



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2024 Patentblatt 2024/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25D 21/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23209604.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F25D 21/08; F25B 47/02

(22) Anmeldetag: **14.11.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Schäfer, Thomas**
89537 Giengen (DE)
• **Schweigart, Daniel**
89233 Neu-Ulm (DE)
• **Kerner, Stefan**
89344 Aislingen (DE)
• **Fauser, Simon**
89441 Medlingen (DE)
• **Weckend, Sascha**
89423 Gundelfingen (DE)
• **Schmidt, Benjamin**
89547 Gerstetten (DE)
• **Lamuela, Jose Manuel**
89537 Giengen (DE)

(30) Priorität: **24.11.2022 DE 102022212540**

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

(54) **KÄLTEGERÄT, VERDAMPFERBAUGRUPPE FÜR EIN KÄLTEGERÄT UND VERFAHREN ZUM MONTIEREN EINER VERDAMPFERBAUGRUPPE**

(57) Verdampferbaugruppe (100) für ein Kältegerät (200), insbesondere für ein Haushaltskältegerät, aufweisend einen Verdampfer (1) mit ersten Halter (12), welcher eine erste Halteöffnung (13) mit einem geschlossenen Umfang aufweist, und einem zweiten Halter (14); und eine durch den ersten und den zweiten Halter (12, 14) an dem Verdampfer (1) fixierte elektrische Abtauheizung (2) zum Erwärmen des Verdampfers (1) mit entlang einander verlaufenden Heizstäben (20A, 20B), welche sich durch die erste Halteöffnung (13) hindurch erstrecken und jeweils an dem Umfang der ersten Halteöffnung (13) anliegen; wobei der zweite Halter (14) eine zweite Halteöffnung (15) mit einem Umfang aufweist, welcher durch eine Aussparung (16) unterbrochen ist, und die Heizstäbe (20A, 20B) sich durch die zweite Halteöffnung (15) hindurch erstrecken und an dem Umfang der zweiten Halteöffnung (15) anliegen.

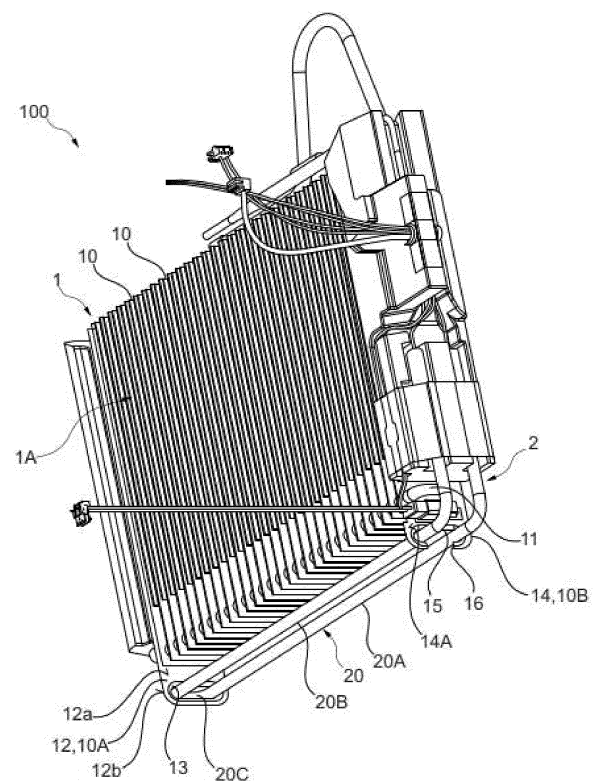


Fig. 2

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät wie einen Kühlschrank, einen Gefrierschrank bzw. eine Gefriertruhe oder eine Kühl-Gefrier-Kombination, ein Verdampferbaugruppe für ein Kältegerät und ein Verfahren zum Montieren oder Zusammenbauen einer Verdampferbaugruppe.

STAND DER TECHNIK

[0002] In Haushaltskältegeräten ist ein Verdampfer eines Kältemittelkreislaufs thermisch an ein Lagerfach gekoppelt, um diesem unter Verdampfung von Kältemittel Wärme zu entziehen. Da der Verdampfer hierbei tiefe Temperaturen erreicht, kann es zur Bildung von Kondensat und damit zur Vereisung des Verdampfers kommen.

[0003] In der DE 10 2015 218 453 A1 wird eine Verdampferbaugruppe mit einem Verdampfer und einem Heizelement in Form einer Strahlungsheizung oder eines elektrischen Heizelements beschrieben, um den Verdampfer in regelmäßigen Abständen mithilfe des Heizelements abzutauen.

[0004] Die DE 10 2020 207 393 A1 offenbart eine weitere Verdampferbaugruppe mit einem Verdampfer und einer Abtauheizung. Die Abtauheizung weist ein U-förmiges Heizelement auf, welches durch zwei ovale Halteöffnungen mit geschlossenem Umfang, die an zwei äußerster Wärmetauscherplatten des Verdampfers ausgebildet sind, hindurchragt und durch diese gehalten wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung, verbesserte Lösungen für die Befestigung einer Abtauheizung an einem Verdampfer eines Kältegeräts bereitzustellen, insbesondere solche Lösungen, die eine betriebssichere Fixierung sowie eine Montage der Abtauheizung erleichtern.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verdampferbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 11 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst eine Verdampferbaugruppe für ein Kältegerät, insbesondere für ein Haushaltskältegerät, einen Verdampfer mit ersten Halter, welcher eine erste Halteöffnung mit einem geschlossenen Umfang aufweist, und einem zweiten Halter und eine durch den ersten und den zweiten Halter an dem Verdampfer fixierte elektrische Abtauheizung zum Erwärmen des Verdampfers mit entlang einander, z.B. parallel verlaufenden Heizstäben, welche sich durch die erste Halteöffnung hindurch erstrecken

und jeweils an dem Umfang der ersten Halteöffnung anliegen. Der zweite Halter weist eine zweite Halteöffnung mit einem Umfang auf, welcher durch eine Aussparung unterbrochen ist. Die Heizstäbe erstrecken sich durch die zweite Halteöffnung hindurch und liegen an dem Umfang der zweiten Halteöffnung an.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst ein Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, ein Lagerfach zur Aufnahme von Kühlgut und einen Kältemittelkreislauf mit einer Verdampferbaugruppe nach dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei der Verdampfer thermisch an das Lagerfach gekoppelt ist, um dem Lagerfach unter Verdampfung von Kältemittel Wärme zu entziehen, und wobei der Kältemittelkreislauf dazu ausgebildet ist, die dem Lagerfach entzogene Wärme an die Umgebung abzugeben.

[0009] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Montieren einer Verdampferbaugruppe nach dem ersten Aspekt der Erfindung vorgesehen. Das Verfahren umfasst ein Einführen der Heizstäbe in die erste Halteöffnung des ersten Halters, insbesondere ohne, dass die Heizstäbe dabei in die zweite Halteöffnung eingeführt werden, ein Verringern eines Abstands der Heizstäben im Bereich des zweiten Halters, ein Einführen der Heizstäbe in die zweite Halteöffnung des zweiten Halters durch die Aussparung des zweiten Halters hindurch und ein Kontaktieren der Heizstäbe mit dem Umfang der Halteöffnungen.

[0010] Eine der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, den Verdampfer mit zwei beabstandeten Haltern zu versehen, von denen einer eine Halteöffnung mit geschlossenem Umfang aufweist, während der andere Halter eine Halteöffnung mit nicht durchgehendem bzw. unterbrochenen Umfang aufweist. Zur Montage der Abtauheizung am Verdampfer werden die Heizstäbe der Abtauheizung zunächst durch die erste Halteöffnung, die einen geschlossenen Umfang aufweist, hindurch geschoben. Anschließend werden die Heizstäbe derart elastisch verformt, dass sie durch die Unterbrechung des Umfangs der zweiten Halteöffnung passen und durch diese Unterbrechung bzw. Aussparung in die zweite Halteöffnung eingeführt.

[0011] Die Gestaltung der Halter mit einer ersten Halteöffnung mit geschlossenem Umfang und einer zweiten Halteöffnung mit einem durch eine Aussparung unterbrochenen Umfang erleichtert somit die Montage der Abtauheizung. Insbesondere kann die Gefahr von Beschädigungen der Heizstäbe, z.B. durch Verkratzen, verringert werden da die Heizstäbe nur durch die erste Halteöffnung hindurch geschoben werden, während sie in die zweite Halteöffnung durch die Aussparung eingeführt werden. Dies verbessert die Betriebssicherheit der Abtauheizung.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den auf die unabhängigen Ansprüche rückbezogenen Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0013] Gemäß manchen Ausführungsformen kann

vorgesehen sein, dass der Umfang der ersten Halteöffnung die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweist. Dabei sind die Längsseiten des Rechtecks gerade und die Schmalseiten des Rechtecks weisen einen bogenförmigen Verlauf auf. Dies erleichtert eine flächige Anlage der Heizstäbe, z.B. wenn diese einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, an den bogenförmig verlaufenden Schmalseiten. Dadurch wird ein noch engerer Kontakt zwischen den Heizstäben und dem ersten Halter erzielt, was vorteilhaft für die Erdung der Heizstäbe ist. Dadurch wird die Betriebssicherheit der Abtauheizung weiter verbessert.

[0014] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass eine dem zweiten Halter zugewandte Oberfläche des ersten Halters in einem die erste Halteöffnung umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung hin geneigte Vertiefung ausbildet. Die dem zweiten Halter zugewandte Oberfläche des ersten Halters bildet somit eine Art Trichter um die erste Halteöffnung. Dies erleichtert das Einführen der Heizstäbe in die erste Halteöffnung und verringert weiter die Gefahr der Beschädigung der Heizstäbe bei der Montage.

[0015] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Umfang der zweiten Halteöffnung die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweist und die Aussparung an einer Längsseite des Rechtecks ausgebildet ist. Dabei sind die Längsseiten des Rechtecks gerade und die Schmalseiten des Rechtecks weisen einen bogenförmigen Verlauf auf, wobei die Aussparung sich quer zu einer der Längsseiten erstreckt. Dies erleichtert eine flächige Anlage der Heizstäbe, z.B. wenn diese einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, an den bogenförmig verlaufenden Schmalseiten. Dadurch wird ein noch engerer Kontakt zwischen den Heizstäben und dem ersten Halter erzielt, was vorteilhaft für die Erdung der Heizstäbe ist. Dadurch wird die Betriebssicherheit der Abtauheizung weiter verbessert.

[0016] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass vom ersten Halter abgewandte Oberfläche des zweiten Halters in einem die zweite Halteöffnung umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung hin geneigte Vertiefung ausbildet.

[0017] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Abtauheizung ein Heizelement mit einem ersten Heizstab, einem z.B. parallel zum ersten Heizstab verlaufenden zweiten Heizstab und einem den ersten und den zweiten Heizstab elastisch verbindenden Verbindungsabschnitt aufweist, wobei das Heizelement derart elastisch verformt ist, dass die Heizstäbe in Anlage an den Umfang der ersten und der zweiten Halteöffnung vorgespannt sind. Die Heizstäbe sind somit durch den Verbindungsabschnitt zu einem durchgehenden Heizelement verbunden. Das Heizelement insgesamt ist elastisch verformbar. Beispielsweise kann das Heizelement aus einem elastisch verformbaren Metallmaterial gebildet sein, wie z.B. einer austenitischen CrFeNi-Legierung oder einer ferritischen CrFeAl-Legierung, einem Wolfram-Material oder dergleichen. Ein Ab-

stand zwischen den Heizstäben ist in Bezug auf die lichte Weite der Halteöffnungen so dimensioniert, dass dieser gegenüber der lichten Weite ein gewisses Übermaß aufweist. Im Montierten Zustand ist das Heizelement somit gegen den Umfang der Halteöffnungen vorgespannt. Dadurch wird ein noch engerer Kontakt zwischen den Haltern und dem Heizelement bzw. den Heizstäben erzielt, was einerseits eine zuverlässigere Fixierung gewährleistet und andererseits eine elektrische Kontaktierung zwischen den Heizstäben und dem Halter verbessert. Somit wird die Betriebssicherheit weiter verbessert.

[0018] Gemäß manchen Ausführungsformen des Verfahrens kann das Einführen der Heizstäbe in die erste Halteöffnung ein Durchführen des Verbindungsabschnitts durch die erste Halteöffnung umfassen, das Verändern des Abstands zwischen den Heizstäben kann ein elastisches Verformen des Heizelements durch Aufbringen einer Kraft auf den ersten und den zweiten Heizstabs umfassen, das Einführen der Heizstäbe in die zweite Halteöffnung kann ein Durchführen der Heizstäbe durch die Aussparung unter Aufbringung der Kraft umfassen, und das Kontaktieren der Heizstäbe kann durch Wegnahme der Kraft erfolgen. Somit wird die Montage der Abtauheizung am Verdampfer weiter erleichtert.

[0019] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verbindungsabschnitt auf einer entgegengesetzt zum zweiten Halter gelegenen Seite des ersten Halters angeordnet ist.

[0020] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verbindungsabschnitt bogenförmig ausgebildet ist.

[0021] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der erste Halter und der zweite Halter jeweils plattenförmig ausgebildet sind, und die erste und die zweite Halteöffnung sich jeweils zwischen entgegengesetzten Oberflächen des jeweiligen Halters erstrecken, wobei die Aussparung des zweiten Halters sich zwischen dem Umfang der zweiten Halteöffnung und einer Stirnfläche des zweiten Halters erstreckt. Die Aussparung verbindet somit den Umfang der zweiten Halteöffnung mit dem Rand der Platte, die den Halter bildet. Demnach bilden die zweite Halteöffnung und die Aussparung eine Art Formschlitz oder eine Art Schlüsselloch in der den zweiten Halter bildenden Platte aus.

[0022] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Verdampfer eine Vielzahl an nebeneinander angeordneten Wärmeleitplatten aufweist, wobei eine erste Wärmeleitplatte und eine beabstandet zu dieser angeordnete zweite Wärmeleitplatte der Vielzahl an Wärmeleitplatten jeweils einen über die übrigen Wärmeleitplatten vorstehenden Endbereich aufweisen, wobei die erste Halteöffnung in dem Endbereich der ersten Wärmeleitplatte ausgebildet ist, und der Endbereich der ersten Wärmeleitplatte den ersten Halter bildet, und wobei die zweite Halteöffnung und die Aussparung in dem Endbereich der zweiten Wärmeleitplatte ausgebildet sind, und der Endbereich der zweiten Wärmeleitplatte den zweiten Halter bildet. Die Wärmeleitplatten

können z.B. in wärmeleitendem Kontakt mit einem Verdampferrohr stehen, das sich durch in den Wärmeleitplatten ausgebildete Halteschlitze hindurch erstreckt. Durch die Nutzung der Endbereiche von Wärmeplatten als Halter wird die funktionale Integration der Verdampferbaugruppe vorteilhaft erhöht.

[0023] Gemäß manchen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Verdampferbaugruppe in einer fluidisch leitend mit dem Lagerfach verbundenen Verdampferkammer aufgenommen ist, wobei das Kältegerät einen Lüfter aufweist, welcher dazu ausgebildet und angeordnet ist, Luft zwischen der Verdampferkammer und dem Lagerfach zu zirkulieren.

[0024] Gemäß manchen Ausführungsformen kann das Haushaltskältegerät ein Kühlschranks, ein Gefrierschranks bzw. eine Gefriertruhe oder eine Kühl-Gefrierkombination sein.

[0025] Die hierin im Zusammenhang mit einem Aspekt der Erfindung offenbarten Merkmale und Vorteile sind auch für den jeweils anderen Aspekt offenbart und umgekehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen erläutert. Von den Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine vereinfachte, schematische Schnittansicht eines Kältegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Verdampferbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf einen ersten Halter einer Verdampferbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf einen zweiten Halter einer Verdampferbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 5 eine Schnittansicht des in Fig. 4 gezeigten zweiten Halter; und
- Fig. 6 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Montage einer Verdampferbaugruppe gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0027] In den Figuren bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0028] Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Kältegerät 200 in Form eines Kühlschranks. Die Erfindung ist nicht auf einen Kühlschrank beschränkt. Das Kältegerät 200 kann auch ein Gefrierschranks, eine Gefriertruhe, eine Kühl-Gefrierkombination oder allgemein ein Haushaltskältegerät sein.

[0029] Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, weist das Kältegerät 200 ein Lagerfach 210 zur Aufnahme von Kühlgut wie z.B. Lebensmitteln, Getränken, Medikamenten oder dergleichen und einen Kältemittelkreislauf 220 auf. Der Kältemittelkreislauf 220 weist eine Verdampferbaugruppe 100, einen Verflüssiger 221, einen Verdichter 222 und eine Drossel (nicht gezeigt) auf.

[0030] Die Verflüssigerbaugruppe 100 wird nachfolgend noch im Detail beschrieben und weist einen Verflüssiger 1 und eine Abtauheizung 2 auf. Der Verflüssiger 1 ist thermisch an das Lagerfach 210 gekoppelt, um diesem unter Verdampfung von Kältemittel Wärme zu entziehen. Wie in Fig. 1 rein beispielhaft gezeigt, kann die Verdampferbaugruppe 100 z.B. in einer Verdampferkammer 230 angeordnet sein, welche über Öffnungen 212, 213 mit dem Lagerfach 210 fluidisch leitend verbunden ist. Die Verdampferkammer 230 kann z.B. mittels einer Abdeckung oder Trennwand 211 von dem Lagerfach 210 getrennt sein. Mittels eines Lüfters 225, welcher in Fig. 1 rein symbolisch dargestellt ist, kann Luft zwischen dem Lagerfach 210 und der Verdampferkammer 230 zirkuliert werden, um der aus dem Lagerfach 210 kommenden Luft am Verdampfer 1 Wärme zu entziehen.

[0031] Ein Ausgang des Verdampfers 1 ist über ein Saugrohr mit einem Sauganschluss des Verdichters 222 verbunden. Ein Druckanschluss des Verdichters 222 ist mit einem Eingang des Verflüssigers 221 verbunden. Ein Ausgang des Verflüssigers 221 ist mit einem Eingang des Verdampfers 1 verbunden, wobei die Drossel, z.B. in Form eines Kapillarrohrs, zwischen dem Ausgang des Verflüssigers 221 und dem Eingang des Verdampfers 1 angeordnet ist. Mittels des Verdichters 222 wird gasförmiges Kältemittel aus dem Verdampfer 1 abgesaugt, verdichtet und dem Verflüssiger 221 zugeführt, wo es unter Wärmeabgabe an die Umgebung kondensiert. In der Drossel wird das Kältemittel entspannt.

[0032] Wie in Fig. 1 rein beispielhaft gezeigt, kann der Verdichter 222 und optional auch der Verflüssiger 221 in einem vom Lagerraum 210 separaten Maschinenraum 215 angeordnet sein.

[0033] An dem Verdampfer 1 kann es aufgrund der niedrigen Temperaturen des Kältemittels zur Bildung von Kondensat und zu Vereisung kommen. Mittels der Abtauheizung 2, welche in Fig. 1 lediglich symbolisch dargestellt ist, kann dem Verdampfer 1 Wärme zugeführt werden, um gebildete Vereisungen abzutauen.

[0034] Fig. 2 zeigt rein beispielhaft eine Verdampferbaugruppe 100 mit einem Verdampfer 1 und einer Abtauheizung 2.

[0035] Wie in Fig. 2 gezeigt, weist der Verdampfer 1 eine Wärmeübertragungsstruktur 1A auf, in welcher das Kältemittel zirkuliert, sowie einen ersten Halter 12 und einen zweiten Halter 14.

[0036] Die Wärmeübertragungsstruktur 1A weist eine Vielzahl an Wärmeleitplatten 10 auf, die nebeneinander angeordnet sind. Optional können die Wärmeleitplatten 10 sich parallel zueinander erstrecken, wie dies in Fig. 2 beispielhaft gezeigt ist. Weiterhin umfasst die Wärmeübertragungsstruktur 1 ein Verdampferrohr 11, welches sich mäandernd durch in den Wärmeleitplatten 10 gebildete Schlitze erstreckt und mit den Wärmeleitplatten 10 in thermisch leitendem Kontakt steht. In dem Verdampferrohr 11 wird das Kältemittel geleitet.

[0037] Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Halter 12, 14 in einem Randbereich der Wärmeübertragungsstruktur 1A angeordnet. Die Halter 12, 14 können insbesondere plattenförmig ausgebildet sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass eine erste Wärmeleitplatte 10A und eine beabstandet zu dieser angeordnete zweite Wärmeleitplatte 10B der Vielzahl an Wärmeleitplatten 10 jeweils einen über die übrigen Wärmeleitplatten 10 vorstehenden Endbereich aufweisen, und der Endbereich der ersten Wärmeleitplatte 10A den ersten Halter 12 und der Endbereich der zweiten Wärmeleitplatte 10B den zweiten Halter 14 bildet.

[0038] Der erste Halter 12 weist eine erste Halteöffnung 13 auf, die sich zwischen einer ersten Oberfläche 12a und einer zweiten Oberfläche 12b des Halters 12 erstreckt. Die erste Halteöffnung 13 weist einen geschlossenen bzw. durchgehenden Umfang auf. Wie in Fig. 2 sowie in Fig. 3 beispielhaft gezeigt, kann der Umfang der ersten Halteöffnung 13 beispielsweise die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweisen, wobei die kurzen Seiten bzw. Schmalseiten des Rechtecks bogenförmig ausgebildet sind. Allgemein kann die Halteöffnung 13 eine längliche Form mit einer lichten Weite a13 in Bezug auf die Längserstreckung aufweisen, wie dies in Fig. 3 schematisch dargestellt ist. Die lichte Weite a13 kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 30 mm und 60 mm liegen. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die erste Oberfläche 12a des ersten Halters 12 dem zweiten Halter 13 zugewandt orientiert. Wie in Fig. 2 weiterhin erkennbar ist, kann die erste Oberfläche 12a in einem die erste Halteöffnung 13 umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung 13 hin geneigte Vertiefung ausbilden.

[0039] Der zweite Halter 14 weist eine erste Halteöffnung 15 auf, die sich zwischen einer ersten Oberfläche 14a und einer zweiten Oberfläche 14b des Halters 14 erstreckt. Die zweite Halteöffnung 14 weist einen Umfang auf, der durch eine Aussparung 16 unterbrochen ist. Wie in Fig. 2 sowie in Fig. 4 beispielhaft gezeigt, kann der Umfang der zweiten Halteöffnung 15 beispielsweise die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweisen, wobei die kurzen Seiten bzw. Schmalseiten des Rechtecks bogenförmig ausgebildet sind, und wobei die Aussparung 16 die Längsseite des Rechtecks mit einem Rand des Halters 14 verbindet. Allgemein kann die Halteöffnung

15 eine längliche Form mit einer lichten Weite a15 in Bezug auf die Längserstreckung aufweisen, wie dies in Fig. 3 schematisch dargestellt ist. Die lichte Weite a15 kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 30 mm und 60 mm liegen.

[0040] Die Aussparung 16 des zweiten Halters 14 kann sich allgemein zwischen dem Umfang der zweiten Halteöffnung 15 und einer Stirnfläche 14c des zweiten Halters 14 erstrecken, welche die erste und die zweite Oberfläche 14a, 14b des Halters 14 miteinander verbindet (Fig. 4 und 5). Wie in Fig. 5 außerdem gezeigt ist, bildet die Aussparung 16 auch einen Durchgang zwischen der ersten und die zweiten Oberfläche 14a, 14b des Halters 14 aus. Wie in Fig. 4 schematisch dargestellt weist die Aussparung 16 eine lichte Weite a16 auf, die kleiner als die lichte Weite a15 der zweiten Halteöffnung 15 ist. Somit bildet die zweite Halteöffnung 15 einander gegenüberliegende Hinterschneidungsbereiche 15A, 15B aus. Die lichte Weite a16 der Aussparung 16 kann z.B. in einem Bereich zwischen 50 Prozent und 90 Prozent der lichten Weite a15 der zweiten Halteöffnung 15 liegen.

[0041] Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die erste Oberfläche 14a des zweiten Halters 14 abgewandt vom ersten Halter 12 orientiert. Wie in Fig. 2 weiterhin erkennbar ist, kann die erste Oberfläche 14a des zweiten Halters 14 in einem die zweite Halteöffnung 15 umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung 15 hin geneigte Vertiefung ausbilden.

[0042] Wie in Fig. 2 weiterhin erkennbar, können die erste und die zweite Halteöffnung 13, 15 fluchtend oder im Wesentlichen fluchten ausgerichtet und positioniert sein.

[0043] Der erste und der zweite Halter 12, 14 sind aus einem elektrisch leitenden Material, z.B. aus einem Metallmaterial gebildet.

[0044] Die Abtauheizung 2 ist eine elektrische Heizung, z.B. eine elektrische Strahlungsheizung. Wie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt, weist die Abtauheizung 2 längliche Heizstäbe 20A, 20B auf. Wie in Fig. 2 beispielhaft dargestellt, kann z.B. vorgesehen sein, dass ein erster Heizstab 20A und ein zweiter Heizstab 20B, der wie in Fig. 2 gezeigt z.B. parallel zum ersten Heizstab 20A verlaufen kann, durch einen Verbindungsabschnitt 20C miteinander zu einem Heizelement 20 verbunden sind. Der Verbindungsabschnitt 20C verbindet jeweils die Enden der Heizstäbe 20A, 20B und kann z.B. bogenförmig ausgebildet sein, wie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt. Die Heizstäbe 20A, 20B sind allgemein elastisch verbunden bzw. ist das Heizelement 20 als solches elastisch verformbar, so dass Abstand zwischen den Heizstäben 20A, 20B durch Aufbringen einer Kraft veränderbar ist. Die Heizstäbe 20A, 20B können z.B. aus einer Heizleiterlegierung gebildet sein, wie z.B. einer austenitischen CrFeNi-Legierungen, einer ferritischen CrFeAl-Legierungen, einer Wolframlegierung oder dergleichen.

[0045] Das Heizelement 20 bzw. die Heizstäbe 20A, 20B sind durch den ersten und den zweiten Halter 12, 14 an dem Verdampfer 1 fixiert. Wie in Fig. 2 gezeigt, erstrecken sich die Heizstäbe 20A, 20B jeweils durch die

erste und die zweite Halteöffnung 13, 15 hindurch und liegen am Umfang der jeweiligen Halteöffnung 13, 15 an. Dadurch stehen die Heizstäbe 20A, 20B in elektrisch leitendem Kontakt mit den Haltern 12, 14, was z.B. als Erdung der Heizstäbe 20A, 20B genutzt werden kann. Wie in Fig. 4 schematisch dargestellt, sind die Heizstäbe 20A, 20B in der zweiten Halteöffnung 15 jeweils in dem Hinterschneidungsbereich 15A bzw. 15B positioniert. Der Verbindungsabschnitt 20C des Heizelements 20 ist auf einer entgegengesetzt zum zweiten Halter 14 gelegenen Seite des ersten Halters 12 angeordnet, wie in Fig. 2 gezeigt.

[0046] Das Heizelement 20 kann z.B. derart dimensioniert sein, dass ein Außenabstand d20 der Heizstäbe 20A, 20B größer ist als die lichte Weite a13 der ersten Halteöffnung 13 und größer als die lichte Weite a15 der zweiten Halteöffnung 15. Wenn die Heizstäbe 20A, 20B sich durch die Halteöffnungen 13, 15 hindurch erstrecken, ist das Heizelement 20 dadurch derart elastisch verformt, dass die Heizstäbe 20A, 20B in Anlage an den Umfang der ersten und der zweiten Halteöffnung 13, 15 vorgespannt sind. In den Fign. 3 und 4 ist zur Verdeutlichung deshalb der Außenabstand d20 der Heizstäbe 20A, 20B eingezeichnet.

[0047] Fig. 6 zeigt schematisch den Ablauf eines Verfahrens M zum Montieren der Verdampferbaugruppe 100. In einem ersten Schritt M1 werden die Heizstäbe 20A, 20B in die erste Halteöffnung 13 des ersten Halters 12 eingeführt, insbesondere ohne, dass die Heizstäbe 20A, 20B in die zweite Halteöffnung 15 eingeführt werden. Allgemein werden die Heizstäbe 20A, 20B dabei von der Seite der ersten Oberfläche 12a des ersten Halters 12 durch die erste Halteöffnung 13 hindurch geschoben. Beispielsweise kann der Verbindungsabschnitt 20C in diesem Schritt M1 durch die erste Halteöffnung 13 hindurchgeführt werden.

[0048] In einem weiteren Schritt M2 erfolgt ein Verringern des Außenabstands d20 der Heizstäben 20A, 20B im Bereich des zweiten Halters 14. Das heißt, in einem Abschnitt der Heizstäbe 20A, 20B, der im Bereich des zweiten Halters 14 gelegen ist, wird der Außenabstand d20 der Heizstäbe 20A, 20B verringert, insbesondere durch elastisches Verformen des Heizelements 20. Das Verringern des Abstands d20 der Heizstäbe 20A, 20B kann somit durch Aufbringen einer Kraft auf den ersten und den zweiten Heizstabs 20A, 20B umfassen, wobei die auf den jeweiligen Heizstab 20A, 20B aufgebrachte Kraft in Richtung des jeweils anderen Heizstabs 20A, 20B gerichtet ist.

[0049] In Schritt M3 erfolgt ein Einführen der Heizstäbe 20A, 20B in die zweite Halteöffnung 15 des zweiten Halters 14 durch die Aussparung 16 des zweiten Halters 14 hindurch. In Schritt M2 wird der Außenabstand d20 optional soweit verringert, dass dieser kleiner oder gleich der lichten Weite a16 der Aussparung 16 des zweiten Halters 14 ist, so dass die Heizstäbe 20A, 20B gemeinsam durch die Aussparung 16 passen. Es ist aber auch denkbar, dass beim Verringern des Abstands d20 in

Schritt M2 zusätzlich eine Verwindung des Heizelements 20 erfolgt, so dass die Heizstäbe 20A, 20B in Schritt M3 nacheinander durch die Aussparung 16 bewegt werden können. Das Einführen der Heizstäbe 20A, 20B in die zweite Halteöffnung 15 erfolgt somit als Durchführen der Heizstäbe 20A, 20B durch die Aussparung 16 unter Aufbringung der Kraft zur elastischen Verformung oder allgemein zur Verringerung des Abstands d20.

[0050] In Schritt M4 werden die Heizstäbe 20A, 20B mit dem Umfang der Halteöffnungen 13, 15 kontaktiert. Beispielsweise kann dies ein Anlegen der Heizstäbe 20A, 20B an den Umfang in den Hinterschneidungsbereichen 15A, 15B in der zweiten Halteöffnung 15 umfassen. In Schritt M4 kann z.B. die Kraft, die zur Verringerung des Abstands d20 auf die Heizstäbe 20A, 20B aufgebracht wird, weggenommen werden. Aufgrund der elastischen Eigenschaften des Heizelements 20 und der Dimensionierung des Außenabstands d20 größer der jeweiligen lichten Weite a13, a15 der Halteöffnungen 13, 15 kommen die Heizstäbe 20A, 20B in Anlage an dem Umfang der Halteöffnungen 13, 15.

[0051] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand von Ausführungsbeispielen exemplarisch erläutert wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar. Insbesondere sind auch Kombinationen der voranstehenden Ausführungsbeispiele denkbar.

BEZUGSZEICHEN

[0052]

1	Verdampfer
1A	Wärmeübertragungsbereich
2	Abtauheizung
10	Wärmeleitplatten
10A	erste Wärmeleitplatte
10B	zweite Wärmeleitplatte
11	Verdampferrohr
12	erster Halter
12a	erste Oberfläche des ersten Halters
12b	zweite Oberfläche des ersten Halters
13	erste Halteöffnung
14	zweiter Halter
14a	erste Oberfläche des zweiten Halters
14b	zweite Oberfläche des zweiten Halters
14c	Stirnfläche / Umfangsfläche des zweiten Halters
15	zweite Halteöffnung
15A, B	Hinterschneidungsbereiche
16	Aussparung
20	Heizelement
20A	erster Heizstab
20B	zweiter Heizstab
20C	Verbindungsabschnitt
100	Verdampferbaugruppe

200	Kältegerät
210	Lagerfach
211	Abdeckung
212, 213	Öffnungen der Abdeckung
215	Maschinenraum
220	Kältemittelkreislauf
221	Verflüssiger
222	Verdampfer
225	Lüfter
230	Verdampferkammer
M	Verfahren
M1-M4	Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Verdampferbaugruppe (100) für ein Kältegerät (200), insbesondere für ein Haushaltskältegerät, aufweisend:

einen Verdampfer (1) mit ersten Halter (12), welcher eine erste Halteöffnung (13) mit einem geschlossenen Umfang aufweist, und einem zweiten Halter (14); und eine durch den ersten und den zweiten Halter (12, 14) an dem Verdampfer (1) fixierte elektrische Abtauheizung (2) zum Erwärmen des Verdampfers (1) mit entlang einander verlaufenden Heizstäben (20A, 20B), welche sich durch die erste Halteöffnung (13) hindurch erstrecken und jeweils an dem Umfang der ersten Halteöffnung (13) anliegen;

dadurch gekennzeichnet, dass

der zweite Halter (14) eine zweite Halteöffnung (15) mit einem Umfang aufweist, welcher durch eine Aussparung (16) unterbrochen ist, und die Heizstäbe (20A, 20B) sich durch die zweite Halteöffnung (15) hindurch erstrecken und an dem Umfang der zweiten Halteöffnung (15) anliegen.

2. Verdampferbaugruppe (100) nach Anspruch 1, wobei der Umfang der ersten Halteöffnung (13) die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweist.

3. Verdampferbaugruppe (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine dem zweiten Halter (14) zugewandte Oberfläche (12a) des ersten Halters (12) in einem die erste Halteöffnung (13) umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung (13) hin geneigte Vertiefung ausbildet.

4. Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Umfang der zweiten Halteöffnung (15) die Form eines abgerundeten Rechtecks aufweist und die Aussparung (16) an einer Längsseite des Rechtecks ausgebildet ist.

5. Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voran-

stehenden Ansprüche, wobei vom ersten Halter (12) abgewandte Oberfläche (14a) des zweiten Halters (14) in einem die zweite Halteöffnung (15) umgebenden Bereich eine zur Halteöffnung (15) hin geneigte Vertiefung ausbildet.

6. Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Abtauheizung (2) ein Heizelement (20) mit einem ersten Heizstab (20A), einem zweiten Heizstab (20B) und einem den ersten und den zweiten Heizstab (20A, 20B) elastisch verbindenden Verbindungsabschnitt (20C) aufweist, wobei das Heizelement (20) derart elastisch verformt ist, dass die Heizstäbe (20A, 20B) in Anlage an den Umfang der ersten und der zweiten Halteöffnung (13, 15) vorgespannt sind.

7. Verdampferbaugruppe (100) nach Anspruch 6, wobei der Verbindungsabschnitt (20C) auf einer entgegengesetzt zum zweiten Halter (14) gelegenen Seite des ersten Halters (12) angeordnet ist.

8. Verdampferbaugruppe (100) nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Verbindungsabschnitt (20C) bogenförmig ausgebildet ist.

9. Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der erste Halter (12) und der zweite Halter (14) jeweils plattenförmig ausgebildet sind, und die erste und die zweite Halteöffnung (13, 15) sich jeweils zwischen entgegengesetzten Oberflächen (12a, 12b; 14a, 14b) des jeweiligen Halters (12, 14) erstrecken, und wobei die Aussparung (16) des zweiten Halters (14) sich zwischen dem Umfang der zweiten Halteöffnung (15) und einer Stirnfläche (14c) des zweiten Halters (14) erstreckt.

10. Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Verdampfer (1) eine Vielzahl an nebeneinander angeordneten Wärmeleitplatten (10) aufweist, wobei eine erste Wärmeleitplatte (10A) und eine beabstandet zu dieser angeordnete zweite Wärmeleitplatte (10B) der Vielzahl an Wärmeleitplatten (10) jeweils einen über die übrigen Wärmeleitplatten (10) vorstehenden Endbereich aufweisen, wobei die erste Halteöffnung (13) in dem Endbereich der ersten Wärmeleitplatte (10A) ausgebildet ist, und der Endbereich der ersten Wärmeleitplatte (10A) den ersten Halter (12) bildet, und wobei die zweite Halteöffnung (15) und die Aussparung (16) in dem Endbereich der zweiten Wärmeleitplatte (10B) ausgebildet sind, und der Endbereich der zweiten Wärmeleitplatte (10B) den zweiten Halter (14) bildet.

11. Kältegerät (200), insbesondere Haushaltskältegerät, aufweisend:

ein Lagerfach (210) zur Aufnahme von Kühlgut;
und
einen Kältemittelkreislauf (220) mit einer Verdampferbaugruppe (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Verdampfer (1) thermisch an das Lagerfach (210) gekoppelt ist, um dem Lagerfach (210) unter Verdampfung von Kältemittel Wärme zu entziehen, und wobei der Kältemittelkreislauf (220) dazu ausgebildet ist, die dem Lagerfach (210) entzogene Wärme an die Umgebung abzugeben.

12. Kältegerät (200) nach Anspruch 11, wobei die Verdampferbaugruppe (100) in einer fluidisch leitend mit dem Lagerfach (210) verbundenen Verdampferkammer (230) aufgenommen ist, und wobei das Kältegerät (200) einen Lüfter (225) aufweist, welcher dazu ausgebildet und angeordnet ist, Luft zwischen der Verdampferkammer (230) und dem Lagerfach (210) zu zirkulieren.

13. Verfahren (M) zum Montieren einer Verdampferbaugruppe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend:

Einführen (M1) der Heizstäbe (20A, 20B) in die erste Halteöffnung (13) des ersten Halters (12);
Verringern (M2) eines Abstands (d20) der Heizstäben (20A, 20B) im Bereich des zweiten Halters (14);
Einführen (M3) der Heizstäbe (20A, 20B) in die zweite Halteöffnung (15) des zweiten Halters (14) durch die Aussparung (16) des zweiten Halters (14) hindurch; und Kontaktieren (M4) der Heizstäbe (20A, 20B) mit dem Umfang der Halteöffnungen (13, 15).

14. Verfahren (M) nach Anspruch 13, wobei die Verdampferbaugruppe (100) nach einem der Ansprüche 6 bis 8 ausgebildet ist, wobei das Einführen (M1) der Heizstäbe (20A, 20B) in die erste Halteöffnung (13) ein Durchführen des Verbindungsabschnitts (20C) durch die erste Halteöffnung (13) umfasst, wobei das Verringern (M2) des Abstands (d20) der Heizstäben (20A, 20B) ein elastisches Verformen des Heizelements (20) durch Aufbringen einer Kraft auf den ersten und den zweiten Heizstabs (20A, 20B) umfasst, wobei das Einführen (M3) der Heizstäbe (20A, 20B) in die zweite Halteöffnung (15) ein Durchführen der Heizstäbe (20A, 20B) durch die Aussparung (16) unter Aufbringung der Kraft umfasst, und wobei das Kontaktieren (M4) der Heizstäbe (20A, 20B) durch Wegnahme der Kraft erfolgt.

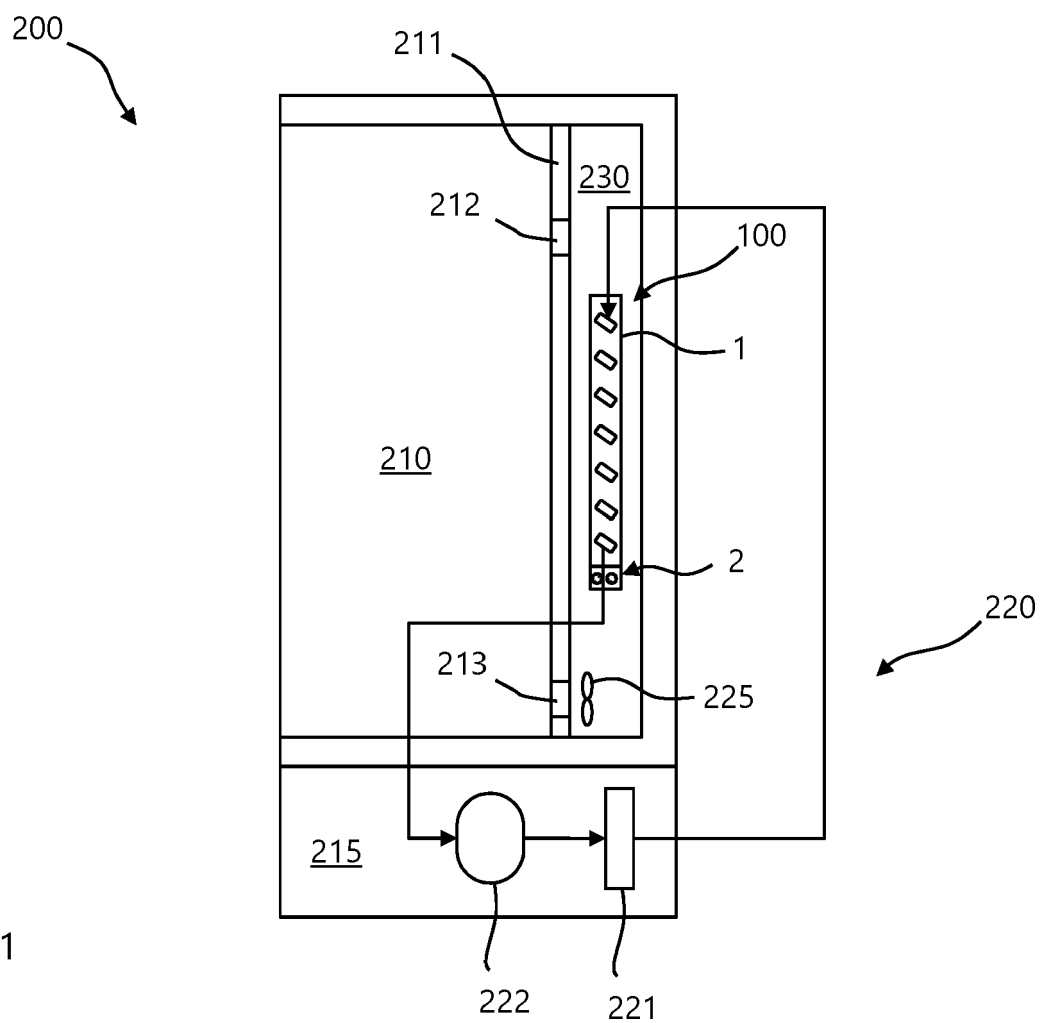


Fig. 1

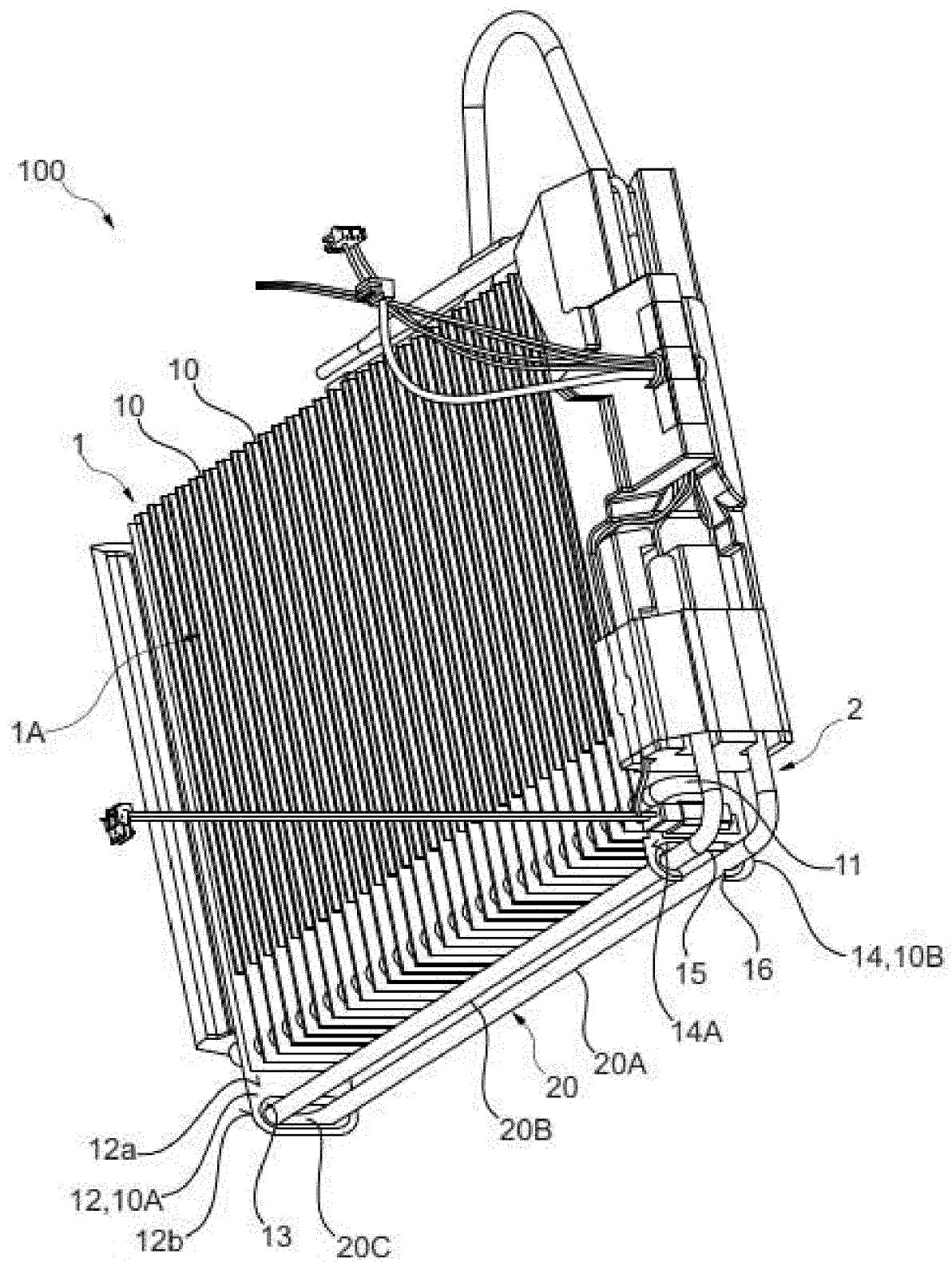


Fig. 2

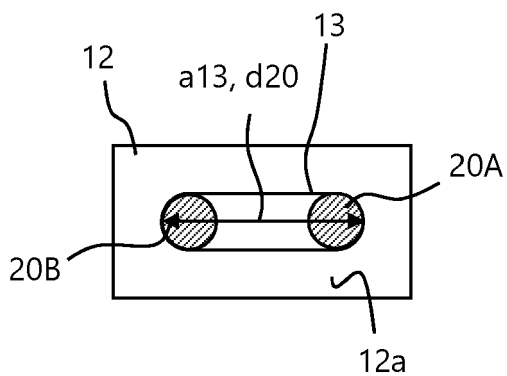


Fig. 3

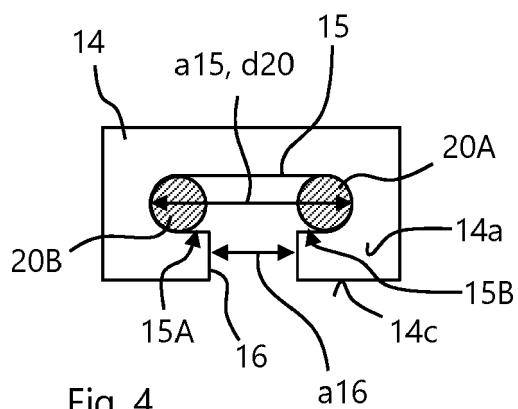


Fig. 4

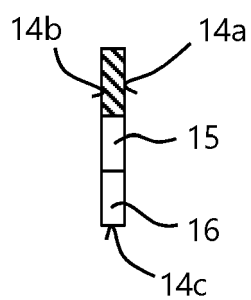


Fig. 5

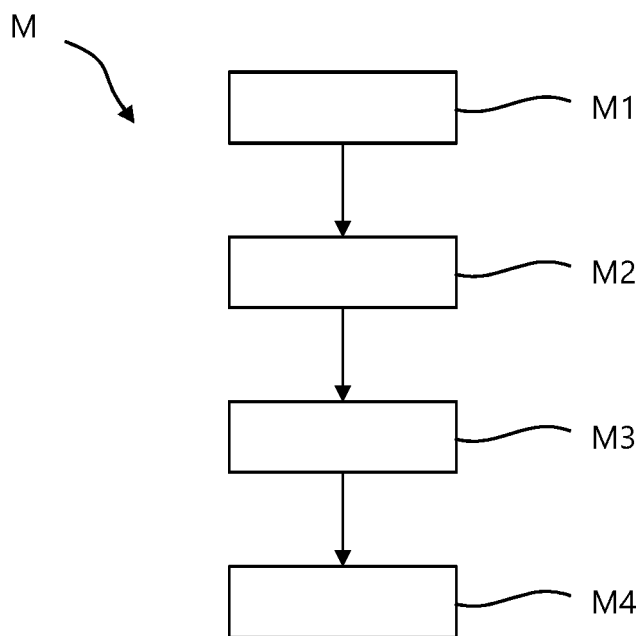


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 9604

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 205 878 701 U (TCL HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCE CO LTD) 11. Januar 2017 (2017-01-11)	1, 9-12	INV. F25D21/08
Y	* Absatz [0029]; Abbildungen 4-6 * -----	3, 5	
X	CN 104 296 426 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO) 21. Januar 2015 (2015-01-21) * Abbildungen 1, 4, 5 *	1, 4, 9-12	
X	CN 108 344 206 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO; HEFEI HUALING CO LTD; MIDEA GROUP CO LTD) 31. Juli 2018 (2018-07-31) * Absätze [0046] - [0049]; Abbildungen 3-5 *	1, 2, 4, 6-8, 13, 14	
Y	CN 201 811 522 U (HEFEI MIDEA ROYALSTAR REFRIGER; HEFEI HUALING CO LTD) 27. April 2011 (2011-04-27) * Abbildungen 8-9 * -----	3, 5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2024	Prüfer Canköy, Necdet
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 : nichtschriftliche 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			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 20 9604**

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 205878701 U	11-01-2017	KEINE	
15	CN 104296426 A	21-01-2015	KEINE	
	CN 108344206 A	31-07-2018	KEINE	
20	CN 201811522 U	27-04-2011	KEINE	
25				
30				
35				
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

- DE 102015218453 A1 [0003]
- DE 102020207393 A1 [0004]