

(19)



(11)

EP 3 045 842 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

(51) Int Cl.:
F25B 41/06 (2006.01) **F25B 39/02** (2006.01)
F25D 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15200794.4**

(22) Anmeldetag: **17.12.2015**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **14.01.2015 DE 102015000471**
12.03.2015 DE 102015003178

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen
GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Gindele, Thomas**
88299 Leutkirch (DE)
• **Ertel, Thomas**
88299 Leutkirch (DE)
• **König, Gunnar**
88353 Kisslegg (DE)

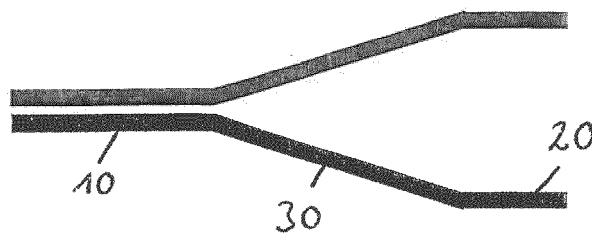
(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) KÜHL- UND/ODER GEFRIERGERÄT

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem gekühlten Innenraum und mit einem Kältemittelkreislauf, der eine Kapillare und einen Verdampfer aufweist, der derart angeordnet ist, dass der gekühlte Innenraum durch den Verdampfer ge-

kühlt wird, wobei in dem Abschnitt von dem Ausgang der Kapillare bis zum Eingang des Verdampfers keine oder im Wesentlichen keine sprunghafte Änderung des Innendurchmessers vorliegt.

Fig. 1



EP 3 045 842 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem gekühlten Innenraum und mit wenigstens einem Kältemittelkreislauf, der zumindest eine Kapillare und zumindest einen Verdampfer aufweist, der derart angeordnet ist, dass der gekühlte Innenraum durch den Verdampfer gekühlt wird.

[0002] Aus dem Stand der Technik bekannte Kühl- bzw. Gefriergeräte weisen einen Kältemittelkreislauf auf, der einen Kompressor, einen Verflüssiger, eine Kapillare und einen Verdampfer umfasst, von dem das verdampfte Kältemittel über eine Saugleitung wieder zum Kompressor gelangt. Vom Kompressor wird das Kältemittel wieder zum Verflüssiger gefördert, so dass ein geschlossener Kreislauf vorliegt. Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- bzw. Gefriergerät, dessen wenigstens einer Kältemittelkreislauf vorzugsweise derart ausgeführt ist.

[0003] Beim Eintritt des Kältemittels aus der Kapillare in den Verdampfer kann es zu Geräuscentwicklungen kommen, die von einem Nutzer ggf. als störend empfunden werden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die beim Eintritt des Kältemittels in den Verdampfer auftretenden Geräusche gegenüber bekannten Geräten vermindert werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Danach ist vorgesehen, dass in dem Abschnitt von dem Ausgang der Kapillare bis zum Eingang des Verdampfers, der üblicherweise durch ein Verdampferrohr gebildet wird, keine oder im Wesentlichen keine sprunghafte Änderung des Innendurchmessers vorliegt. Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass ein stufenartiger Übergang im Strömungsweg des Kältemittels von dem Ausgang der Kapillare bis zum Eingang des Verdampfers zu Strömungsgeräuschen führt, die durch den stufenlosen oder weitgehend stufenlosen Übergang gemäß der vorliegenden Erfindung reduziert oder ganz unterbunden werden.

[0007] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen liegt ein solcher stufenloser Übergang nicht vor.

[0008] Dies ergibt sich beispielsweise aus der Ausführungsform gemäß Figur 7, die zeigt, dass zwischen der Kapillare 10 und dem Übergangsstück 30 und zwischen dem Übergangsstück 30 und dem Verdampferrohr 20 jeweils ein stufenförmiger, durch Kreise markierter Übergang vorliegt.

[0009] Bekannt ist ferner eine Ausführungsform aus dem Stand der Technik, bei der die Kapillare 10 in das Verdampferrohr 20 eingeschoben ist, wie dies exemplarisch aus Figur 8 hervorgeht. In dem in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Kapillare 10 beispielsweise einen Innendurchmesser von 0,7 mm und das Verdampferrohr 20, in das die Kapillare 10 einge-

steckt ist, einen Innendurchmesser von 6,4 mm.

[0010] Des Weiteren ist es bekannt, zwischen der Kapillare 10 und dem Verdampferrohr 20 ein Übergangsstück 30 vorzusehen, wie dies aus Figur 7 und 9 hervorgeht. Bei dieser Ausführungsform gemäß Figur 9 wird die Kapillare 10 in den offenen Endbereich des Übergangsstückes 30 eingeschoben.

[0011] In allen Ausführungsformen der Figuren 7 bis 9 liegt in Strömungsrichtung des Kältemittels von der Kapillare zum Verdampferrohr ein sprunghafter Übergang von einem kleineren auf einen größeren Durchmesser vor. Dies gilt im Hinblick auf die Figuren 8 und 9 für den Übergang zwischen dem Endbereich der Kapillare 10 und dem größeren Verdampferrohr 20 bzw. dem größeren Übergangsstück 30 und im Hinblick auf Figur 7 auf die durch gestrichelte Linien eingekreisten Bereiche, die einerseits den Übergang zwischen der Kapillare 10 und dem Übergangsstück 30 und andererseits den Übergang zwischen dem Übergangsstück 30 und dem Verdampferrohr 20 kennzeichnen.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber der Gedanke zugrunde, in dem Strömungsweg von dem Ausgang der Kapillare bis zum Eingang des Verdampfers bzw. des Verdampferrohrs keine Stufen oder nur Stufen geringer Höhe vorzusehen, wodurch die Geräuscentwicklung gegenüber bekannten Anordnungen erheblich reduziert wird.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die stufenartige Änderung des Innendurchmessers kleiner als 0,3 mm, vorzugsweise kleiner als 0,1 mm und besonders bevorzugt kleiner als 0,01 mm ist. Sofern somit überhaupt stufenartige Absätze vorhanden sind, liegen deren Abmessungen vorzugsweise in den angegebenen Bereichen.

[0014] Denkbar ist es, dass die Kapillare unmittelbar mit dem Verdampferrohr in Verbindung steht.

[0015] Der Begriff "Verdampferrohr" steht im Rahmen der vorliegenden Erfindung stellvertretend für jeden beliebig ausgebildeten Verdampfereingang. Er kann aus einem oder mehreren Rohren, Kanälen etc. bestehen.

[0016] Denkbar ist es jedoch auch, dass zwischen dem Ausgang der Kapillare und dem Verdampferrohr zumindest ein Übergangsstück existiert, dessen Innenquerschnittsfläche von dem Ausgang der Kapillare zu dem Verdampferrohr hin zunimmt.

[0017] Vorzugsweise ist das Übergangsstück auf seiner Innenseite konisch und/oder stufenlos ausgebildet.

[0018] Die Kapillare, das Übergangsstück und das Verdampferrohr können aus einem gemeinsamen Teil bestehen, d.h. einstückig ausgeführt sein.

[0019] Von der Erfindung ist jedoch auch der Fall umfasst, dass wenigstens zwei dieser Elemente aus einzelnen, miteinander verbundenen Teilen bestehen.

[0020] Insbesondere für den Fall, dass das Übergangsstück als gesondertes Teil ausgebildet ist, das mit der Kapillare und mit dem Verdampferrohr verbunden ist, kann das Übergangsstück zumindest bereichsweise eine größere Wandstärke aufweisen als die Kapillare

und/oder als das Verdampferrohr.

[0021] Durch diese größere Wandstärke wird eine weitere Reduktion des Einspritzgeräusches des Kältemittels erreicht.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ausgang der Kapillare einen sich zum Kapillarende hin erweiternden Durchmesser aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Kapillare aufgedornt ist.

[0023] In diesem Fall weist bereits die Kapillare selbst einen sich vorzugsweise stufenlos vergrößernden Durchmesser auf. Dies hat den Vorteil, dass bei Verwendung eines Übergangsstückes dieses auf seinem zur Kapillare weisenden Ende bereits mit einem größeren Durchmesser ausgeführt werden kann.

[0024] Die Kapillare kann in das Übergangsstück eingesteckt sein. Die Einstecktiefe kann durch einen Anschlag in dem Übergangsstück definiert werden, an dem die eingesteckte Kapillare mit ihrem Endbereich anliegt.

[0025] Die Kapillare kann auch an dem Übergangsstück anliegen, ohne in dieses eingesteckt zu sein.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform ist der Abschnitt zwischen der Kapillare und dem Verdampferrohr mehrteilig ausgeführt. Er umfasst zumindest eine Außenhülle und wenigstens ein Innenteil, das von der Außenhülle umgeben ist und das vorzugsweise als Einschubteil ausgebildet ist.

[0027] Grundsätzlich kann das Innenteil auch durch jede andere Technik als durch Einschieben angebracht sein.

[0028] Dabei bildet die Außenhülle den Außenmantel des Übergangsbereichs zwischen Kapillare und dem Verdampferrohr. Das Innenteil wird auf seiner Innenseite mit Kältemittel beaufschlagt und verbindet die Kapillare mit dem Verdampferrohr.

[0029] Das Innenteil kann eine Einführschräge aufweisen, mit der das Aufschieben des Innenteils auf die Kapillare vereinfacht wird. Alternativ oder zusätzlich kann das Innenteil eine Einführschräge für das Verdampferrohr aufweisen, mit der das Einschieben des Innenteils in das Verdampferrohr vereinfacht wird.

[0030] Die Kapillare und/oder das Verdampferrohr und/oder das Übergangsstück und/oder die Außenhülle und/oder das Innenteil können aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium und/oder aus Kupfer, oder auch aus Kunststoff oder auch aus einer Kombination der genannten Materialien bestehen.

[0031] Um eine weitere Schallreduktion zu erreichen, kann der Bereich zwischen dem Innenteil und dem Außenteil mit einem schallabsorbierenden Material gefüllt sein. Auch ist es denkbar, dass das Innenteil selbst aus einem schallabsorbierenden Material besteht.

[0032] Das Innenteil kann beispielsweise aus einem 2K-Material bestehen. Vorzugsweise weisen die beiden Komponenten des Materials eine unterschiedliche Härte auf. Das Innenteil kann auf seiner Innenseite hart und außen im Vergleich dazu weich ausgeführt sein oder umgekehrt.

[0033] Die Verbindung zwischen zwei der Komponenten Kapillare, Übergangsstück, Verdampferrohr, Innenteil, Außenteil kann beispielsweise durch Klemmen, Schweißen, Kleben, Löten oder durch eine Lokring-Verbindung hergestellt sein. Grundsätzlich kommt jede denkbare formschlüssige, kraftschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung in Betracht.

[0034] Die Kapillare und/oder das Übergangsstück und/oder das Verdampferrohr kann teilweise oder vollständig aus einem oder mehreren der Materialien: Metall, Verbundmaterial, Kunststoff bestehen. Bei dem Verbundmaterial kann es sich um einen Verbund aus Metallfolie und Kunststoff handeln.

[0035] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Ansicht der Kapillare, des Übergangsstückes und des Verdampferrohrs gemäß der Erfindung,

Figur 2: eine schematische Ansicht der Kapillare, des Übergangsstückes mit vergrößerter Wandstärke und des Verdampferrohrs gemäß der Erfindung,

Figur 3: eine schematische Ansicht der Kapillare, des Übergangsstückes mit vergrößerter Wandstärke und Aufnahme für die Kapillare und des Verdampferrohrs gemäß der Erfindung,

Figur 4,5: schematische Ansichten der Kapillare, des mehrteiligen Übergangsstückes und des Verdampferrohrs gemäß der Erfindung in unterschiedlichen Ausführungsformen,

Figur 6: eine schematische Ansicht der Kapillare, des Einschubteils und des Verdampferrohrs gemäß der Erfindung,

Figur 7-9: schematische Ansichten der Verbindung von Kapillare und Verdampferrohr gemäß dem Stand der Technik.

[0036] Figur 1 zeigt mit dem Bezugszeichen 10 die Kapillare, die mit ihrem nicht dargestellten Ende mit dem ebenfalls nicht dargestellten Verflüssigerausgang in Verbindung steht. Das Kältemittel, das flüssig ist oder ein Gemisch aus Gas und Flüssigkeit bildet, strömt durch die Kapillare 10 in das sich konisch erweiternde Übergangsstück 30 und sodann in das Verdampferrohr 20 des Verdampfers. Von dem Verdampfer gelangt das Kältemittel in den Kompressor, der das Kältemittel verdichtet und dieses wieder dem Verflüssiger zuführt.

[0037] Wie dies aus Figur 1 hervorgeht, tritt weder beim Übergang Kapillare - Übergangsstück noch in dem Übergangsstück noch beim Übergang Übergangsstück

- Verdampferrohr eine sprunghafte Änderung des Innendurchmessers auf, d.h. es treten auf der Innenseite der Anordnung, die von Kältemittel durchströmt wird, keine Querschnittssprünge auf. Vielmehr wird der Innendurchmesser der Kapillare stetig auf den Innendurchmesser des Verdampferrohrs erweitert.

[0038] Wie oben ausgeführt, kann der Bereich Kapillarausgang - Übergangsstück - Verdampferrohr einstückig ausgebildet sein. Anstelle dieser Ausführung ist es auch möglich, den Kapillarausgang bzw. die Kapillare, das Übergangsstück und das Verdampferrohr oder - für den Fall, dass kein Übergangsstück vorhanden ist - den Kapillarausgang und das Verdampferrohr als gesonderte Teile auszuführen, die durch eine geeignete Verbindungstechnik, wie z.B. Löten, Kleben, Schweißen, Quetschen, Klemmen, Lokring etc. miteinander verbunden sind.

[0039] Denkbar ist es auch, die Kapillare und das Übergangsstück oder das Übergangsstück und das Verdampferrohr einstückig auszubilden und das weitere Teil, d.h. das Verdampferrohr oder die Kapillare als gesondertes Teil auszubilden, das mit einer geeigneten Verbindungstechnik, wie z.B. Löten, Kleben, Schweißen, Quetschen, Klemmen, Lokring etc. an das weitere Teil angebunden wird.

[0040] Figur 2 zeigt eine Anordnung, die sich von der Ausgestaltung gemäß Figur 1 dadurch unterscheidet, dass das Übergangsstück 30 eine größere Wandstärke aufweist als die Kapillare 10 und das Verdampferrohr 20. Die deutlich verdickte Wandung des Übergangsstückes 30 hat den Vorteil, dass gegenüber der Anordnung gemäß Figur 1 eine weitere Reduktion des Geräusches beim Durchströmen der Anordnung durch Kältemittel, d.h. beim Einspritzen von Kältemittel in den Verdampfer erreicht wird.

[0041] Ein weiterer Unterschied zu der Anordnung gemäß Figur 1 besteht darin, dass die Kapillare keinen konstanten Innendurchmesser aufweist, sondern dass der Innendurchmesser der Kapillare in Richtung des Kapillarendes zunimmt. Wie dies aus Figur 2 hervorgeht, ist der Endbereich der Kapillare zum Ende hin sich konisch erweiternd ausgebildet (Bereich 10'). Dies kann beispielsweise durch Aufdornen der Kapillare 10 erreicht werden. Ein Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass das Übergangsstück 30 an seinem an die Kapillare 10 angrenzenden Abschnitt einen größeren Innendurchmesser aufweisen kann als in dem Fall der Figur 1.

[0042] Durch die konische Erweiterung wird ebenfalls erreicht, dass Kapillarende im Querschnitt ohne sprunghafte Querschnittsänderung erweitert wird.

[0043] Die Kapillare 10 kann an das Übergangsstück angesetzt sein, wie dies aus Figur 1 und 2 hervorgeht. Von der Erfindung ist jedoch auch der Fall umfasst, dass die Kapillare in das Übergangsstück 30 eingesteckt wird.

[0044] Wie dies aus Figur 3 hervorgeht, weist das Übergangsstück 30 dazu eine Ausnehmung 32 auf, in die Kapillare 10 mit ihrem Endbereich eingesteckt wird.

[0045] Aus Figur 3 ergibt sich weiter, dass die Ausneh-

mung 32 einen Anschlag aufweist, an dem das Ende der Kapillare 10 anliegt, wenn die Kapillare 10 eingeschoben ist.

[0046] Die Einstecktiefe der Kapillare 10 kann mittels des Übergangsstückes 30 definiert werden.

[0047] Die Möglichkeit des Einsteckens der Kapillare 10 ist in Figur 3 für den aufgedornen Zustand der Kapillare dargestellt. Auch eine nicht aufgedornete Kapillare 10, wie sie in Figur 1 gezeigt ist, kann in das Übergangsstück eingesteckt sein.

[0048] Das Material eines, mehrerer oder aller der Teile Kapillare, Übergangsstück und Verdampferrohr ist vorzugsweise Metall, insbesondere Aluminium, Kupfer oder eine Kombination dieser Metalle und/oder Kunststoff.

[0049] Insbesondere das Übergangsstück kann als Kunststoffteil ausgebildet sein.

[0050] Für die Verbindung von Kapillare, Übergangsstück und Verdampferrohr kommt jede beliebige Verbindungstechnik in Frage, wie z.B. eine Verbindung durch Kraftschluss und/oder Formschluss und/oder Stoffschluss. Denkbar ist eine Verbindung durch Löten, Schweißen, Kleben, Quetschen, Klemmen, Lokring etc.

[0051] In den Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3 ist das Übergangsstück 30 einteilig ausgeführt.

[0052] Figur 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Bereich zwischen der Kapillare 10 bis zu dem Verdampferrohr 20 mehrteilig ausgeführt ist.

[0053] Dieser Bereich besteht aus einer äußeren Hülle 40 und aus einem Innenteil 50, das z.B. als Einschubteil 50 ausgebildet ist.

[0054] Die äußere Hülle 40 und/oder das Innenteil 50 können aus Metall (z.B. Aluminium und/oder Kupfer) und/oder Kunststoff oder aus einer Kombination der genannten Materialien bestehen.

[0055] Die äußere Hülle 40 erstreckt sich von der Kapillare 10 zu dem Verdampferrohr 20 und weist in dieser Richtung einen sich vergrößernden Innendurchmesser auf. Die äußere Hülle 40 stellt somit ein äußeres Übergangsstück dar, dass die Außenseite der Kapillare 10 mit dem Verdampferrohr 20 verbindet.

[0056] Das äußere Übergangsstück kann einstückig mit der Kapillare 10 und/oder mit dem Verdampferrohr 20 ausgeführt sein oder auch als gesondertes Teil, das mit der Kapillare und/oder mit dem Verdampferrohr 20 vorzugsweise durch eine in Rahmen der Erfindung genannte Verbindungstechnik verbunden wird.

[0057] Das Innenteil 50 befindet sich in dem von der äußeren Hülle 40 umgebenen Bereich. Es erstreckt sich vom Ausgang der Kapillare 10 bis zu dem Verdampferrohr 10. Es kann durch eine im Rahmen der Erfindung genannte Verbindungstechnik mit der Kapillare 10 und/oder mit dem Verdampferrohr 10 verbunden sein. Denkbar ist auch, dass das Teil 50 einstückig mit dem Verdampferrohr 10 und/oder mit der Kapillare 10 ausgebildet ist.

[0058] Das Innenteil 50 kann sich vor dem Zusammenfügen der Außenhülle 40 an der Kapillare 10 befinden oder nach dem Fertigen des sich konisch erweiternden

Übergangsstückes 30 in diese eingeschoben werden.

[0059] Das Innenteil 50 kann sich auch an dem Verdampferrohr 20 befinden.

[0060] Das Innenteil 50 kann durch den Verbindungsprozess, wie z.B. Lokring, Löten, Kleben, Klemmen in die endgültige Form gebracht werden.

[0061] Die Figuren 4 und 5 zeigen zwei derartige Ausführungsformen. Gemäß Figur 4 erstreckt sich das Innenteil 50 von dem Ende der Kapillare 10, bildet einen sich konisch erweiternden Abschnitt 51 und verläuft über einen bestimmten Abschnitt 52 parallel zu dem Verdampferrohr 20.

[0062] Gemäß Figur 5 erstreckt sich das Innenteil 50 von dem Ende der Kapillare 10 und bildet ausschließlich einen sich konisch erweiternden Abschnitt 51, der mit seinem anderen Endbereich an der Innenseite des Verdampferrohrs 20 anliegt.

[0063] Figur 6 zeigt in einer schematischen Ansicht die Anordnung des Innenteils 50 an der Kapillare 10 und an der Innenseite des Verdampferrohrs 20.

[0064] Das Innenteil 50, das vorzugsweise als Einschubteil 50 ausgebildet ist, weist an seinem zu der Kapillare 10 gewandten Endbereich einen stufenförmigen Absatz 55 auf, der so dimensioniert ist, dass das aus der Kapillare 10 austretende Kältemittel stufenlos an der Innenseite des Einschubteils 50 entlang strömen kann.

[0065] Auch der Übergang des Einschubteils 50 an der Innenseite des Verdampferrohrs ist stufenlos, wie dies durch das Bezugszeichen 54 gekennzeichnet ist.

[0066] Das Bezugszeichen A in Figur 6 zeigt den Anschlag für das Einschubteil 50 am Verdampferrohr 20.

[0067] Das Innenteil 50 ist vorzugsweise derart dimensioniert, dass es das Kältemittel von dem Ausgang der Kapillare 10 zu dem Verdampferrohr 20 leitet. Vorzugsweise kommt das Kältemittel dabei nicht mit der Außenhülle 50 in Kontakt, so dass deren Oberflächenkontur nicht zwingend stufenfrei oder im Wesentlichen stufenfrei sein muss.

[0068] Das Einschubteil 50 verfügt über eine Einführschräge 56 die einen aufgeweiteten Abschnitt bildet und die die Aufgabe hat, dass Aufschieben des Innenteils 50 auf die Kapillare 10 zu erleichtern.

[0069] Mit dem Bezugszeichen 100 ist ein Verbindungselement gekennzeichnet, dass die Kapillare 10 mit der Außenhülle 40 verbindet. Dabei kann es sich um eine Lokring-Verbindung, um eine Klebe-, Klemm-, Schweiß-, Lötverbindung etc. handeln.

[0070] Der Bereich B zwischen dem Einschubteil 50 und der Innenseite des Verdampferrohres 20 bzw. der Außenhülle 40 kann mit einem schallabsorbierenden Material verfüllt sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Einschubteil 50 aus einem schallabsorbierenden Material bestehen. Denkbar ist der Einsatz eines 2-Komponenten-Materials für das Einschubteil mit einem harten und mit einem relativ dazu weichen Teil.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem gekühlten Innenraum und mit einem Kältemittelkreislauf, der eine Kapillare und einen Verdampfer aufweist, der derart angeordnet ist, dass der gekühlte Innenraum durch den Verdampfer gekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Abschnitt von dem Ausgang der Kapillare bis zum Eingang des Verdampfers, der vorzugsweise durch ein Verdampferrohr gebildet wird, keine oder im Wesentlichen keine sprunghafte Änderung des Innendurchmessers vorliegt.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Innendurchmessers kleiner als 0,3 mm, vorzugsweise kleiner als 0,1 mm und besonders bevorzugt kleiner als 0,01 mm ist.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Ausgang der Kapillare und dem Verdampferrohr ein Übergangsstück existiert, dessen Innenquerschnittsfläche von dem Ausgang der Kapillare zu dem Verdampferrohr zunimmt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass das Übergangsstück auf seiner Innenseite konisch ausgebildet ist.
4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillare, das Übergangsstück und das Verdampferrohr aus einem gemeinsamen Teil bestehen.
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillare und/oder das Übergangsstück und/oder das Verdampferrohr aus einzelnen, miteinander verbundenen Teilen bestehen.
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangsstück eine größere Wandstärke aufweist als die Kapillare und/oder das Verdampferrohr.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgang der Kapillare einen sich zum Kapillarende hin erweiternden Durchmesser aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Kapillare aufgedornt ist.
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt zwischen dem Ausgang der Kapillare und dem Verdampferrohr mehrteilig ausgeführt ist und eine Außenhülle und ein Innenteil aufweist, das vorzugsweise als Einschubteil ausgebildet ist.

9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenteil eine Einführschräge für die Kapillare und/oder für das Verdampferrohr aufweist und/oder dass der Bereich zwischen den Innenteil und dem Außenteil mit einem schallabsorbierenden Material gefüllt ist und/oder dass das Innenteil aus einem schallabsorbierenden Material besteht. 5
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen einem oder mehreren der Teile Kapillare, Übergangsstück, Verdampferrohr, Innenteil, Außenhülle durch Klemmen, Kleben, Schweißen, Löten oder durch eine LokringVerbindung hergestellt ist. 10 15
11. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillare und/oder das Übergangsstück und/oder das Verdampferrohr teilweise oder vollständig aus einem oder mehreren der Materialien Metall, Verbundmaterial, insbesondere Verbundmaterial mit Metallfolie und Kunststoff, und Kunststoff besteht. 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

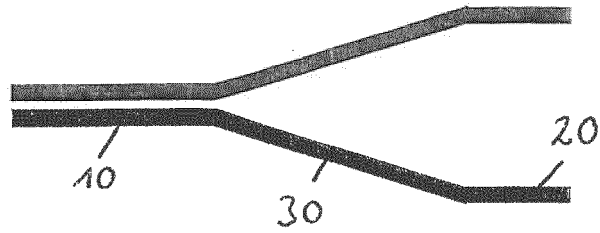


Fig. 2

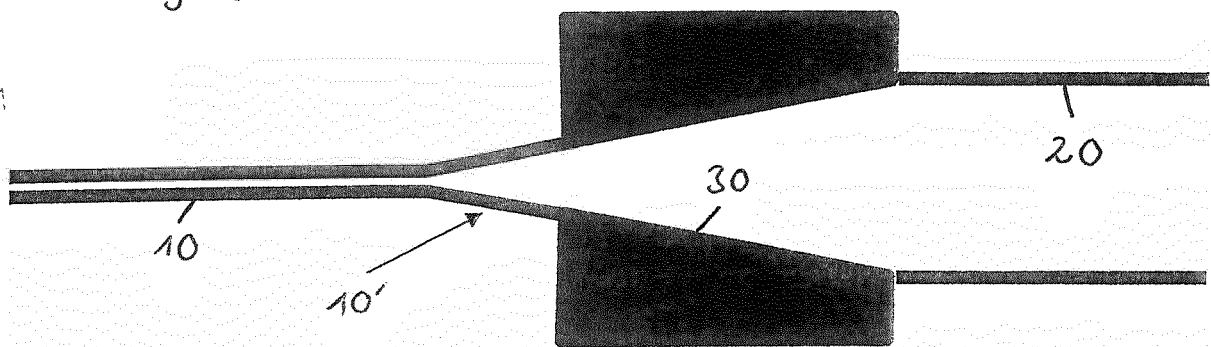
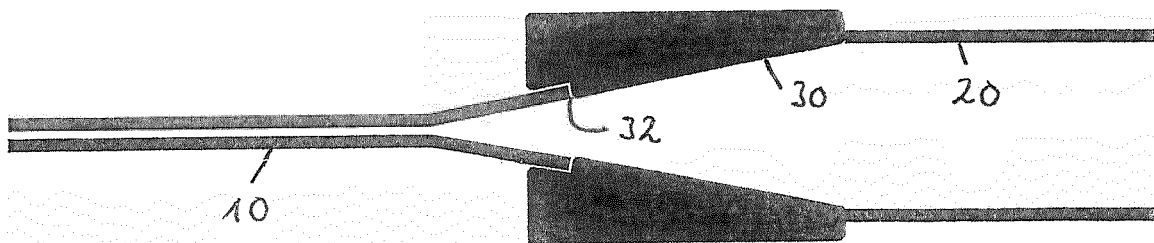


Fig. 3



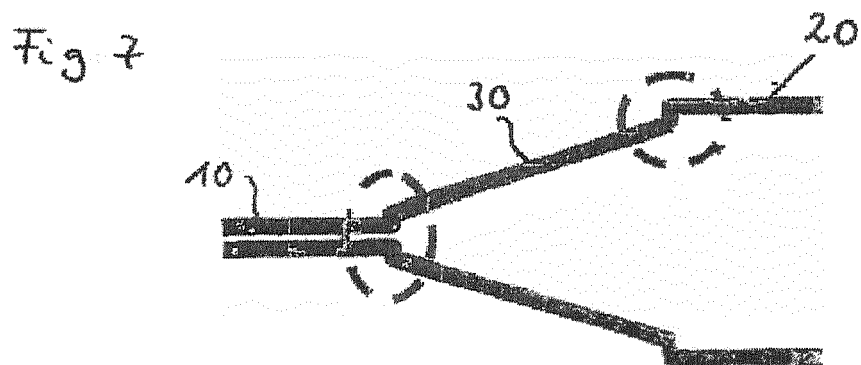
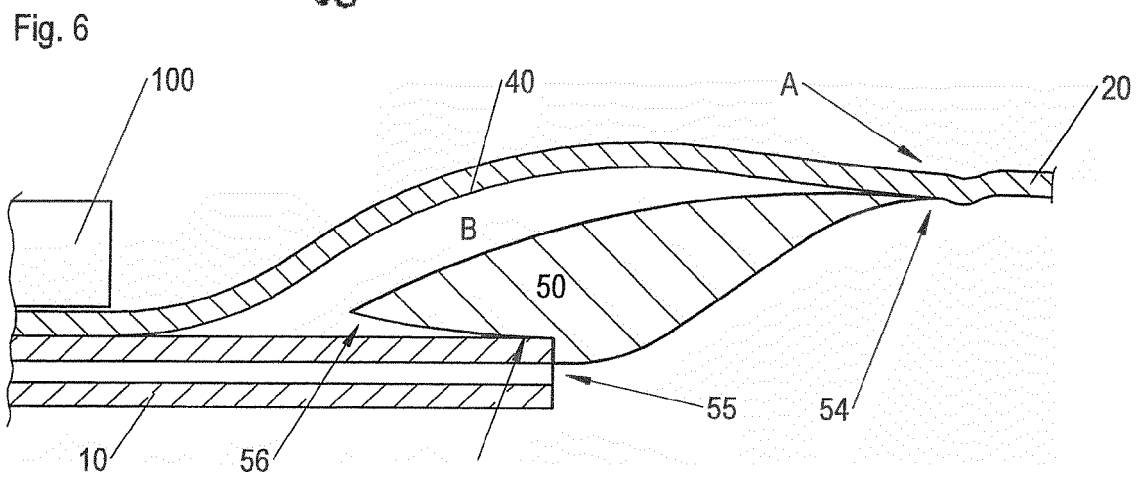
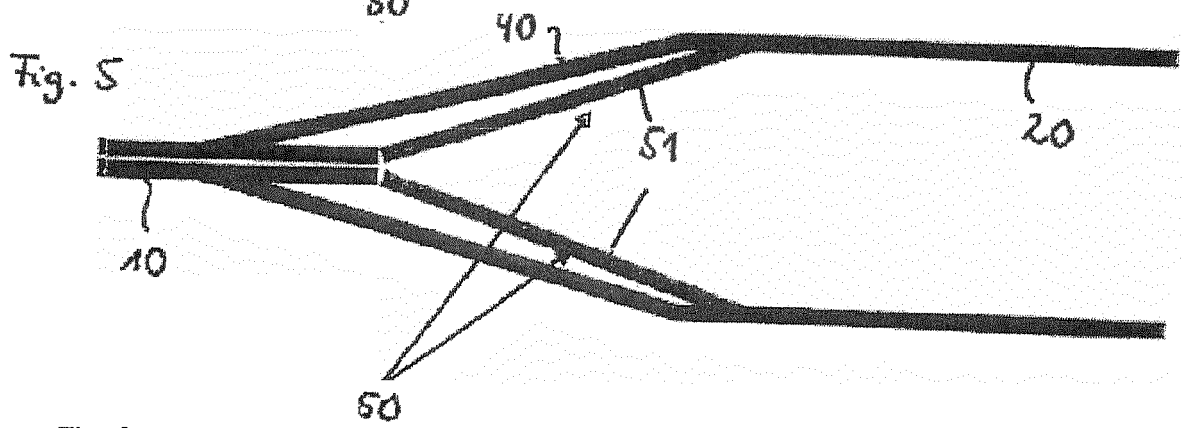
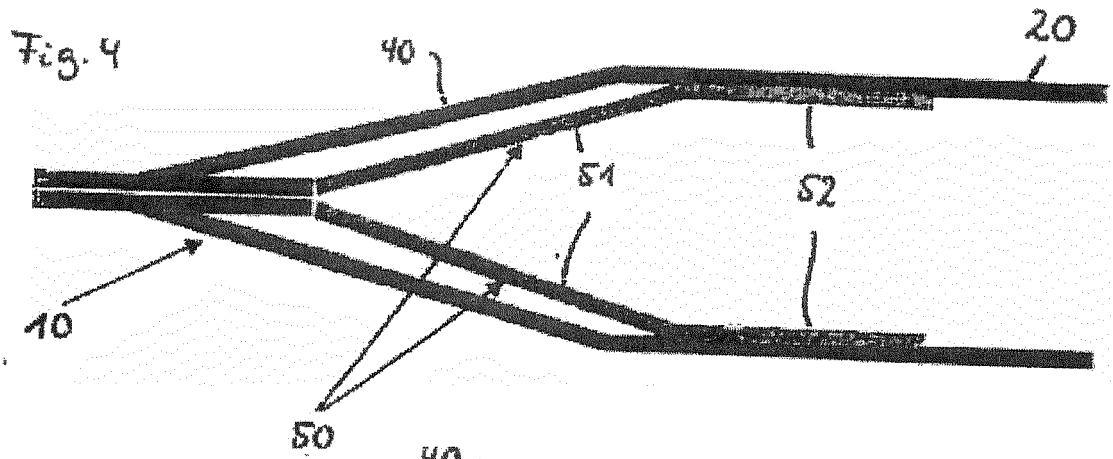


Fig. 8

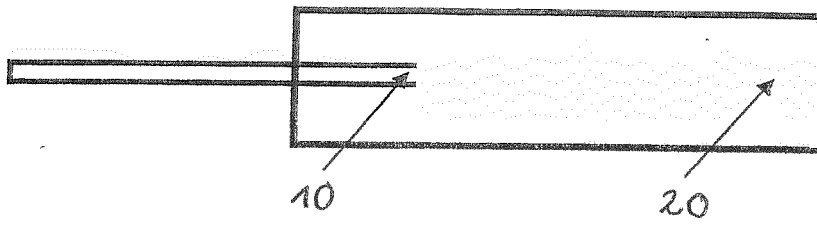
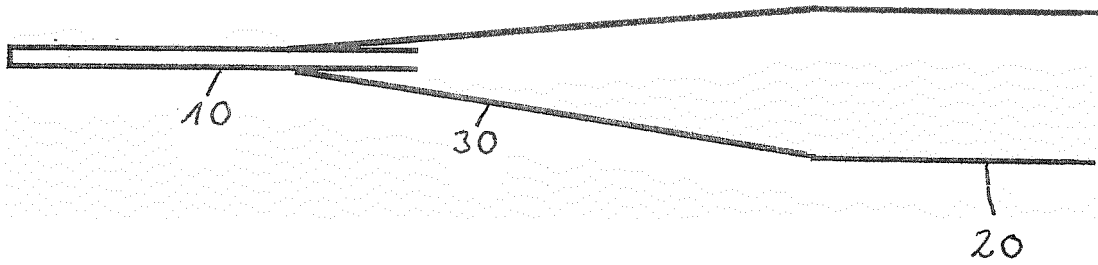


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 20 0794

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H07 260290 A (TOSHIBA CORP) 13. Oktober 1995 (1995-10-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-11	INV. F25B41/06 F25B39/02 F25D19/00
X	DE 10 2012 218691 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 17. April 2014 (2014-04-17) * Absatz [0027]; Abbildung 3 * -----	1-6,8-11	
X	JP S50 104457 A (-) 18. August 1975 (1975-08-18) * Abbildungen * -----	1-6	
X	CN 2 608 916 Y (-) 31. März 2004 (2004-03-31) * Abbildungen * -----	1-7,10,11	
X	JP H07 269990 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA AVE KK) 20. Oktober 1995 (1995-10-20) * Abbildung 10 * -----	1-3,5,6,8-11	
X	JP S60 174469 A (TOSHIBA KK) 7. September 1985 (1985-09-07) * Abbildung 3 * -----	1-3,5,6,10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25B F25D
A	EP 0 563 718 A1 (SCHMOELE GMBH KM [DE]) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) * Abbildung 4 * -----	1-11	
A	JP H05 73069 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 26. März 1993 (1993-03-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-11	
A	JP H10 78271 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 24. März 1998 (1998-03-24) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2016	Prüfer Ritter, Christoph
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 15 20 0794

5 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.

18-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H07260290 A	13-10-1995	KEINE	
15	DE 102012218691 A1	17-04-2014	DE 102012218691 A1 WO 2014060284 A1	17-04-2014 24-04-2014
	JP S50104457 A	18-08-1975	KEINE	
20	CN 2608916 Y	31-03-2004	KEINE	
	JP H07269990 A	20-10-1995	KEINE	
	JP S60174469 A	07-09-1985	KEINE	
25	EP 0563718 A1	06-10-1993	KEINE	
	JP H0573069 A	26-03-1993	KEINE	
30	JP H1078271 A	24-03-1998	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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