



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **F25B 43/02, F25B 39/04**

(21) Anmeldenummer: **02018044.4**

(22) Anmeldetag: **13.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Krauss, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
70567 Stuttgart (DE)**
• **Burk, Roland, Dipl.-Phys.
70469 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **13.09.2001 DE 10145028**

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Gleiss & Grosse
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co.
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Kältesystem zur Klimatisierung eines Fahrzeuges und Kühleinrichtung zum Einsatz in einem derartigen Kältesystem**

(57) Das Kältesystem (10) ist insbesondere als Kältekreislaufsystem ausgebildet und dient vorzugsweise zur Klimatisierung eines Fahrzeuges. Das Kältesystem (10) ist mit einer Kühleinrichtung (12) versehen, die mit-

tels eines zu kühlenden und Öl enthaltenden Gasmediums durchsetzbar ist. Ferner enthält das Kältesystem (10) eine Ölabscheideeinheit (46). Hierbei ist vorgesehen, dass die Ölabscheideeinheit (46) in der Kühleinrichtung (12) integriert ist.

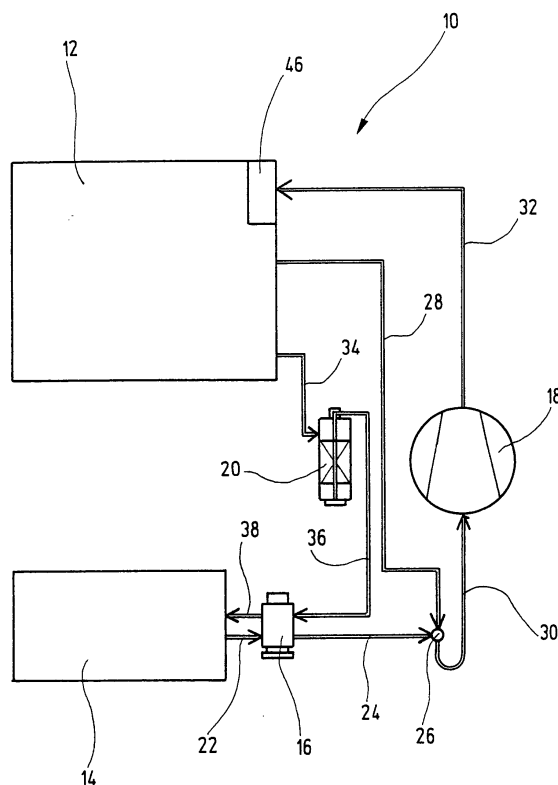


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kältesystem, insbesondere Kältekreislaufsystem zur Klimatisierung eines Fahrzeugs, mit einer Kühleinrichtung, die mittels eines zu kühlenden und Öl (Kälteöl) enthaltenden Gasmediums durchsetzbar ist, und mit einer Ölabscheideeinheit, entsprechend Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Kühleinrichtung zum Einsatz in einem derartigen Kältesystem, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0002] Kältesysteme und Kühleinrichtungen der eingangs genannten Art sind bekannt. Dabei werden insbesondere bei Kältekreislaufsystemen zur Fahrzeugklimatisierung Kompressoren eingesetzt, die zu deren Schmierung einen Anteil an Öl (Kälteöl) in einem selbigen durchsetzenden Kältemittel (Gasmedium) benötigen. Da vor allem aus Kostengründen derartige Kompressoren keinen eigenen Ölsumpf oder Ölabscheider aufweisen, um das Kälteöl von weiteren Kältekreislaufkomponenten fernzuhalten, zirkulieren relativ hohe Kälteölanteile mit dem Kältemittel durch sämtliche Komponenten des Kältekreislaufs mit entsprechend negativen Auswirkungen auf die erzielbare Kälteleistung beziehungsweise auf die Kälteleistungszahl.

[0003] Ferner ist es bekannt, einen Ölabscheider in einer Heißgasleitung zwischen einem Kompressor und einem Kondensator eines Kältekreislaufsystems zu integrieren. Derartige externe Ölabscheider sind verhältnismäßig groß und teuer und besitzen üblicherweise eine relativ hohe Grundfüllung mit Kälteöl zur Regelung des Kälteölrückflusses mittels eines Schwimmerventils. Dabei sind diese Ölabscheider auf einen verhältnismäßig hohen Abscheidegrad von über 95 % ausgelegt.

[0004] Auch ist es bekannt, einen Ölabscheider in einem Kompressor mit Ölsumpf zu integrieren. Dies führt allerdings zu einer nicht erwünschten Vergrößerung der Gehäuseabmessungen und der Massen des (motorfesten) Kompressors. Ferner ist eine effektive Kühlung des Kälteöls in einem derartigen Kompressor nicht möglich.

[0005] Bei Kältekreislaufsystemen ohne Ölabscheidung ist der mit dem Kältemittel zirkulierende Kälteölanteil relativ groß und führt zu verschiedenen leistungs- und wirkungsgradmindernden Effekten. Insbesondere ergibt sich eine Verschlechterung des kältemittelseitigen Wärmeübergangskoeffizienten aufgrund einer Ausbildung eines schlecht wärmeleitenden Kälteölfilms. Ferner stellt sich eine Erhöhung des kältemittelseitigen Druckverlustes aufgrund einer höheren Viskosität des Kältemittel-Kälteöl-Gemisches ein. Auch ist es nachteilig, dass eine Erhöhung der Siedetemperatur des Kältemittels bewirkt wird. Durch die gute Löslichkeit des Kälteöls im Kältemittel bleibt bei der Verdampfung des Gemisches immer auch ein Teil des Kältemittels im Öl gelöst und trägt nicht zur Kälteerzeugung bei.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Kältesystem der eingangs genannten Art zu schaffen, in welchem ei-

ne Ölabscheidung aus einem Gasmedium möglich und gleichzeitig eine verhältnismäßig einfache Ausgestaltung des Kältesystems realisierbar ist.

[0007] Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine geeignete Kühleinrichtung zum Einsatz in einem derartigen Kältesystem vorzuschlagen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Kältesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Erfindungsgemäß ist das Kältesystem dadurch gekennzeichnet, dass die Ölabscheideeinheit in der Kühleinrichtung integriert ist. Dabei kann es sich bei der Kühleinrichtung (wärmeabführende Komponente) um einen Kondensator oder auch um einen Gaskühler, beispielsweise bei Kreisläufen mit überkritischer Wärmeabfuhr, handeln. Die Ölabscheideeinheit ist vorzugsweise auf der heißen Gasmediumseite in der Kühleinrichtung integriert und stellt eine technisch verhältnismäßig einfach zu realisierende Lösung dar, da keine zusätzlichen Schraubverbindungen oder ähnliches benötigt werden, wie dies beispielsweise bei einer Integration eines Ölabscheiders in einer erweiterten Heißgasleitung notwendig wäre. Vorteilhafterweise erfordert die in der Kühleinrichtung integrierte Ölabscheideeinheit praktisch keinen zusätzlichen Bauraum.

[0009] Mit Vorteil ist die Ölabscheideeinheit als mittels des Gasmediums durchsetzbare Draht- und/oder Metallplattenstruktur ausgebildet. Dabei kann die Ölabscheideeinheit beispielsweise als Packung eines Drahtgestrickes, eines Drahtgeflechtes, eines Drahtnetzes oder als Stapel von Streckmetallplatten ausgebildet sein. Eine derartige Ölabscheideeinheit ist in verhältnismäßig einfacher Weise in der Kühleinrichtung integrierbar und wird zur Ölabscheidung von einem heißen Gasmedium zwangsdurchströmt (durchsetzt). Selbstverständlich sind auch weitere, geeignete Ausgestaltungsmöglichkeiten der Ölabscheideeinheit denkbar.

[0010] Die Ölabscheideeinheit enthält vorzugsweise eine oberflächenvergrößernde, geometrische Makrostrukturierung. Hierbei wird unter Makrostrukturierung eine der Durchsetzungsstruktur (beispielsweise Drahtgestrick) der Ölabscheideeinheit überlagerte geometrische Strukturierung der in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung des Gasmediums vorderseitigen und/oder rückseitigen Oberfläche (Grenzfläche) der Ölabscheideeinheit verstanden. Die Ölabscheideeinheit kann beispielsweise als eine längsplissierte Packung ausgebildet sein, mittels welcher eine verbesserte Abscheidewirkung des Kälteöls aus dem die Ölabscheideeinheit durchsetzenden Gasmedium sowie ein optimierter Kälteölablauf aus der Ölabscheideeinheit erzielbar ist. Alternativ ist auch eine gekrümmte Ausgestaltung der Vorder- und/oder Hinterseite (Eintritts- beziehungsweise Austrittsfläche) der Ölabscheideeinheit zur Erzielung der genannten Effekte möglich.

[0011] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Ölabscheideeinheit an der in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung des Gasmediums stromabseitigen Grenzfläche mindestens eine im We-

sentlichen senkrecht nach unten verlaufende Ölablaufkante, die ein im Querschnitt U- oder V-förmiges Profil aufweist. Hierdurch wird ein grundsätzlich erwünschter Kälteölablauf an der Ölabscheideeinheit begünstigt beziehungsweise unterstützt sowie ein Abreißen von Kälteöltropfen in den die Ölabscheideeinheit durchsetzenden Gasmediumstrom verhindert.

[0012] Mit Vorteil ist die Ölabscheideeinheit in einem vom Gasmedium durchsetzbaren Sammelrohr der Kühleleinrichtung integriert, das mit einer die Kühleleinrichtung mit einem Verdampfer verbindenden Saugleitung des Kältesystems verbunden ist. Bei einem derartigen Sammelrohr handelt es sich um ein Verteilrohr beziehungsweise um einen eintrittsseitigen Abschnitt eines Verteilrohres der Kühleleinrichtung, in welchem in verhältnismäßig einfacher und effektiver Weise die Ölabscheideeinheit integriert ist. Bei dieser Ausführungsform ist es vorteilhafterweise möglich, die Ölabscheideeinheit beispielsweise in Form einer Draht- und/oder Metallplattenstruktur während des Fertigungsprozesses der Kühleleinrichtung und insbesondere vor einem Lötprozeß zur Herstellung derselben in das Sammelrohr in montagegünstiger Weise einzuschieben beziehungsweise einzusetzen.

[0013] Vorteilhafterweise ist mittels der im Sammelrohr angeordneten Ölabscheideeinheit eine erste, in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung des Gasmediums stromaufseitige Kammer und eine zweite, stromabseitige Kammer gebildet. Dabei dient die stromaufseitige Kammer der Vorverteilung des heißen Gasmedium-Kälteöl-Gemisches auf die gesamte Stirnfläche der Ölabscheideeinheit, während die stromabseitige Kammer einer weiteren Homogenisierung der sich einstellenden Geschwindigkeitsverteilung des nun weitgehend kälteölfreien Gasmediums über die zugeordneten Kühlleitungen (beispielsweise Kondensatorleitungen) der Kühleleinrichtung dient, so dass ein weitgehend gleich großer Gasmediummassenstrom (Kältemittelmassenstrom) in allen mit dem Sammelrohr in Verbindung stehenden Kühlrohren (Kondensatorrohren) erzielbar ist.

[0014] Die Ölabscheideeinheit ist stirnseitig vorzugsweise beabstandet zur jeweiligen Eintrittsöffnung von Gasmedium-Kühlleitungen angeordnet. Hierdurch wird vermieden, dass das in der beispielsweise als Draht- und/oder Metallplattenstruktur ausgebildeten Ölabscheideeinheit abgeschiedene und entlang selbiger nach unten ablaufende Kälteöl aufgrund einer Kapillarwirkung in die Kühlleitungen gelangen kann.

[0015] Mit Vorteil weist das Sammelrohr in der ersten Kammer in einem unteren Bereich eine Ölablauföffnung auf. Mittels einer derartigen Ölablauföffnung wird in einfacher Weise eine zuverlässige Kälteölabfuhr aus dem Sammelrohr und gegebenenfalls eine Kälteölrückführung im Kältesystem gewährleistet.

[0016] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform weist das Sammelrohr im unteren Bereich eine Begrenzungswand auf, deren zur Ölablauföffnung weisender Rand tiefer angeordnet ist als ihr zu den Gas-

medium-Kühlleitungen gerichteter Rand. Um zu verhindern, dass wesentliche Kälteölmengen in die unterste Kühlleitung der Kühleleinrichtung (zum Beispiel Kondensator) gelangen können, ist die Ölablauföffnung vorzugsweise tiefer angebracht als die unterste, mit dem Sammelrohr in Verbindung stehende Kühlleitung, wobei der zur Ölablauföffnung weisende Rand der Begrenzungswand hierzu tiefer angeordnet ist als ihr zu den Gasmedium-Kühlleitungen gerichteter Rand.

[0017] Die Begrenzungswand kann als ebenes, schräg angeordnetes Blech oder als abgestuftes Formblech ausgebildet sein. Gegebenenfalls kann die Begrenzungswand eine innerhalb der Kühleleinrichtung integrierte Trennwand sein, welche im Falle eines Formblechs vorzugsweise als Tiefziehteil oder als Fliespressteil ausgebildet ist.

[0018] Vorteilhafterweise ist die Ölablauföffnung mit einer insbesondere als Kapillarrohr ausgebildeten Ölrückföhrleitung verbunden. Bei einer Kapillarrohrausbildung ist die Ölrückföhrleitung bezüglich Druckverlust (Durchmesser, Länge) so ausgelegt, dass bei üblichen Druckdifferenzen zwischen Hochdruck und Niederdruckseite der mittels der Ölabscheideeinheit abgeschiedene Kälteölmassenstrom vollständig aus dem Sammelrohr (Verteilrohr) der Kühleleinrichtung (Kondensator) abgeföhrt werden kann, jedoch bei Vorliegen eines Gasmediums an der Ölablauföffnung der Gasmedium-Massenstrom (Heißgas-Massenstrom) aufgrund der geringeren Dichte des Gasmediums und aufgrund des verhältnismäßig kleinen Querschnitts der Ölablauföffnung beziehungsweise der Ölrückföhrleitung vernachlässigbar klein bleibt.

[0019] Entsprechend einer alternativen Ausführungsform kann die Ölablauföffnung unter Zwischenschaltung eines Drosselrohres mit der Ölrückföhrleitung verbunden sein. Hierbei erfolgt ein Druckabbau auf ein vorliegendes Saugdruckniveau in dem insbesondere kurzen Drosselrohr ("Orifice") unmittelbar vor einer Einmündungsstelle in eine Saugleitung. Bei dieser Ausführungsvariante kann die Ölrückföhrleitung somit auch mit einem etwas größeren Durchmesser ausgeföhrt sein. Ferner erlaubt diese Variante eine wirkungsvollere Kühlung des Kälteöls während dessen Rückföhrung durch die Ölrückföhrleitung, da ein temperaturabsenkender Entspannungsprozeß erst in einem Endbereich (in Ölrückföhrungsrichtung gesehen) der Ölrückföhrleitung erfolgt und somit eine größere Temperaturdifferenz zwischen dem jeweils rückzuföhrenden Kälteöl in der Ölrückföhrleitung und der Umgebungstemperatur genutzt werden kann. Darüber hinaus ist eine günstigere Regelung des rückzuföhrenden Kälteölmassenstroms nach dem Prinzip des Drosselrohres ("Orifice") möglich.

[0020] Ferner wird die Aufgabe gelöst mittels einer Kühleleinrichtung zum Einsatz in einem entsprechenden Kältesystem, mit den Merkmalen des Anspruchs 14. Die Kühleleinrichtung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Ölabscheideeinheit in der Kühleleinrichtung integriert ist. Mittels einer derartigen Kühlelein-

richtung ist es bei Einsatz in einem entsprechenden Kältesystem möglich, die oben erwähnten Vorteile zu erzielen.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer zugehörigen Zeichnung näher erläutert: Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Kältesystem in Form eines Kältekreislaufsystems anhand eines Blockschaltbildes;

Figur 2 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer detailliert dargestellten Kühleinrichtung des Kältesystems der Figur 1;

Figur 3 ein Detail der Kühleinrichtung der Figur 2 in vergrößertem Maßstab;

Figur 4 eine alternative Ausführungsform eines Details der Kühleinrichtung der Figur 2 in vergrößertem Maßstab;

Figur 5 eine schematische Draufsicht einer alternativen Ölabscheideeinheit und

Figur 6 eine schematische Draufsicht einer weiteren, alternativen Ölabscheideeinheit.

[0023] Figur 1 zeigt anhand eines Blockschaltbildes ein allgemein mit 10 bezeichnetes Kältesystem, insbesondere ein Kältekreislaufsystem, beispielsweise zur Klimatisierung eines Fahrzeugs. Das Kältesystem 10 enthält eine Kühleinrichtung 12, die mit einem Verdampfer 14 unter Ausbildung eines geschlossenen Kreislaufs wirkverbunden ist. Vom Verdampfer 14 führt eine als Pfeil 22 dargestellte Kältemittelleitung zu einem Expansionsventil 16, von welchem eine als Pfeil 24 dargestellte Kältemittelleitung zu einer Verbindungsstelle 26 führt. Bei dem Kältemittel handelt es sich insbesondere um ein Gasmedium und im vorliegenden Ausführungsbeispiel um Heißgas. In der Verbindungsstelle 26 wird mittels einer als Pfeil 28 dargestellten Ölrückführleitung abgeschiedenes Öl (Kälteöl) aus der Kühleinrichtung 12 in das vom Verdampfer 14 kommende Kältemittel zugeführt unter Ausbildung eines Kältemittel-Öl-Gemischs, das gemäß Pfeil 30 durch eine entsprechende Zuführleitung einem Kompressor 18 zugeführt wird. Vom Kompressor 18 führt eine als Pfeil 32 dargestellte Zuführleitung zur Kühleinrichtung 12 zur Beaufschlagung derselben mit dem nun unter höherem Druck stehenden Kältemittel-Öl-Gemisch. Innerhalb der Kühleinrichtung 12 -in einer integrierten Ölabscheideeinheit 46- findet eine später detailliert beschriebene Ölabscheidung aus dem Kältemittel-Öl-Gemisch statt, wobei das abgeschiedene Öl, wie bereits erwähnt, durch die als Pfeil 28 dargestell-

te Ölrückführleitung von der Kühleinrichtung 12 zur Verbindungsstelle 26 geleitet wird. Das Kältemittel wird durch die Kühleinrichtung 12 geführt und durch eine Kältemittel-Rückführleitung (Pfeil 34) zu einem Sammler oder Trockner 20 geleitet, von welchem eine als Pfeil 36 dargestellte Kältemittelrückführleitung zum Expansionsventil 16 führt. Das Expansionsventil 16 ist schließlich mittels einer mit Pfeil 38 dargestellten Rückführleitung mit dem Verdampfer 14 verbunden. Bei den Leitungen 22, 24, 28, 30 handelt es sich um Saugleitungen, während die Leitungen 32, 34, 36, 38 Druckleitungen sind.

[0024] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines möglichen Ausführungsbeispiels einer Kühleinrichtung 12, welche im Kältesystem 10 der Figur 1 einsetzbar ist. In Figur 3 ist ein Detail der Kühleinrichtung 12 der Figur 2 in vergrößertem Maßstab dargestellt. Die Kühleinrichtung 12 der Figuren 2 und 3 ist mit der Zuführleitung 32 zur Zuführung des kältemittel-Öl-Gemischs gemäß Pfeil 40 in die Kühleinrichtung 12 verbunden. Hierzu weist die Kühleinrichtung 12 ein Sammelrohr 48 auf, das durch eine untere Begrenzungswand 62 (Trennwand) begrenzt ist. Im Sammelrohr 48 ist die Ölabscheideeinheit 46 derart angeordnet, dass eine erste, in Bezug auf die Zuführleitung (Pfeil 40) des Kältemittel-Öl-Gemischs stromaufseitige Kammer 50 und eine zweite, stromabseitige Kammer 52 gebildet ist. Die Ölabscheideeinheit 46 ist beispielsweise als Draht- und/oder Metallplattenstruktur ausgebildet und vom Kältemittel (Gasmedium) durchsetzbar. Dabei ist die Ölabscheideeinheit 46 stirnseitig beabstandet zu einer Mehrzahl an Eintrittsöffnungen 54 von Kältemittel-Kühlleitungen 56 (Gasmedium-Kühlleitungen) angeordnet. In der ersten Kammer 50 des Sammelrohrs 48 befindet sich im unteren Bereich eine Ölablauföffnung 60, welche unmittelbar oberhalb der Begrenzungswand 42 liegt. Die Ölablauföffnung 60 ist mit einer insbesondere als Kapillarrohr ausgebildeten Ölrückführleitung 28 zur Ölrückführung gemäß Pfeil 44 verbunden. Das durch die Kühleinrichtung 12 geführte Kältemittel (Gasmedium) wird durch die Kältemittel-Rückführleitung 34 gemäß Pfeil 42 wieder zum Verdampfer 14 zurückgeführt (siehe auch Figur 1).

[0025] Gemäß dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel der Kühleinrichtung 12 ist die Begrenzungswand 62 als ebenes, schräg angeordnetes Blech ausgebildet. Dabei ist der zur Ölablauföffnung 60 weisende Rand 64 der Begrenzungswand 62 tiefer angeordnet als ihr zu den Kältemittel-Kühlleitungen 56 gerichteter Rand 66. Hierdurch wird eine Anordnung der Ölablauföffnung 60 unterhalb der untersten, mit dem Sammelrohr 48 verbundenen Kühlleitung 56 ermöglicht, wobei gleichzeitig mittels der Begrenzungswand 62 ein zuverlässiger Ölablauf in die Ölrückführleitung 28 erzielbar ist.

[0026] Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform hinsichtlich der geometrischen Ausgestaltung der Begrenzungswand 62. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist

die Begrenzungswand 62 als abgestuftes Formblech ausgebildet, wobei auch hier der zur Ölablauföffnung 60 weisende Rand 64 tiefer angeordnet ist als der zu den Kühlleitungen 56 gerichtete Rand 66.

[0027] Die Ölabscheideeinheit 46 gemäß Figuren 2 bis 4 ist als Draht- und/oder Metallplattenstruktur ausgebildet und weist eine im Wesentlichen ebene Strukturvorderseite (an die erste Kammer 50 grenzend) und eine entsprechend ausgebildete Strukturrückseite (an die zweite Kammer 52 grenzend) auf. Entsprechend den dargestellten Ausführungsbeispielen der Figuren 5 und 6 kann die Ölabscheideeinheit 46 auch eine oberflächenvergrößernde, geometrische Makrostrukturierung aufweisen. Dabei verläuft die Makrostrukturierung der Ölabscheideeinheit 46 in einer Draufsicht gemäß Figur 5 zick-zackförmig (längsplissierte Struktur), während in Figur 6 eine in Bezug auf die Kältemittelzuführungsrichtung (Pfeil 40) konkav gekrümmte Ausgestaltung der Ölabscheideeinheit 46 in einer Draufsicht auf selbige gezeigt ist. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 enthält eine stromabseitige Grenzfläche 57 der Ölabscheideeinheit 46 eine Mehrzahl, im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei, senkrecht nach unten verlaufende Ölablaufkanten 58, die ein im Querschnitt U- beziehungsweise V-förmiges Profil aufweisen. Mittels derartiger Ölablaufkanten 58 wird eine zuverlässige und effektive Ölabscheidung aus dem Kältemittel-Öl-Gemisch ermöglicht. Das in der Ölabscheideeinheit 46 abgeschiedene Öl wird durch die Ölrückführleitung 28 aus dem Sammelrohr 48 geleitet und der Verbindungsstelle 26 (siehe auch Figur 1) zugeführt unter Ausbildung eines geschlossenen Ölkreislaufes.

[0028] Gegenüber einem traditionellen Kältesystem ohne Ölabscheidung ergeben sich bei einer Überhitzungseinstellung des Expansionsventils 16 von circa 7 K und bei einer Reduktion des umlaufenden Ölteils von 6 % auf 1 % die thermodynamischen Vorteile, dass die Kälteleistung um circa 2,5 % gesteigert, die Kälteleistungszahl bei gleichzeitiger Mehrleistung von circa 11 % verbessert und die Kompressor-Antriebsleistung im Teillastbetrieb (also bei gleicher Kälteleistung) um bis zu 18 % verringert werden kann.

[0029] Vorteilhafterweise erfordert die Ölabscheideeinheit 46, abgesehen von einer relativ dünnen und vorzugsweise flexiblen und dementsprechend verhältnismäßig einfach zu verlegenden Ölrückführleitung 28, keinen zusätzlichen Bauraum. Dabei findet in der Ölrückführleitung 28 eine automatische Kühlung des rückzuführenden Öls (Kälteöl) statt. Bei Ausführung der Ölabscheideeinheit 46 (Abscheidepaket) aus Aluminium bleibt die Sortenreinheit der Kühleinrichtung 12 (Kondensator oder Kondensatormodul) gewahrt.

Patentansprüche

1. Kältesystem, insbesondere Kältekreislaufsystem zur Klimatisierung eines Fahrzeugs, mit einer Küh-

leinrichtung, die mittels eines zu kühlenden und Öl enthaltenden Gasmediums durchsetzbar ist, und mit einer Ölabscheideeinheit, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) in der Kühleinrichtung (12) integriert ist.

2. Kältesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) als mittels des Gasmediums durchsetzbare Draht- und/oder Metallplattenstruktur ausgebildet ist.

3. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) eine oberflächenvergrößernde, geometrische Makrostrukturierung aufweist.

4. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) an der in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung (40) des Gasmediums stromabseitigen Grenzfläche (57) mindestens eine im Wesentlichen senkrecht nach unten verlaufende Ölablaufkante (58) enthält, die ein im Querschnitt U- oder V-förmiges Profil aufweist.

5. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) in einem vom Gasmedium durchsetzbaren Sammelrohr (48) der Kühleinrichtung (12) integriert ist, das mit einer die Kühleinrichtung (12) mit einem Verdampfer (14) verbindenden Saugleitung (32) des Kältesystems (10) verbunden ist.

6. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der im Sammelrohr (48) angeordneten Ölabscheideeinheit (46) eine erste, in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung (40) des Gasmediums stromaufseitige Kammer (50) und eine zweite, stromabseitige Kammer (52) gebildet ist.

7. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) stirnseitig beabstandet zur jeweiligen Eintrittsöffnung (54) von Gasmedium-Kühlleitungen (56) angeordnet ist.

8. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sammelrohr (48) in der ersten Kammer (50) in einem unteren Bereich eine Ölablauföffnung (60) aufweist.

9. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sammelrohr (48) im unteren Bereich eine Begrenzungswand (62) aufweist, deren zur Ölablauföffnung

nung (60) weisender Rand (64) tiefer angeordnet ist als ihr zu den Gasmedium-Kühlleitungen (56) gerichteter Rand (66).

10. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungswand (62) als ebenes, schräg angeordnetes Blech oder als abgestuftes Formblech ausgebildet ist. 5
- 10
11. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öl-
ablauföffnung (60) mit einer insbesondere als Kapillarrohr ausgebildeten Ölrückföhrleitung (28) verbunden ist. 15
12. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öl-
ablauföffnung (60) unter Zwischenschaltung eines Drosselrohres mit der Ölrückföhrleitung (28) verbunden ist. 20
13. Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühleinrichtung (12) ein Kondensator ist. 25
14. Kühleinrichtung zum Einsatz in einem Kältesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabscheideeinheit (46) in der Kühleinrichtung (12) integriert ist. 30

35

40

45

50

55

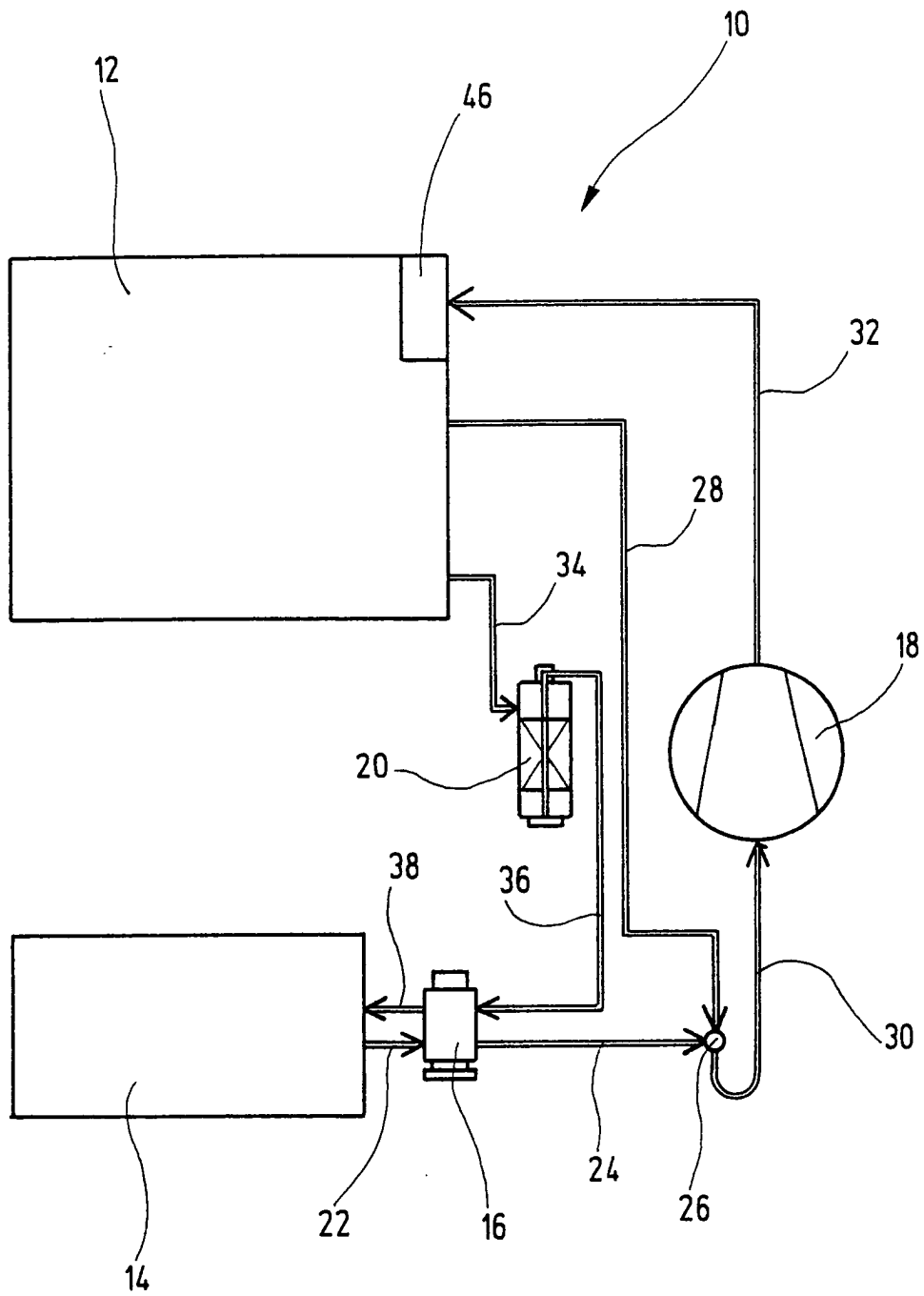
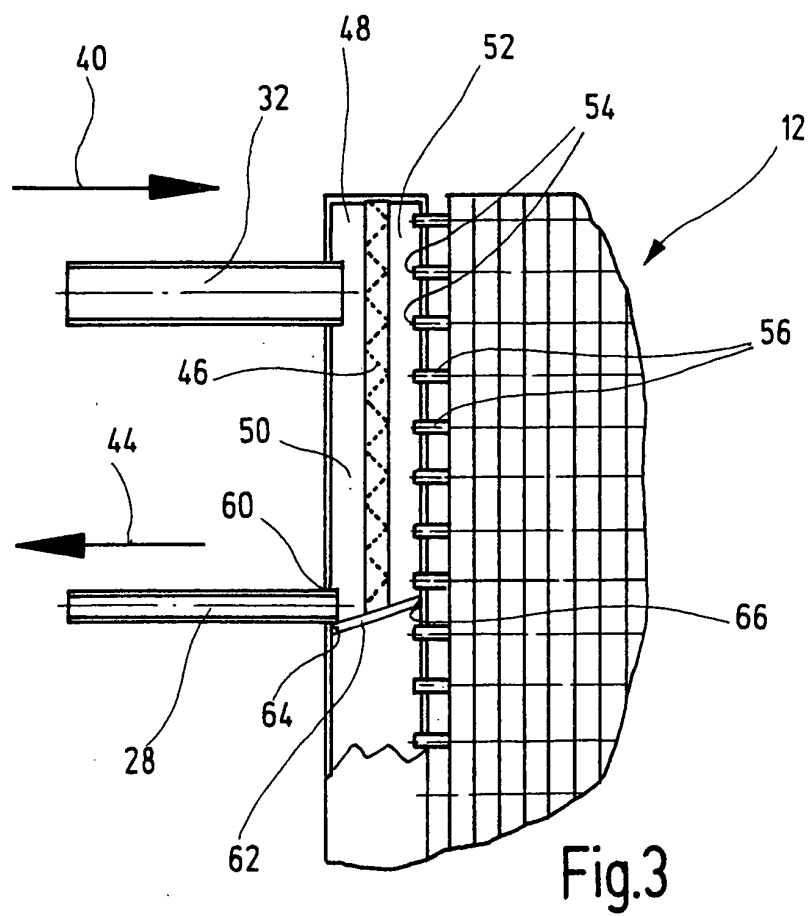
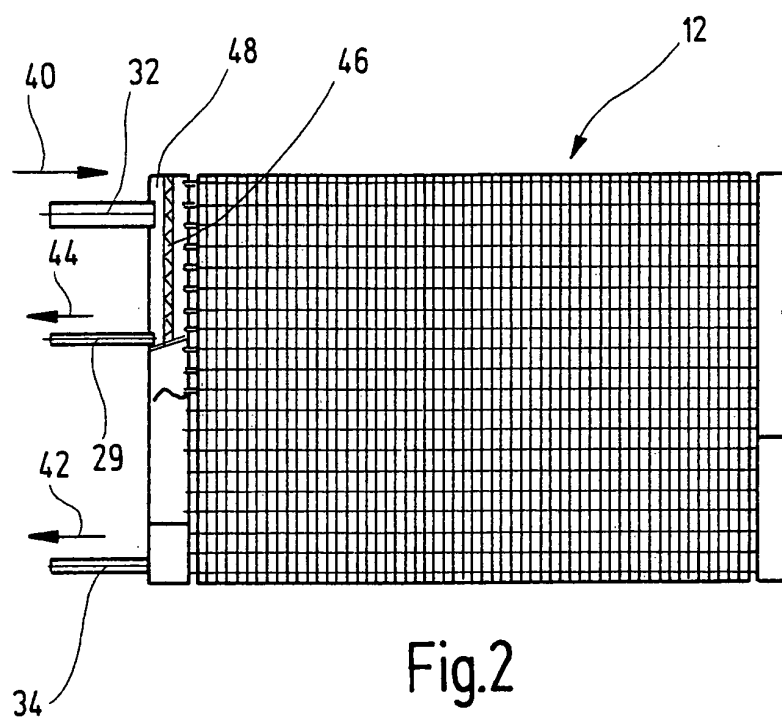


Fig.1



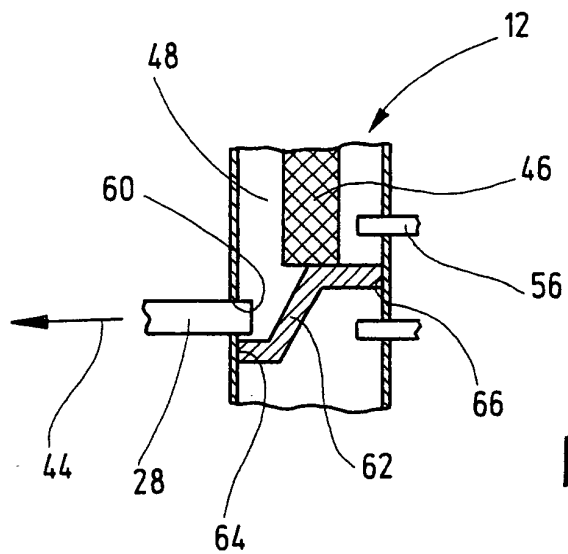


Fig.4

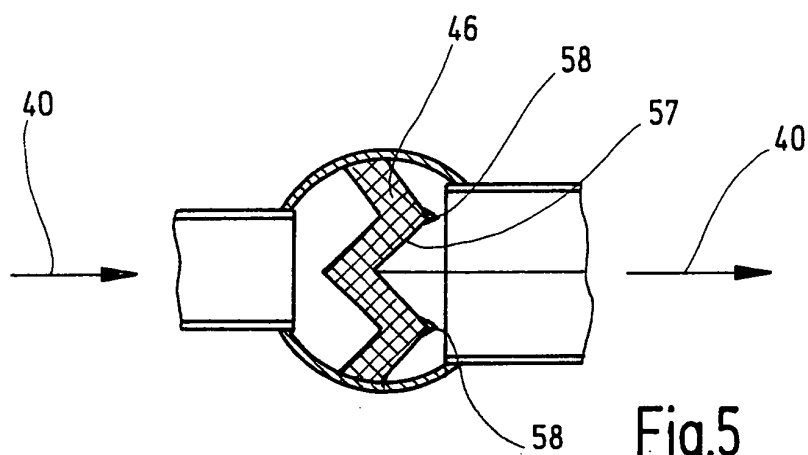


Fig.5

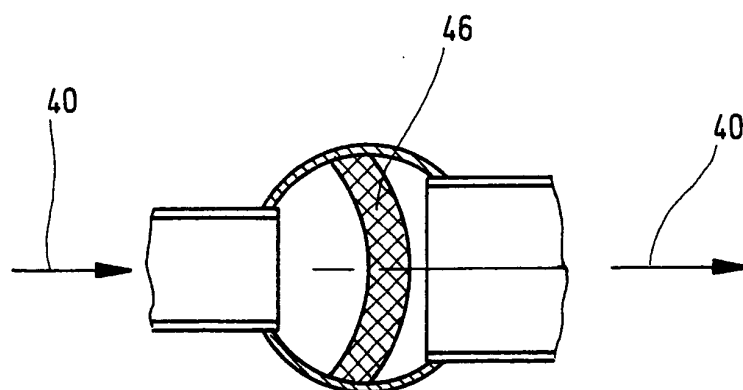


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 8044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 276 165 B1 (HIGUCHI TOSHIYUKI ET AL) 21. August 2001 (2001-08-21) * Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1-3,5, 7-14	F25B43/02 F25B39/04
Y	* Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	4,6	
X	US 5 704 215 A (WAUGH DAVID L ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 1,3-8 *	1-3,5,6, 8-10,13, 14	
X	US 3 822 567 A (KASAHARA K) 9. Juli 1974 (1974-07-09) * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 30; Abbildungen 1-3 *	1-3,5,8, 13,14	
X	US 3 201 949 A (KOCHER ERICH J) 24. August 1965 (1965-08-24) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildungen 1-3 *	1,5,8, 12-14	
Y	US 1 425 246 A (PHILIP FISCHBACHER) 8. August 1922 (1922-08-08) * Seite 1, Zeile 64 - Seite 1, Zeile 105; Abbildungen 1,2 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F25B
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 538 (M-1686), 13. Oktober 1994 (1994-10-13) -& JP 06 185834 A (DAIKIN IND LTD), 8. Juli 1994 (1994-07-08) * Zusammenfassung *	6	
A	* Absatz [0010] - Absatz [0020]; Abbildungen 1-5 *	2,3,8,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2002	Prüfer Szilagyi, B
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 (PC4C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 8044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31. Juli 1996 (1996-07-31) - & JP 08 061812 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 8. März 1996 (1996-03-08) * Absatz [0015] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-5 * -----	2,3,6, 8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2002	Prüfer Szilagyi, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 8044

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6276165 B1	21-08-2001	JP 2000304378 A	02-11-2000
		AU 729234 B2	25-01-2001
		AU 2779700 A	09-11-2000
		CA 2305951 A1	23-10-2000
		CN 1271835 A	01-11-2000
		EP 1046526 A2	25-10-2000
US 5704215 A	06-01-1998	KEINE	
US 3822567 A	09-07-1974	JP 841003 C	20-01-1977
		JP 48087448 A	17-11-1973
		JP 51014298 B	08-05-1976
US 3201949 A	24-08-1965	KEINE	
US 1425246 A	08-08-1922	US 1360910 A	30-11-1920
		US 1389747 A	06-09-1921
JP 06185834 A	08-07-1994	KEINE	
JP 08061812 A	08-03-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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