(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 460 365 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(51) Int Cl.:
F25D 17/06 *(2006.01)* ***F28D 1/047*** *(2006.01)*
F28F 13/14 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **18194700.3**

(22) Anmeldetag: **17.09.2018**

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

(30) Priorität: **25.09.2017 DE 102017216943**

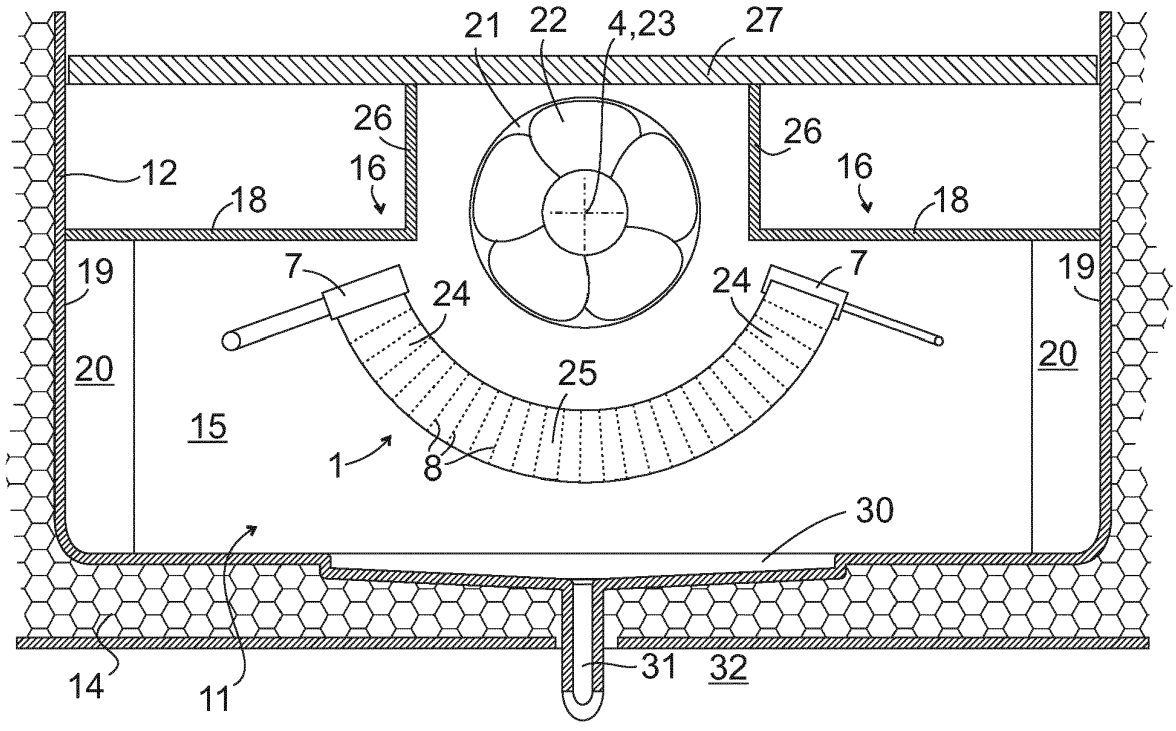
(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Pflomm, Berthold**
  89077 Ulm (DE)
- **Liengaard, Niels**
  89079 Ulm (DE)
- **Kriegsmann, Ulrich**
  89077 Ulm (DE)
- **Hein, Christian**
  89522 Heidenheim (DE)

(54) **Kältegerät mit Lagerkammer und Verdampferkammer**

(57) Bei einem Kältegerät mit wenigstens einer Lagerkammer, einer Verdampferkammer (11) und einem an einem Durchgang (21) zwischen Lagerkammer (13) und Verdampferkammer (11) angeordneten, eine Drehachse (23) aufweisenden Lüfter (22) und einem in der Verdampferkammer (11) angeordneten Verdampfer (1) erstrecken sich bogenförmige Kältemittelleitungen (2) des Verdampfers (1) um die Drehachse (23).

Fig. 3



EP 3 460 365 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einer Lagerkammer und einer von der Lagerkammer abgesetzten Verdampferkammer. Bei derartigen Kältegeräten ist meist an einem Durchgang zwischen Lagerkammer und Verdampferkammer ein Lüfter angebracht, um den Luftaustausch zwischen den Kammern anzutreiben. Der Verdampfer ist meist ein in etwa quaderförmiger Lamellenverdampfer mit zueinander parallelen Lamellen, die den Strom der Luft durch den Lamellenverdampfer von einer Schmalseite des Quaders zur anderen führen.

[0002] Die Abmessungen des Durchgangs sind im Allgemeinen deutlich kleiner als die Länge der an- und abströmseitigen Schmalseiten. Dies hat zur Folge, dass manche Teile des Verdampfers strömungstechnisch günstiger in Bezug auf den Durchgang liegen und dementsprechend stärker durchströmt werden als andere Teile. Die starke Strömung in den strömungstechnisch begünstigten Teilen führt dazu, dass die Luft sich dort weniger stark abkühlt als in den weniger begünstigten Teilen. Die Existenz von unterschiedlich temperierten Luftströmen, die sich nach Durchgang durch den Verdampfer vermischen, beeinträchtigt die Effizienz des Verdampfers.

[0003] Die Unterschiede in der Durchströmung verschiedener Teile des Verdampfers sind umso auffälliger, je näher der Durchgang an der nächstbenachbarten an- oder abströmseitigen Schmalseite des Verdampfers liegt. Dementsprechend wäre es zwar möglich, die Unterschiede der Durchströmung zu vermindern, indem der Abstand zwischen dem Verdampfer und dem Durchgang groß gemacht wird, doch führt dies auch zu einem großen Volumen der Verdampferkammer, wodurch bei gegebenen Außenmaßen des Kältegeräts nutzbares Volumen der Lagerkammer verloren geht.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist, ein Kältegerät zu schaffen, in dem in einer kompakten Verdampferkammer eine gleichmäßige Durchströmung des Verdampfers auf seinem gesamten Querschnitt erreicht werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Kältegerät mit wenigstens einer Lagerkammer, einer Verdampferkammer und einem an einem Durchgang zwischen Lagerkammer und Verdampferkammer angeordneten, eine Drehachse aufweisenden Lüfter und einem in der Verdampferkammer angeordneten Verdampfer bogenförmige Kältemittelleitungen des Verdampfers sich um die Drehachse erstrecken. Eine solche Orientierung der Kältemittelleitungen ermöglicht es der Luft in der Verdampferkammer, radial von dem Durchgang fort oder zu ihm hin zu strömen und dabei die Kältemittelleitungen unter über die Länge ihrer Bögen hinweg gleichbleibenden Bedingungen zu kreuzen, so dass Luftdurchsatz und Abkühlung der Luft in jedem Teil des Querschnitts des Verdampfers in etwa gleich sind.

[0006] Die Bögen können auf wenigstens einem Teil ihrer Länge Kreisbögen sein, in deren Mittelpunkt die Drehachse verläuft.

[0007] Der Verdampfer kann in an sich bekannter Weise Lamellen aufweisen, um die für den Wärmeaustausch verfügbare Oberfläche zu vergrößern. Diese Lamellen sollten von den Kältemittelleitungen in radialer Richtung abstehen, um die Luft in radialer Richtung von dem Durchgang fort oder zu ihm hin zu führen.

[0008] Einer ersten Ausgestaltung zufolge können die Lamellen wenigstens eine Platte umfassen, die sich schraubenlinienförmig um eine der Kältemittelleitungen erstreckt. Eine solche Platte kann eine kontiniuerliche Kante an ihrem von der Kältemittelleitung abgewandten Rand aufweisen; dann ist der der Kältemittelleitung zugewandte Rand typischerweise ziehharmonikaartig gefaltet, um ihn auf seiner ganzen Länge an der Kältemittelleitung befestigen zu können. Alternativ kann die Platte an ihrem von der Kältemittelleitung abgewandten Rand geschlitzt sein, um zwischen den Schlitzen eine Vielzahl von Zungen zu bilden, die, wenn die Platte an der Kältemittelleitung befestigt ist, in verschiedene Richtungen radial von der Kältemittelleitung abstehen.

[0009] Einer zweiten Ausgestaltung zufolge sind zwei entlang der Drehachse beabstandete Kältemittelleitungen über die Lamellen verbunden. So kann ein in sich steifer, formbeständiger Verdampferblock gebildet werden.

[0010] In einem herkömmlichen quaderförmigen Lamellenverdampfer sind quer zur Durchströmungsrichtung verlaufende Kältemittelleitungen nicht nur in Durchströmungsrichtung, sondern auch quer dazu in unterschiedlichen Positionen angeordnet. Dementsprechend gibt es auch beim Verdampfer gemäß der Erfindung quer in Durchströmungsrichtung, d.h. radial zur Drehachse, beabstandete Kältemittelleitungen. Diese können, ohne die Strömung zu behindern, in einem gemeinsamen Mehrkammerrohr, insbesondere einem Microchannel-Mehrkammerrohr, verlaufen

[0011] Um in einem Kältegerät Luft, die über verschiedene Eintrittsdurchgänge in die Verdampferkammer gelangt ist, durch den Verdampfer hindurch dem von den Kältemittelleitungen bogenförmig umgebenen Austrittsdurchgang zuzuführen oder umgekehrt Luft, die über den von den Kältemittelleitungen bogenförmig umgebenen Eintrittsdurchgang in die Verdampferkammer gelangt ist, auf voneinander beabstandete Austrittsöffnungen zu verteilen, sollten die Kältemittelleitungen sich um die Drehachse über einen Winkel von minimal 90° erstrecken.

[0012] Aus fertigungstechnischen Gründen ist es bevorzugt, wenn der Winkel, über den sich die Kältemittelleitungen sich um die Drehachse erstrecken, 180° nicht übersteigt. Sollte es notwendig sein, die Drehachse auf einem größeren Winkel als 180° mit einem Verdampfer zu umgeben, so kann dieser durch mehrere Verdampferblöcke gebildet werden.

[0013] Bei einem Haushaltskältegerät sind im Allgemeinen die Lagerkammer und die Verdampferkammer in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Die La-

gerkammer kann hier an eine Tür des Gehäuses angrenzen, während die Verdampferkammer an eine der Tür gegenüberliegende Rückwand des Gehäuses angrenzt. Der Durchgang befindet sich dann typischerweise in einer zur Rückwand parallelen Trennwand zwischen Verdampfer- und Lagerkammer.

[0014] Luftkanäle, die ergänzend zum Durchgang benötigt werden, um einen geschlossenen Luftkreislauf zwischen Lager- und Verdampferkammer zu bilden, können sich an Seitenwänden des Gehäuses von einem der Tür zugewandten vorderen Ende zur Verdampferkammer erstrecken, um in der Lagerkammer einen im Wesentlichen in Tiefenrichtung verlaufenden, die Lagerkammer gleichmäßig durchspülenden Luftstrom zu erzeugen und im Lagerfach insbesondere in Türnähe eine ausreichende Kühlung sicherzustellen.

[0015] Ein solcher Aufbau ermöglicht insbesondere eine gleichmäßige Kühlung eines zwischen den Seitenwänden und ihren Luftkanälen angeordneten Auszugkastens, sei es indem die Luft zwischen den vorderen Enden der Luftkanäle und dem Durchgang an der Rückseite der Lagerkammer durch den Auszugkasten selbst hindurchgeleitet wird, oder indem zwischen Seitenwänden des Auszugkastens und den Seitenwänden des Gehäuses jeweils ein Spalt vorgesehen ist, in dem die Luft zwischen den besagten vorderen Enden der Luftkanäle und dem Durchgang zirkulieren kann.

[0016] Um die Luftkanäle und die Verdampferkammer zu bilden, kann eine Innenverkleidung in das Gehäuse eingefügt sein, wobei der der Durchgang in einer sich zwischen den Kammern erstreckenden Rückwandplatte der Innenverkleidung gebildet ist und die Innenverkleidung ferner Seitenwangen umfasst, die sich zwischen den Luftkanälen und dem Lagerfach erstrecken.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Verdampfers;

Fig. 2 Querschnitte eines in dem Verdampfer verwendbaren Microchannel-Rohrs;

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Gehäuse eines Kältegeräts mit einem Verdampfer gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 4 einen Schnitt in Tiefenrichtung durch das Kältegerätegehäuse der Fig. 3;

Fig. 5 einen Querschnitt durch das Kältegerätegehäuse entlang der Ebene V-V aus Fig. 4;

Fig. 6 einen zu Fig. 3 analogen Querschnitt gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung; und

Fig. 7 einen zu Fig. 3 analogen Querschnitt gemäß einer dritten Ausgestaltung der Erfindung.

[0018] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Verdampfers 1, der in einem Kältegerät gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Der Verdampfer 1 umfasst mehrere bogenförmige Kältemittelleitungen 2, von denen jeweils mehrere nebeneinander in einem Stück Mehrkammerrohr, insbesondere einem Microchannel-Rohr 3 aus Aluminium, verlaufen. Die Krümmungsachse 4 ist für alle bogenförmigen Kältemittelleitungen 2 bzw. Microchannel-Rohre 3 dieselbe und steht senkrecht auf den Breitseiten der Microchannel-Rohre 3. Die Microchannel-Rohre 3 sind in Richtung der Krümmungsachse 4 gegeneinander versetzt und untereinander einteilig über Bögen 5 verbunden, die jeweils auf eine radial zur Krümmungsachse 4 verlaufende Achse 6 zentriert sind.

[0019] An zwei freien Enden der Microchannel-Rohre 3 sind in radialer Richtung langgestreckte Verteiler 7 aufgelötet, die die in den Microchannel-Rohren 3 nebeneinander verlaufenden Kältemittelleitungen 2 parallel verbinden und mit Kältemittel versorgen. Die Rohre 3 sind ferner untereinander verbunden durch Lamellen 8, die sich in Richtung der Krümmungsachse 4 und radial zu dieser erstrecken und die jeweils zwei einander gegenüberliegende, sich in radialer Richtung erstreckende Kanten 9 aufweisen, die an den Breitseiten der Microchannel-Rohre 3 verlötet sind.

[0020] Die Lamellen 8 bestehen typischerweise wie die Rohre 3 aus Aluminium; sie können zumindest an ihren Kanten 9 mit einer Lotschicht versehen sein, die niedriger schmilzt als das Aluminium, so dass das Verlöten erfolgen kann, indem die fertig geformten Microchannel-Rohre 3 zusammen mit den zwischen ihnen platzierten Lamellen 8 in einem Ofen auf die Schmelztemperatur des Lots erhitzt werden.

[0021] Fig. 2 zeigt mögliche Querschnitte der Microchannel-Rohre 3. Wie in der linken Hälfte der Fig. zu sehen, können sich zahlreiche Kältemittelleitungen 2 von gleichem, kompaktem Querschnitt nebeneinander entlang des Microchannel-Rohrs 3 erstrecken. Um die für den Wärmeaustausch nutzbare Oberfläche zu vergrößern, können an den Innenseiten der Kältemittelleitungen 2, wie in der Mitte und im rechten Teil von Fig. 2 gezeigt, in den freien Querschnitt der Kältemittelleitungen 2 hineinragende Rippen 10 geformt sein.

[0022] Fig. 3 zeigt einen Teilschnitt durch das Gehäuse eines erfindungsgemäßen Kältegeräts entlang einer sich vertikal und in Breitenrichtung des Gehäuses durch dessen Verdampferkammer 11 erstreckenden, in Fig. 4 mit III-III bezeichneten Ebene. Das Gehäuse umfasst einen Innenbehälter 12, der die Verdampferkammer 11 und eine Lagerkammer 13 (s. Fig. 4) begrenzt, sowie eine den Innenbehälter 12 umgebende Isolationsschicht 14. Der Verdampfer 1 ist in der Verdampferkammer 11 in Draufsicht zu sehen. Hinter dem Verdampfer 1 erstreckt sich parallel zur Schnittebene eine Rückwandplatte 15 zwi-

schen der Verdampferkammer 11 und der Lagerkammer 13. Von der Rückwandplatte 15 springen zwei L-förmige Rippen 16 durch die Schnittebene der Fig. 3 hindurch bis zu einer Rückwand 17 (s. Fig. 4) des Innenbehälters 12 vor. Die Rippen 16 haben horizontale Schenkel 18, die sich bis zu Seitenwänden 19 des Gehäuses bzw. des Innenbehälters 12 erstrecken. Oberhalb der Schenkel 18 reicht auch die Rückwandplatte 15 bis an die Seitenwände 19 heran, unterhalb der Schenkel 18 ist zwischen der Rückwandplatte 15 und den Seitenwänden 19 jeweils ein Durchgang 20 freigehalten.

[0023] Vertikale Schenkel 26 der Rippen 16 können untereinander durch eine Rippe verbunden sein, die von einer Oberkante der Rückwandplatte 15 ausgeht und sich bis zur Rückwand 17 des Gehäuses erstreckt, um die Verdampferkammer 11 nach oben abzuschließen. In der hier gezeigten Ausgestaltung ist die Verdampferkammer 11 nach oben durch einen hinteren Randbereich eines Kühlgutabstellers 27 verschlossen, der die Lagerkammer 13 in ein oberes und ein unteres Fach 28, 29 teilt.

[0024] In der Rückwandplatte 15 ist mittig ein kreisrunder Durchgang 21 gebildet. In dem Durchgang 21 ist ein Axiallüfter 22 montiert. Die Laufrichtung des Axiallüfters 22 ist hier so gewählt, dass er Luft über die Durchgänge 20 ansaugt und über den Durchgang 21 in die Lagerkammer 14 ausbläst. Die angesaugte Luft strömt folglich von den Durchgängen 20 kommend von beiden Seiten auf den Verdampfer 1 zu, wird von dessen (in Fig. 3 durch gestrichelte Linien angedeuteten) Lamellen 8 nach oben in Richtung des Axiallüfters 22 und des Durchgangs 21 abgelenkt und vom Axiallüfter 22 durch den Durchgang 21 zurück in das untere Fach 29 der Lagerkammer 13.

[0025] In der Darstellung der Fig. 3 fällt die Krümmungsachse 4 der Microchannel-Rohre 2 mit einer Drehachse 23 des Lüfters 22 zusammen. Die seitlichen Randbereiche 24 des Verdampfers 1 sind für die von den Durchgängen 20 kommende Luftströmung besser und unter geringerer Änderung der Strömungsrichtung erreichbar als ein mittlerer Bereich 25 des Verdampfers 1. Um die Durchströmung des mittleren Bereichs 25 zu intensivieren, kann abweichend von der Darstellung der Fig. 3 die Krümmungsachse 4 oberhalb der Drehachse 23 positioniert sein. Indem so der mittlere Bereich 25 des Verdampfers 1 näher an der Lüfterachse 23 liegt als die seitlichen Randbereiche 24, ist er einem stärkeren Sog des Lüfters 22 ausgesetzt, so dass der Luftdurchsatz pro freier Querschnittsfläche im mittleren Bereich 25 an den der Randbereiche 24 angeglichen werden kann.

[0026] Die Lamellen 8 sind in Fig. 3 exakt radial zur Drehachse 23 und zur Krümmungsachse 4 ausgerichtet, d.h. gerade Linien, die die Lamellen 8 verlängern, kreuzen einander an den Achsen 4, 23. Wenn Drehachse 23 und Krümmungsachse 4 wie oben beschrieben nicht zusammenfallen, sind die Lamellen 8 vorzugsweise radial zur Krümmungsachse 4 orientiert.

[0027] Eine Vertiefung 30 im Boden der Verdampferkammer ist vorgesehen, um Tauwasser aufzufangen, das bei einem Abtauen des Verdampfers 1 von diesem abläuft. Über einen Durchgang 31, der sich ausgehend vom tiefsten Punkt der Vertiefung 30 durch die Isolationsschicht 14 erstreckt, gelangt das Tauwasser aus der Verdampferkammer 11 ins Freie, vorzugsweise in eine Verdunstungsschale in einem unter der Verdampferkammer 11 im Gehäuse ausgesparten Maschinenraum 32.

[0028] Fig. 4 zeigt einen Schnitt in Tiefenrichtung des Gehäuses, entlang der Lüfterachse 23, durch die Lagerkammer 13 und die Verdampferkammer 11. Der Axiallüfter 22 ist in einem kurzen Rohrstutzen 33 untergebracht, der vom Durchgang 21 in die Lagerkammer 13 hinein vorspringt. Anstelle des Axiallüfters 22 könnte am Durchgang 21 in der Verdampferkammer 11 auch ein Radiallüfter angeordnet sein, der über den Durchgang 20 ansaugt und die angesaugte Luft in radialer Richtung, durch den Verdampfer 1 hindurch, fortschleudert.

[0029] Von den seitlichen Rändern der Rückwandplatte 15 erstrecken sich hohle Seitenwangen 34 entlang der Seitenwände 19 des Gehäuses nach vorn bis in die Nähe einer offenen, im Betrieb normalerweise durch eine Tür verschlossenen Vorderseite 35 des Gehäuses. Die Seitenwangen 34 können als eine mit der Rückwandplatte 15 einteilige Innenverkleidung spritzgeformt oder mit der Rückwandplatte 15 zu einer Innenverkleidungs-Baugruppe zusammengefügt sein, die beim Zusammenbau des Kältegeräts von der Vorderseite 35 aus in den Innenbehälter 12 eingeschoben wird.

[0030] Im eingeschobenen Zustand begrenzen die Seitenwangen 34 zusammen mit den benachbarten Seitenwänden 19 des Gehäuses jeweils einen Luftkanal 36, der sich von einem Einlass 37 am vorderen Ende zu den Durchlässen 20 der Rückwandplatte 11 erstreckt. In der Nähe des vorderen Endes ist im Allgemeinen der Wärmezufluss aus der Umgebung zur Lagerkammer 13 besonders stark, da hier üblicherweise lediglich eine Magnetdichtung die Lagerkammer 13 von der Umgebung isoliert. Über die Luftkanäle 36 kann Luft, die sich an der Magnetdichtung erwärmt hat, abgesaugt und beim Durchgang durch den Verdampfer 1 gekühlt werden; so kann eine Ausbreitung der über die Magnetdichtung eindringenden Wärme in der Lagerkammer 13 verhindert und ein Temperaturgefälle zwischen einem türnahen warmen Bereich und einem rückwandnahen kalten Bereich der Lagerkammer 13 begrenzt werden.

[0031] Die Einlässe 37 können jeweils wie in Fig. 4 gezeigt mit einem Gitter versehen sein, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Luftkanäle 31 zu verhindern.

[0032] Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch das Gehäuse des Kältegeräts entlang einer zur Ebene III-III parallelen, in Fig. 4 mit V-V bezeichneten Ebene. In diesem Schnitt erkennt man deutlich die Luftkanäle 36, die sich an beiden Seitenwänden 19 des Gehäuses erstrecken und die Seitenwangen 34, die die Luftkanäle 36 von der Lagerkammer 13 trennen.

[0033] Die Microchannel-Rohre 3 des Verdampfers 1 sollten einerseits möglichst breit sein, um die durch den Verdampfer strömende Luft auf einem möglichst langen

Weg zu umfangen und dabei abzukühlen; andererseits ist die Biegsamkeit der Microchannel-Rohre 3 um die zu ihren Breitseiten senkrechte Krümmungsachse 4 umso geringer, je breiter sie sind. Um zu verhindern, dass eine übermäßige Krümmung der Microchannel-Rohre 3 zu Problemen bei der Fertigung der Verdampfer 1 führt und gleichzeitig eine ausreichende Abkühlung der Luft auf ihrem Weg durch die Verdampferkammer 11 sicherzustellen, kann es daher hilfreich sein, zwei Verdampfer 1, 1' wie in Fig. 6 gezeigt, auf dem Weg der Luft durch die Verdampferkammer 11 in Reihe anzuordnen. Vorzugsweise sind die Verdampfer 1, 1' konzentrisch, d.h. mit übereinfallenden Krümmungsachsen 4, angeordnet.

[0034] Um eine gleichmäßige Durchströmung beider Verdampfer 1, 1' auf ihrem gesamten Durchgangsquerschnitt sicherzustellen, sollten beide bezüglich der Krümmungsachse 4 denselben Winkel α aufspannen. Wie im Falle der Fig. 3 misst dieser Winkel α zwischen 90° und 180°.

[0035] Die einzelnen Microchannel-Rohre 2' des äußeren Verdampfers 1' sind länger als die Rohre 2 des inneren Verdampfers 1, sie bieten daher Platz für eine größere Zahl von Lamellen 8 als die Rohre 2. Indem der entlang eines zur Achse 4 konzentrischen Kreisbogens, z. B. der neutralen Faser, der Rohre 2, 2' gemessene Abstand zwischen den Lamellen 8 bei beiden Verdampfern 1, 1' gleich gewählt wird, kann eine hohe Effizienz des Wärmeaustauschs im äußeren Verdampfer 1' sichergestellt werden, während gleichzeitig eine Beeinträchtigung des Luftflusses im inneren Verdampfer durch einen zu geringen Abstand zwischen den achsnahen Enden der Lamellen 8 vermieden wird.

[0036] In der Ausgestaltung der Fig. 6 sind die Verdampfer 1, 1' auch in Bezug auf den Fluss des Kältemittels in Reihe verbunden; dazu erstreckt sich ein Rohrabschnitt 38 radial zwischen zwei Verteilern 7, 7' der Verdampfer 1, 1'. Eine Einspritzstelle ist am anderen Verteiler 7 des inneren Verdampfers 1 gebildet, hier durch Einmünden einer Kapillare 39 in den Verteiler 7, so dass Kältemittel und Luft die beiden Verdampfer 1, 1' jeweils gegenläufig durchströmen.

[0037] In der Ausgestaltung der Fig. 7 sind das Gehäuse und die Innenverkleidung des Kältegeräts identisch mit den in Fig. 3 oder 6 gezeigten. Kältemittelleitungen 2" eines Verdampfers 1" sind durch ein zylindrisches Rohr gebildet, das sich bogenförmig um die Krümmungsachse 4 und die Drehachse 23 des Lüfters 22 erstreckt. Die Kältemittelleitungen 2" sind hier über einen Bogen 5" in Reihe verbunden und erstrecken sich mit unterschiedlichen Radien um die Achse 4. Weitere bogenförmige Kältemittelleitungen können entlang der Achse 4 gegeneinander versetzt angeordnet sein. Jeder Kältemittelleitung 2" ist eine streifenförmige Lamelle 8" zugeordnet, die an einer ihrer Längskanten mit der Kältemittelleitung 2" verlötet ist und ringsum radial von der Kältemittelleitung 2" absteht.

BEZUGSZEICHEN

[0038]

1, 1'	Verdampfer
2, 2"	Kältemittelleitung
3, 3'	Microchannel-Rohr
4	Krümmungsachse
5, 5"	Bogen
6	Krümmungsachse
7, 7'	Verteiler
8, 8"	Lamelle
9	Kante
10	Rippe
11	Verdampferkammer
12	Innenbehälter
13	Lagerkammer
14	Isolationsschicht
15	Rückwandplatte
16	Rippe
17	Rückwand
18	horizontaler Schenkel (der Rippe 16)
19	Seitenwand
20	Durchgang
21	Durchgang
22	Axiallüfter
23	Drehachse
24	Randbereich (des Verdampfers 1)
25	mittlerer Bereich (des Verdampfers 1)
26	vertikaler Schenkel (der Rippe 16)
27	Kühlgutabsteller
28	oberes Fach
29	unteres Fach
30	Vertiefung
31	Durchgang
32	Maschinenraum
33	Rohrstutzen
34	Seitenwange
35	Vorderseite
36	Luftkanal
37	Einlass
38	Rohrabschnitt
39	Kapillare

Patentansprüche

1. Kältegerät mit wenigstens einer Lagerkammer (13), einer Verdampferkammer (11) und einem an einem Durchgang (21) zwischen Lagerkammer (13) und Verdampferkammer (11) angeordneten, eine Drehachse (23) aufweisenden Lüfter (22) und einem in der Verdampferkammer (11) angeordneten Verdampfer (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** bogenförmige Kältemittelleitungen (2) des Verdampfers (1) sich um die Drehachse (23) erstrecken.

2. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Verdampfer (1) Lamellen (8, 8") aufweist, die von den Kältemittelleitungen (2) in einer radialen Richtung abstehen.

3. Kältegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (8") wenigstens eine Platte umfassen, die sich schraubenlinienförmig um eine der Kältemittelleitungen (2") erstreckt.

4. Kältegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei entlang der Drehachse beabstandete Kältemittelleitungen (2) über die Lamellen (8) verbunden sind.

5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** radial zur Drehachse beabstandete Kältemittelleitungen (2) in einem gemeinsamen Mehrkammerrohr (3) verlaufen.

6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kältemittelleitungen (2) sich um die Drehachse (23) über einen Winkel von minimal 90° erstrecken.

7. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kältemittelleitungen (2) sich um die Drehachse (23) über einen Winkel von maximal 180° erstrecken.

8. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerkammer (13) und die Verdampferkammer (11) in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, die Lagerkammer (13) an eine Tür des Gehäuses angrenzt und die Verdampferkammer (11) an eine der Tür gegenüberliegende Rückwand (17) des Gehäuses angrenzt.

9. Kältegerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luftkanäle (36) sich an Seitenwänden (19) des Gehäuses von einem der Tür zugewandten vorderen Ende zur Verdampferkammer (11) erstrecken.

10. Kältegerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftkanäle (36) sich beiderseits eines Auszugkastens erstrecken.

11. Kältegerät nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Innenverkleidung in das Gehäuse eingefügt ist, dass der Durchgang (21) in einer sich zwischen den Kammern (11, 13) erstreckenden Rückwandplatte (15) der Innenverkleidung gebildet ist und die Innenverkleidung ferner Seitenwangen (34) umfasst, die sich zwischen den Luftkanälen (36) und dem Lagerfach (13) erstrecken.

Fig. 1

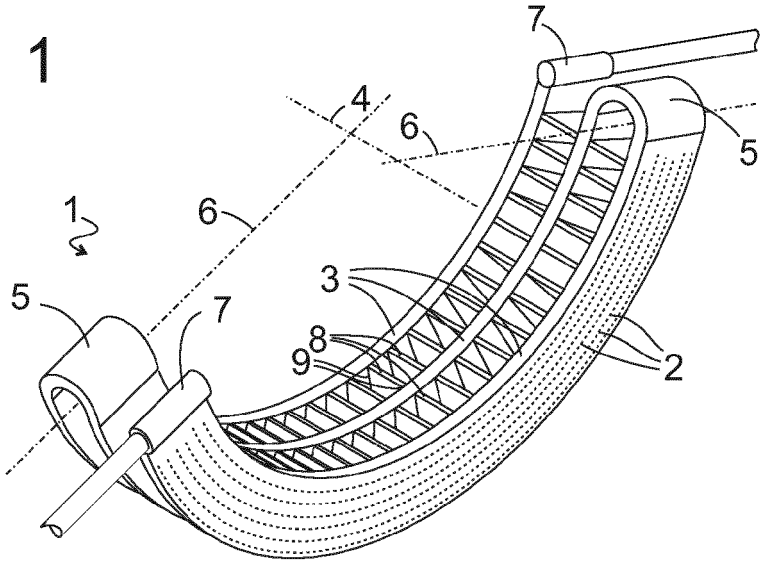


Fig. 2

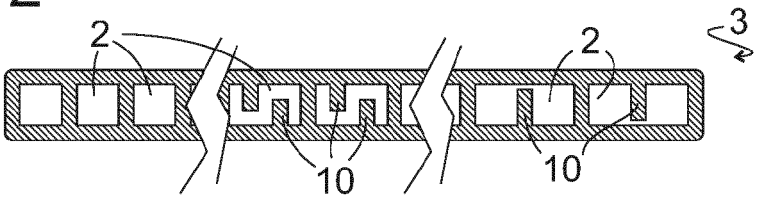


Fig. 3

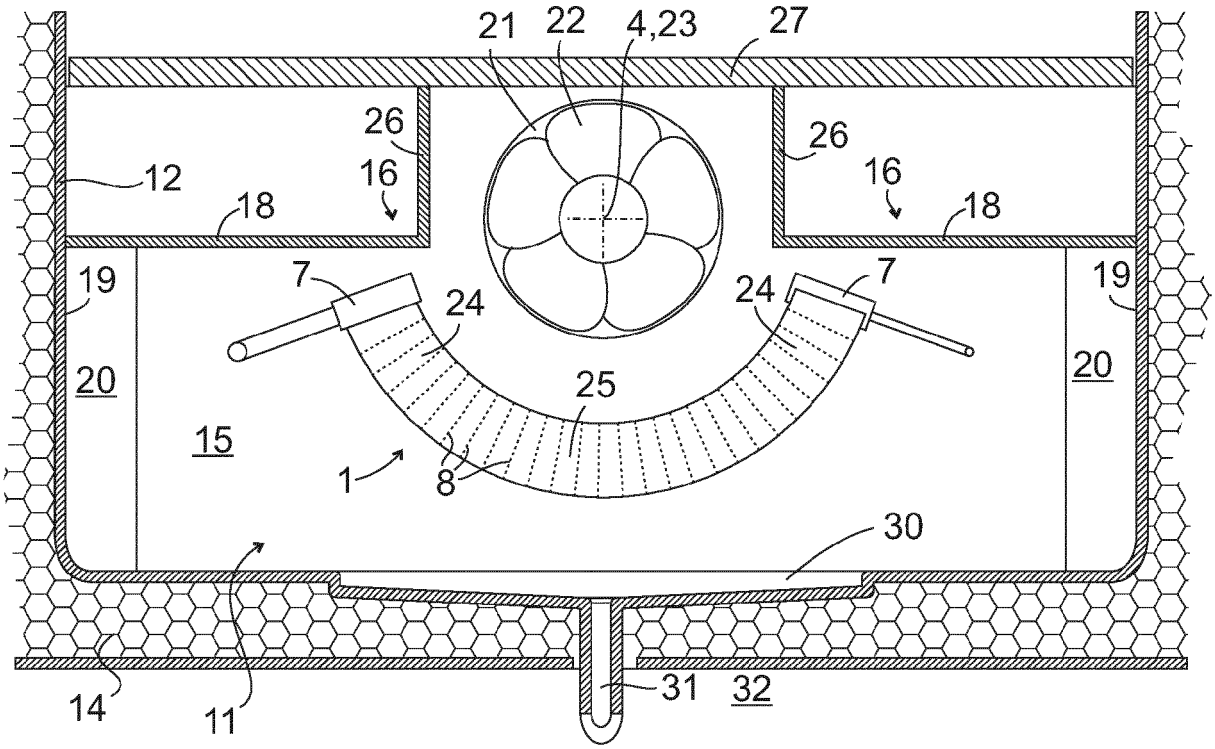


Fig. 4

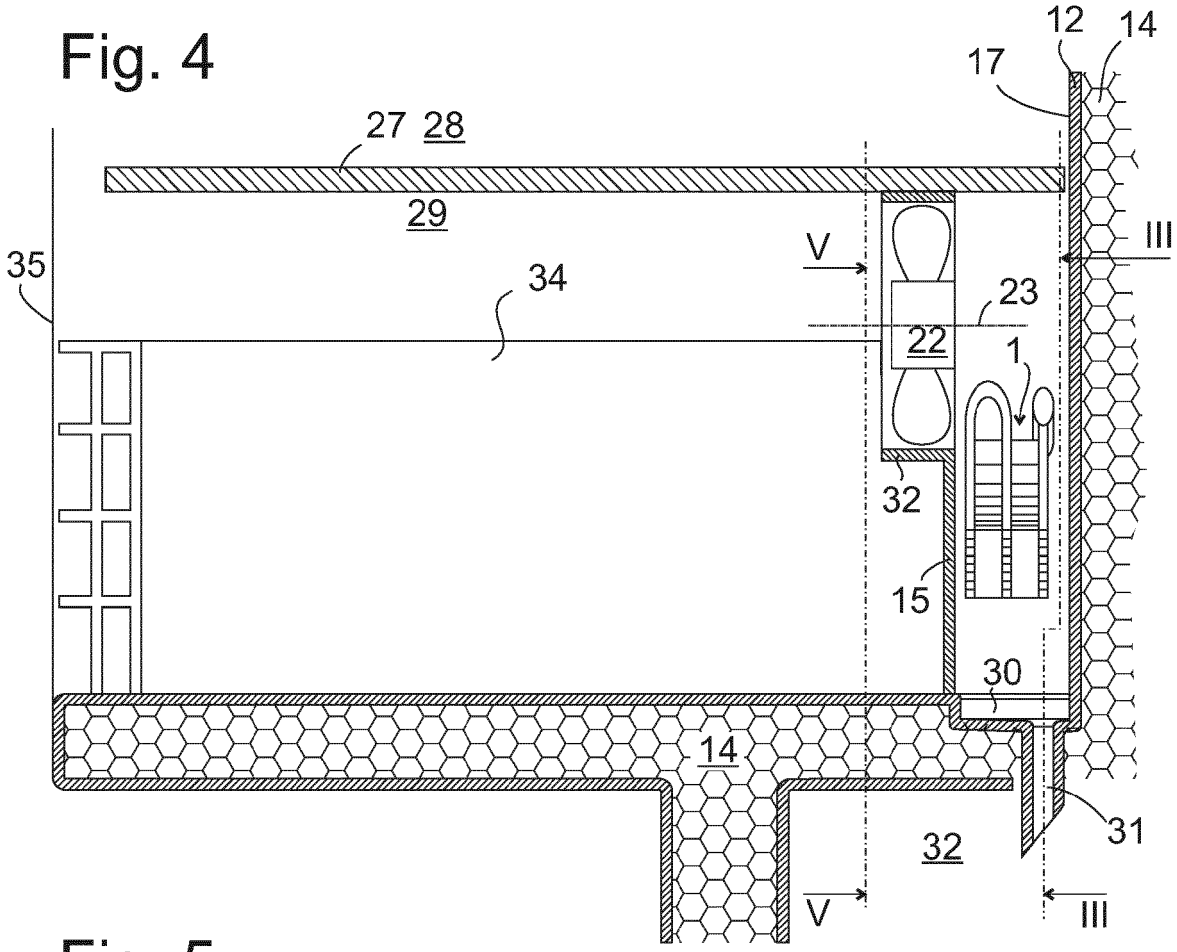

12
14
17
27 28
29
35
34
V
III
23
22
1
32
15
30
14
31
32
V
III

Fig. 5

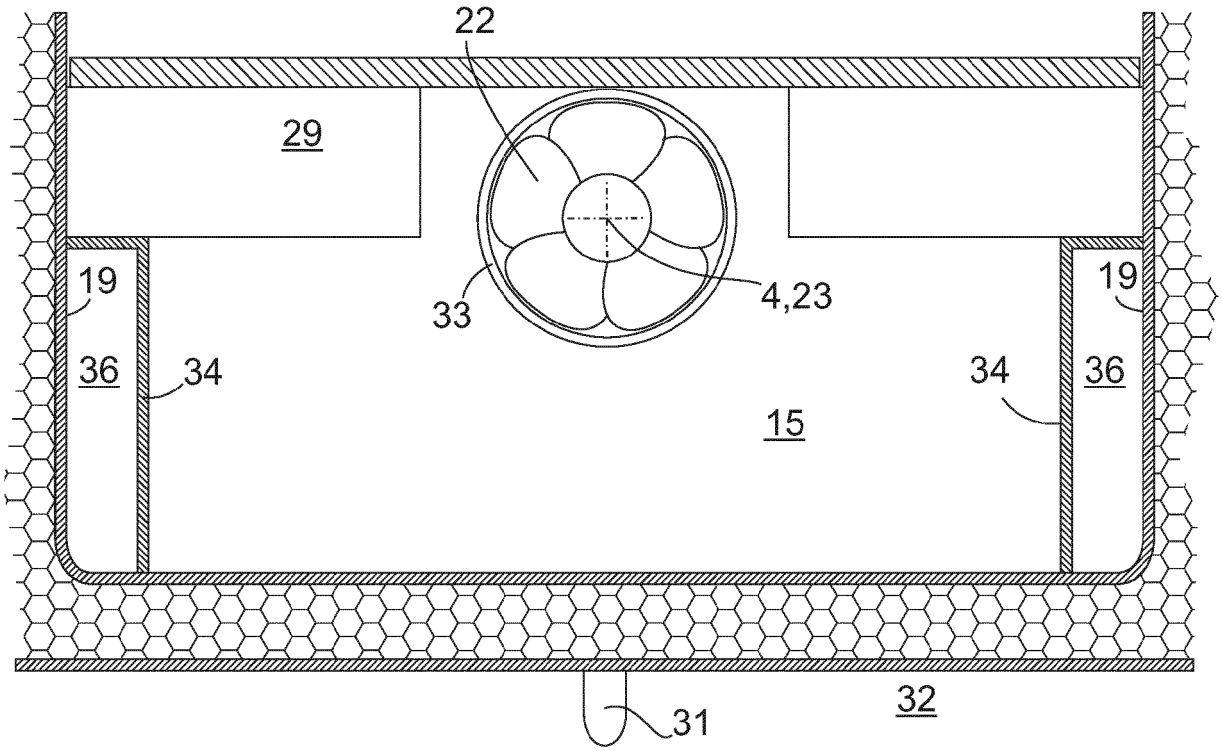

22
29
19
33
4,23
19
36
34
34
36
15
31
32

Fig. 6

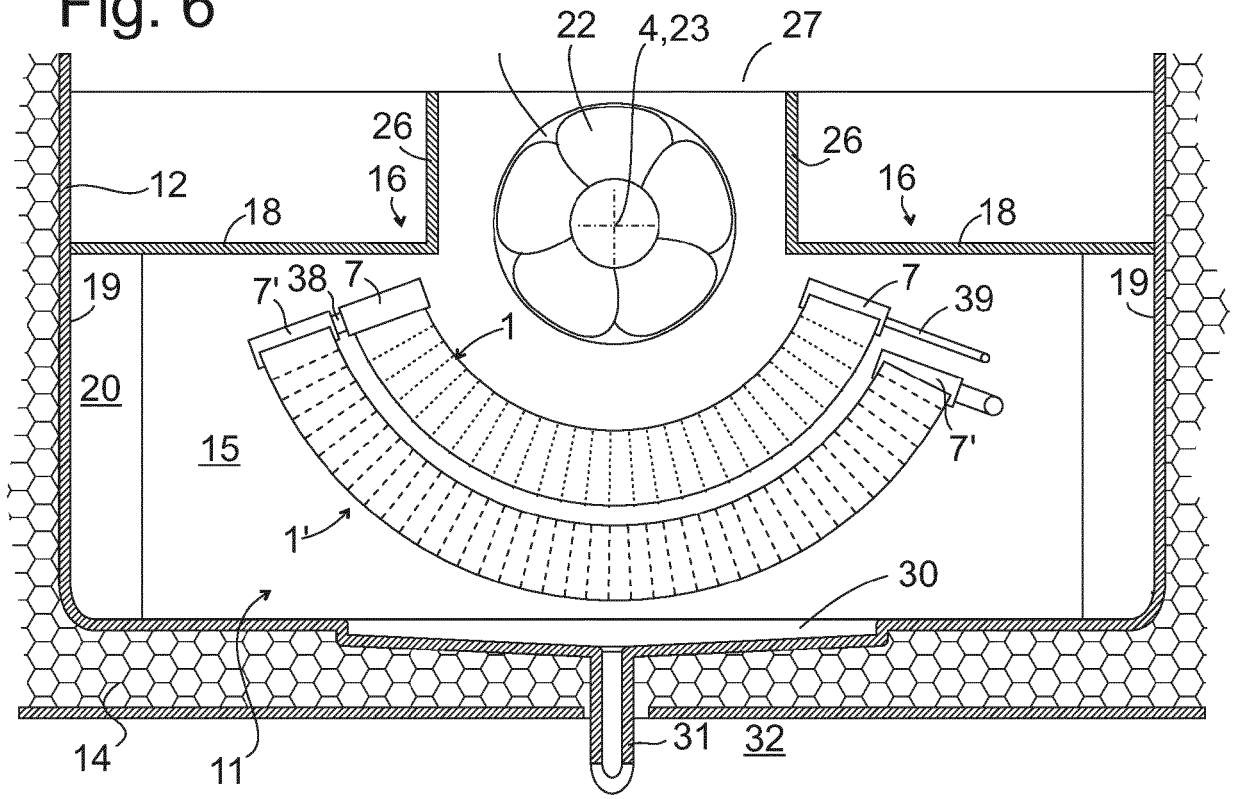
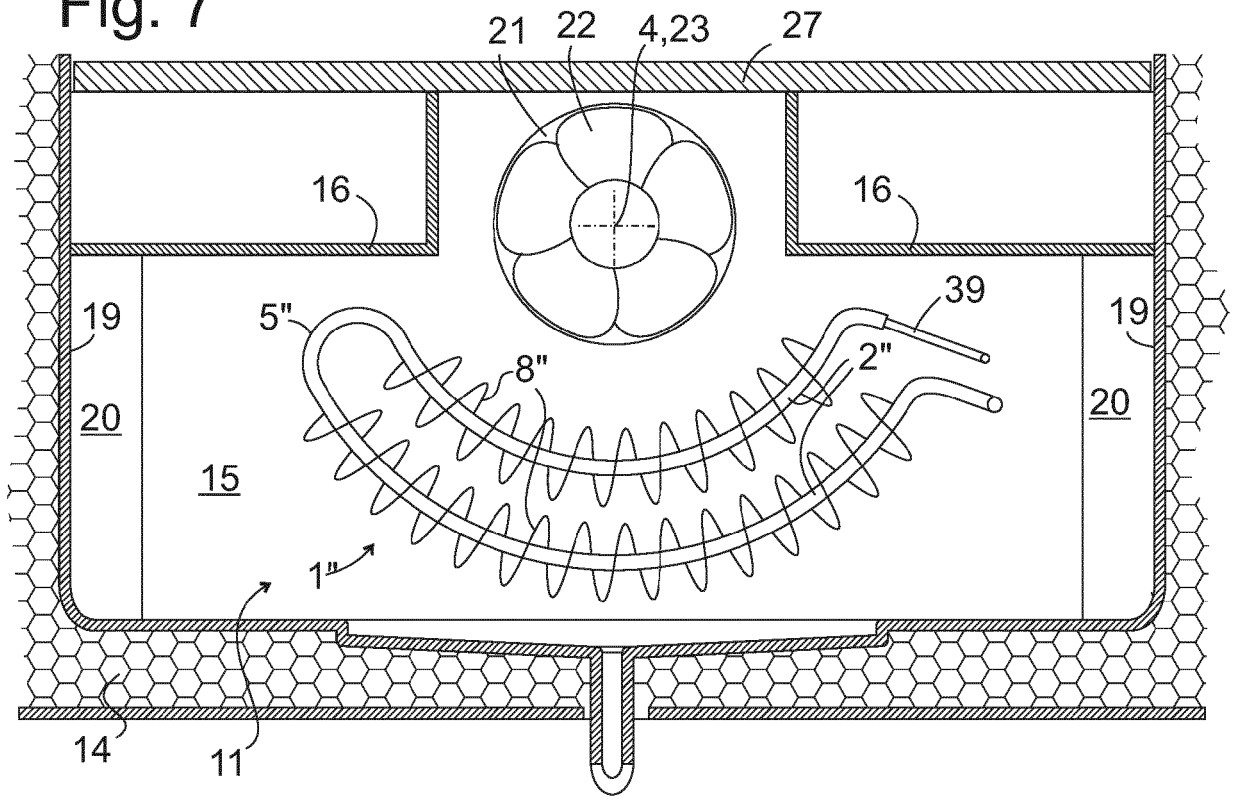

22
4,23
27
26
26
12
16
16
18
18
19
19
7'
38
7
7
39
1
20
15
7'
1'
30
14
11
31
32

Fig. 7


21
22
4,23
27
16
16
19
19
39
5"
8"
2"
20
20
15
1"
14
11

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 19 4700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	JP H05 52682 U (DAIKIN INDUSTRIES CO., LTD.) 13. Juli 1993 (1993-07-13) * Abbildungen 1-4 *	1,6-11 3,5	INV. F25D17/06 F28D1/047 F28F13/14
X	WO 02/12809 A1 (ELECTROLUX AB [SE]; FJAESTAD ADAM [SE]; JOHANSSON LENNART [SE]; JONSSO) 14. Februar 2002 (2002-02-14) * Abbildungen 3,5 *	1,2,4, 7-11	
X	JP S52 131242 A (HITACHI LTD) 4. November 1977 (1977-11-04) * Abbildung 2 *	1,6,8-11	
Y	FR 2 083 547 A1 (SCHMOLE METALLWERKE [DE]) 17. Dezember 1971 (1971-12-17) * Abbildungen 5,7 *	3	
Y	EP 1 724 535 A2 (MODINE MFG CO [US]) 22. November 2006 (2006-11-22) * Abbildung 2 *	5	
A	JP 2001 304774 A (DAIKIN IND LTD) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) * Abbildungen 1,4 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25D F25B B60H F28D
A	US 2003/196783 A1 (REAGEN SCOT [US]) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Abbildung 9 *	1-11	F28F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	16. Januar 2019	Kuljis, Bruno

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 18 19 4700

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

16-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H0552682 U	13-07-1993	JP H0552682 U	13-07-1993
		JP H0749343 Y2	13-11-1995
WO 0212809 A1	14-02-2002	AT 319969 T	15-03-2006
		AU 8035701 A	18-02-2002
		AU 2001280357 B2	24-08-2006
		CN 1446307 A	01-10-2003
		DE 60117808 T2	05-10-2006
		DK 1307695 T3	10-07-2006
		EP 1307695 A1	07-05-2003
		ES 2258541 T3	01-09-2006
		HU 0301624 A2	28-08-2003
		JP 2004506172 A	26-02-2004
		KR 20030023738 A	19-03-2003
		NO 20030666 A	10-02-2003
		US 2004065108 A1	08-04-2004
		WO 0212809 A1	14-02-2002
JP S52131242 A	04-11-1977	KEINE	
FR 2083547 A1	17-12-1971	CH 531696 A	15-12-1972
		DE 2013940 A1	07-10-1971
		FR 2083547 A1	17-12-1971
EP 1724535 A2	22-11-2006	DE 102005021464 A1	16-11-2006
		EP 1724535 A2	22-11-2006
		US 2006254757 A1	16-11-2006
JP 2001304774 A	31-10-2001	KEINE	
US 2003196783 A1	23-10-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82