



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 416 234 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2004 Patentblatt 2004/19

(51) Int Cl.7: **F25B 31/00, F25B 43/00**

(21) Anmeldenummer: **03405707.5**

(22) Anmeldetag: **01.10.2003**

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

- **Logel, Jean-Claude**
67610 La Wantzenau (FR)
- **Klotz, Beatrice**
67170 Brumath (FR)
- **König, Holger**
72108 Oberndorf/Rottenburg (DE)

(30) Priorität: **01.11.2002 EP 02405936**

(71) Anmelder: **Axima Refrigeration GmbH**
88131 Lindau (DE)

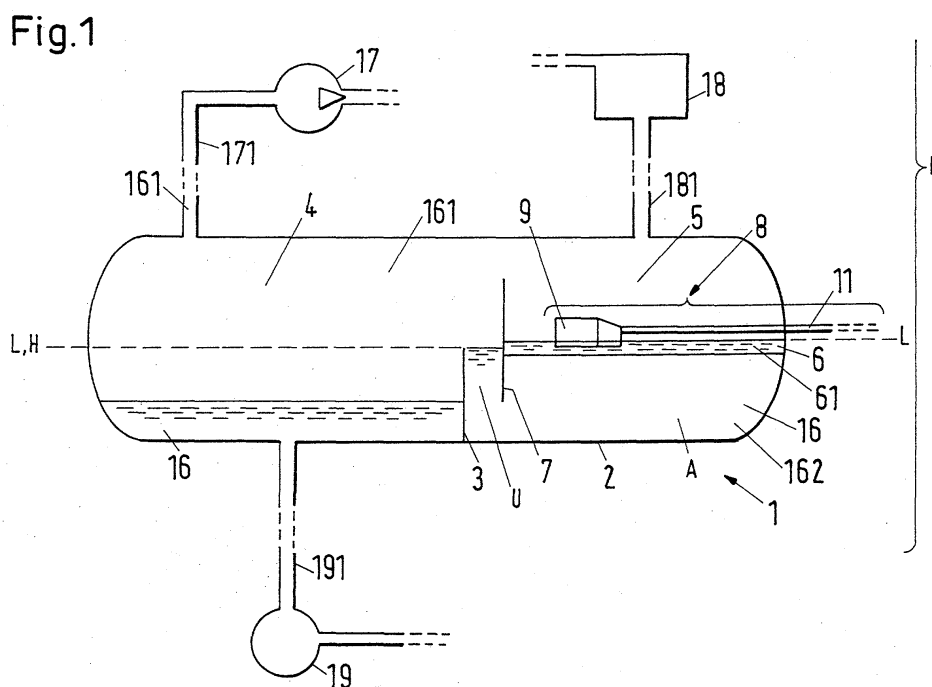
(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
Patentabteilung 0067,
Zürcherstrasse 14
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Schuppisser, Beat**
8500 Frauenfeld (CH)

(54) **Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine**

(57) Erfindungsgemäss wird eine Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine (K) vorgeschlagen. Die Schmiermittelrückführung umfasst einen Behälter (2) mit mindestens einem Trennblech (3), welches Trennblech (3) den Behälter (2) in mindestens einen ersten Teilbereich (4) und einen zweiten Teilbereich (5) unterteilt, sowie ein zum Abscheiden von

Schmiermittel (6) in dem zweiten Teilbereich (5) angeordnetes Abscheideblech (7). Dabei ist im zweiten Teilbereich (5) eine Entnahmeeinrichtung (8) in Bezug auf das Abscheideblech (7) derart angeordnet und ausgebildet, dass das am Abscheideblech (7) abgeschiedene Schmiermittel (6) mittels der Entnahmeeinrichtung (8) aus dem Behälter (2) abführbar ist.



EP 1 416 234 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1, sowie eine Kältemaschine mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Kälteanlagen mit Kältemitteln werden gewöhnlich als geschlossene Kältemittelkreisläufe betrieben, in denen ein Verdichter gasförmiges Kältemittel direkt oder indirekt aus einem Verdampfer ansaugt, komprimiert und an einen Verflüssiger weitergibt, in dem das komprimierte Kältemittel unter Wärmeabgabe verflüssigt wird. Das flüssige Kältemittel wird sodann über eine Drossel nahezu auf Verdampfungsdruck entspannt um anschliessend im Verdampfer unter Aufnahme von Verdampfungswärme wieder in den gasförmigen Zustand überzugehen.

[0003] Als Verdichter können zum Beispiel je nach Fördermenge volumetrisch fördernde Verdichter oder Zentrifugalkompressoren eingesetzt werden, wobei jeweils Reibungsverluste, unter anderem an Lagern und dynamischen Dichtstellen auftreten können. Dabei wurden Kälteanlagen, die beispielsweise Kohlendioxid (CO₂) als Kältemittel verwenden, in der Vergangenheit praktisch nur mit ölfreien Verdichtern, das heisst ohne entsprechende Schmiermittel betrieben. Darüber hinaus sind auch geschmierte Verdichter bekannt, die beispielsweise lösliches Esteröl als Schmierstoff verwenden, das, wie beispielsweise bei FCKW - Kältemitteln üblich, über eine Thermosyphonpumpe zurückgeführt werden kann.

[0004] Für den Kältemittelkreislauf häufig besser geeignet sind jedoch nicht-lösliche Öle und Schmiermittel.

[0005] So ist es beispielsweise bekannt, Kälteanlagen, die Ammoniak als Kältemittel verwenden, mit verschiedenen Mineralölen, die praktisch in Ammoniak unlöslich sind, zu betreiben. Diese Mineralöle weisen jedoch bei tiefen Temperaturen in der Regel eine grosse Zähigkeit auf, was dazu führt, dass das Ausscheiden von Mineralöl, das im Ammoniakstrom aus dem Verdichter mitgerissen wird, über aufwendige Ölabscheider aus dem Kältemittel wieder entfernt werden muss, da es sich an kalten Benetzungsflächen absetzt, den Wärmeübergang in den Wärmetauschern verschlechtert, sich in Ventilen, Regeleinheiten und dergleichen störend auswirkt und schliesslich dazu neigt, da leichter als das flüssige Kältemittel, sich im Sumpf des Verdampfers abzusetzen.

[0006] Nicht-lösliche Öle, wie beispielsweise PAO-Öle, die in der Regel leichter sind als das flüssige Kältemittel, etwa als das flüssige Kältemittel CO₂, sammeln sich an der Oberfläche. Auch diese Art von Schmiermitteln verursachen im Kühlmittelkreislauf selbstverständlich die oben bereits ausführlich dargestellten Probleme und müssen somit ständig aus dem Kühlmittelkreislauf entfernt werden.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine

Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine vorzuschlagen, die es gestattet, ein Schmiermittel mit einer geringeren Dichte als das in der Kältemaschine eingesetzte Kältemittel aus dem Kühlmittelkreislauf zurückzuführen.

[0008] Die diese Aufgabe lösenden Gegenstände der Erfindung sind durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs der jeweiligen Kategorie gekennzeichnet.

[0009] Die jeweiligen abhängigen Ansprüche beziehen sich auf besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0010] Erfindungsgemäss wird somit eine Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine vorgeschlagen. Die Schmiermittelrückführung umfasst einen Behälter mit mindestens einem Trennblech, welches Trennblech den Behälter in mindestens einen ersten Teilbereich und einen zweiten Teilbereich unterteilt, sowie ein zum Abscheiden von Schmiermittel in dem zweiten Teilbereich angeordnetes Abscheideblech. Dabei ist im zweiten Teilbereich eine Entnahmeeinrichtung in Bezug auf das Abscheideblech derart angeordnet und ausgebildet, dass das am Abscheideblech abgeschiedene Schmiermittel mittels der Entnahmeeinrichtung aus dem Behälter abführbar ist.

[0011] Die vorgeschlagene Schmiermittelrückführung für eine Kältemaschine erlaubt es somit, ein Schmiermittel, das leichter als das in der Kältemaschine verwendete Kältemittel ist, auf einfache Weise und sicher vom eigentlichen Kältemittel zu trennen. Die erfindungsgemässe Schmiermittelvorrichtung umfasst dabei einen Behälter, der als Flüssigkeitsabscheider fungiert und im Kühlmittelkreislauf integriert ist. Der Flüssigkeitsabscheider dient dabei (wie üblich in Kälteanlagen) zur Abscheidung von Flüssigkeiten, die in den nasen Sauggasen von den Verdampfern der Kältemaschine enthalten sind.

[0012] Der Behälter, der beispielsweise als beidseitig geschlossener Hohlzylinder ausgebildet sein kann, wird durch mindestens ein Trennblech in einen ersten Teilbereich und einen zweiten Teilbereich unterteilt. Dem zweiten Teilbereich wird dabei über eine Zuleitung, bevorzugt direkt von einem Verdampfer der Kältemaschine, ein mit Schmiermittel belastetes Gemisch aus Kältemittel und Schmiermittel zugeführt, das, wie weiter unten noch näher erläutert werden wird, im zweiten Teilbereich des Behälters getrennt wird, so dass in den ersten Teilbereich des Behälters im wesentlichen schmiermittelfreies Kältemittel gelangt und dort in flüssiger Form im Behälter gesammelt wird. Aus dem ersten Teilbereich kann im Betriebszustand über geeignet angeordnete Verbindungsleitungen das flüssige Kältemittel von Kühlmittelumwälzpumpen wieder abgesaugt werden. Die gasförmige Kühlmittelphase wird dabei über eine weitere Verbindungsleitung aus dem ersten Teilbereich des Behälters von einem Verdichter der Kältemaschine abgesaugt und so dem Kühlmittelkreislauf wieder zugeführt.

[0013] Das oben erwähnte Trennblech, das den Be-

hälter in einen ersten und zweiten Teilbereich unterteilt, ist dabei so ausgebildet und im Behälter angeordnet, dass eine Flüssigkeit, die dem zweiten Teilbereich des Behälters zugeführt wird, zunächst nur den zweiten Teilbereich des Behälters ausfüllen kann, d.h. eine bestimmte - durch die Ausgestaltung des Trennblechs vorgebbare - Menge der dem zweiten Teilbereich zugeführten Flüssigkeit wird durch das Trennblech im zweiten Teilbereich zurückgehalten. Erst wenn ein durch das Trennblech und die Geometrie des Behälters im zweiten Teilbereich vorgegebenes Volumen an zugeführter Flüssigkeit erreicht ist, kann eine zusätzlich zugeführte Flüssigkeitsmenge das Trennblech überwinden und gelangt so in den ersten Teilbereich des Behälters. Dadurch kann das Kältemittelniveau im ersten Teilbereich des Behälters frei schwanken, wodurch immer ein optimaler Füllgrad des Kältemittelkreislaufs der Kältemaschine gewährleistet ist.

[0014] Dabei kann sich das Trennblech entweder nur über einen Teil des Querschnitts des Behälters erstrecken, oder aber auch den gesamten Querschnitt des Behälters überdecken, wobei in diesem Fall das Trennblech eine oder mehrere geeignet angebrachte Öffnungen aufweisen muss, die es gestatten, dass Flüssigkeit vom zweiten Teilraum in den ersten Teilraum gelangen kann.

[0015] Bei einer Kältemaschine handelt es sich bei der zuvor erwähnten Flüssigkeit natürlich um ein mit Schmiermittel verunreinigtes Kältemittel. Bevorzugt ist im Betriebszustand das Schmiermittel ein im Kältemittel im wesentlichen nicht-lösliches Öl, wobei als Kältemittel im speziellen Kohlendioxid Verwendung findet.

[0016] Zum Abscheiden des Schmiermittels vom Kältemittel ist im zweiten Teilbereich ein Abscheideblech derart angeordnet, dass der zweite Teilbereich in einen Abscheidebereich und einen Überlaufbereich eingeteilt wird, wobei gewährleistet ist, dass Flüssigkeit vom Abscheidebereich in den Überlaufbereich gelangen kann. Bevorzugt, jedoch nicht notwendig, sind dabei das Trennblech und das Abscheideblech parallel zueinander angeordnet. Der Überlaufbereich befindet sich dabei zwischen Trennblech und Abscheideblech, während der Abscheidebereich durch den verbleibenden Teil des zweiten Teilbereichs definiert ist.

[0017] Das Abscheideblech ist dabei so ausgestaltet und angeordnet, dass sich im Abscheidebereich und im Überlaufbereich ein im wesentlichen identisches Flüssigkeitsniveau einstellt, wobei das Flüssigkeitsniveau durch die Ausgestaltung und die Anordnung des Trennblechs im Behälter vorgegeben ist. Ein mit Schmiermittel belastetes Gemisch aus Kältemittel und Schmiermittel, das wie oben beschrieben dem Abscheidebereich im zweiten Teilbereich über eine Zuleitung von einem Verdampfer der Kältemaschine zugeführt wird, trennt sich im Abscheidebereich aufgrund der unterschiedlichen Dichte von Schmiermittel und Kältemittel unter Einwirkung der Schwerkraft in zwei geschichtete Flüssigkeitsphasen.

[0018] Somit sammelt sich das Schmiermittel, weil es eine geringere Dichte als das Kältemittel aufweist, in einer im wesentlichen einphasigen Schmiermittelschicht im Abscheidebereich auf der Flüssigkeitsoberfläche, die der See des Kältemittels bildet, und wird somit vom Abscheideblech daran gehindert, in den Überlaufbereich und damit in den ersten Teilbereich zu gelangen. Das Schmiermittel schwimmt oben auf der Kältemittelflüssigkeit und bleibt im zweiten Teilbereich. Das Abscheideblech stellt somit die Schwerkraftabscheidung im zweiten Teilbereich sicher und dient als Abscheidehilfe. Trockenes gasförmiges Kältemittel, das in den zweiten Teilbereich gelangt, kann ungehindert in den ersten Teilbereich strömen und dort wie üblich von Verdichtern abgesaugt werden.

[0019] Dabei gewährleistet das Trennblech eine konstante Niveauhaltung des Flüssigkeitsspiegels im zweiten Teilbereich, das heisst der Lage der Flüssigkeitsoberfläche, die der See des Kältemittels im zweiten Teilbereich bildet. Ein Überschuss an Flüssigkeit, hervorgerufen durch die Flüssigkeitsmenge des eingespritzten Kältemittels, wird mit sehr kleiner Geschwindigkeit in den ersten Teilbereich überlaufen.

[0020] Im Abscheidebereich in Höhe der Flüssigkeitsoberfläche, deren Lage durch das Trennblech bestimmt ist, ist eine Entnahmeeinrichtung vorgesehen, mit dem das am Abscheideblech abgeschiedene Schmiermittel aus dem Behälter abführbar ist.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Entnahmeeinrichtung zur Aufnahme des Schmiermittels einen Entnahmestutzen, der insbesondere in Bezug auf eine Längsachse des Behälters exzentrisch angeordnet sein kann. Dabei kann vorteilhaft zusätzlich zwischen dem Abscheideblech und der Entnahmeeinrichtung, im speziellen zwischen Abscheideblech und Entnahmestutzen, ein Schmiermittelfangblech angeordnet sein, das insbesondere einen als Krempe ausgeführten, abgewinkelten, bevorzugt ca. 5mm bis 10mm breiten Bereich aufweist der zusätzlich das Abführen des Schmiermittels unterstützt. Zusätzlich kann die Entnahmeeinrichtung einen Sammelbehälter für das Schmiermittel umfassen, wobei der Entnahmestutzen über eine Leitung mit dem Sammelbehälter für das Schmiermittel in Verbindung steht. Der Sammelbehälter kann weiter Mittel umfassen und derart ausgestaltet sein, dass eventuelle Rückstände des Kältemittels vom Schmiermittel abtrennbar sind und Kältemittel bzw. Schmiermittel getrennt aus dem Sammelbehälter in den Schmiermittelkreislauf bzw. in den Kältemittelkreislauf der Kältemaschine zurückführbar sind.

[0022] In einer weiteren Ausführungsvariante einer Vorrichtung zur Schmiermittellückführung umfasst die Entnahmeeinrichtung zur Steuerung und / oder Regelung der Menge des abzuführenden Schmiermittels aus dem Behälter ein Ventil, welches Ventil in der Leitung zwischen Entnahmestutzen und Sammelbehälter vorgesehen ist und gegebenenfalls über eine Ansteuereinheit betätigbar ist.

[0023] Darüber hinaus kann zwischen Entnahmestutzen und Sammelbehälter eine Pumpe vorgesehen sein, die das Abführen des Schmiermittels aus dem Abscheidebereich des Behälters in den Sammelbehälter unterstützt, wobei die Pumpe selbstverständlich ebenfalls über eine Ansteuereinheit steuer- und / oder regelbar ist.

[0024] Die Erfindung betrifft weiter eine Kältemaschine, die eine erfindungsgemässe Schmiermittelrückführung, wie sie zuvor an einigen bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert wurde, umfasst. Für die Praxis von besonderer Bedeutung betrifft die Erfindung eine Kältemaschine mit einem Verdichter und einem Verdampfer, wobei die Schmiermittelrückführung zwischen dem Verdichter und dem Verdampfer angeordnet ist.

[0025] Im folgenden wird die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert.
Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung wesentliche Teile einer Kältemaschine mit einer Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung;

Fig. 2 schematisch ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung.

[0026] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung wesentliche Teile einer Kältemaschine K mit einer Vorrichtung zur Schmiermittelrückführung, die im folgenden gesamthaft mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet wird. Die Kältemaschine K umfasst als wesentliche Anlageteile einen Verdichter 17, einen hier nicht gezeigten Kondensator und eine ebenfalls nicht gezeigte Drosseleinrichtung, einen Verdampfer 18, sowie eine Schmiermittelrückführung 1, die zwischen Verdichter 17 und Verdampfer 18 angeordnet ist.

[0027] Die Schmiermittelvorrichtung 1 umfasst einen Behälter 2, der wie hier beispielhaft gezeigt, als beidseitig geschlossener Hohlzylinder ausgebildet ist und durch mindestens ein Trennblech 3 in einen ersten Teilbereich 4 und einen zweiten Teilbereich 5 unterteilt ist. Es versteht sich, dass der Behälter 2 selbstverständlich nicht in Form eines Hohlzylinders ausgebildet sein muss, sondern grundsätzlich jede andere geeignete Form aufweisen kann. Dem zweiten Teilbereich wird dabei über eine Zuleitung 181 von einem Verdampfer 18 der Kältemaschine K ein mit Schmiermittel 6 belastetes Gemisch aus Kältemittel 16 und Schmiermittel 6 zugeführt, das im zweiten Teilbereich 5 des Behälters 2 getrennt wird, so dass in den ersten Teilbereich 4 des Behälters 2 im wesentlichen schmiermittelfreies Kältemittel 16 gelangt und dort in flüssiger Form im Behälter 2 gesammelt wird. Aus dem ersten Teilbereich 4 kann im Betriebszustand über eine Verbindungsleitung 191 das flüssige Kältemittel 16 von einer Kühlmittelumwälzpumpe 19 wieder abgesaugt werden und in den Kühlmittelkreislauf der Kältemaschine K zurückgeführt werden.

Eine gasförmige Kältemittelphase 161, die sich über dem flüssigen Kältemittel 16 im Behälter 2 ausbildet, wird dabei über eine weitere Verbindungsleitung 171 aus dem ersten Teilbereich 4 des Behälters 2 vom Verdichter 17 der Kältemaschine K abgesaugt und so dem Kühlmittelkreislauf wieder zugeführt.

[0028] Das Trennblech 3, das den hohlzylinderförmigen Behälter 2 in einen ersten und zweiten Teilbereich unterteilt, ist darstellungsgemäss unten im Behälter 2 so angeordnet, dass das Kältemittel 16, das dem zweiten Teilbereich 5 des Behälters 2 zugeführt wird, durch das Trennblech 3 im zweiten Teilbereich 5 zunächst zurückgehalten wird. Erst wenn der Flüssigkeitsspiegel des in den zweiten Teilbereich 5 des Behälters 2 eingebrachten Kältemittels 16 die Höhe H des Trennblechs 3 erreicht hat, kann das Kältemittel 16 das Trennblech 3 überwinden und gelangt so in den ersten Teilbereich 4 des Behälters 2. Dadurch kann das Kältemittelniveau im ersten Teilbereich 4 des Behälters 2 frei schwanken, wodurch immer ein optimaler Füllgrad des Kühlmittelkreislaufs der Kältemaschine K gewährleistet ist.

[0029] Zum Abscheiden des Schmiermittels 6 vom Kältemittel 16 ist im zweiten Teilbereich 5 ein Abscheideblech 7 derart angeordnet, dass der zweite Teilbereich 5 in einen Abscheidebereich A und einen Überlaufbereich U eingeteilt wird, wobei gewährleistet ist, dass Kältemittel 16 vom Abscheidebereich A in den Überlaufbereich U gelangen kann. Das wird in dem hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass das Trennblech 3 derart ausgestaltet und in dem hohlzylinderförmigen Behälter 2 so mittig angeordnet ist, dass das Kältemittel 16 darstellungsgemäss nur unterhalb des Abscheideblechs 7 vom Abscheidebereich A in den Überlaufbereich U gelangen kann. Gasförmiges Kältemittel 161 kann dagegen frei oberhalb des Abscheideblechs 7 vom Abscheidebereich A in den Überlaufbereich U und den ersten Teilbereich 4 strömen und wird dort wie üblich vom Verdichter 17 abgesaugt.

[0030] Bevorzugt, jedoch nicht notwendig, sind dabei das Trennblech 3 und das Abscheideblech 7, wie in Fig. 1 dargestellt, parallel zueinander angeordnet. Der Überlaufbereich U befindet sich dabei zwischen Trennblech 3 und Abscheideblech 7, während der Abscheidebereich A durch den verbleibenden Teil des zweiten Teilbereichs 5 definiert ist.

[0031] Im Überlaufbereich U und im Abscheidebereich A stellt sich ein im wesentlichen identisches Flüssigkeitsniveau ein, wobei das Flüssigkeitsniveau durch die Ausgestaltung des Trennblechs 3, also im wesentlichen durch seine Höhe H, vorgegeben ist. Das mit Schmiermittel 6 belastete Gemisch aus Kältemittel 16 und Schmiermittel 6, trennt sich im Abscheidebereich A aufgrund der unterschiedlichen Dichte von Schmiermittel 6 und Kältemittel 16 unter Einwirkung der Schwerkraft in zwei geschichtete Flüssigkeitsphasen.

[0032] Somit sammelt sich, wie dargestellt, das Schmiermittel 6 aufgrund seiner geringeren Dichte in ei-

ner im wesentlichen einphasigen Schmiermittelschicht 61 im Abscheidebereich A auf der Flüssigkeitsoberfläche, die der See 162 des Kältemittels 16 bildet, und wird somit vom Abscheideblech 7 daran gehindert, in den Überlaufbereich U und damit in den ersten Teilbereich 4 zu gelangen.

[0033] Im Abscheidebereich A ist auf der Höhe H der Flüssigkeitsoberfläche, deren Lage durch die Höhe H des Trennblechs 3 bestimmt ist, ein Entnahmestutzen 9 angeordnet, der in Bezug auf eine Längsachse L des Behälters 2 exzentrisch angeordnet ist. Dabei kann der Entnahmestutzen 9 selbstverständlich auch anders in geeigneter Weise in Bezug auf die Längsachse L angeordnet sein. Der Entnahmestutzen 9 ist dazu geeignet, das Schmiermittel 6 aus der Schmiermittelschicht zu entnehmen und über die Leitung 11 aus dem Behälter 2 abzuführen.

[0034] In Fig. 2 ist schematisch ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung 1 dargestellt. Zwischen dem Abscheideblech 7 und dem Entnahmestutzen 9 ist zusätzlich ein Schmiermittelfangblech 10 angeordnet, das insbesondere einen als Krempe 101 ausgeführten, bevorzugt ca. 5mm bis 10mm breiten abgewinkelten Bereich aufweist der zusätzlich das Abführen des Schmiermittels 6 unterstützt bzw. erleichtert. Darüber hinaus weist die Entnahmeeinrichtung 8 einen Sammelbehälter 12 für das Schmiermittel 6 auf, wobei der Entnahmestutzen 9 über die Leitung 11 mit dem Sammelbehälter 12 in Verbindung steht. Der Sammelbehälter 12 hat weiter eine erste Ableitung 14 um Rückstände des Kältemittels 16, die im Sammelbehälter 12 vom Schmiermittel 6 abgetrennt wurden, in den Kältemittelkreislauf zurückzuführen, sowie eine zweite Ableitung 15, über die das Schmiermittel 6 in den Schmiermittelkreislauf der Kältemaschine K zurückführbar ist.

[0035] Vorteilhaft umfasst die Entnahmeeinrichtung 8 zur Steuerung und / oder Regelung der Menge des abzuführenden Schmiermittels 6 aus dem Behälter 2 ein Ventil 13, welches Ventil 13 in der Leitung 11 zwischen Entnahmestutzen 9 und Sammelbehälter 12 vorgesehen ist, sowie eine Ansteuereinheit 131 zur Betätigung des Ventils 13.

[0036] Darüber hinaus ist in der Leitung 11 eine Pumpe 132 vorgesehen, die das Abführen des Schmiermittels 6 aus dem Abscheidebereich A des Behälters 2 in den Sammelbehälter 12 unterstützt.

[0037] Die vorgeschlagene Schmiermittlrückführung für eine Kältemaschine erlaubt es somit, ein Schmiermittel, das leichter als das in der Kältemaschine verwendete Kältemittel ist, auf einfache Weise und sicher vom eigentlichen Kältemittel zu trennen und optimiert gleichzeitig die Kältemittelfüllung der Kältemaschine.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung für eine Kältemaschine (K) umfassend einen Behälter (2) mit mindestens einem Trennblech (3), welches Trennblech (3) den Behälter (2) in mindestens einen ersten Teilbereich (4) und einen zweiten Teilbereich (5) unterteilt, sowie ein zum Abscheiden von Schmiermittel (6) in dem zweiten Teilbereich (5) angeordnetes Abscheideblech (7), wobei im zweiten Teilbereich (5) eine Entnahmeeinrichtung (8) in Bezug auf das Abscheideblech (7) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass das am Abscheideblech (7) abgeschiedene Schmiermittel (6) mittels der Entnahmeeinrichtung (8) aus dem Behälter (2) abführbar ist.
2. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach Anspruch 1, bei welcher die Entnahmeeinrichtung (8) zur Aufnahme des Schmiermittels (6) einen Entnahmestutzen (9) umfasst.
3. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach Anspruch 1 oder 2, wobei zwischen dem Abscheideblech (7) und der Entnahmeeinrichtung (8) ein Schmiermittelfangblech (10) angeordnet ist.
4. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Entnahmeeinrichtung (8) einen mit dem Entnahmestutzen (9) über eine Leitung (11) verbundenen Sammelbehälter (12) für das Schmiermittel (6) umfasst.
5. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach Anspruch 4, wobei zur Steuerung und / oder Regelung der Menge des abzuführenden Schmiermittels (6) aus dem Behälter (2) ein Ventil (13) in der Leitung (11) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Sammelbehälter (12) Mittel (14, 15) umfasst und derart ausgestaltet ist, dass Rückstände eines Kältemittels (16) vom Schmiermittel (6) abtrennbar sind.
7. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Betriebszustand das Schmiermittel (6) ein im Kältemittel (16) im wesentlichen nicht-lösliches Öl ist.
8. Vorrichtung zur Schmiermittlrückführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Kältemittel (16) Kohlendioxid ist.
9. Kältemaschine (K) mit einer Schmiermittlrückführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Kältemaschine (K) nach Anspruch 9 mit einem

Verdichter (17) und einem Verdampfer (18), wobei die Schmiermittelrückführung zwischen dem Verdichter (17) und dem Verdampfer (18) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

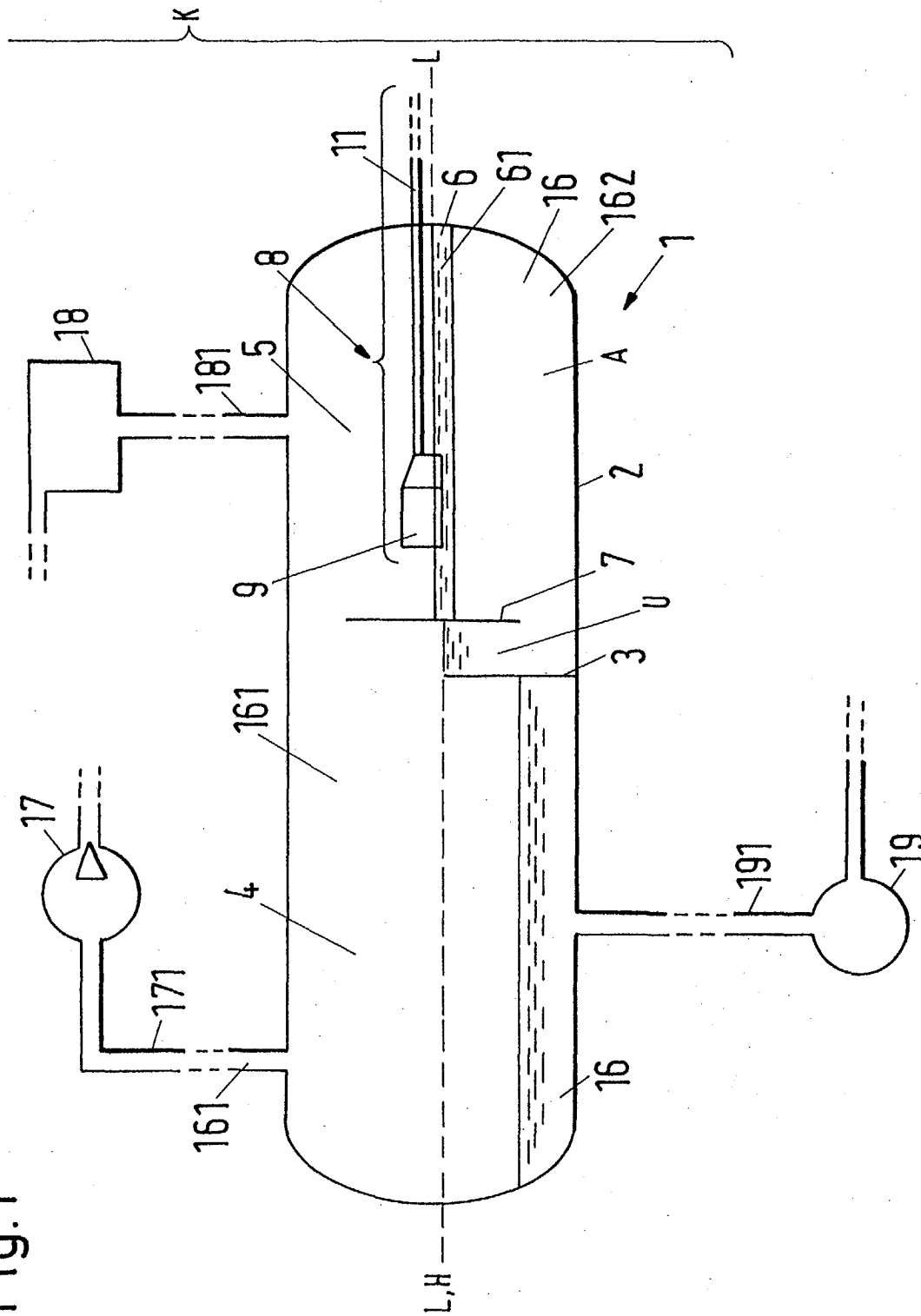
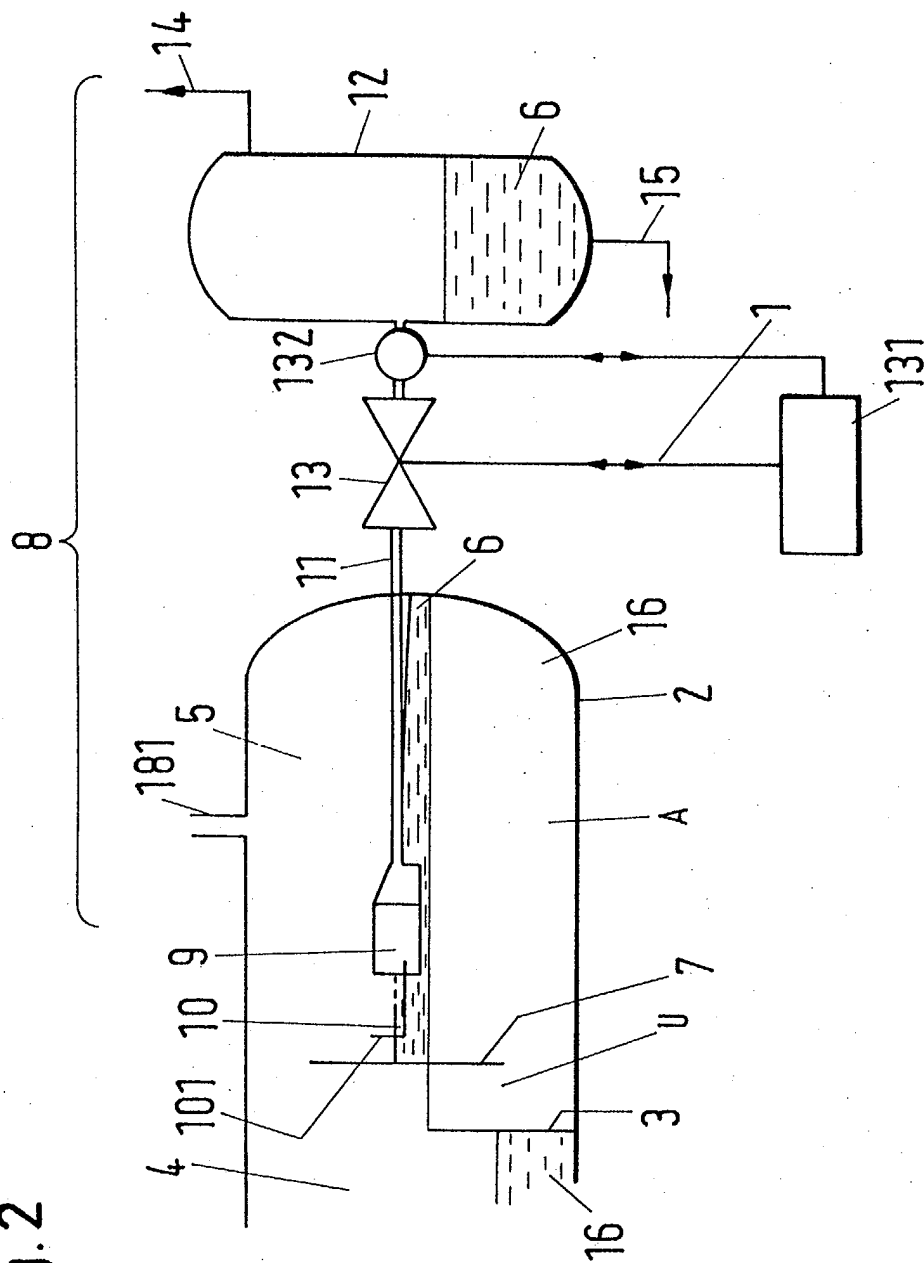


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 5707

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 887 603 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Spalte 39, Zeile 10 - Spalte 40, Zeile 27; Abbildung 24 *	1	F25B31/00 F25B43/00
Y	* das ganze Dokument *	7-10	
Y	--- US 6 339 932 B1 (NISHIDA SHIN ET AL) 22. Januar 2002 (2002-01-22) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildung 1 *	7-10	
A	--- US 1 899 378 A (DE BAUFRE WILLIAM L ET AL) 28. Februar 1933 (1933-02-28) * Seite 5, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 86; Abbildung 6 *	1	
A	--- EP 0 672 875 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 20. September 1995 (1995-09-20) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2003	Prüfer Szilagyi, B
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503, 03.82 (P04C03)

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

EP 03 40 5707

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.

02-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0887603	A	30-12-1998	JP	11014199 A	22-01-1999
			BR	9801544 A	29-06-1999
			CN	1208823 A	24-02-1999
			EP	0887603 A2	30-12-1998
			US	5996372 A	07-12-1999

US 6339932	B1	22-01-2002	JP	2001066004 A	16-03-2001
			DE	10040770 A1	01-03-2001

US 1899378	A	28-02-1933	KEINE		

EP 0672875	A	20-09-1995	JP	3435822 B2	11-08-2003
			JP	7305921 A	21-11-1995
			JP	3163312 B2	08-05-2001
			JP	8110127 A	30-04-1996
			CN	1425890 A	25-06-2003
			CN	1123899 A ,B	05-06-1996
			DE	69517457 D1	20-07-2000
			DE	69517457 T2	15-02-2001
			EP	0672875 A2	20-09-1995
			ES	2150527 T3	01-12-2000
			PT	672875 T	30-11-2000
			US	5605058 A	25-02-1997
			JP	3424606 B2	07-07-2003
			JP	2000146367 A	26-05-2000

EPO FORM P0461

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