

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 554 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: **F25B 39/02**, F28D 1/03

(21) Anmeldenummer: **96101434.7**

(22) Anmeldetag: **01.02.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **16.03.1995 DE 19509571**

(71) Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
D-81669 München (DE)

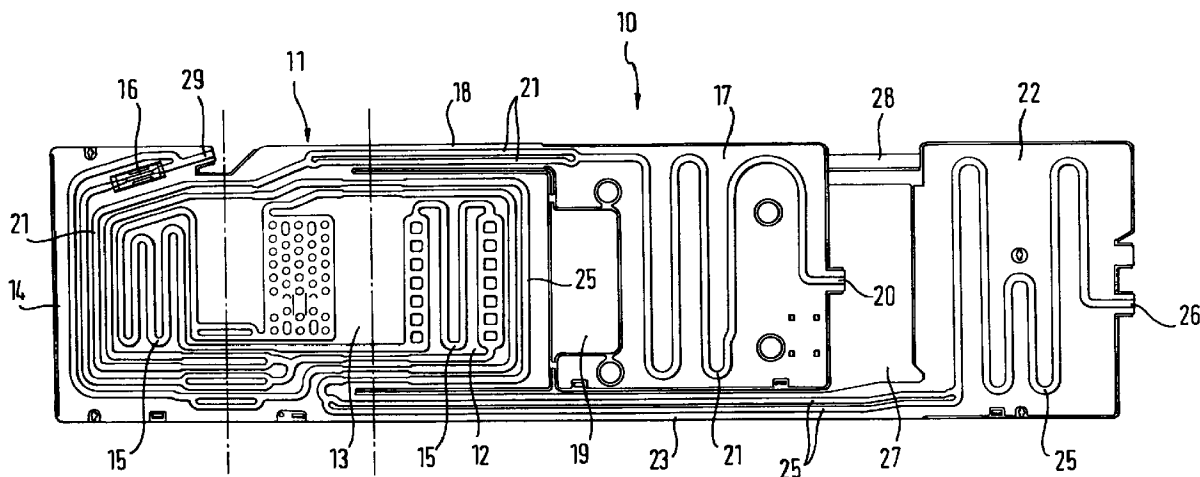
(72) Erfinder:

- Cieslik, Detlef
D-89537 Giengen (DE)
- Rupp, Alexander, Dipl.-Ing. (FH)
D-89567 Sontheim-Bergenweiler (DE)
- Arnold, Friedrich, Dipl.-Ing.
D-73432 Aalen (DE)

(54) Verdampfer, insbesondere für verdichterbetriebene Haushalts-Kältegeräte

(57) Bei einem Verdampfer (10), insbesondere für verdichterbetriebene Haushalts-Kältegeräte mit wenigstens zwei als Wärmetauschflächen dienenden Verdampferabschnitten (11,17,22), welchen das von einem Verdichter geförderte Kältemittel über Einspritzstellen (16,20,26) zugeführt ist, und welche zu einer zusammenhängenden Blechplatte verbunden sind, ist jeder

der Verdampferabschnitte (11,17,22) an seiner Wärmetauschfläche mit einer Einspritzstelle (16,20,26) für das Kältemittel ausgestattet, wobei die Verdampferabschnitte (11,17,22) innerhalb der Blechplatte thermisch voneinander weitestgehend entkoppelt sind.



EP 0 732 554 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verdampfer, insbesondere für verdichterbetriebene Haushalts-Kältegeräte, mit wenigstens zwei als Wärmetauschflächen dienenden Verdampferabschnitten, welchen das von Kompressor geförderte Kältemittel über Einspritzstellen zugeführt ist, und welche zu einer zusammenhängenden Blechplatte verbunden sind.

In der DE-OS 38 04 863 ist eine Verdampferplatte gezeigt und beschrieben, welche sich zum Einsatz in einem Kühlgerät mit drei thermisch voneinander getrennten Kühlfächern eignet, von denen jedes durch eine Verdampferabschnitt des platinenartigen Verdampfers gekühlt ist. Jedem der Verdampferabschnitte ist dabei ein zur Druckminderung des von einem Verdichter geförderten Kältemittels dienendes Einspritzrohr zugeordnet, welche in einer Zunge der Verdampferplatte angeordnet sind. Die an die Einspritzrohre anschließenden Zuführkanäle für das Kältemittel zu den Kältemittel-Kanalanschlüssen der einzelnen Verdampferabschnitte sind entlang eines allen drei Verdampferabschnitten gemeinsamen Platinenbereichs an die jeweilige Kanalanschlüsse des Verdampferabschnitts herangeführt, wodurch es zu Überlappungen der Kältemittel-Zuführkanalabschnitte kommt. Bedingt durch diese Überlappungen der Kältemittel-Zuführkanäle findet trotz der für jeden Verdampferabschnitt vorgesehenen Einspritzstelle eine unerwünschte und nicht unerhebliche Temperaturbeeinflussung des von dem jeweiligen Verdampferabschnitt gekühlten Kühlfaches statt.

Aufgabe der Erfindung ist es, aufbauend auf diesem Stand der Technik, Maßnahmen vorzuschlagen, aufgrund welcher eine Temperaturbeeinflussung des jeweilig anderen Verdampferabschnitts vermieden ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß jeder der Verdampferabschnitte an seiner Wärmetauschfläche mit einer Einspritzstelle für das Kältemittel ausgestattet ist, und daß die Verdampferabschnitte innerhalb der Blechplatte thermisch voneinander weitestgehend entkoppelt sind.

Durch die dezentrale, jedem Verdampferabschnitt separat zugeordnete Einspritzstelle ist eine gezielte Beaufschlagung des mit Kältemittel zu versorgenden Verdampferabschnitts gewährleistet, ohne daß über einen der Verdampferabschnitte hinwegführende Kältemittel-Zuführkanäle zum anderen Verdampferabschnitt die Temperatur dieses Verdampferabschnitts ungewollt beeinflussen. Durch eine derartige Ansteuerung der einzelnen Verdampferabschnitte ist demzufolge eine exakt steuerbare Abkühlung eines jeden durch einen solchen Verdampferabschnitt gekühlten Kühlfaches möglich.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß drei verdampferabschnitte vorgesehen sind, von denen einer eine höhere Kälteleistung als die beiden anderen

aufweist und jedem der anderen Verdampferabschnitte in Reihenschaltung hochgeschaltet ist.

Durch eine derartige Verdampferanordnung wird der Verdampferabschnitt höherer Kälteleistung bei Beaufschlagung des Verdampferabschnitts geringerer Kälteleistung stets zusätzlich mit flüssigem Kältemittel beaufschlagt und somit mitgekühlt, so daß die Kältebedarfszyklen für den Verdampfer höherer Kälteleistung entsprechend vergrößert werden können.

Besonders einfach herzustellen, aber einen hohen Wirkungsgrad weist eine thermische Entkopplung auf, wenn nach einer nächsten bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die Verdampferabschnitte thermisch durch Aussparungen in der Blechplatte zwischen den einzelnen Verdampferabschnitten entkoppelt sind.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß jeder der Verdampferabschnitte geringerer Kälteleistung seine Einspritzstelle an der Wärmetauschfläche im Nahbereich seiner vom Verdampferabschnitt höherer Kälteleistung abgewandten Verdampferabschnittsseite aufweist.

Durch eine derartige Lösung ist einerseits der Strömungsweg für das Kältemittel verkürzt und andererseits sind siphonartige Kältemittel-Kanalanschlüsse innerhalb des Verdampferabschnitts vermieden, so daß die Geräuscentwicklung vor allem in den Stehzeiten des Kältemittelverdichters deutlich verringert sind.

Eine besonders günstige und zweckmäßige kältetechnische Ankopplung der beiden Verdampferabschnitte ergibt sich, wenn nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß der Verdampferabschnitt höherer Kälteleistung mit den jeweils anderen Verdampferabschnitten über einen mit Kältemittelkanälen versehenen Verbindungssteg kältetechnisch verbunden sind.

Auf besonders einfache Weise ist eine Kältemittelzuführung anschließbar, wenn gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verdampferabschnitte geringerer Kälteleistung ihre Einspritzstelle im wesentlichen in der Mitte an der vom dem Verdampferabschnitt höherer Kälteleistung abgewandten Verdampferabschnittsseite aufweisen.

Außerdem ist durch eine derartige Lösung eine für drei unterschiedliche Temperaturbereiche geeignete Verdampferplatte erzeugt, welche aufgrund des Ortes für die Einspritzstellen kostengünstig herstellbar und zugleich fertigungsfreundlich handhabbar ist.

Nach einer letzten bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die beiden Verdampferabschnitte geringerer Kälteleistung zueinander durch einen zwischen ihren benachbarten Abschnittseiten vorgesehenen Haltesteg fixiert sind.

Durch den Haltesteg zwischen den beiden Verdampferabschnitten ist eine Fixierung und Stabilisie-

rung der beiden Verdampferabschnitte zueinander erreicht, so daß das Handling der Verdampferplatine in den einzelnen Fertigungsabschnitten deutlich verbessert ist.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung am Beispiel eines in der beigefügten Zeichnung vereinfacht dargestellten Drei-Temperaturen-Verdampfers erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen platinenartigen Verdampfer in gestreckter Darstellung mit drei innerhalb der Platinenfläche angeordneten Verdampferabschnitten.

Ein platinenartigen Verdampfer 10 zum Einsatz in einen nicht dargestellten Mehrtemperaturen-Haushalts-Kältegerät ist aus zwei miteinander durch Preßschweißen verbundenen Aluminium-Blechplatinen gebildet, zwischen welchen die Kältemittel-Kanalordnung des Verdampfers 10 eingebracht ist. Der Verdampfer 10 weist drei hinsichtlich ihres Flächenanteils verschieden große Verdampferabschnitte auf, von denen der mit dem größten Flächenanteil ausgestattete verdampferabschnitt 11 als Gefrierfachverdampfer ausgebildet ist. Dieser weist einen Bodenbereich 12, einen Rückwandbereich 13 und einen Deckenbereich 14 auf, welche als Wärmetauschrflächen dienen und welche zu diesem Zweck mit einem von Kältemittel durchströmten Kältemittelkanal 15 versehen sind. Das zur Durchströmung des Kältemittelkanals 15 dienende Kältemittel wird dabei im Deckenbereich 14 anhand einer durch Verprägen eines Drosselrohrs ausgebildeten Einspritzstelle 16 dem Kältemittelkanal 15 des Verdampferabschnitts 11 zugeführt.

Dem Verdampferabschnitt 11 ist strömungstechnisch ein Verdampferabschnitt 17 vorgeschaltet, welcher zur Kühlung eines Null-Grad-Faches dient und welcher über einen Verbindungssteg 18 mit ersteren mechanisch verbunden ist. Zur mechanischen Anbindung dient etwa nur ein Drittel der Länge des Verbindungssteges 18, während der verbleibende Längenabschnitt vom Verdampferabschnitt 11 freigespart ist, so daß der Verdampferabschnitt 11, welcher infolge seiner [-förmigen Einbauforngebung mit seiner am Bodenbereich 12 senkrecht zur Ebene des Verdampferabschnitts 17 angeordnet ist, weitestgehend thermisch von diesem entkoppelt ist. Für den Fall, daß der Verdampferabschnitt 11 nicht wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel einer [-förmigen Forngebung unterworfen ist, sondern als ebene Platine ausgebildet ist, dient zur thermischen Entkopplung zwischen den benachbarten Seitenkanten der Verdampferabschnitte 11 und 17 eine Aussparung 19, welche sich im wesentlichen über die gesamte Breite der zueinander benachbart liegenden Verdampferabschnittsseiten der Verdampferabschnitte 11 u. 17 erstreckt. Gegenüber den unmittelbar benachbarten Verdampferabschnittsseiten ist der Verdampferabschnitt 17 auf seiner in Einbaulage unten befindlichen Querseite in etwa mittig zu deren Breite mit einer Anschlußstelle versehen. In diese ist zur Einbringung ein als Einspritzrohr dienendes,

nicht dargestellten Drosselrohrs einbringbar, welches in der Anschlußstelle anhand einer Lötverbindung und druckdicht festgesetzt ist und welches eine Einspritzstelle 20 erzeugt. An die Einspritzstelle 20 ist ein in Windungen verlaufender Kältemittelkanal 21 angeschlossen, welcher sich mit seinen Windungen bis in den Nahbereich der seitlichen Ränder des Verdampferabschnitts 17 erstreckt und welcher entlang des Verbindungssteges 18 bis hin zu dessen mechanischen Anbindungsstelle an dem Verdampferabschnitt 11 als Doppelkanal ausgeführt ist. Von dort ist er einzügig über den Rückwandbereich 13 bis in den Deckenbereich 14 geführt, wo er an einer in Strömungsrichtung des Kältemittels nach der Einspritzstelle 16 liegenden Einbindungsstelle im Rückwandbereich 13 mit der Kältemittel-Kanalordnung des Verdampferabschnitts 11 verbunden ist.

Dem Verdampferabschnitt 11 ist kältetechnisch ein weiterer, zur Kälteerzeugung in einem Kühlfach dienender Verdampferabschnitt 22 vorgeschaltet, welcher über einen Verbindungssteg 23 mechanisch mit dem Verdampferabschnitt 11 mechanisch verbunden ist. Der Verbindungssteg 23 ist an der dem Verbindungssteg 18 gegenüberliegenden Längsseite der Verdampferplatine 10 vorgesehen und verläuft entlang des Bodenbereichs 12 und des Verdampferabschnitts 17, wobei der Verbindungssteg 23 an beiden zur Vermeidung von Wärmebrücken durch im Abstand voneinander angeordneten schmalen Haltezungen fixiert ist. Der Verbindungssteg 23 ist mit einem als Doppelkanal ausgeführten Kältemittelkanal 25 versehen, welcher im Anbindungsbereich des Verbindungssteges 23 an den Verdampferabschnitt 11 wieder zu einem einzügigen Kältemittelkanal zusammengeführt ist und über den Bodenbereich 12, den Rückwandbereich 13 und den Deckenbereich 14, der nach der Einspritzstelle 16 liegenden Einbindungsstelle im Rückwandbereich 13 zugeführt ist. Ebenso wie im Bereich der Anbindungsstelle des Verbindungssteges 23 an den Verdampferabschnitt 11 ist der als Doppelkanal ausgeführte Kältemittelkanal 25 im Bereich seines Übergangs zum Verdampferabschnitt 22 wieder zu einem einzügigen Kanal zusammengeführt. Dieser ist in Windungen verlaufend, über die Höhe des Verdampferabschnitts 22 angeordnet und an dessen vom Verdampferabschnitt 17 abgewandten, in Einbaulage des Verdampfers 10 untenliegenden Querseite mit einer Anschlußstelle verbunden. Diese dient zur Aufnahme eines nicht dargestellten Einspritzrohrs, welches in der Anschlußstelle durch eine Lötverbindung druckdicht am Verdampferabschnitt 22 zur Ausbildung einer Einspritzstelle 26 festgesetzt ist. Zwischen dem Verdampferabschnitt 22 und dem Verdampferabschnitt 17 ist ein zu deren thermischen Entkopplung dienende Aussparung 27 vorgesehen, welche sich zwischen dem Verbindungssteg 23 und einem Haltesteg 28 erstreckt. Dieser ist sowohl an dem Verdampferabschnitt 17 als auch an den Verdampferabschnitt 22 angebunden und dient zur Fixierung und Stabilisierung des Verdampferabschnitts 22 während des Fertigungsablaufes des Verdampfers

10, wobei er nach der Fixierung des Verdampfers 10 an einem Kältegerät durchtrennt ist, um die Wärmeleitung zwischen den Verdampferabschnitten 17 und 22 weitestgehend zu unterbinden und somit die thermische Entkopplung zwischen diesen beiden Verdampferabschnitten 17 und 22 zu verbessern.

Jeder der Verdampferabschnitte 11, 17 und 22 ist gezielt über elektrisch ansteuerbare, nicht gezeigte Magnetventile mit flüssigen Kältemittel beaufschlagbar, wobei die Magnetventile in Abhängigkeit einer Kälteanforderung aus den Kältefächern des Kältegerätes gesteuert sind.

Das den Verdampferabschnitten 11, 17 und 22 über die diesen zugeordneten Einspritzstellen 16, 20 und 26 zugeführte flüssige Kältemittel wird nach seinem Verdampfen in gasförmigen Zustand über eine einzige, im Deckenbereich 14 des Gefrierfachverdampfers 11 angeordneten Saugstelle 29 von einem Kältemittelverdichter abgesaugt.

Patentansprüche

1. Verdampfer, insbesondere für verdichterbetriebene Haushalts-Kältegeräte, mit wenigstens zwei als Wärmetausflächen dienenden Verdampferabschnitten, welchen das von einem Kompressor geförderte Kältemittel über Einspritzstellen zugeführt ist und welche zu einer zusammenhängenden Blechplatine verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Verdampferabschnitte (11, 17, 22) an seiner Wärmetausfläche mit einer Einspritzstelle (16, 20, 26) für das Kältemittel ausgestattet ist, und daß die Verdampferabschnitte (11, 17, 22) innerhalb der Blechplatine thermisch voneinander weitestgehend entkoppelt sind.
2. Verdampfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß drei Verdampferabschnitte (11, 17, 22) vorgesehen sind, von denen einer eine höhere Kälteleistung als die beiden anderen aufweist und jedem der anderen Verdampferabschnitte (17, 22) in Reihenschaltung nachgeschaltet ist.
3. Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdampferabschnitte (11, 17, 22) thermisch durch Aussparungen (19, 27) in der Blechplatine zwischen den einzelnen Verdampferabschnitten (11, 17, 22) entkoppelt sind.
4. Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Verdampferabschnitte (17, 22) geringerer Kälteleistung seine Einspritzstelle an der Wärmetausfläche (20, 26) im Nahbereich seiner vom Verdampferabschnitt (11) höherer Kälteleistung abgewandten Verdampferabschnittsseite aufweist.

5. Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdampferabschnitt (11) höherer Kälteleistung mit den jeweils anderen Verdampferabschnitten (17, 22) über einen mit Kältemittelkanälen (15, 25) versehenen Verbindungssteg (18, 23) kältetechnisch verbunden sind.
6. Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdampferabschnitte (17, 22) geringerer Kälteleistung ihre Einspritzstelle (20, 26) im wesentlichen in der Mitte an der vom Verdampferabschnitt (11) höherer Kälteleistung abgewandten Verdampferabschnittsseite aufweisen.
7. Verdampfer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Verdampferabschnitte (17, 22) geringerer Kälteleistung zueinander durch einen zwischen ihren benachbarten Abschnittsseiten vorgesehenen Haltesteg (28) fixiert sind.

