube aspirant (10) ou à l'extérieur sur le tube intermédiaire (11). 50
3. Evaporateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité externe du tube de guidage (8) traverse le tube aspirant (10) ou le tube intermédiaire (11) de manière étanche et se termine dans la zone d'évacuation (4). 55

Fig.1

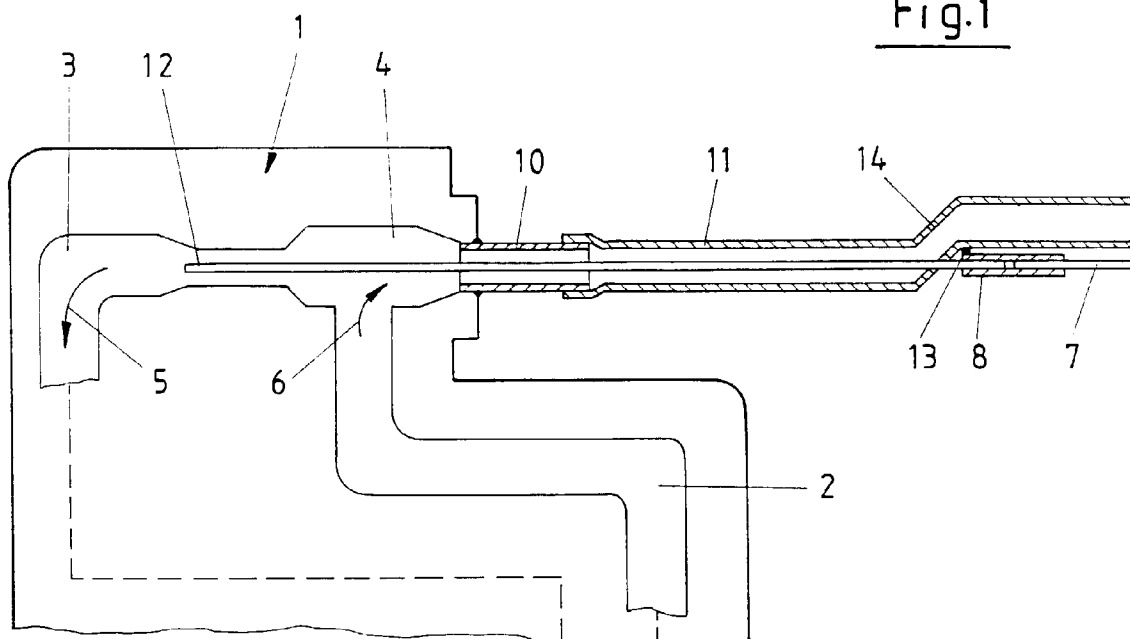


Fig.2

