



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(51) Int Cl.:
F25D 17/06 ^(2006.01) **F25B 39/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19180899.7**

(22) Anmeldetag: **18.06.2019**

(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: **02.08.2018 CH 9482018**

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder:
• **DIANA, Emanuele**
9327 Tübach (CH)
• **SCHROPP, Christian**
9493 Mauren (LI)
• **BACHMANN, Adrian**
8590 Romanshorn (CH)

(74) Vertreter: **Hochreutener, Joel Marc**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **KÜHLGERÄT MIT MEHREREN TEMPERATURZONEN**

(57) In einem Kühlgerät ist ein erster Verdampfer (40) in einem Kühlluftkanal vorgesehen. Mit einem Lüfter wird Luft von oben nach unten durch den Kühlluftkanal gefördert. Sie kehrt auf unterschiedlichen Höhen in zwei Temperaturzonen (2a, 2b) des Nutzraums (2) des Kühlgeräts zurück. Das Kühlmedium wird von unten nach oben durch den Verdampfer (40) gefördert. Durch geeignete Steuerung der Förderleistung des Lüfters sowie der Obergrenze (68a, 68b) und Verdampfungstemperatur des flüssigen Kühlmediums im Verdampfer (40) kann die Temperatur in den beiden Temperaturzonen (2a, 2b) auf unterschiedliche Solltemperaturen geregelt werden.

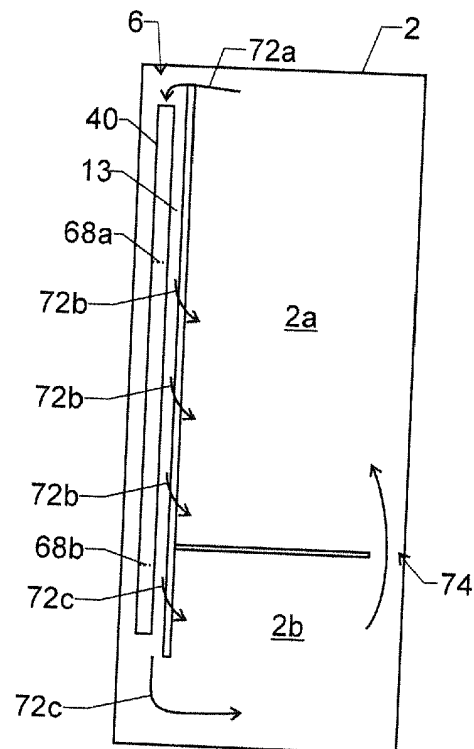


Fig. 13

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät mit mehreren Temperaturzonen sowie ein Verfahren zu dessen Betrieb gemäss Oberbegriff der Hauptansprüche.

Hintergrund

[0002] US 2009/0188262 beschreibt ein Kühlgerät, dessen Kühlraum in mehrere Temperaturzonen mit unterschiedlichen Solltemperaturen unterteilt ist. Es ist ein Kühlluftkanal vorgesehen, in welchem Luft aus der obersten Temperaturzone angesogen wird. Die Luft wird dem Verdampfer entlang geführt und über mehrere Verbindungsöffnungen zurück in die Temperaturzonen geleitet. An den Verbindungsöffnungen sind Luftklappen vorgesehen, die individuell gesteuert werden. Durch geeignete Steuerung dieser Luftklappen wird die Temperatur in den Temperaturzonen geregelt.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es stellt sich die Aufgabe, ein Kühlgerät dieser Art bzw. ein Verfahren zu dessen Steuerung mit verbesserter Temperaturregelung bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0005] Demgemäss umfasst das Kühlgerät zumindest die folgenden Elemente:

- Einen Nutzraum: Dieser dient der Lagerung des Kühlguts. Dabei kann es sich insbesondere um Lebensmittel handeln. Es können jedoch auch andere Objekte gekühlt werden, wie z.B. Medikamente, medizinische Proben, Chemikalien usw.
- Eine Wärmepumpe: Diese umfasst in an sich bekannter Weise zumindest einen ersten Verdampfer, einen Verflüssiger und einen Kompressor. Mit dem Kompressor wird ein Kühlmedium durch den Verflüssiger und den ersten Verdampfer gefördert. Beim ersten Verdampfer kann es sich um den einzigen Verdampfer handeln, oder es kann zusätzlich noch mindestens ein zweiter Verdampfer vorgesehen sein.
- Einen Kühlluftkanal: Der Kühlluftkanal ist über mindestens eine Ansaugöffnung und mehrere Rückblasöffnungen mit dem Nutzraum verbunden. Die Rückblasöffnungen sind der Kühlstrecke entlang an verschiedenen, vertikal voneinander beabstandeten Positionen angeordnet.
- Einen Lüfter: Der Lüfter dient dazu, Luft im Kühlluftkanal von der Ansaugöffnung zu den Rückblasöffnungen zu fördern. Dadurch wird Luft vom Kühlraum zum ersten Verdampfer und wieder zurück gefördert, um so den Kühlraum zu kühlen.
- Eine Steuerung: Die Steuerung ist dazu ausgestal-

tet, in den unterschiedlichen Temperaturzonen unterschiedliche Solltemperaturen aufrecht zu erhalten.

[0006] Weiter ist der Kompressor dazu ausgestaltet, das Kühlmedium von unten nach oben durch den ersten Verdampfer zu fördern. Bei dieser Flussrichtung des Kühlmediums befindet sich in einem unteren Bereich des ersten Verdampfers deutlich mehr flüssiges Kühlmedium als im oberen Bereich. Da das flüssige Kühlmedium beim Verdampfen seiner Umgebung mehr Wärme entzieht als das bereits verdampfte Medium, führt dies zu einem relativ starken, vertikalen Temperaturgradienten im ersten Verdampfer. Entsprechend wird die Luft, welche durch die verschiedenen Rückblasöffnungen strömt, unterschiedlich stark gekühlt.

[0007] Die Steuerung des Geräts ist dazu ausgestaltet, die Menge von flüssigem Medium im ersten Verdampfer abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen zu steuern.

[0008] Da die Obergrenze des flüssigen Kühlmediums im ersten Verdampfer (und somit der Bereich mit starker Kühlung) von der Menge von flüssigem Medium abhängig ist, kann auf diese Weise gesteuert werden, wie stark die Luft, welche durch die unterschiedlich hoch angeordneten Rückblasöffnungen strömt, gekühlt wird.

[0009] Insbesondere kann die Steuerung dazu ausgestaltet sein, die Obergrenze des flüssigen Kühlmediums im ersten Verdampfer abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen oberhalb oder unterhalb mindestens einer ersten Rückblasöffnung einzustellen. Liegt diese Obergrenze unterhalb dieser ersten Rückblasöffnung, so wird die durch diese erste Rückblasöffnung geförderte Luft weniger gekühlt als wenn die Obergrenze oberhalb der ersten Rückblasöffnung liegt.

[0010] Mit Vorteil ist unterhalb (d.h. tiefer als) der ersten Rückblasöffnung mindestens eine zweite Rückblasöffnung vorgesehen. In diesem Falle ergeben sich zwischen der ersten und der zweiten Rückblasöffnung abhängig von der Obergrenze des flüssigen Kältemediums starke Unterschiede in der Kühlleistung, welche für eine individuelle Regelung der Kühlleistung im Bereich der beiden Rückblasöffnungen genutzt werden können.

[0011] Eine besonders gute Regelung kann erreicht werden, wenn die Steuerung auch die Förderleistung des Lüfters abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen steuert. Indem die Förderleistung z.B. relativ hoch gewählt wird, kann die Austrittstemperatur an den Rückblasöffnungen erhöht werden, und zwar insbesondere an den Rückblasöffnungen, die tiefer als die Obergrenze des flüssigen Kühlmediums liegen.

[0012] Ebenfalls ein guter Steuerparameter ist die Förderleistung des Kompressors. Demgemäss kann die Steuerung dazu ausgestaltet sein, die Förderleistung des Kompressors abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Tempera-

turzonen zu steuern.

[0013] Mit der vorliegenden Technik ist es möglich, die Temperaturen bei den Rückblasöffnungen zu kontrollieren, ohne das bei den Rückblasöffnungen gesteuerte Verschlussmittel, wie z.B. Luftklappen, angeordnet sind. Die Erfindung kann allerdings auch in Kombination mit solchen gesteuerten Verschlussmitteln bei den Rückblasöffnungen eingesetzt werden, in welchem Falle die Temperaturen noch besser und/oder mit höherer Effizienz geregelt werden können.

[0014] Weiter können zwischen dem Verflüssiger und dem ersten Verdampfer mindestens zwei Drosseln angeordnet sein, und es kann ein Umschaltventil vorgesehen werden, um das Flussverhältnis von Kühlmedium zwischen den beiden Drosseln zu variieren. Mit anderen Worten kann also das Verhältnis der Flüsse durch die beiden Drosseln mit dem Umschaltventil variiert werden. Beispielsweise kann das Umschaltventil das Kühlmedium entweder durch die eine oder die andere Drossel führen, oder das Verhältnis kann auch variabel eingestellt werden. In beiden Fällen kann die Steuerung dazu ausgestaltet sein, die Menge von flüssigem Medium im ersten Verdampfer zumindest über das Umschaltventil zu steuern.

[0015] In einer Ausführung kann nebst dem ersten Verdampfer zumindest ein zweiter Verdampfer vorgesehen sein. Die erste der Drosseln führt Kühlmedium vom Kompressor am zweiten Verdampfer vorbei zum ersten Verdampfer. Die zweite der Drosseln führt Kühlmedium vom Kompressor zum zweiten Verdampfer. In diesem Fall kann über das Umschaltventil mehr oder weniger Kühlmedium durch den zweiten Verdampfer geführt werden, wodurch die Menge an flüssigem Kühlmedium sowie die Verdampfungstemperatur im ersten Verdampfer variiert werden kann. Insbesondere kann sich durch Überhitzung des Kältemittels im ersten Verdampfer eine höhere resultierende Lufttemperatur einstellen.

[0016] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Kühlgeräts. Dabei wird die Menge von flüssigem Kühlmedium im ersten Verdampfer abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen gesteuert.

[0017] Weiter kann auch die Förderleistung des Kompressors und/oder die Förderleistung des Lüfters abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen gesteuert werden.

[0018] Beim Kühlgerät handelt es sich mit Vorteil um einen Kühlschrank und/oder um ein Gefriergerät, insbesondere um ein Haushaltsgerät. Es kann sich jedoch auch um ein Kühlgerät für andere Anwendungen handeln, z.B. um ein Kühlgerät für Medikamente oder für anderes Kühlgut.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen

Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Teils eines Kühlgeräts (Türe nicht dargestellt),
 Fig. 2 einen Ausschnitt des Kühlgeräts gemäss Fig. 1 von vorne,
 Fig. 3 eine Ansicht des Rückwandelements von schräg vorne,
 Fig. 4 das Rückwandelement von Fig. 3 ohne Deckplatte,
 Fig. 5 die Deckplatte des Rückwandelements von Fig. 3,
 Fig. 6 das Rückwandelement von Fig. 3 von schräg von hinten,
 Fig. 7 eine Schnittansicht durch das Rückwandelement von Fig. 6,
 Fig. 8 die Schnittansicht von Fig. 7 von der Schnittseite her,
 Fig. 9 ein etwas vereinfacht dargestelltes Detail von Fig. 8,
 Fig. 10 einen etwas vereinfacht dargestellten Schnitt durch das Rückwandelement und die Hinterwand des Geräts,
 Fig. 11 eine schematische Darstellung einiger der im vorliegenden Falle relevantesten Komponenten des Kühlgeräts,
 Fig. 12 eine schematische Ansicht des Nutzraums mit eingezeichneten Luftströmen von vorne,
 Fig. 13 den Nutzraum von Fig. 12 von der Seite.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Definitionen:

[0020] Die Begriffe "hinten", "Rückseite", "vorne", "Vorderseite" sind so definiert, dass sich die Türe des Kühlgeräts vorne, d.h. auf der Vorderseite befindet, während die hinten am Gerät angeordnete Rückseite die der Türe gegenüber liegende Geräteseite bezeichnet.

[0021] Begriffe wie "oben", "unten", "horizontal" und "vertikal" beziehen sich auf die bestimmungsgemässe Orientierung des Geräts, bei welcher die Türe vertikal verläuft.

[0022] Ein "Isolationsmaterial" ist ein Körper mit einer Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0.1 W/mK, insbesondere von weniger als 0.05 W/mK. Beim Vakuum-Isolationspanelen kann der Wert sogar unter 0.01 W/mK liegen, z.B. bei 0.003 - 0.006 W/mK.

Übersicht:

[0023] Fig. 1 und 2 zeigen als Beispiel eines Kühlgeräts einen Kühlschrank, wobei die Türe nicht gezeigt ist. Der Kühlschrank besitzt ein Gehäuse 1, in dessen Innern ein Nutzraum 2 zur Aufnahme von zu lagernden Lebensmitteln angeordnet ist. In einem Schnitt in vertikaler Richtung besitzt der Nutzraum 2 ungefähr rechteckigen Quer-

schnitt.

[0024] An der Rückwand 2a des Nutzraums ist ein Rückwandelement 3 angeordnet, welches in Fig. 2 mit fettem Umriss hervorgehoben ist.

[0025] Der Nutzraum ist in der vorliegenden Ausführung in zwei Temperaturzonen 2a, 2b unterteilt. Zwischen den beiden Temperaturzonen 2a, 2b ist eine Zwischenwand 11 angeordnet, welche z.B. die Form eines Tablars oder Schubladendeckels haben kann. Die Zwischenwand 11 ist so ausgestaltet, dass sie einen Luftaustausch zwischen den beiden Temperaturzonen 2a, 2b zulässt.

[0026] Die Zwischenwand kann ein Isolationsmaterial aufweisen.

[0027] Den Temperaturzonen 2a, 2b sind unterschiedlichen Solltemperaturen zugeordnet. Mit Vorteil steigen die Solltemperaturen von unten nach oben an, d.h. der untersten Temperaturzone 2a ist die tiefste Solltemperatur zugeordnet.

Rückwandelement:

[0028] Das Rückwandelement 3 ist in Fig. 3 - 7 von vorne und hinten und in Fig. 8 in einem vertikalen Schnitt dargestellt.

[0029] Es hat einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss und hat Plattenform. Es besitzt einen Formkörper 4 aus einem Isolationsmaterial, z.B. aus expandiertem Polystyrol.

[0030] Auf der Vorderseite des Formkörpers 4 ist eine Deckplatte 5 befestigt. Sie besteht aus einem Material höherer Festigkeit als der Formkörper 4. Vorzugsweise besteht sie aus Kunststoff.

[0031] Für einen optimalen Schutz erstreckt sich die Deckplatte 5 vorderseitig bevorzugt über das ganze Wandelement 3 oder zumindest über den ganzen Formkörper 4.

[0032] Vorzugsweise besitzt das Rückwandelement 3 einen ersten Abschnitt 3a (vgl. Fig. 7, 8) und einen zweiten Abschnitt 3b. Im Abschnitt 3a ist der Lüfter 10 angeordnet. In diesem Abschnitt 3a ist das Rückwandelement 3 in der Richtung von vorne nach hinten dicker als im zweiten Abschnitt 3b. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass im Abschnitt 3a die beiden Teile 6a, 6b des Kühlluftkanals überlappen, während im Abschnitt 3b dies nicht der Fall ist. Durch diese Ausgestaltung nimmt das Rückwandelement 3 weniger Volumen ein.

[0033] Die genaue Ausgestaltung des Rückwandelements 3 ist im vorliegenden Fall allerdings von untergeordneter Bedeutung. Es kann z.B. auch eine einfachere Plattenform besitzen.

Kühlluftkanal:

[0034] Im oder am Rückwandelement 3 (oder an anderer Stelle im Gerät) kann ein Kühlluftkanal 6 ausgeformt sein. Er dient dazu, Kühlluft an einem Verdampfer vorbei zu führen. Ein beispielhafter Aufbau des Kühlluft-

kanals wird im Folgenden genauer beschrieben.

[0035] In der dargestellten Ausführung ist ein erster Teil 6a des Kühlluftkanals an der Vorderseite des Formkörpers 4 ausgestaltet, und zwar zwischen dem Formkörper 4 und der Deckplatte 5. Dieser erste Teil ist am besten aus Fig. 4 und 10 ersichtlich.

[0036] Beispielsweise besitzt der Kühlluftkanal mehrere Ansaugöffnungen 7a - 7i. Davon münden z.B. vier Ansaugöffnungen 7a - 7d an den seitlichen Kanten 8a, 8b des Rückwandelements 3, insbesondere im oberen Viertel der seitlichen Kanten 8a, 8b, und die übrigen an der Oberkante 8c.

[0037] Die Ansaugöffnungen 7a - 7i bilden Kanalabschnitte, welche zwischen Vertiefungen 9a, 9b, 9c... im Formkörper 3 und der Deckplatte 5 ausgeformt sind und die zu einem Lüfter 10 führen.

[0038] Der Lüfter 10 ist im vorliegenden Beispiel bei einer sich von vorne nach hinten durch den Formkörper erstreckenden Öffnung 12 angeordnet und in Fig. 9 im Detail dargestellt.

[0039] Der gezeigte Lüfter 10 besitzt einen starren Rahmen 14, in welchem ein Lüfterrad 15 und dessen Antrieb angeordnet sind. Der Rahmen 14 kann über ein Dämpfelement 16 am Formkörper 4 befestigt sein.

[0040] Das Dämpfelement 16 kann seinerseits in geeigneter Weise am Formkörper 4 befestigt sein. Hierzu ist, wie am besten in Zusammenschau von Fig. 6, 7 und 9 ersichtlich, in der vorliegenden Ausführung ein Halterahmen 18 vorgesehen. Das Dämpfelement 16 ist zwischen einem Absatz 20 des Formkörpers 4 und dem Halterahmen 18 eingeklemmt.

[0041] Der Halterahmen 18 ist in einer Vertiefung des Formkörpers 4 eingesetzt und vorzugsweise dort in Hinterschnidungen 24 eingeschnappt, so dass er nur unter Verformung entnommen werden kann.

[0042] Weiter besitzt der Halterahmen 18 nach hinten ragende Vorsprünge 26, welche bei bestimmungsgemäßer Montage des Rückwandelements 3 gegen die Vorderseite der Hinterwand 30 abgestützt werden, die sich hinter dem Rückwandelement 3 befindet und ein Gegenlager 32 bildet.

[0043] Hinten an der Öffnung 10 schliesst der zweite Teil 6b des Kühlluftkanals an, vgl. Fig. 6, 9, 10.

[0044] Hierzu besitzt der Formkörper 4 auf seiner Rückseite eine oder mehrere Ausnehmungen 34, welche den vorderseitigen Bereich des Teils 6b des Kühlluftkanals bildet bzw. bilden.

[0045] Wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich, erstreckt sich die Ausnehmung 34 vom Bereich des Lüfters 10 gegen unten, und zwar bis an das untere Ende des Formkörpers 4.

[0046] Der Formkörper 4 kann in einer Ausführung zumindest zwei seitliche Begrenzungen 36 für die Ausnehmung 34 bilden, welche die Hinterwand 30 im montierten Zustand des Wandelements 3 berühren und so den Kühlluftkanal seitlich begrenzen.

[0047] Eine oder vorzugsweise beide dieser Begrenzungen 36 weist bzw. weisen zurückversetzte Bereiche

auf, welche die Hinterwand nicht berühren und die mehrere seitlich angeordnete, erste Rückblasöffnungen 38a - 38m des Kühlluftkanals an den Seitenkanten 8a, 8b des Rückwandelements 3 bilden.

[0048] Die ersten Rückblasöffnungen 38a - 38m führen in die erste Temperaturzone 2a.

[0049] Weiter bildet die Rückwand seitlich angeordnete, zweite Rückblasöffnungen 38n. Diese führen in die zweite Temperaturzone 2b.

[0050] Weiter bildet der gezeigte Formkörper 4 eine obere Begrenzung 39a der Ausnehmung 34, welche die Hinterwand 30 im montierten Zustand des Wandelements 3 berührt. Mit Vorteil schliesst diese den zweiten Teil 6b des Kühlluftkanals nach oben ganz ab.

[0051] Zudem bildet der gezeigte Formkörper 4 eine untere Begrenzung 39b der Ausnehmung 34. In der dargestellten Ausführung weist die untere Begrenzung 39b einen oder mehrere zurückversetzte Bereiche auf, welcher bzw. welche die Hinterwand 30 nicht berührt und so einen oder mehrere untere, zweite Rückblasöffnungen 43 für den Kühlluftkanal an der Unterkante 8d des Rückwandelements 3 bildet bzw. bilden.

[0052] Auch die unteren zweiten Rückblasöffnungen 43 führen in die zweite Temperaturzone 2b.

[0053] Weiter kann der Formkörper 4 Abstandshalter 37 bilden, welche die Ausnehmung 34 gegen die Rückwand abstützen. Zudem können solche Abstandshalter 37 auch als Luftführungselemente eingesetzt werden.

[0054] Wie am besten aus Fig. 7 ersichtlich, ist die Ausnehmung 34 mit Vorteil nicht überall gleich tief. Insbesondere besitzt sie einen oberen, tieferen Bereich 34a und einen unteren, weniger tiefen Bereich 34b. Durch diese Ausgestaltung kann der Luftfluss im Kühlluftkanal den Anforderungen entsprechend in ein gewünschtes Verhältnis gebracht werden.

[0055] Wie aus Fig. 10 ersichtlich, ist in der Hinterwand 30 des Kühlgeräts der Verdampfer 40 einer Wärmepumpe angeordnet. Er ist thermisch mit einer Wandplatte 42 verbunden, welche die Innenseite der Hinterwand 30 bildet, d.h. die zum Nutzraum 2 hin gerichtete Seite.

[0056] Die Ausgestaltung der Wärmepumpe wird weiter unten genauer beschrieben. Wie daraus ersichtlich, besitzt die vorliegende Ausführung des Kühlgeräts zwei Verdampfer, weshalb der Verdampfer 40 weiter unten teilweise als "erster Verdampfer 40" bezeichnet wird. Dabei werden Begriffe "erster" und "zweiter" Verdampfer lediglich zur Aufzählung verwendet und beschreiben nicht die Durchflussreihenfolge der Verdampfer. Vorzugsweise fließt das Kältemedium zunächst durch den zweiten und danach durch den ersten Verdampfer.

[0057] Hinter dem Verdampfer 40, d.h. nach aussen hin, ist ein Isolationselement 44, insbesondere ein Vakuum-Isolationspanel, angeordnet.

[0058] Der Bereich des Kühlluftkanals 6a, 6b, der mit dem Verdampfer 40 in Kontakt steht, wird als Kühlstrecke 13 bezeichnet.

[0059] Die Rückblasöffnungen 38a - 38n und 43 sind der Kühlstrecke 13 entlang an verschiedenen, vertikal

voneinander beabstandeten Positionen angeordnet.

[0060] Im Betrieb fördert der Lüfter 10 die Luft von vorne nach hinten, d.h. er saugt die Luft durch die Ansaugöffnungen 7a - 7i an, fördert sie durch den ersten Teil 6a des Kühlluftkanals, durch die Öffnung 12, durch den zweiten Teil 6b des Kühlluftkanals und zu den Rückblasöffnungen 38a - 38n und 43.

[0061] Beispiele für entsprechende Luftströmungen sind gestrichelt in Fig. 4 und 6 eingezeichnet.

[0062] Dabei wird die Luft bei ihrem Durchlauf durch den zweiten Teil 6b des Kühlluftkanals vom Verdampfer 40 gekühlt.

[0063] In der gezeigten Ausführung läuft die Luft im Wesentlichen von oben nach unten durch den Kühlluftkanal und streicht von oben nach unten am Kühlelement bzw. Verdampfer 40 vorbei.

[0064] In der gezeigten Ausführung ist das Kühlelement (d.h. der Verdampfer 40) hinter der Wandplatte 42 angeordnet. Er kann jedoch auch im Kühlluftkanal selbst angeordnet und z.B. beidseitig von Kühlluft umströmt sein.

[0065] Die genaue Ausgestaltung des Verdampfers ist im vorliegenden Zusammenhang von untergeordneter Bedeutung. Er kann beispielsweise eingeschäumt oder frei im Luftstrom angeordnet sein. Es kann sich z.B. um einen Rohr-, Rollbond- oder um einen Lamellen-Wärmetauscher handeln.

[0066] Da im vorliegenden Beispiel die Luft an den Kanten 8a - 8d des Rückwandelements 3 ein- und austritt, sind in diesem Bereich Spalten bzw. Abstände zu den angrenzenden Bauteilen des Nutzraums 2 vorzusehen, zumindest im Bereich der Ansaug- und Rückblasöffnungen.

Kühlbetrieb:

[0067] Im Folgenden wird der Kühlbetrieb des Geräts genauer beschrieben.

[0068] Zunächst wird hierzu auf Fig. 11 verwiesen, welche die wichtigsten Komponenten des Kühlsystems des Geräts zeigt.

[0069] Das Kühlgerät besitzt eine Wärmepumpe mit einem Kompressor 50, einem Verflüssiger 52, ein Umschaltventil 54, mehreren Drosseln 56a, 56b (welche im vorliegenden Fall als Kapillaren ausgestaltet sind), dem ersten Verdampfer 40 und einen zweiten Verdampfer 58.

[0070] Die Komponenten des Kühlgeräts werden von einer Steuerung 60 gesteuert. Diese kann auch mit Sensoren kommunizieren, welche den aktuellen Zustand des Geräts messen, wie z.B. einem ersten Temperatursensor 62a zum Messen der Temperatur in der ersten Temperaturzone 2a und einem zweiten Temperatursensor 62b zum Messen der Temperatur in der zweiten Temperaturzone 2b.

[0071] Der Kompressor 50 besitzt eine variable Drehzahl, d.h. er kann von der Steuerung 60 mit mehreren, unterschiedlichen Drehzahlen > 0 betrieben werden.

[0072] Er fördert das Kühlmedium zum Verflüssiger

52, wo es unter Wärmeabgabe auskondensiert. Sodann strömt das flüssige Kühlmedium zum Umschaltventil 54.

[0073] Das Umschaltventil 54 wird von der Steuerung 60 gesteuert. In der vorliegenden Ausführung kann damit der Strom der Kühlflüssigkeit zwischen den Drosseln bzw. Kapillaren 56a, 56b umgeschaltet werden.

[0074] Die erste Kapillare 56a führt vom Umschaltventil 54 zum Eingang des bereits beschriebenen ersten Verdampfers 40. Die zweite Kapillare 56b führt vom Umschaltventil 54 zum Eingang des zweiten Verdampfers 58.

[0075] Der zweite Verdampfer 58 ist in der vorliegenden Ausführung einem Gefrierfach 64 zugeordnet. Dieses ist thermisch vom Nutzraum 2 getrennt und es wird in der Regel mit einer tieferen Temperatur betrieben als der Nutzraum 2, z.B. bei einer Solltemperatur von -25°C bis -10°C .

[0076] Vorzugsweise findet zwischen dem Gefrierfach 64 und dem Nutzraum 2 kein Gasaustausch statt.

[0077] Mit dem Umschaltventil 54 kann das Kühlgerät, je nach Art des Umschaltventils 54, in zumindest zwei Betriebsmodi betrieben werden.

[0078] In einem ersten Betriebsmodus ist das Umschaltventil 54 so eingestellt, dass das Kühlmedium durch die zweite Kapillare 56b fließt. Somit durchläuft es zunächst den zweiten Verdampfer 58, wo es (je nach Temperaturverhältnissen) zumindest schon teilweise verdampfen kann. Dann gelangt es über eine Verbindungsleitung 66 zum ersten Verdampfer 40.

[0079] Im zweiten Betriebsmodus ist das Umschaltventil 54 so eingestellt, dass das Kühlmedium durch die erste Kapillare 56a fließt. Somit umgeht es also den zweiten Verdampfer 58 und tritt direkt in den ersten Verdampfer 40 ein.

[0080] In beiden Betriebsmodi tritt das Kühlmedium von unten in den zweiten Verdampfer 40 ein. Die flüssige Phase des Kühlmediums wird sich somit im untersten Bereich des Verdampfers 40 ansammeln. Die Obergrenze des flüssigen Kühlmediums ist in Fig. 11 beispielsweise unter Bezugsziffer 68 eingezeichnet.

[0081] Wie eingangs diskutiert, ist die Kühlwirkung des ersten Verdampfers 40 unterhalb dieser Obergrenze 68 stärker als oberhalb.

[0082] Vom ersten Verdampfer 40 gelangt das Kühlmedium über eine Rückflussleitung 70 zurück zum Kompressor 50.

[0083] Die Rückflussleitung 70 kann über einen Wärmetauscher 72 mit den Drosseln bzw. Kapillaren 56a, 56b gekoppelt sein. Dadurch wird die Effizienz des Geräts verbessert.

[0084] Das Grundprinzip der Funktionsweise des Geräts wird schematisch anhand Fig. 12 und 13 illustriert. Diese Figuren zeigen den Nutzraum 2 mit der ersten und der zweiten Temperaturzone 2a, 2b. Weiter werden das Rückwandelement 3 sowie der erste Verdampfer 40 dargestellt.

[0085] Der Kühlluftkanal wird generell mit der Bezugsziffer 6 bezeichnet. Der Lüfter ist nicht dargestellt.

[0086] Die Kühlluft, die durch die Ansaugöffnungen in den Kühlluftkanal 6a, 6b und von dort durch die Rückblasöffnungen 37a - 38n, 43 zurück in den Nutzraum 2 fließt, ist mit Pfeilen illustriert.

[0087] Wie ersichtlich, wird die Kühlluft aus der ersten Temperaturzone 2a angesogen (Pfeile 72a). Sie fließt durch den Kühlluftkanal 6 nach unten. Insbesondere läuft sie von oben nach unten durch die Kühlstrecke 13 am ersten Verdampfer 40 entlang.

[0088] Die Kühlluft tritt an verschiedenen vertikalen Positionen in die Rückblasöffnungen 38a - 38n, 43.

[0089] Wenn sie durch eine der oberen Rückblasöffnungen tritt (Rückblasöffnungen 38a - 38m im obigen Beispiel, Pfeile 72b), so fließt sie in die erste Temperaturzone 2a. Wenn sie durch eine der unteren Rückblasöffnungen tritt (Rückblasöffnungen 38n und 43, Pfeile 72c), so tritt sie in die zweite Temperaturzone 2b.

[0090] Von der zweiten Temperaturzone 2b wird die Luft durch eine oder mehrere Lücken oder Öffnungen 74 im Bereich der Zwischenwand 11 nach oben in die erste Temperaturzone 2a gefördert.

[0091] Die Kühlwirkung des ersten Verdampfers 40 hängt davon ab, wo die Obergrenze 68 des flüssigen Kühlmediums liegt.

[0092] Liegt diese Obergrenze 68 relativ hoch (wie in Fig. 12 unter Bezugsziffer 68a dargestellt), so wird mindestens ein Teil der Kühlluft gekühlt, bevor sie durch die oberen ("ersten") Rückblasöffnungen 38a - 38m in die erste Temperaturzone 2a zurückfließt. Es kann also eine relativ starke Kühlung der ersten Temperaturzone 2a erreicht werden.

[0093] Liegt die Obergrenze 68 des flüssigen Kühlmediums relativ tief (wie in Fig. 12 unter Bezugsziffer 68b dargestellt), insbesondere unterhalb aller "ersten" Rückblasöffnungen 38a - 38m, so wird primär nur die Luft gekühlt, welche durch die unteren ("zweiten") Rückblasöffnungen 38n, 43 fließt.

[0094] Die Steuerung 60 kann die Position der Obergrenze 68 in verschiedener Weise beeinflussen. Zwei mögliche Stellwerte sind die Folgenden:

- Sind der zweite Verdampfer 58 sowie ein Umschaltventil 54 vorgesehen, so ist bei ansonsten gleichen Betriebsparametern die Obergrenze 68 tiefer, wenn das Kühlmedium zuerst durch den zweiten Verdampfer 58 und erst dann durch den ersten Verdampfer 40 geführt wird, als wenn es direkt vom Umschaltventil 54 zum ersten Verdampfer 40 geführt wird.
- Die Obergrenze 68 kann auch (selbst wenn kein Umschaltventil vorgesehen ist) durch die Förderleistung des Kompressors 50 beeinflusst werden. Wenn eine hohe Förderleistung gewählt wird, liegt die Obergrenze 68 höher, als wenn eine tiefere Förderleistung gewählt wird.

[0095] Ein weiterer wichtiger Betriebsparameter des Kühlgeräts ist die Förderleistung des Lüfters 10.

[0096] Ist diese sehr hoch, so findet kaum ein Wärmehaushalt zwischen dem Verdampfer 40 und der Luft statt, und die Luft, welche aus den Rückblasöffnungen 38a - 38n sowie 43 in die Temperaturzonen 2a, 2b fliesst, hat im Wesentlichen dieselbe Temperatur wie die Luft, welche angesogen wird, d.h. die Temperatur T1 der ersten Temperaturzone 2a. Ist die Temperatur T2 der zweiten Temperaturzone 2b tiefer als T1, so wird die zweite Temperaturzone 2b erwärmt.

[0097] Ist die Förderleistung des Lüfters 10 geringer, so verweilt die Luft länger in der Kühlstrecke 13 und wird vom Verdampfer 40 merklich abgekühlt. Dadurch können, je nach Position der Obergrenze 68 der flüssigen Phase im Verdampfer 40, die untere oder beide Temperaturzonen 2a, 2b abgekühlt werden.

[0098] Ist die Förderleistung des Lüfters 10 sehr gering, so wird die Luft zwar stark abgekühlt, aber deren Kühlleistung ist aufgrund des kleinen Volumenstroms gering.

[0099] Im Folgenden wird die Temperaturregelung der Temperaturen in den beiden Temperaturzonen 2a, 2b anhand von Beispielen illustriert. Dabei bezeichnen T1 und T2 die momentanen Temperaturen in der ersten bzw. zweiten Temperaturzone 2a, 2b und T1soll bzw. T2soll deren Solltemperaturen. Weiter wird als "hoher Flüssigkeitsstand" im Verdampfer 40 ein Zustand bezeichnet, bei welchem die Obergrenze 68 des flüssigen Kühlmediums im Verdampfer 40 oberhalb zumindest der untersten ersten Rückblasöffnung 38m liegt, vorzugsweise oberhalb mindestens der Hälfte der ersten Rückblasöffnungen 38a - 38n, insbesondere oberhalb aller der ersten Rückblasöffnungen 38a - 38n. Als "tiefer Flüssigkeitsstand" im Verdampfer 40 wird ein Zustand bezeichnet, bei welchem die Obergrenze 68 des flüssigen Kühlmediums im Verdampfer 40 unter der untersten ersten Rückblasöffnung 38m liegt, insbesondere aber oberhalb eines Teils, vorzugsweise aller zweiten Rückblasöffnungen 38n, 43. Mögliche Massnahmen zur Beeinflussung der Obergrenze 68 sind oben beschrieben.

[0100] Ist $T1 < T1soll$ und $T2 < T2soll$: Die Steuerung 60 steuert das Gerät so, dass sich im Verdampfer 40 höchstens der tiefe Flüssigkeitsstand einstellt, um die Kühlleistung zu reduzieren. Mit Vorteil wird die Obergrenze 68 so tief eingestellt, dass zumindest ein Teil der zweiten Rückblasöffnungen 38n, 43 oberhalb der Obergrenze 68 liegen. Zusätzlich kann die Steuerung 60 die Förderleistung des Lüfters 10 mindestens zeitweise erhöhen. Beide Massnahmen reduzieren die Abkühlung der Luft im Kühlluftkanal 6.

[0101] Ist $T1 < T1soll$ und $T2 > T2soll$: Die Steuerung 60 steuert das Gerät so, dass sich im Verdampfer 40 der tiefe Flüssigkeitsstand einstellt, so dass in erster Linie nur die in die zweite Temperaturzone 2b fließende Luft gekühlt wird. Gleichzeitig kann die Förderleistung des Lüfters nötigenfalls mindestens zeitweise reduziert werden, um die Luft, die in die zweite Temperaturzone 2b eintritt, stark zu kühlen.

[0102] Ist $T1 > T1soll$ und $T2 < T2soll$: Die Steuerung

60 steuert das Gerät so, dass sich im Verdampfer 40 der hohe Flüssigkeitsstand einstellt, so dass auch die in die erste Temperaturzone 2a fließende Luft gekühlt wird. Gleichzeitig wird vorzugsweise die Förderleistung des Lüfters mindestens zeitweise so gross gewählt, dass die Luft im Luftkanal 6a, 6b keine Zeit hat, sich stark abzukühlen, so dass deren Temperatur bei Durchtritt durch die zweiten Rückblasöffnungen 38n, 43 eine Temperatur grösser als T2soll hat. Gleichzeitig hat sie aber mit Vorteil eine Temperatur kleiner T1soll, so dass sie zur Kühlung der ersten Temperaturzone 2a beiträgt,

[0103] Ist $T1 > T1soll$ und $T2 > T2soll$: Die Steuerung 60 steuert das Gerät so, dass sich im Verdampfer 40 der hohe Flüssigkeitsstand einstellt, so dass auch die in die erste Temperaturzone 2a fließende Luft gekühlt wird. Gleichzeitig wird die Förderleistung des Lüfters mindestens zeitweise so gering gewählt, dass die Luft im Luftkanal genügend Zeit hat, sich so stark abzukühlen, so dass deren Temperatur bei Durchtritt durch die zweiten Rückblasöffnungen 38n, 43 eine Temperatur kleiner als T2soll hat, und dass deren Temperatur bei Durchtritt durch zumindest einen Teil der ersten Rückblasöffnungen 38a - 38m eine Temperatur kleiner als T1soll hat.

[0104] Diese Art der Regelung funktioniert für $T2soll < T1soll$ in relativ weiten Bereichen.

[0105] Eine weitere Stellgrösse ist die Drehzahl bzw. Förderleistung des Kompressors 50. Durch eine Erhöhung der Drehzahl können die Kühlleistung erhöht und gleichzeitig die Verdampfungstemperatur reduziert werden. Umgekehrt können durch eine Reduktion der Drehzahl die Kühlleistung reduziert und die Verdampfungstemperatur erhöht werden.

Bemerkungen:

[0106] Mit Vorteil ist die erste Temperaturzone 2a ein Kühlfach mit einer Solltemperatur T1soll zwischen 0° und 10°C , insbesondere zwischen 2° und 7°C .

[0107] Die zweite Temperaturzone 2b ist ein Kaltlagerfach mit einer Solltemperatur T2soll zwischen -2° und 3°C , insbesondere zwischen 0° und 3°C .

[0108] Mit Vorteil beträgt die Differenz $T1soll - T2soll$ höchstens 10°C , insbesondere höchstens 5°C , z.B. um die Kondensatbildung in den kalten Bereichen gering zu halten.

[0109] Die Förderleistung des Lüfters 10 sollte in einem zur Durchführung der obigen Massnahmen ausreichendem Bereich steuerbar sein. Für einen Kühlschrank mit einem Nutzraum 2 von 200 Litern hat sich eine Förderleistung im Bereich von 10 bis $30\text{ m}^3/\text{h}$ z.B. als zweckmässig erwiesen. Andere Förderleistungen sind denkbar. Sie hängen u.a. von der Grösse des Nutzraums 2 sowie den Betriebsparametern der Wärmepumpe ab und können experimentell oder rechnerisch ermittelt werden.

[0110] Im obigen Beispiel sind zwei Temperaturzonen 2a, 2b vorgesehen. Es können jedoch auch mehr als zwei Temperaturzonen vorgesehen sein.

[0111] Mit Vorteil sind die Temperaturzonen überein-

ander angeordnet und/oder durch horizontale Trennwände 11 voneinander abgetrennt.

[0112] Die mindestens eine Ansaugöffnung 7a - 7i ist höher als die Rückblasöffnungen 38a - 38n, 43 angeordnet, bzw. mit dem Lüfter 10 wird die Luft von oben nach unten durch die Kühlstrecke 13 geführt, so dass der starke Temperaturgradient im Verdampfer 40 in effizienter Weise zur Steuerung der Temperaturen eingesetzt werden kann.

[0113] In der gezeigten Ausführung mündet mindestens eine der Ansaugöffnungen 7a - 7i in der ersten Temperaturzone 2a. Mit Vorteil münden alle Ansaugöffnungen 7a - 7i in der ersten Temperaturzone. Denkbar ist allerdings, dass mindestens eine Ansaugöffnung auch in der zweiten Temperaturzone 2b mündet.

[0114] Im Bereich der Temperaturzonen 2a, 2b wird mit dem Lüfter 10 die Luft mit Vorteil von unten nach oben gefördert, d.h. die Luft tritt von der unteren, zweiten Temperaturzone 2b in die obere, erste Temperaturzone 2a.

[0115] In den obigen Beispielen ist ein Kühltisch dargestellt. Das Kühlgerät kann jedoch z.B. auch als Tiefkühlgerät oder Weinkühler oder für anderes Kühlgut ausgestaltet sein, und/oder es kann sich um ein Kombinationsgerät mit mehreren Kühlzonen für unterschiedliche Temperaturen handeln.

[0116] Der Kühlluftkanal kann auch mindestens teilweise oder vollständig an anderer Stelle im Gerät angeordnet sein, z.B. in einer Seitenwand.

[0117] Das Gefrierfach 64 ist, wie erwähnt, optional.

[0118] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Kühlgerät mit einem Nutzraum (2) mit unterschiedlichen Temperaturzonen (2a, 2b), einer Wärmepumpe (50, 52, 56a, 56b, 40, 58) umfassend einen Kompressor (50) zum Fördern eines Kühlmediums, einen Verflüssiger (52) und mindestens einen ersten Verdampfer (40), einem Kühlluftkanal (6a, 6b), welcher über mindestens eine Ansaugöffnung (7a - 7i) und mehrere Rückblasöffnungen (38a - 38n, 43) mit dem Nutzraum (2) verbunden ist, wobei der erste Verdampfer (40) entlang einer Kühlstrecke (13) des Kühlluftkanals (6a, 6b) angeordnet ist und wobei die Rückblasöffnungen (38a - 38n, 43) der Kühlstrecke (13) entlang an verschiedenen, vertikal voneinander beabstandeten Positionen angeordnet sind, einem Lüfter (10), um Luft im Kühlluftkanal (6a, 6b) von der Ansaugöffnung (7a - 7i) zu den Rückblasöffnungen (38a - 38n, 43) zu fördern und

einer Steuerung (60), welche dazu ausgestaltet ist, in den unterschiedlichen Temperaturzonen (2a, 2b) unterschiedliche Solltemperaturen aufrecht zu erhalten,

dadurch gekennzeichnet, dass der Kompressor (50) dazu ausgestaltet ist, das Kühlmedium von unten nach oben dem ersten Verdampfer (40) entlang zu fördern und

dass die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, eine Menge von flüssigem Medium im ersten Verdampfer (40) abhängig von den Solltemperaturen und von tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen (2a, 2b) zu steuern.

2. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, eine Obergrenze (68) von flüssigem Kühlmedium im ersten Verdampfer (40) abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen (2a, 2b) oberhalb oder unterhalb mindestens einer ersten Rückblasöffnung (38a - 38m) einzustellen.
3. Kühlgerät nach Anspruch 2, wobei eine zweite Rückblasöffnung (38n, 43) tiefer als die erste Rückblasöffnung (38a - 38m) angeordnet ist.
4. Kühlgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3 mit einer ersten Temperaturzone (2a) und einer zweiten Temperaturzone (2b), wobei die erste Rückblasöffnung (38a - 38m) in die erste Temperaturzone (2a) mündet und die zweite Rückblasöffnung (38n, 43) in die zweite Temperaturzone (2b) mündet.
5. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, eine Förderleistung des Lüfters (10) abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen (2a, 2b) zu steuern.
6. Kühlgerät nach den Ansprüchen 4 und 5, wobei die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, abhängig von der Temperatur T1 in der ersten Temperaturzone (2a), der Solltemperatur T1soll in der ersten Temperaturzone (2a), der Temperatur T2 in der zweiten Temperaturzone (2b) und der Solltemperatur T2soll in der zweiten Temperaturzone (2b) das Kühlgerät derart zu steuern, dass bei $T1 < T1_{soll}$ und $T2 < T2_{soll}$ sich im Verdampfer (40) höchstens ein tiefer Flüssigkeitsstand einstellt, und insbesondere dass die Förderleistung des Lüfters (10) mindestens zeitweise erhöht wird, und/oder bei $T1 < T1_{soll}$ und $T2 > T2_{soll}$ sich im Verdampfer (40) ein tiefer Flüssigkeitsstand einstellt, und insbesondere dass die Förderleistung des Lüfters (10) mindestens zeitweise reduziert wird, und/oder bei $T1 > T1_{soll}$ und $T2 < T2_{soll}$ sich im Verdampfer

- (40) ein hoher Flüssigkeitsstand einstellt, und insbesondere dass die Förderleistung des Lüfters (10) mindestens zeitweise so gross ist, dass durch die zweite Rückblasöffnung (38n, 43) fliessende Luft eine Temperatur grösser $T2_{soll}$ hat, und/oder bei $T1 > T1_{soll}$ und $T2 > T2_{soll}$ sich im Verdampfer (40) der hohe Flüssigkeitsstand einstellt, und insbesondere dass die Förderleistung des Lüfters (10) mindestens zeitweise so gering ist, dass durch die zweite Rückblasöffnung (38n, 43) fliessende Luft eine Temperatur kleiner $T2_{soll}$ und durch die erste Rückblasöffnung (38a - 38m) eine Temperatur kleiner als $T1_{soll}$ hat, wobei der "hohe Flüssigkeitsstand" einen Zustand beschreibt, in welchem eine Obergrenze (68) von flüssigem Kühlmedium im ersten Verdampfer (40) oberhalb zumindest einer untersten ersten Rückblasöffnung (38m) liegt, vorzugsweise oberhalb mindestens einer Hälfte der ersten Rückblasöffnungen (38a - 38m), insbesondere oberhalb aller der ersten Rückblasöffnungen (38a - 38m), und wobei der "tiefe Flüssigkeitsstand" einen Zustand beschreibt, bei welchem die Obergrenze (68) des flüssigen Kühlmediums im ersten Verdampfer (40) unter der untersten ersten Rückblasöffnung (38m) liegt, insbesondere aber oberhalb eines Teils, vorzugsweise aller zweiten Rückblasöffnungen (38n, 43), und wobei $T2_{soll} < T1_{soll}$.
7. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei den Rückblasöffnungen (38a - 38n, 43) keine gesteuerten Verschlussmittel zugeordnet sind.
8. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen dem Verflüssiger (52) und dem ersten Verdampfer (40) mindestens zwei Drosseln (56a, 56b) angeordnet sind, und wobei ein Umschaltventil (54) vorgesehen ist, um einen relativen Fluss zwischen den beiden Drosseln (56a, 56b) zu variieren, und wobei die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, die Menge von flüssigem Medium im ersten Verdampfer (40) zumindest über das Umschaltventil (54) zu steuern.
9. Kühlgerät nach Anspruch 8, wobei mindestens ein zweiter Verdampfer (58) vorgesehen ist, und wobei eine erste der Drosseln Kühlmedium vom Kompressor (50) am zweiten Verdampfer (58) vorbei zum ersten Verdampfer (40) führt und eine zweite der Drosseln Kühlmedium vom Kompressor (50) zum zweiten Verdampfer (58) führt, und insbesondere wobei das Kühlgerät zusätzlich zum Nutzraum (2) ein Gefrierfach (64) aufweist, und wobei der zweite Verdampfer (58) dem Gefrierfach (64) zugeordnet ist.
10. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (60) dazu ausgestaltet ist, eine Förderleistung des Kompressors (50) abhängig von den Solltemperaturen und von tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen (2a, 2b) zu steuern.
11. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Ansaugöffnung (7a - 7i) höher als die Rückblasöffnungen (38a - 38n, 43) angeordnet ist, und insbesondere wobei die Ansaugöffnung (7a - 7i) über dem ersten Verdampfer (40) angeordnet ist.
12. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit dem Lüfter (10) Luft von unten nach oben durch die Temperaturzonen (2a, 2b) förderbar ist.
13. Verfahren zum Betrieb des Kühlgeräts nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Menge von flüssigem Kühlmedium im ersten Verdampfer (40) abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen gesteuert wird, und insbesondere wobei eine Förderleistung des Kompressors (50) und/oder eine Förderleistung des Lüfters (10) abhängig von den Solltemperaturen und den tatsächlichen Temperaturen in den Temperaturzonen (2a, 2b) gesteuert wird.

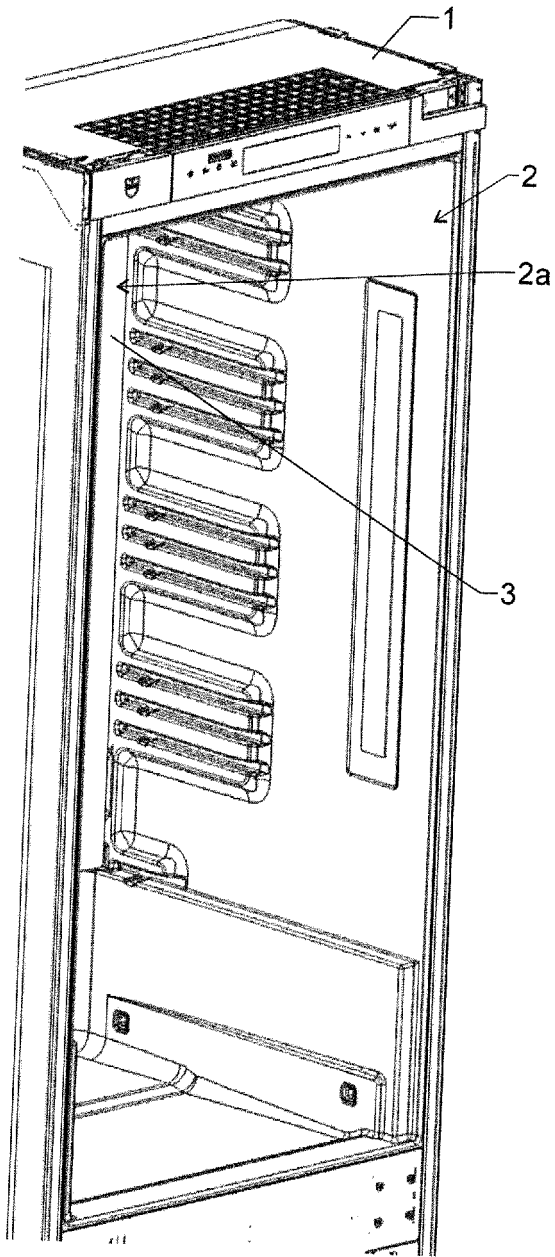


Fig. 1

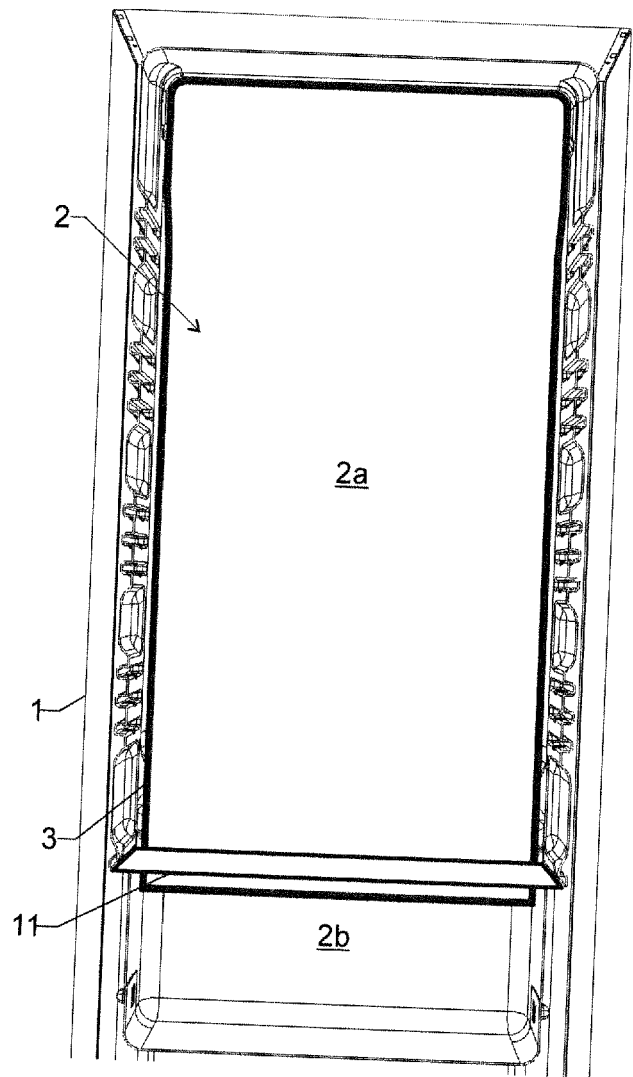


Fig. 2

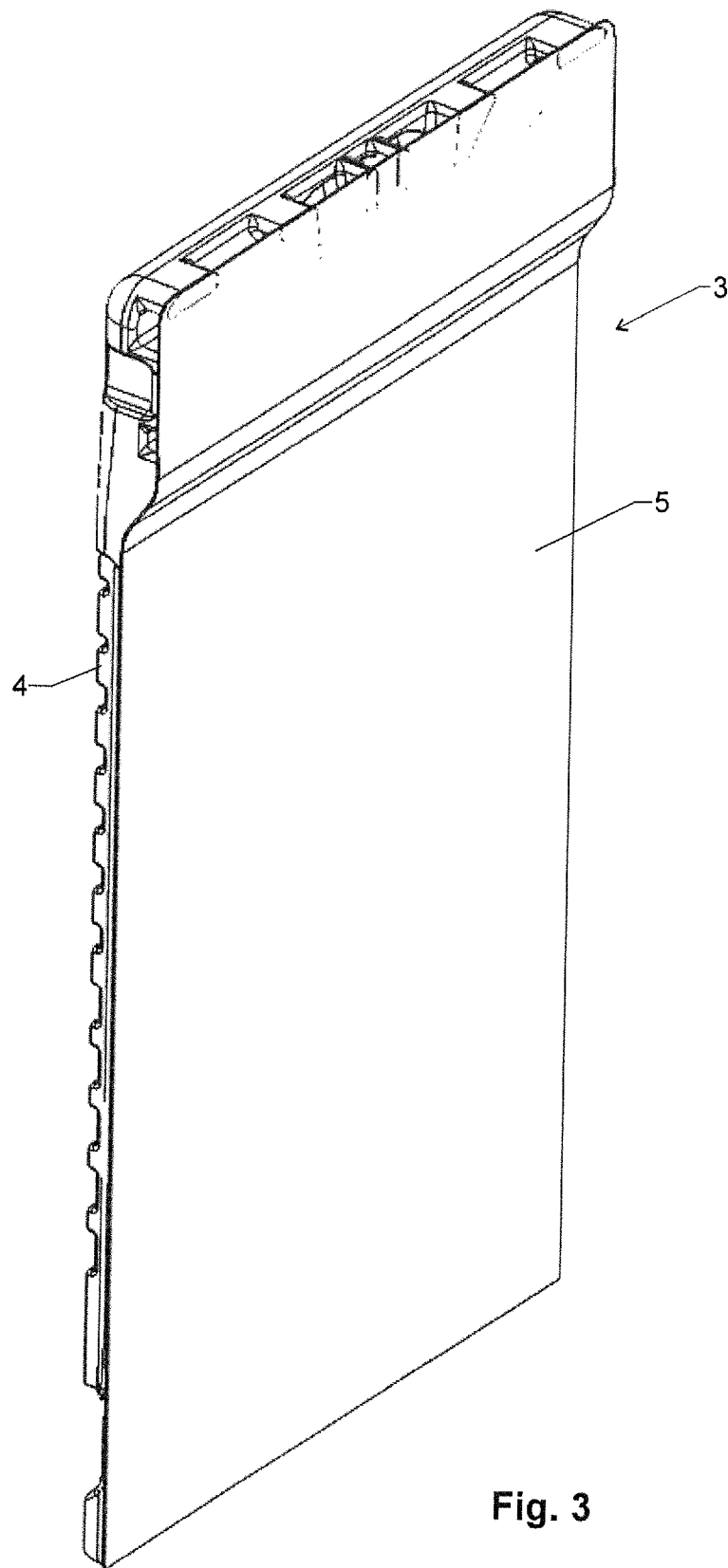
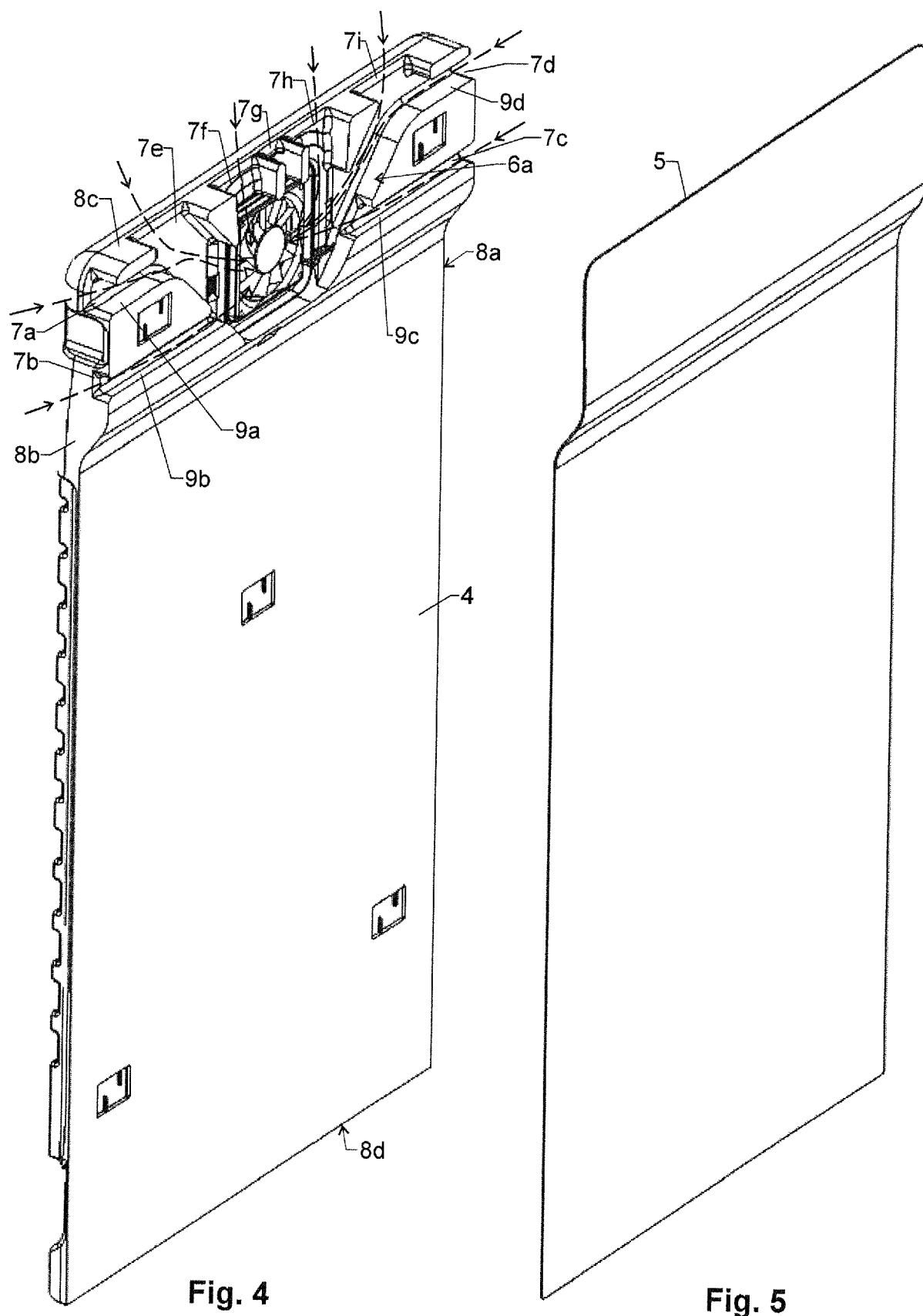


Fig. 3



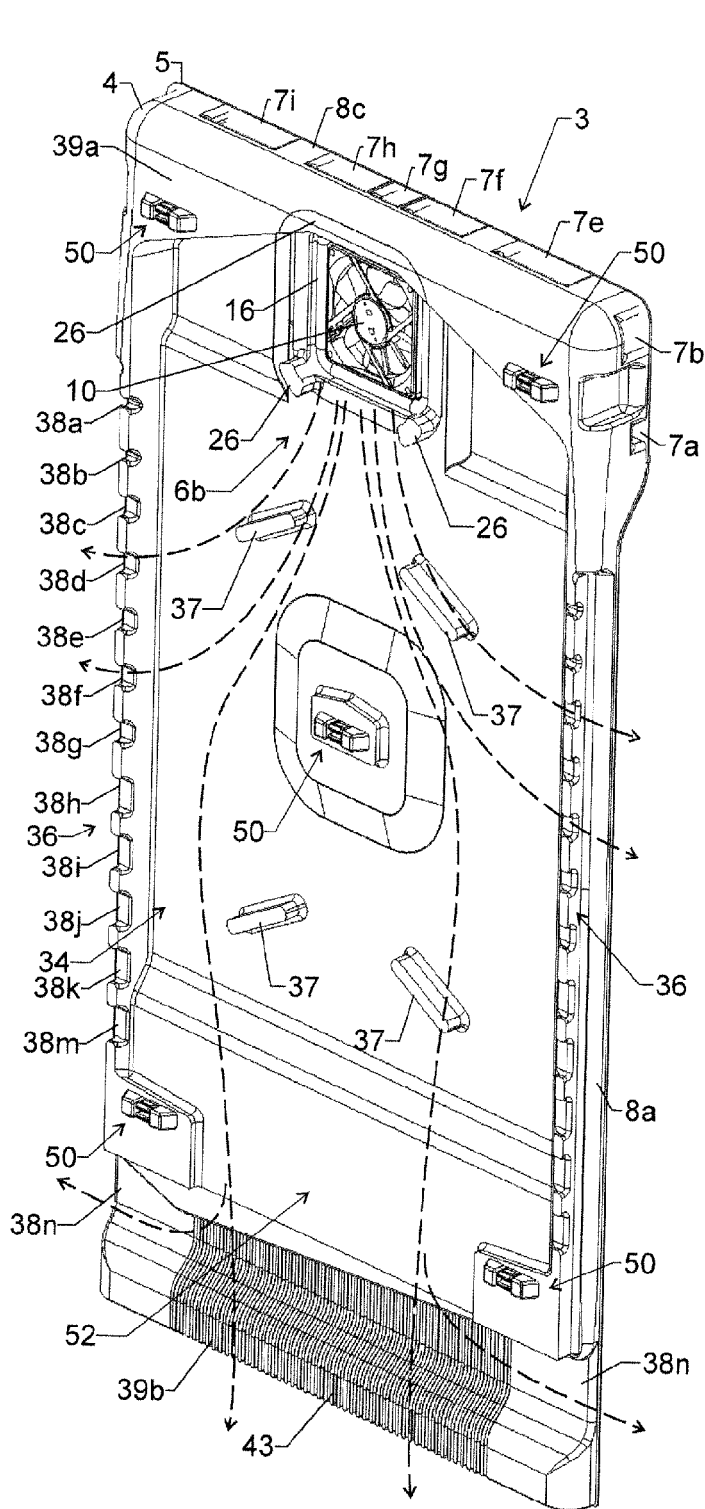


Fig. 6

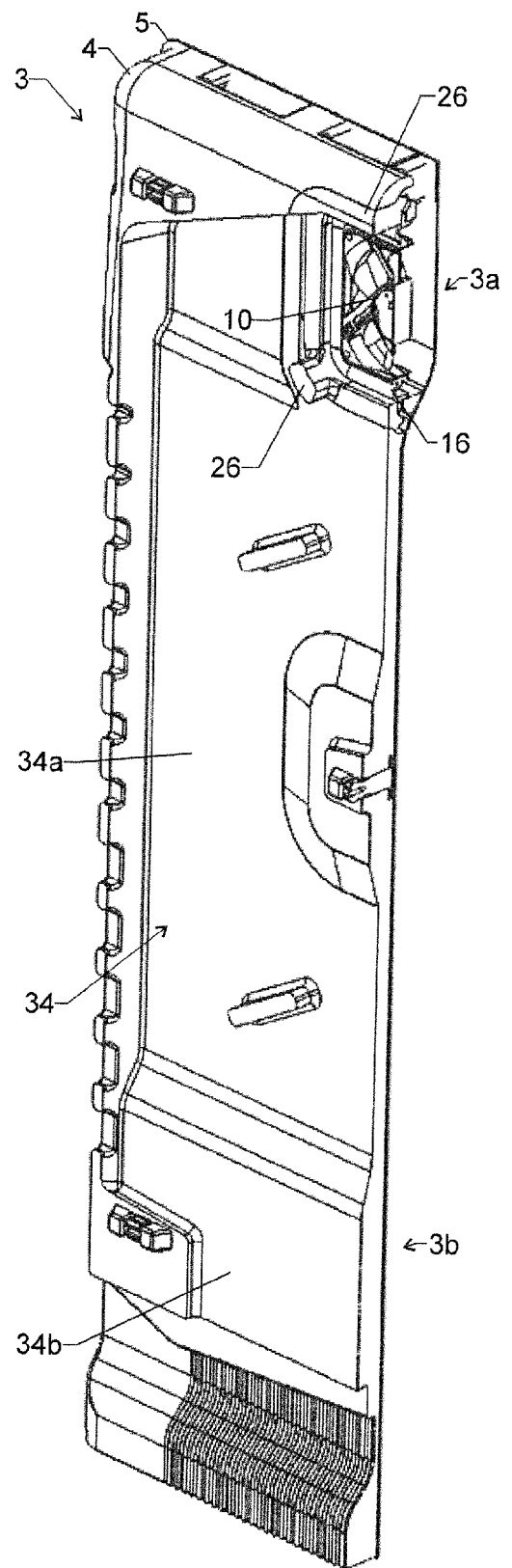
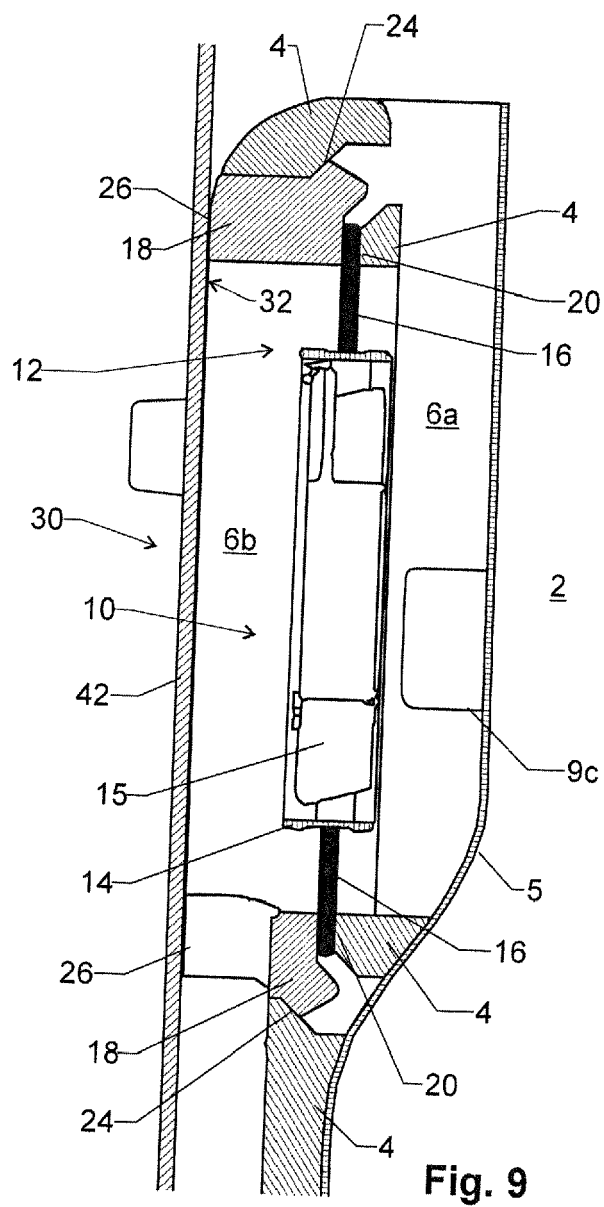
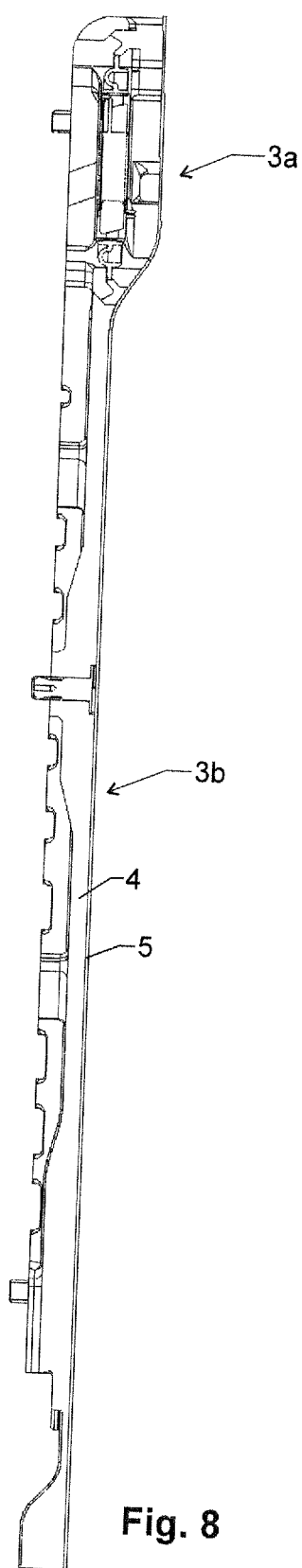


Fig. 7



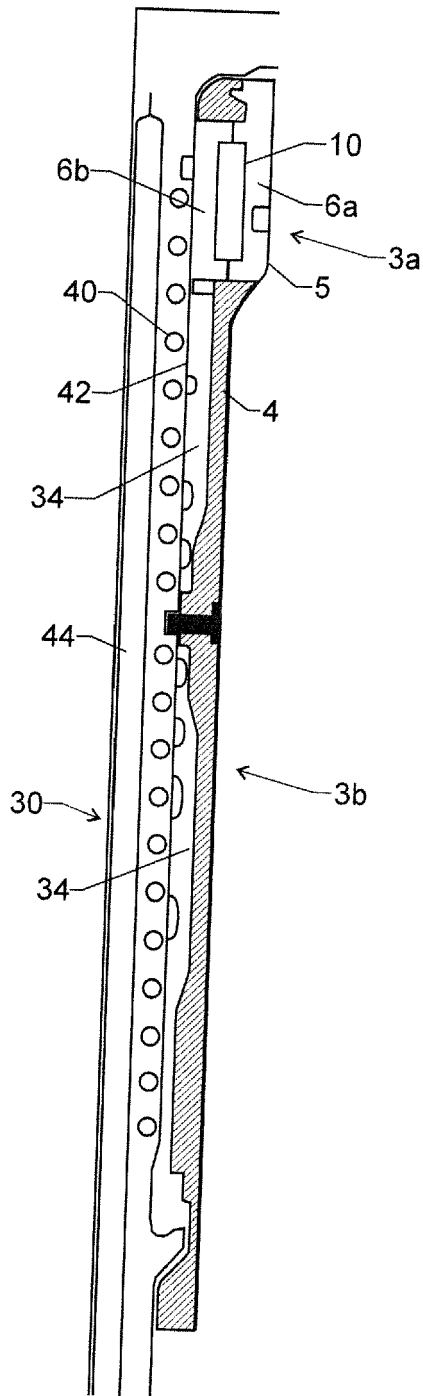


Fig. 10

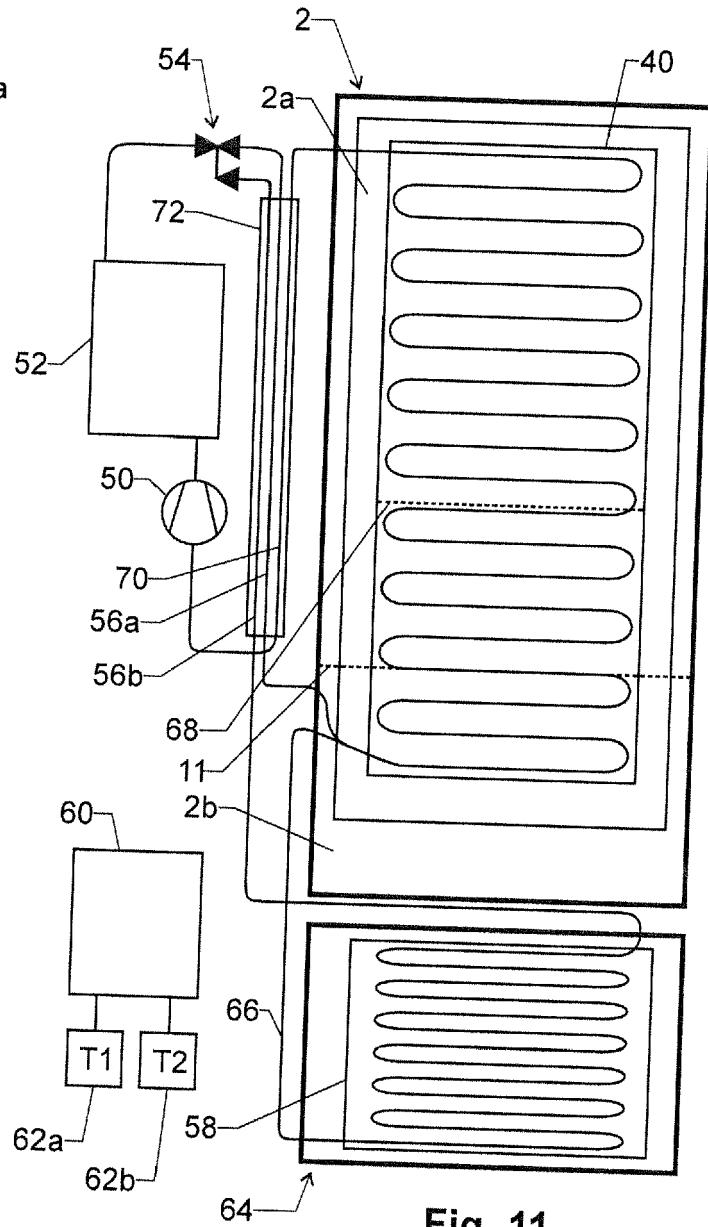


Fig. 11

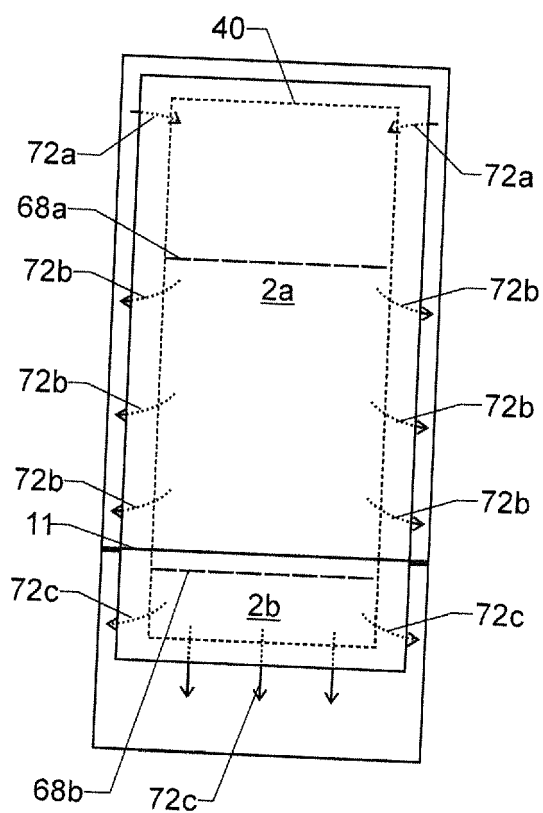


Fig. 12

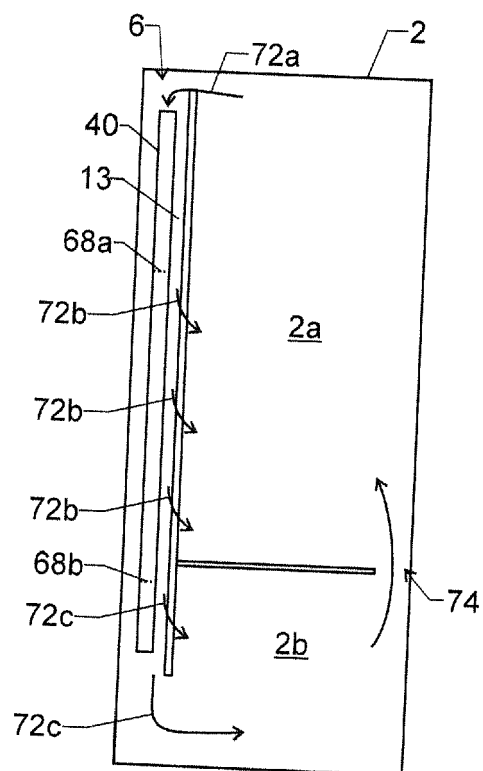


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 18 0899

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)
A	WO 2006/049354 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]; KANG SUNG-HEE [KR] ET AL.) 11. Mai 2006 (2006-05-11) * Abbildung 2 *	1-13	INV. F25D17/06 F25B39/02
A	US 1 642 015 A (ROBERT CRAMER) 13. September 1927 (1927-09-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-13	
A	WO 95/10742 A1 (HYDE ROBERT E [US]) 20. April 1995 (1995-04-20) * Abbildungen 4,6,8 *	1-13	
A	EP 2 988 077 A1 (MUELLER PAUL CO [US]) 24. Februar 2016 (2016-02-24) * Absatz [0029] *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2019	Prüfer 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 : mündliche 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 19 18 0899

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.

26-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2006049354 A1	11-05-2006	AT 447151 T AT 513172 T CN 101111732 A EP 1809961 A1 EP 1983281 A2 US 2007289321 A1 WO 2006049354 A1	15-11-2009 15-07-2011 23-01-2008 25-07-2007 22-10-2008 20-12-2007 11-05-2006
20	US 1642015 A	13-09-1927	KEINE	
25	WO 9510742 A1	20-04-1995	AU 1449795 A US 5509272 A US 5664425 A WO 9510742 A1	04-05-1995 23-04-1996 09-09-1997 20-04-1995
30	EP 2988077 A1	24-02-2016	EP 2988077 A1 JP 2016042012 A US 2016047595 A1 US 2017059240 A1	24-02-2016 31-03-2016 18-02-2016 02-03-2017
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

- US 20090188262 A [0002]