



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
F25B 5/02 (2006.01) **F25B 6/02 (2006.01)**
F25B 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17170563.5**

(22) Anmeldetag: **11.05.2017**

(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

(72) Erfinder:
 • **KITANOSKI, Filip**
1060 Wien (AT)
 • **RADLER, Dominik**
1160 Wien (AT)
 • **SCHILLING, Florian**
1080 Wien (AT)
 • **PRESETSCHNIK, Andreas**
1160 Wien (AT)

(30) Priorität: **13.05.2016 DE 102016005956**

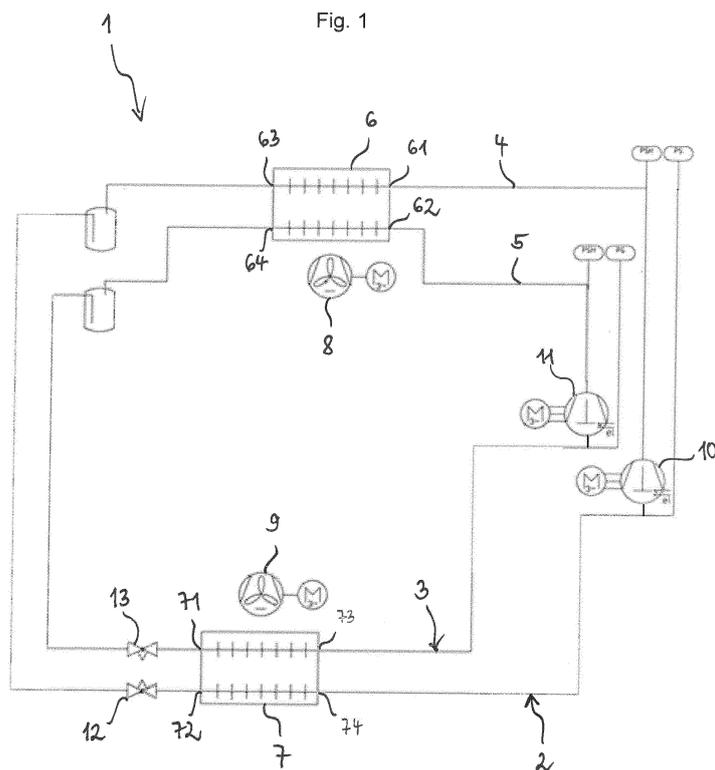
(71) Anmelder: **Liebherr-Transportation Systems GmbH & Co. KG**
2100 Korneuburg (AT)

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

(54) **KÄLTEMODUL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kältemodul, umfassend zwei Kühlkreisläufe, deren jeweiliger Kühlmittelkreislauf voneinander getrennt ist, wobei die Kühlmittel-

kreisläufe der zwei Kühlkreisläufe getrennt voneinander durch einen gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältemodul, insbesondere ein Kältemodul für eine Kühlvorrichtung einer Transporteinheit.

[0002] Ein Kältemodul dient dazu, mit Hilfe eines KältekreisKältekreislaufs die Luft in einem zu konditionierenden Raum auf ein gewünschtes Temperaturniveau zu bringen und dort zu halten. Für diese Zwecke weist der Kältekreislauf typischerweise einen Kompressor, einen Kondensator, eine Drossel und einen Verdampfer, die in Reihe miteinander verbunden sind, auf. Indem die zu kühlende Luft des zu konditionierenden Raumes an den Verdampfer Energie abgibt ist es möglich, diese in ihrer Temperatur abzusenken und dadurch die Lufttemperatur in einem Raum abzusenken.

[0003] In letzter Zeit sind bei der Entwicklung von Kältemodulen Vorteile im Zusammenhang bei der Verwendung von zwei oder mehr Kompressoren in einem KältekreisKältekreislauf festgestellt worden. Dabei wird in einem KältekreisKältekreislauf eine Kompressoranordnung vorgesehen, in der zwei oder mehr Kompressoren parallel zueinander in den Kältekreislauf eingebracht sind. Jeder der parallel zueinander angeordneten Kompressoren steht dabei in einer Fluidverbindung mit ein und demselben Kältekreislauf. Durch eine solche Anordnung ist es möglich, die durch den Kältekreislauf erzeugte Kälteleistung zu variieren, da die Kompressoren einzeln angesteuert werden können. Beim Vorhandensein von zwei Kompressoren spricht man beim simultanen Betrieb dieser Kompressoren auch von einem Tandem-Betrieb.

[0004] Nachteilhaft an der Umsetzung eines Kältekreislaufs, der mindestens zwei Kompressoren in einer Tandem-Konfiguration aufweist, ist die Verlagerung des Schmiermittels in einen der beiden Kompressoren. Um die Verlagerung des Schmiermittels auszugleichen ist eine Ölausgleichsleitung (= Schmiermittelausgleichsleitung) zwischen den beiden Kompressoren erforderlich, da der Schmiermittelhaushalt nicht unter allen Betriebsbedingungen ideal erfolgt.

[0005] Zudem ist bei einem Kältekreislauf mit mindestens zwei Kompressoren die Menge an erforderlichem Kältemittel höher als bei einem herkömmlichen Kältekreislauf mit lediglich einem Kompressor.

[0006] Da Kältemittel mit einem hohen GWP (Global Warming Potential; englisch: globales Erwärmungspotential) schrittweise zu verringern sind und auch bei den Endkunden auf immer weniger Akzeptanz stoßen, ist es von Vorteil, auf Kältemittel auszuweichen, die einen niedrigeren GWP aufweisen. Eine hierzu bisher bekannte Alternative ist beispielsweise die Gruppe der brennbaren Kohlenwasserstoffe, wie Butan, Propan und Propen. Aufgrund ihrer Entzündlichkeit ist hierbei die in einem Kältekreislauf verwendete Menge des Kältemittels unbedingt zu minimieren. Dabei ist für die Sicherheit eines Kältemoduls entscheidend, wie viel Kältemittel in einem Kältekreislauf strömt.

[0007] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung ein Kältemodul zu schaffen, das die vorstehend diskutierten Nachteile überwindet und dabei gleichzeitig hervorragende Möglichkeiten zur Variierung der erzeugten Kälteleistung liefert. Dies gelingt mit einem Kältemodul, das sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0008] Demnach umfasst das Kältemodul zwei Kältekreisläufe, deren jeweiliger Kältemittelkreislauf voneinander getrennt ist. Das Kältemodul zeichnet sich dadurch aus, dass die Kältemittelkreisläufe der zwei Kältekreisläufe getrennt voneinander durch einen gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen.

[0009] Die Erfindung sieht mindestens zwei Kältekreisläufe vor, deren jeweilige Kältemittelkreisläufe voneinander getrennt sind und die getrennt voneinander durch einen gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen.

[0010] Indem die mehreren voneinander separaten Kältemittelkreisläufe durch einen gemeinsamen Wärmeübertrager strömen, weist das erfindungsgemäße Kältemodul beim Betrieb von nur einem der mehreren Kältekreisläufe eine überproportional große Wärmeübertragerfläche zum Wärmeaustausch auf. Dadurch ergibt sich ein optimaler Wärmeaustausch für den einen betriebenen Kältemittelkreislauf, sodass die Gesamteffizienz des Systems beim Betreiben von nur einem der mehreren Kreisläufe besonders hoch ist bzw. bei zwei getrennten Wärmeübertragern ergibt sich die hohe Gesamteffizienz durch den überproportional hohen gemeinsamen zugeordneten Luftstrom.

[0011] Zudem verringert sich die Menge des Kältemittels pro Kältekreislauf im Vergleich zu einem Kältekreislauf, indem eine Kompressoranordnung mit mehreren zueinander parallel angeordneten Kompressoren für einen Kältekreislauf vorgesehen ist. Hierdurch lässt sich im Falle einer Leckage die Menge eines freigesetzten Kältemittels eines Kältekreislaufs minimieren. Die Verringerung des freigesetzten Kältemittels kann demnach zu einer erhöhten Betriebssicherheit beitragen. Zudem führt das Vorsehen zweier autarker Kältekreisläufe in einem Kältemodul auch zu einer niedrigeren Gesamtausfallwahrscheinlichkeit des Moduls, da die Kältekreisläufe redundant vorhanden sind.

[0012] Weiter vorteilhaft an dem Vorsehen der zwei voneinander getrennten Kältekreisläufe, die durch mindestens einen gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen, ist die fehlende Notwendigkeit einer Ölausgleichsleitung von Kompressoren im Tandem. Daher sinkt auch hier die Komplexität der Struktur, was eine kostengünstigere Umsetzung zulässt.

[0013] Gemäß einer optionalen Modifikation der Erfindung weist der gemeinsame Wärmeübertrager mindestens zwei Einlässe zum Einströmen eines Fluids, insbesondere eines Kältemittels, und mindestens zwei Auslässe zum Ausströmen eines Fluids auf, wobei ein erster der Einlässe eine durch den Wärmeübertrager verlaufende erste Fluidverbindung mit einem ersten der Auslässe aufweist, ein weiterer der Einlässe eine durch den Wärmeübertrager verlaufende weitere Fluidverbindung

mit einem weiteren der Auslässe aufweist, und jede Fluidverbindung von den anderen Fluidverbindungen getrennt ist.

[0014] Dadurch wird der gemeinsame Wärmeübertrager für die mindestens zwei Kältemittelkreisläufe weiter spezifiziert. Der Wärmeübertrager umfasst mindestens zwei Einlässe und mindestens zwei Auslässe, sodass die mindestens zwei Kältekreisläufe durch den gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen können, ohne dass die Kältemittelkreisläufe eine gemeinsame Fluidverbindung aufweisen.

[0015] Vorzugsweise verläuft einer der Kältemittelkreisläufe durch die erste Fluidverbindung des gemeinsamen Wärmeübertragers und der andere der mindestens zwei Kältemittelkreisläufe durch eine weitere Fluidverbindung des gemeinsamen Wärmeübertragers.

[0016] Ist einer der Kältemittelkreisläufe nicht aktiv, steht dem anderen Kältemittelkreislauf der gesamte Wärmeübertrager mit seiner effektiven Fläche zur Verfügung. Der Wärmeaustausch ist dann besonders effektiv, da sich die zum Wärmeaustausch nutzbare Fläche erhöht. Da nicht betriebene Kältemittelkreisläufe ihren Anteil an der Wärmetauschkapazität des Wärmeübertragers nicht nutzen, kann diese durch den aktiven Kreislauf verwendet werden.

[0017] Nach einer Fortbildung der Erfindung weist der gemeinsame Wärmeübertrager eine Vielzahl von Wärmeleitelementen, insbesondere Wärmeleitrippen oder Wärmeleitlamellen auf, die eine Verrohrung der ersten Fluidverbindung als auch eine Verrohrung aller weiteren Fluidverbindungen kontaktiert, wobei vorzugsweise mindestens eines der Wärmeleitelemente oder alle Wärmeleitelemente sowohl die Verrohrung der ersten Fluidverbindung als auch die Verrohrung aller weiteren Fluidverbindung kontaktieren.

[0018] Dadurch wird sichergestellt, dass bei dem Betreiben von nur einem Kältekreislauf die effektive Fläche des Wärmeübertragers vollständig durch den aktiven Kältekreislauf genutzt werden kann. Wird ein zweiter Kältekreislauf ebenfalls in den aktiven Zustand übergeführt, so halbiert sich die zur Verfügung stehende Fläche des Wärmeübertragers, da nun zwei Kältekreisläufe statt einem Kältekreislauf durch den gemeinsamen Wärmeübertrager verlaufen. Hieraus ergibt sich eine äquivalente Minderung der effektiv zur Verfügung stehenden Fläche beim Zuschalten etwaiger weiterer Kreisläufe.

[0019] Nach einer weiteren Modifikation der Erfindung besitzt der gemeinsame Wärmeübertrager mehrere parallele Rohrelemente, vorzugsweise geradlinige Rohrelemente, zum Strömen eines Fluids und mindestens eine zur Längsrichtung der mehreren Rohrelemente senkrechte Verbindungsfläche, an der über Fluid-Verbindungselemente parallel zueinander verlaufende Rohrelemente miteinander verbunden werden. Ein Fluid-Verbindungselement ist im Wesentlichen U-förmig und dient dazu, geradlinige Rohrelemente zu verbinden, damit ein Fluid, bspw. ein Kältemittel, mäanderförmig durch eine Vielzahl der Rohrelemente strömen kann.

[0020] Die parallelen Rohrelemente dienen typischerweise dazu, das Kältemittel aufzunehmen. Ein Wärmeübertrager weist eine Vielzahl von parallelen, mit Kältemittel durchströmten Rohrelemente auf, um einen guten Wärmeaustausch mit einem an der Oberfläche der Rohrelemente vorbeiströmenden Medium (typischerweise Luft) zu ermöglichen. Dabei liegen die zahlreichen parallelen Rohrelemente mit einem gewissen Abstand zueinander und werden an ihren Endseiten über Fluid-Verbindungselemente so miteinander verbunden, dass das Kältemittel mäanderförmig durch den Wärmeübertrager geführt wird. Da die Erfindung das Durchführen mehrerer Kältekreise durch einen gemeinsamen Wärmeübertrager vorsieht, gilt es die zu den geradlinigen Rohrelementen senkrechte Verbindungsfläche entsprechend mit Fluid-Verbindungselementen zu bestücken.

[0021] Bei Betrachtung der Verbindungsfläche erkennt man eine Vielzahl von zueinander parallelen Rohrelementen, die einen Abstand voneinander aufweisen und vorzugsweise in einer Matrix-Anordnung ausgeführt sind. Dabei beschreibt eine Matrix-Anordnung nichts weiter als eine Vielzahl von an der Verbindungsfläche angeordneten parallelen Rohrelementen, wobei jedes Rohrelement durch die Angabe einer Zeile und der zugehörigen Spalte unter den mehreren Rohrelemente örtlich identifizierbar ist.

[0022] Vorzugsweise sind die Fluid-Verbindungselemente an der mindestens einen Verbindungsfläche so angeordnet, dass bei Draufsicht auf die mindestens eine Verbindungsfläche die zwei voneinander getrennten Kältekreisläufe alternierend zueinander angeordnete Rohrelemente umfassen, insbesondere jede zweite Reihe oder jede zweite Spalte von Rohrelementen einem der beiden Kältekreisläufe zugeordnet ist.

[0023] Nach einer weiteren optionalen Modifikation der Erfindung sind die Fluid-Verbindungselemente an der mindestens einen Verbindungsfläche so angeordnet, dass bei Draufsicht auf die mindestens eine Verbindungsfläche die zwei voneinander getrennten Kältekreisläufe versetzt voneinander angeordnet sind, insbesondere einer der beiden Kältekreisläufe einen ersten Bereich definiert und der andere der beiden Kältekreisläufe einen anderen Bereich definiert, der keine Überlappung mit dem ersten Bereich auf der Verbindungsfläche aufweist.

[0024] Gemäß einer Fortbildung der Erfindung umfasst jeder der Kältekreisläufe einen eigenen Kompressor und eine eigene Drossel.

[0025] Die Drossel dient typischerweise dazu, den Hochdruckbereich von einem Niederdruckbereich in einem Kältekreislauf zu trennen, wobei der Hochdruckbereich vom Ausgang des Kompressors bis zur Drossel verläuft.

[0026] Vorzugsweise ist der Wärmeübertrager ein Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager. Dies bedeutet, dass der Wärmeaustausch zwischen einem Kältemittel und einer Luft stattfindet. Im Bereich von Kältemodulen für eine Transporteinheit wird ein innerhalb des Wärmeü-

bertragers strömendes Kältemittel mithilfe einer Luftströmung gekühlt bzw. erhitzt. Im Regelfall wird die zu konditionierende Luft in ihrer Temperatur verringert und eine Umgebungsluft dazu genutzt, die beim Kondensator anfallende Wärmeenergie abzutransportieren.

[0027] Gemäß einer optionalen Modifikation der Erfindung ist der Wärmeübertrager ein Verflüssiger, wobei das Kältemodul vorzugsweise über einen Verflüssigerlüfter verfügt, mit dem der Verflüssiger mit Luft beaufschlagbar ist.

[0028] Gemäß einer weiteren Modifikation der Erfindung ist der Wärmeübertrager ein Verdampfer, wobei das Kältemodul vorzugsweise über einen Verdampferlüfter verfügt, mit dem der Verdampfer mit Luft beaufschlagbar ist.

[0029] Sowohl der Verflüssiger als auch der Verdampfer in einem Kältemodul können als jeweils gemeinsamer Wärmeübertrager für die mindestens zwei Kältekreisläufe vorgesehen sein.

[0030] Vorzugsweise sind die einzelnen Bestandteile eines jeweiligen Kältekreislaufs mit Kältemittelleitungen verbunden, damit ein Kältemittelkreislauf entsteht.

[0031] Gemäß einer Fortbildung der Erfindung ist das Kältemodul ein Modul für eine Kühlorrichtung einer Transporteinheit, insbesondere eines Kühl-Sattelaufhängers, eines Kühlanhängers oder eines Kühltransportcontainers.

[0032] Weitere Vorteile, Merkmale und Details der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Kältemoduls, und

Figs. 2a-c: verschiedene Verschaltungsvarianten des gemeinsamen Wärmeübertragers.

[0033] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des Kältemoduls 1. Man erkennt zwei voneinander separate Kältekreisläufe 2, 3 mit ihren jeweiligen Kältemittelkreisläufen 4, 5. Die beiden Kältemittelkreisläufe 4, 5 besitzen keinen Verbindungspunkt miteinander, sodass ein darin strömendes Kältemittel nicht in einen anderen Kältekreislauf 2, 3 gelangen kann. Zudem erkennt man in Strömungsrichtung stromabwärts von dem jeweiligen Kompressor 10, 11 einen Kondensator 6, der zwei Einlässe 61, 62 und zwei Auslässe 63, 64 besitzt. Dabei strömt der erste Kältemittelkreislauf 4 in den ersten Einlass 61 des Kondensators 6 und verlässt den Kondensator 6 durch den ersten Auslass 63. Ähnlich verhält sich der zweite Kältemittelkreislauf 5, der in den zweiten Einlass 62 des Kondensators 6 einströmt und aus dem zweiten Auslass 64 herausströmt. Nach dem Herausströmen aus dem Kondensator passiert jeder der mehreren Kältemittelkreisläufe 4, 5 eine Drossel 12, 13 und strömt danach in einen Verdampfer 7. Der Verdampfer 7 weist zwei Einlässe 71, 72 und zwei Auslässe 73, 74 auf, wobei jeder der Kältemittelkreisläufe 4, 5 in einen unterschiedlichen

Einlass 71, 72 einströmt und aus einem unterschiedlichen Auslass 73, 74 des Verdampfers 7 herausströmt, bevor das in dem jeweiligen Kältemittelkreislauf 4, 5 strömende Kältemittel erneut dem zugehörigen Kompressor 10, 11 zugeführt wird.

[0034] Sowohl der Kondensator 6 als auch der Verdampfer 7 verfügen über einen zugehörigen Lüfter 8, 9, der eine Luftströmung für eine Wärmeübertragung mit dem Kondensator 6 oder Verdampfer 7 bereitstellt.

[0035] Man erkennt, dass jedem Kompressor 10, 11 ein geschlossener Kältekreislauf zugeordnet ist.

[0036] Dabei wird jeder dieser Kreisläufe an den gemeinsamen Wärmeübertrager (Verdampfer 7 bzw. Kondensator 6) so angeschlossen, dass die Kreisläufe einen maximalen Wärmeaustausch mit der Umgebung aufweisen, auch wenn nur einer der Kompressoren im Betrieb ist. Dies sorgt für Effizienzgewinne beim Betrieb von nur einem Kältekreislauf.

[0037] Figs. 2a bis c zeigen verschiedene Verschaltungsvarianten eines Luft-Kältemittel-Verdampfers, 7 mit zwei separaten Kreisläufen. Fig. 2a zeigt ein System, bei dem jede zweite Reihe am Wärmeübertrager einem der beiden Kreisläufe zugeordnet ist.

[0038] Fig. 2b zeigt die Anordnung der beiden Kreisläufe übereinander, wohingegen Fig. 2c die Anordnung der beiden Kreisläufe hintereinander darstellt. Dabei ist die Luftströmungsrichtung von links nach rechts in den dargestellten Zeichnungen anzunehmen.

[0039] Insgesamt ist es durch die Erfindung möglich, die Kältemittelfüllmenge pro Kreislauf zu reduzieren, die Ölverlagerungsproblematik im Tandembetrieb zu überwinden um und eine insgesamt höhere Redundanz im Kältemodul zu erreichen.

Patentansprüche

1. Kältemodul (1), umfassend:

mindestens zwei Kältekreisläufe (2, 3), deren jeweiliger Kältemittelkreislauf (4, 5) voneinander getrennt ist,

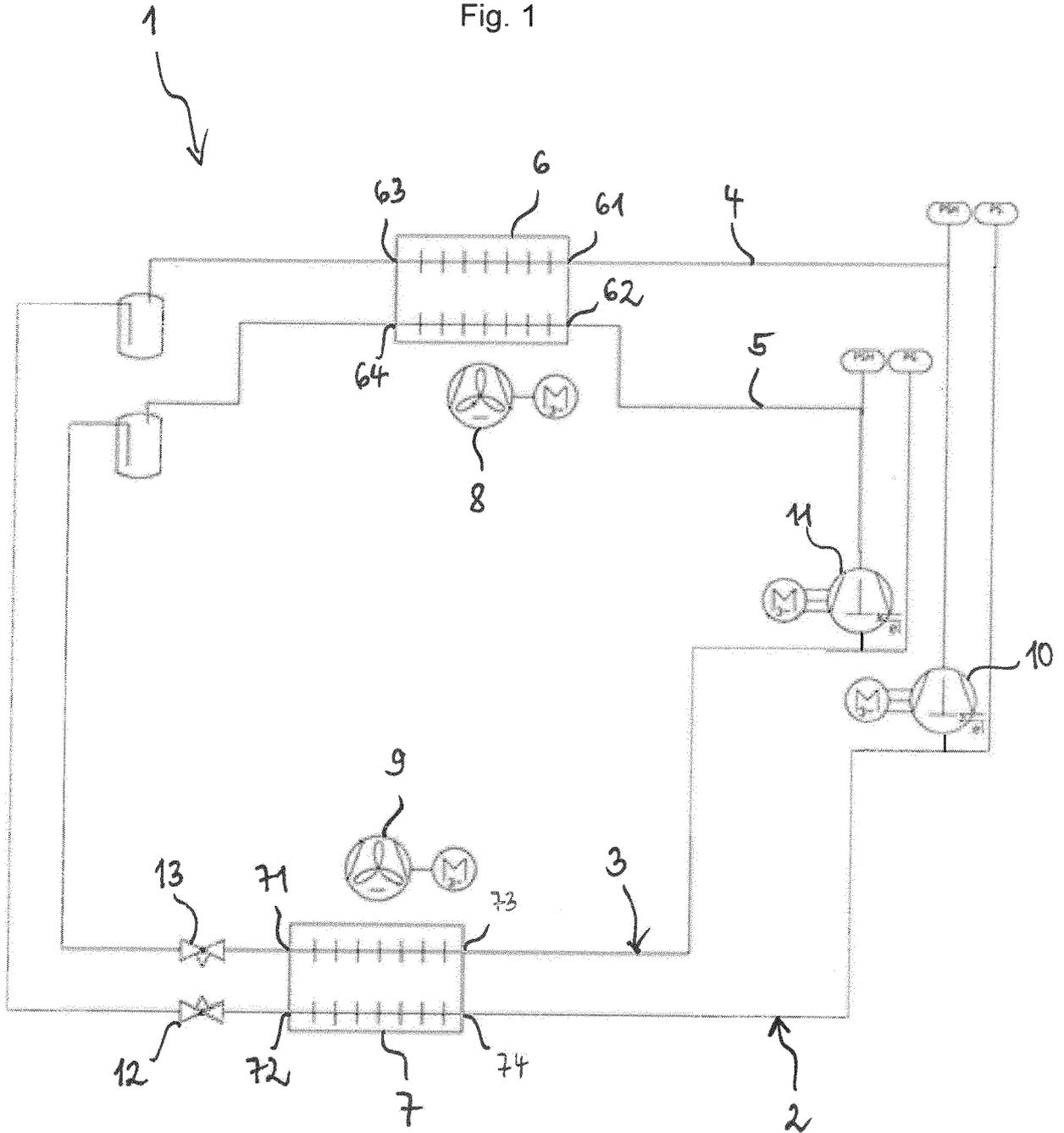
dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens ein Verdampfer, der mit den mindestens zwei Kältemittelkreisläufen (4, 5) in einer Wirkverbindung steht, mit einem ersten Luftstrom in thermischem Kontakt steht, und mindestens einen Verflüssiger (4), der mit den mindestens zwei Kältemittelkreisläufen (4, 5) in einer Wirkverbindung steht, mit einem zweiten Luftstrom in thermischem Kontakt steht.

2. Kältemodul (1) nach Anspruch 1, wobei die Kältemittelkreisläufe (4, 5) der mindestens zwei Kältekreisläufe (2, 3) getrennt voneinander durch mindestens einen gemeinsamen Wärmeübertrager (6, 7) verlaufen, wobei der Wärmeübertrager bevorzugterweise ein Verdampfer (7) ist.

3. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der gemeinsame Wärmeübertrager (6, 7) mindestens zwei Einlässe (61, 62, 71, 72) zum Einströmen eines Fluids, insbesondere eines Kältemittels, und mindestens zwei Auslässe (63, 64, 73, 74) zum Ausströmen eines Fluids aufweist, ein erster der Einlässe (61, 71) eine durch den Wärmeübertrager (6, 7) verlaufende erste Fluidverbindung mit einem ersten der Auslässe (63, 73) aufweist, ein zweiter der Einlässe (62, 72) eine durch den Wärmeübertrager (6, 7) verlaufende zweite Fluidverbindung mit einem zweiten der Auslässe (64, 74) aufweist, und die erste Fluidverbindung von den anderen Fluidverbindungen getrennt ist.
4. Kältemodul (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei einer der mindestens zwei Kältemittelkreisläufe (4) durch die erste Fluidverbindung des gemeinsamen Wärmeübertragers (6, 7) und der andere der mindestens zwei Kältemittelkreisläufe (5) durch eine weitere Fluidverbindung des gemeinsamen Wärmeübertragers (6, 7) verläuft.
5. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, wobei der gemeinsame Wärmeübertrager (6, 7) eine Vielzahl von Wärmeleitelementen, insbesondere Wärmeleitrippen oder Wärmeleitlamellen, aufweist, die sowohl eine Verrohrung der ersten Fluidverbindung als auch eine Verrohrung aller weiteren Fluidverbindung kontaktiert, wobei vorzugsweise mindestens eines der Wärmeleitelemente oder alle Wärmeleitelemente sowohl die Verrohrung der ersten Fluidverbindung als auch die Verrohrung aller weiteren Fluidverbindung kontaktieren.
6. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der gemeinsame Wärmeübertrager (6, 7) mehrere parallele Rohrelemente, vorzugsweise geradlinige Rohrelemente, zum Strömen eines Fluids und mindestens eine zur Längsrichtung der mehreren Rohrelemente senkrechte Verbindungsfläche (65) besitzt, an der über Fluid-Verbindungselemente (66) parallel zueinander verlaufenden Rohrelemente miteinander verknüpfbar sind.
7. Kältemodul (1) nach Anspruch 6, wobei die Fluid-Verbindungselemente (66) an der mindestens einen Verbindungsfläche (65) so angeordnet sind, dass bei Draufsicht auf die mindestens eine Verbindungsfläche (65) die zwei voneinander getrennten Kältekreisläufe (2, 3) alternierend zueinander angeordnete Rohrelemente umfassen, insbesondere jede zweite Reihe von Rohrelementen einem der beiden Kältekreisläufe (2, 3) zugeordnet ist.
8. Kältemodul (1) nach Anspruch 6, wobei die Fluid-Verbindungselemente (66) an der mindestens einen Verbindungsfläche (65) so angeordnet sind, dass bei Draufsicht auf die mindestens eine Verbindungsfläche (65) die zwei voneinander getrennten Kältekreisläufe (2, 3) versetzt voneinander angeordnet sind, insbesondere einer der beiden Kältekreisläufe (2, 3) einen ersten Bereich definiert und der andere der beiden Kältekreisläufe (2, 3) einen anderen Bereich definiert, der keine Überlappung mit dem ersten Bereich auf der Verbindungsfläche (65) aufweist.
9. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Kältekreisläufe (2, 3) einen eigenen Kompressor (10, 11) und eine eigene Drossel (12, 13) umfasst.
10. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmeübertrager (6, 7) ein Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager (6, 7) ist.
11. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmeübertrager (6, 7) ein Verflüssiger (6) ist, und wobei das Kältemodul (1) vorzugsweise über einen Verflüssigerlüfter (8) verfügt, mit dem der Verflüssiger (6) mit Luft beaufschlagbar ist.
12. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmeübertrager (6, 7) ein Verdampfer (7) ist, und wobei das Kältemodul (1) vorzugsweise über einen Verdampferlüfter (9) verfügt, mit dem der Verdampfer (7) mit Luft beaufschlagbar ist.
13. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die einzelnen Bestandteile eines jeweiligen Kältekreislaufs mit Kältemittelleitungen verbunden sind, damit ein Kältemittelkreislauf entsteht.
14. Kältemodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kältemittel ein Kohlenwasserstoff ist, oder beinhaltet, vorzugsweise ist das Kohlenwasserstoff Isobutan oder Propen bevorzugterweise Propan.
15. Kältemodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kältemodul (1) ein Modul für eine Kühlvorrichtung einer Transporteinheit, insbesondere eines Kühl-Sattelauflegers, eines Kühlanhängers oder eines Kühltransportcontainers ist.

Fig. 1



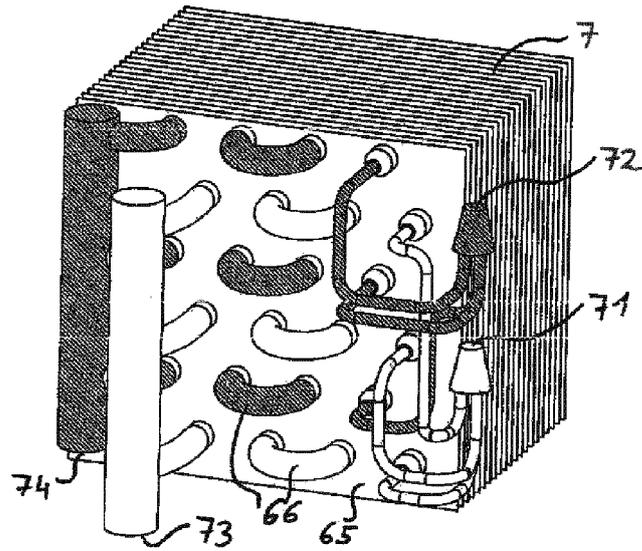


Fig. 2a

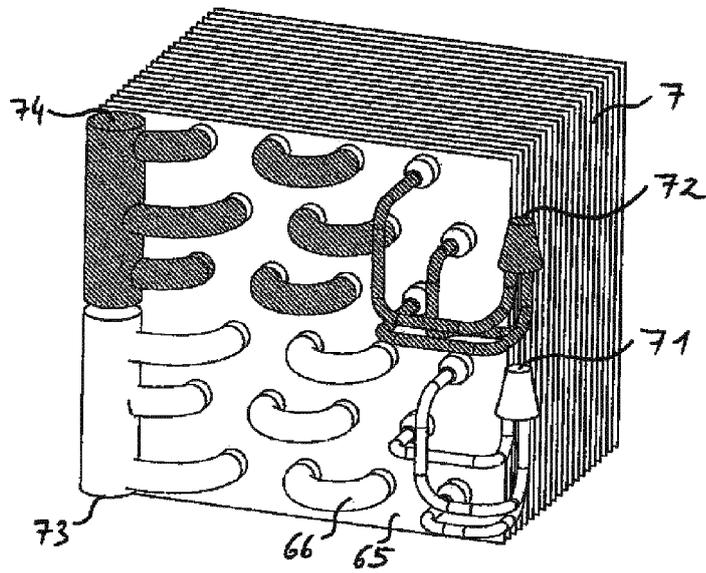


Fig. 2b

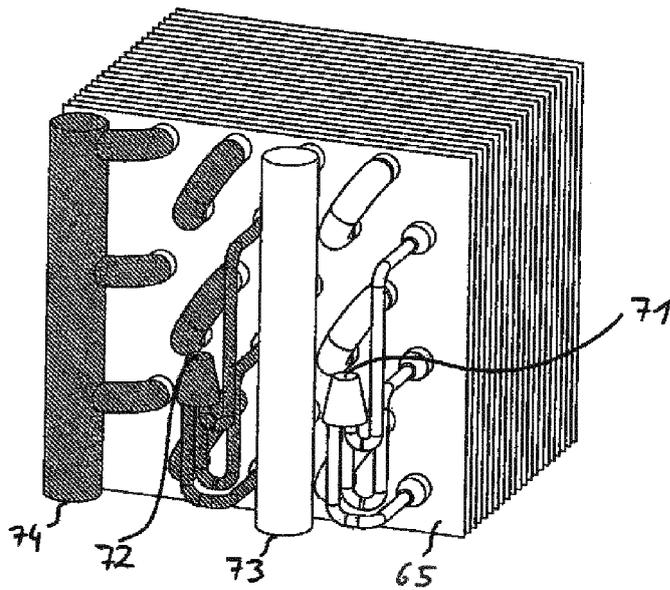


Fig. 2c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 17 0563

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	US 5 307 645 A (PANNELL BOBBY L [US]) 3. Mai 1994 (1994-05-03) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. F25B5/02 F25B6/02 F25B25/00
X	EP 1 140 533 A1 (AUTOCLIMA S P A [IT]) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) * Absatz [0001] - Absatz [0012]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
X	NL 106 435 C (.) 30. September 1955 (1955-09-30) * das ganze Dokument *	1-15	
X	US 4 201 065 A (GRIFFIN CHARLES K [US]) 6. Mai 1980 (1980-05-06) * & zugehörige Beschreibung; Abbildung 1 *	1-15	
X	US 2010/107659 A1 (HILDRETH JR EDWARD D [US]) 6. Mai 2010 (2010-05-06) * Absätze [0001], [0017] - [0021]; Abbildung 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2017	Prüfer Gaspar, Ralf
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 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 17 17 0563

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.

18-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5307645 A	03-05-1994	KEINE	
EP 1140533 A1	10-10-2001	AT 231447 T AU 1295500 A DE 69905079 D1 DE 69905079 T2 EP 1140533 A1 ES 2189517 T3 IT AT980009 A1 US 2001027660 A1 WO 0029231 A1	15-02-2003 05-06-2000 27-02-2003 02-10-2003 10-10-2001 01-07-2003 16-05-2000 11-10-2001 25-05-2000
NL 106435 C	30-09-1955	KEINE	
US 4201065 A	06-05-1980	AU 527391 B2 FR 2444906 A1 JP S5582261 A JP S5670754 U US 4201065 A	03-03-1983 18-07-1980 20-06-1980 11-06-1981 06-05-1980
US 2010107659 A1	06-05-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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