PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F04C 29/04 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/01413

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Januar 1993 (21.01.93)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01045

(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Mai 1992 (13.05.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 22 889.8 11. Juli 1991 (11.07.91) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* BITZER KÜHLMASCHINENBAU GMBH & CO. KG [DE/DE]; Eschenbrünnlestraße 14, D-7032 Sindelfingen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* HOSSNER, Klaus [DE/DE]; Grafenstraße 29, D-7251 Wimsheim (DE). STENZEL, Adalbert [DE/DE]; Kaufwaldweg 17, D-7000 Stuttgart 80 (DE).

(74) Anwalt: GRIESSBACH, Dieter; Höger, Stellrecht & Partner, Uhlandstraße 14 c, D-7000 Stuttgart 1 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE).

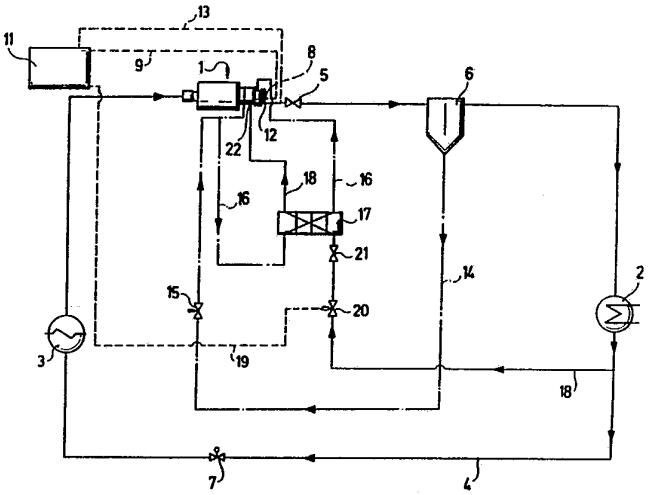
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Mit geänderten Ansprüchen und Erklärung.

(54) Title: COOLING DEVICE

(54) Bezeichnung: KÜHLVORRICHTUNG

(57) Abstract

In a cooling device for a rotary piston compressor (1), especially a worm compressor, which, together with a condenser (2) and an evaporator (3), forms part of a coolant circuit, cooling system coolant and oil serving to lubricate the bearings and cool and seal the worm compressor are sprayed into the worm compressor. In order to be able to cool the oil (16) used to lubricate the compressor bearings separately and thus ensure that the entire cooling device operates more economically, it is proposed that only the part of the oil serving to lubricate the compressor bearings is cooled dependently upon the oil temperature detected behind the bearings and a branch stream (18) of coolant is used which is then fed back into the compressor.



(57) Zusammenfassung

Bei einer Kühlvorrichtung für einen Drehkolbenverdichter (1), insbesondere einen Schraubenverdichter, der zusammen mit einem Verflüssiger (2) und einem Verdampfer (3) Teil eines Kältemittelkreislaufes ist, wird in den Schraubenverdichter Kältemittel der Kälteanlage und ein der Schmierung von Lagerstellen sowie der Kühlung und Abdichtung des Schraubenverdichters dienendes Öl eingespritzt. Um das zur Schmierung der Verdichterlagerstellen dienende Öl (16) separat kühlen zu können und damit eine wirtschaftlichere Funktionsweise der gesamten Kühlvorrichtung zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass nur der der Schmierung der Verdichterlagerstellen dienende Teil des Öls in Abhängigkeit von der hinter den Lagerstellen abgefühlten Öltemperatur gekühlt und hierfür ein abgezweigter Kältemittelstrom (18) verwendet wird, der seinerseits danach wieder dem Verdichter zugeleitet wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

B e s c h r e i b u n g

Kühlvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Kühlvorrichtungen können in Drehkolbenverdichtern für Kälte- und Klimaanlagen eingesetzt werden, beispielsweise in einem Schraubenverdichter mit Öleinspritzung. Kälte- und Klimaanlagen umfaßen im wesentlichen einen Verdampfer, in welchem durch Verdampfen des Kältemittels der Umgebung Wärme entzogen wird, einen Verdichter, welcher den Druck des verdampften Kältemittels von einem Ansaugdruck auf einen Auslaßdruck erhöht, und einen Verflüssiger, in welchem das unter dem Auslaßdruck stehende verdampfte Kältemittel unter Wärmeabgabe wieder verflüssigt wird.

Bei Schraubenverdichtern sind zur Verdichtung des Kältemittels innerhalb des Verdichtergehäuses zwei ineinander greifende, schraubenartige Rotoren angeordnet, welche radial durch das Verdichtergehäuse dicht abgeschlossen sind. In den überwiegenden Fällen besitzen die in

Kälteanlagen verwendeten Schraubenverdichter eine Einrichtung zur Öleinspritzung. Das Öl wird in die Verdichtungsräume der Schraubenverdichter und somit in das sich dort befindliche zu verdichtende Gas eingespritzt. Es dient im wesentlichen folgenden drei Zwecken:

1. Zur Kühlung des Verdichtungsvorganges:
   Durch das eingespritzte Öl wird das zu verdichtende Kältemittel gekühlt und damit wird auch der Schraubenverdichter insgesamt gekühlt. Er wird damit geringeren Temperaturunterschieden ausgesetzt. Dies bedeutet, daß Passungen und Spiele enger ausgeführt werden können, wodurch die Spaltverluste im Verdichter verringert werden.

2. Zur Schmierung der Rotoren und der Lagerstellen:
   Da bei bekannten öleingespritzten Schraubenverdichtern üblicherweise nur einer der Rotoren extern, zum Beispiel durch einen Elektromotor oder dgl. angetrieben wird, muß der andere Rotor indirekt von dem angetriebenen Rotor mitangetrieben werden. Das eingespritzte Öl verringert dabei den Verschleiß an den beiden Rotoren. Außerdem wird das Öl zur Schmierung der Lagerstellen der Rotoren verwendet.

3. Zur Dichtung der Spalte innerhalb des Verdichtungsraumes:
   Das eingespritzte Öl dichtet die Spalte zwischen den beiden Rotoren und zwischen den einzelnen Rotoren und dem Verdichtergehäuse ab. Auf diese Weise werden

eventuell vorhandene Leckagepfade innerhalb des Verdichters abgedichtet und somit die Voraussetzungen für einen hohen Wirkungsgrad des Verdichters geschaffen. Das in die Verdichtungskammer eingespritzte Öl wird zerstäubt und von dem sich in der Verdichtungskammer befindlichen, zu verdichtenden, gasförmigen Kältemittel mitgerissen. Am Druckauslaß des Verdichters liegt somit ein Öl-Kältemittel-Gemisch vor. Das sich im Öl-Kältemittel-Gemisch befindliche Öl muß vom Kältemittel durch Ölabscheider abgeschieden werden um erneut in den Verdichter eingespritzt werden zu können und um Wärmeübergänge des Kältemittels innerhalb des Kältemittelkreislaufes nicht nachteilig zu beeinflussen.

Bei Verdichtung auf hohe Drücke wird das in den Verdichter eingespritzte Öl in Abhängigkeit von einer sich am Druckauslaß des Verdichters ergebenden Endtemperatur gekühlt. Eine Kühlung kann dabei durch Kältemitteleinspritzung, oder durch Kühlung mit Wasser oder mit Luft in einem Wärmetauscher, z.B. einem Plattenwärmetauscher, erfolgen. Eine große Öleinspritzmenge erfordert im letzten Fall große und teure Wärmetauscher.

Die Temperatur des eingespritzten Öls wird im wesentlichen dadurch bestimmt, daß seine Viskosität groß genug ist, um eine Schmierung der Lagerstellen zu gewährleisten. Steigt die Öltemperatur, so sinkt die Viskosität des Öls und die Schmierung der Lagerstellen der Rotoren ist gefährdet. Für die oben erwähnte Dichtung der Spalte, die die größte Öleinspritzmenge erfordet, wären dagegen auch geringere Ölviskositäten bzw. höhere Öltemperaturen zulässig.

Aufgabe der Erfindung ist es, das zur Lagerschmierung verwendete Öl auf eine einfache und wirtschaftliche Art und Weise, unabhängig von der gesamten, in den Verdichter eingespritzten Ölmenge regelbar zu kühlen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die nachstehende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegender Zeichnung, die schematisch eine Kühlvorrichtung zeigt, der weiteren Erläuterung.

Wie dargestellt umfaßt eine Kühlvorrichtung im wesentlichen einen Schraubenverdichter 1, einen Verflüssiger 2 und einen Verdampfer 3, die in einem geschlossenen Kältemittelkreislauf durch Leitungen 4 verbunden sind. Ferner befinden sich im Kältemittelkreislauf ein Rückschlagventil 5, das direkt am Druckausgang des Verdichters angeordnet ist, ein Ölabscheider 6, der hinter dem Rückschlagventil 5 und vor dem Verflüssiger 2 angeordnet ist, sowie ein Expansionsorgan 7, das sich zwischen dem Verflüssiger 2 und dem Verdampfer 3 im Kältemittelkreislauf befindet.

Im Verdichter 1 sind zwei im einzelnen nicht sichtbare Temperaturfühler 8 und 12 angeordnet. Ein erster Temperaturfühler 8 fühlt die Temperatur an den Lagerstellen des Verdichters 1 ab und ist über eine elektrische Leitung 9 mit einer Steuerungseinheit 11 verbunden. Ein zweiter

Temperaturfühler 12 fühlt die Temperatur im Druckauslaßbereich des Verdichters 1 ab und ist über eine elektrische Leitung 13 ebenfalls mit der Steuerungseinheit 11 verbunden.

Vom Ölabscheider 6 geht eine Hauptölleitung 14 aus, die über ein Magnetventil 15 in den Verdichtungsraum des Verdichters 1 führt. Von der Hauptölleitung 14 ist eine Lagerölleitung 16 abgezweigt, die in einen Wärmetauscher 17 und von diesem an die Lagerstellen des Verdichters 1 führt.

Hinter dem Verflüssiger 2 wird aus der Leitung 4 des Kältemittelkreislaufs ein Teil des Kältemittels über eine Leitung 18 abgezweigt, einem von der Steuerungseinheit 11 über eine elektrische Leitung 19 steuerbaren Magnetventil 20 zugeführt und gelangt von diesem über eine Einspritzdüse 21 in den Wärmetauscher 17, von dem es einer Stelle 22 des Verdichters 1 zugeleitet wird, an welcher der durch die Rotoren bewirkte Ansaugvorgang des Verdichters 1 abgeschlossen ist.

Die Betriebsweise der Kühlvorrichtung ist folgende:
Das im Verdampfer 3 verdampfte Kältemittel wird an der Saugseite des Verdichters 1 angesaugt und in diesem verdichtet. In den Verdichtungsraum des Verdichters wird über die Hauptölleitung 14 und das Magnetventil 15 Öl eingespritzt. Das Öl wird vom zu verdichtenden Kältemittel mitgerissen, und das auf diese Weise entstehende Öl-Kältemittel-Gemisch wird in verdichtetem Zustand über das

Rückschlagventil 5 dem Ölabscheider 6 zugeleitet. Im Ölabscheider 6 wird das Öl vom Kältemittel abgeschieden und, da es unter erhöhtem Druck steht, über die Hauptölleitung 14 und das Magnetventil 15 an einer sich unter niedrigerem Druck befindlichen Stelle des Verdichters 1 wieder in diesen eingespritzt. Das Öl wird vom Kältemittel abgeschieden, um die Wärmeübergänge des Kältemittels innerhalb des Kältemittelkreislaufes nicht nachteilig zu beeinflussen, und um außerdem einen geschlossenen Hauptölkreislauf zu realisieren.

Steigt die Temperatur im Verdichter 1 an, was einen Temperaturanstieg an den Lagerstellen der Rotoren des Verdichters 1 bewirkt, so sinkt dadurch die Viskosität des Öls, insbesondere auch des Öls, das sich in den Lagerstellen befindet. Wird eine kritische Temperatur, bei der sich die Viskosität des Öls an den Lagerstellen stark verringert hat, überschritten, was vom Temperaturfühler 8 hinter den Lagerstellen festgestellt wird, so wird von der Steuerungseinheit 11 über die elektrische Leitung 19 das Magnetventil 20 geöffnet und Kältemittel in flüssiger Form über die Leitung 18 und die Einspritzdüse 21 in den Wärmetauscher 17 eingespritzt. Im Wärmetauscher 17 wird das von der Hauptöleitung 14 über die Lagerölleitung 16 abgezweigte Öl zur Kühlung der Lagerstellen durch das hinter dem Verflüssiger 2 abgezweigte Kältemittel gekühlt, wobei dem Kältemittel Wärme zugeführt und dem zur Lagerstellenschmierung verwendeten Öl Wärme entzogen wird. Das dabei im Wärmetauscher 17 verdampfte Kältemittel wird der Saugseite des Verdichters zugeführt, vorteilhafterweise an

einer Stelle 22, an der der Ansaugvorgang des Verdichters 1 abgeschlossen ist. Die Einspritzung an dieser Stelle 22 des Verdichters 1 ist deshalb notwendig, weil sonst die Kälteleistung des Verdichters, d. h. die im Verdampfer 3 zum Verdampfen des Kältemittels von der Umgebung aufgenommene Wärmemenge sinkt, weil das zur Kühlung des der Lagerschmierung dienenden Öls abgezweigte Kältemittel nicht zum Wärmeübergang im Verdampfer 3 beiträgt. Des weiteren ergibt sich beim Einspritzen des Kältemittels an der Stelle 22 des Verdichters 1 der Vorteil, daß das vom Wärmetauscher 17 kommende Kältemittel mit dem teilweise verdichteten, wärmeren Kältemittel im Verdichter 1 zusammentrifft und dabei letzteres abkühlt, was zu einer vorteilhaften niedrigeren Verdichtungsendtemperatur führt.

Sollte die Verdichtungsendtemperatur dennoch einen vorgegebenen Grenzwert übersteigen, so wird mit dem sich im Druckauslaßbereich des Verdichters 1 befindlichen, zweiten Temperaturfühler 12 über die elektrische Leitung 13 durch die Steuerungseinheit 11 das Magnetventil 20 geöffnet und vermittels der Einspritzdüse 21 mehr Kältemittel in den Wärmetauscher 17 eingespritzt, als es für die Kühlung des der Lagerschmierung dienenden Öls erforderlich ist.

Sollte auch bei ständig geöffnetem Magnetventil 20 die Verdichtungsendtemperatur weiter ansteigen, so wird durch den Temperaturfühler 12, bzw. durch einen weiteren, nicht dargestellten Temperaturfühler im Druckauslaßbereich des Verdichters 1 über die Steuerungseinheit 11 eine Abschaltung des Verdichters erreicht.

Die oben beschriebene Kühlung des zur Lagerschmierung verwendeten Öls bietet den Vorteil, Öl niedriger Grund-Viskosität zu verwenden. Bisher wurde die Forderung nach hoher Grund-Viskosität vor allem von der Schmierung der Lagerstellen des Verdichters bestimmt, da bei hohen Lagertemperaturen eine ausreichende Betriebs-Viskosität des Öls an den Lagerstellen erforderlich ist. Auf der "kalten Seite" des Kältemittelkreislaufs kann die Verwendung von Öl mit hoher Grund-Viskosität jedoch zu Problemen führen. Bei niedriger Verdampfungstemperaturen kann nämlich das über den Ölabscheider nicht abgeschiedene und sich damit im Kältemittelkreislauf befindliche Öl so dickflüssig werden, daß es vom Kältemittelgasstrom im Verdampfer nicht mehr mitgerissen wird. Es kommt auf diese Weise zu einer Ölverlagerung in den Verdampfer, was zu einem verminderten Wärmeübergang des Kältemittelgases, beispielsweise an Verdampferrohren des Verdampfers, oder sogar zum Verstopfen einzelner solcher Rohre führen kann.

Wird dagegen ein Öl niedrigerer Viskosität verwendet, so muß bei bekannten Kühlvorrichtungen das gesamte in den Verdichter eingespritzte Öl gekühlt werden, um an den Lagerstellen die geforderte Betriebs-Viskosität zu erhalten. Einer derartigen Kühlung des gesamten eingespritzten Öls sind jedoch Grenzen gesetzt, da eine dadurch bewirkte zu starke Erniedrigung der Verdichtungsendtemperatur dazu führen kann, daß diese in die Nähe der Verflüssigungstemperatur kommt und sich bereits Kältemittel im Ölabscheider verflüssigt. Das Öl-Kältemittel-Gemisch hat außerdem eine wesentlich geringere Viskosität als das reine Öl und ist für die Lagerschmierung nicht mehr ausreichend,

da das Kältemittel an den warmen Lagerstellen schlagartig aus dem Öl verdampft und auf diese Weise den Schmierfilm an den Lagern unterbricht. Die größere Kältemittelmenge im Öl hat auch energetische Nachteile. Dieses Kältemittel muß mitverdichtet werden mit der Folge eines höheren Energiebedarfs des Verdichters.

Der Hauptvorteil der erfindungsgemäßen, regelbaren Kühlung des zur Schmierung der Verdichterlagerstellen verwendeten Öls ist, daß trotz Verwendung eines Öls niedriger Grund-Viskosität eine genügende Betriebs-Viskosität des der Lagerschmierung dienenden Öls erreicht wird. Da der sich in der Hauptölleitung befindliche Hauptölstrom, der zur Einspritzung in den Verdichter vorgesehen ist, dabei ungekühlt bleibt, wird verhindert, daß die Verdichtungsendtemperatur nicht auf kritische Werte absinkt und damit auch kein Kältemittel im Ölabscheider in das Öl kondensiert. Außerdem wird durch die erfindungsgemäße Lageröl-kühlung der Aufwand für die Ölkühlung ganz wesentlich reduziert und damit die Wirtschaftlichkeit erhöht.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kühlvorrichtung für einen Drehkolbenverdichter, insbesondere einen Schraubenverdichter, der zusammen mit einem Verflüssiger und einem Verdampfer Teil eines Kältemittelkreislaufes ist, wobei in den Schraubenverdichter ein Teilstrom des Kältemittels der Kälteanlage und ein der Schmierung von Lagerstellen sowie der Kühlung und Abdichtung des Schraubenverdichters dienendes Öl einspritzbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß nur der der Schmierung der Lagerstellen des Schraubenverdichters (1) dienende Teil des Öls in Abhängigkeit von der an den Lagerstellen abgefühlten Öltemperatur gekühlt und hierfür ein abgezweigter Kältemittelstrom verwendet wird, der seinerseits danach wieder dem Schraubenverdichter (1) zugeleitet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der abgezweigte Kältemittelstrom zusätzlich in Abhängigkeit von einer sich nach der Verdichtung ergebenden Verdichtungsendtemperatur regelbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der abgezweigte Kältemittelstrom der Saugseite des Schraubenverdichters (1) zugeleitet wird.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der abgezweigte Kältemittelstrom dem Schraubenverdichter (1) an einer Stelle (22) zugeleitet wird, an der der Ansaugvorgang des Schraubenverdichters (1) abgeschlossen ist.

GEANDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 23. November 1992 (23.11.92) eingegangen, ursprünglicher Anspruch 1 geändert; alle weiteren Ansprüche unverändert (1 Seite)]

1. Kühlvorrichtung für einen Drehkolbenverdichter, insbesondere einen Schraubenverdichter, der zusammen mit einem Verflüssiger und einem Verdampfer Teil eines Kältemittelkreislaufs ist, wobei in den Schraubenverdichter ein Teilstrom des Kältemittels der Kälteanlage und ein der Schmierung von Lagerstellen sowie der Kühlung und Abdichtung des Schraubenverdichters dienendes Öl einspritzbar sind, zu dessen Kühlung ein abgezweigter Kältemittelstrom verwendet wird, der seinerseits danach wieder dem Schraubenverdichter zugeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** nur der der Schmierung der Lagerstellen des Schraubenverdichters (1) dienende Teil des Öls in Abhängigkeit von der an den Lagerstellen abgefühlten Öltemperatur durch den abgezweigten Kältemittelstrom gekühlt wird.

IN ARTIKEL 19 GENANNTE ERKLÄRUNG

1. Die Druckschrift DE,A, 2 261 091 offenbart eine Anordnung zur Ölkühlung von Kühlkompressoren des Rotationstyps, bei der ein hinter dem Verflüssiger abgezweigter Kältemittelstrom zur Ölkühlung verwendet wird, der danach wieder dem Arbeitsraum des Verdichters zugeleitet wird. Die Ölkühlung findet dabei in einem Ölkühler statt, der vom abgezweigten Kältemittelstrom durchströmt wird. Dabei wird ein Regelventil, welches die Einspritzmenge des Kältemittels in den Ölkühler regelt, in Abhängigkeit von der Temperatur am Ausgang des Verdichters, die von einem Temperaturfühler abgetastet wird, und in Abhängigkeit von der Temperatur hinter dem Ölkühler, die von einem weiteren Temperaturfühler abgetastet wird, gesteuert. Das abgekühlte Öl wird sodann über eine Leitung den Lagern und den übrigen Schmierstellen des Verdichters zugeführt, während das Kältemittel über eine Leitung in den Verdichter eingespritzt wird.

   Der Druckschrift läßt sich jedoch nicht entnehmen, daß nur der der Schmierung der Lagerstellen des Verdichters dienende Teil des Öls in Abhängigkeit von der Temperatur an den Lagerstellen selbst gekühlt wird, wie es Gegenstand der vorliegenden internationalen Patentanmeldung ist.

2. Die Druckschrift EP,A,0 306 405 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kühlung eines elektrischen Motors eines motorbetriebenen hermetischen Verdichters. Es handelt sich hierbei lediglich um eine geregelte Motorkühlung eines Schraubenverdichters, wobei zur Motorkühlung flüssiges Kältemittel hinter dem Verdichter abgezweigt wird. Von

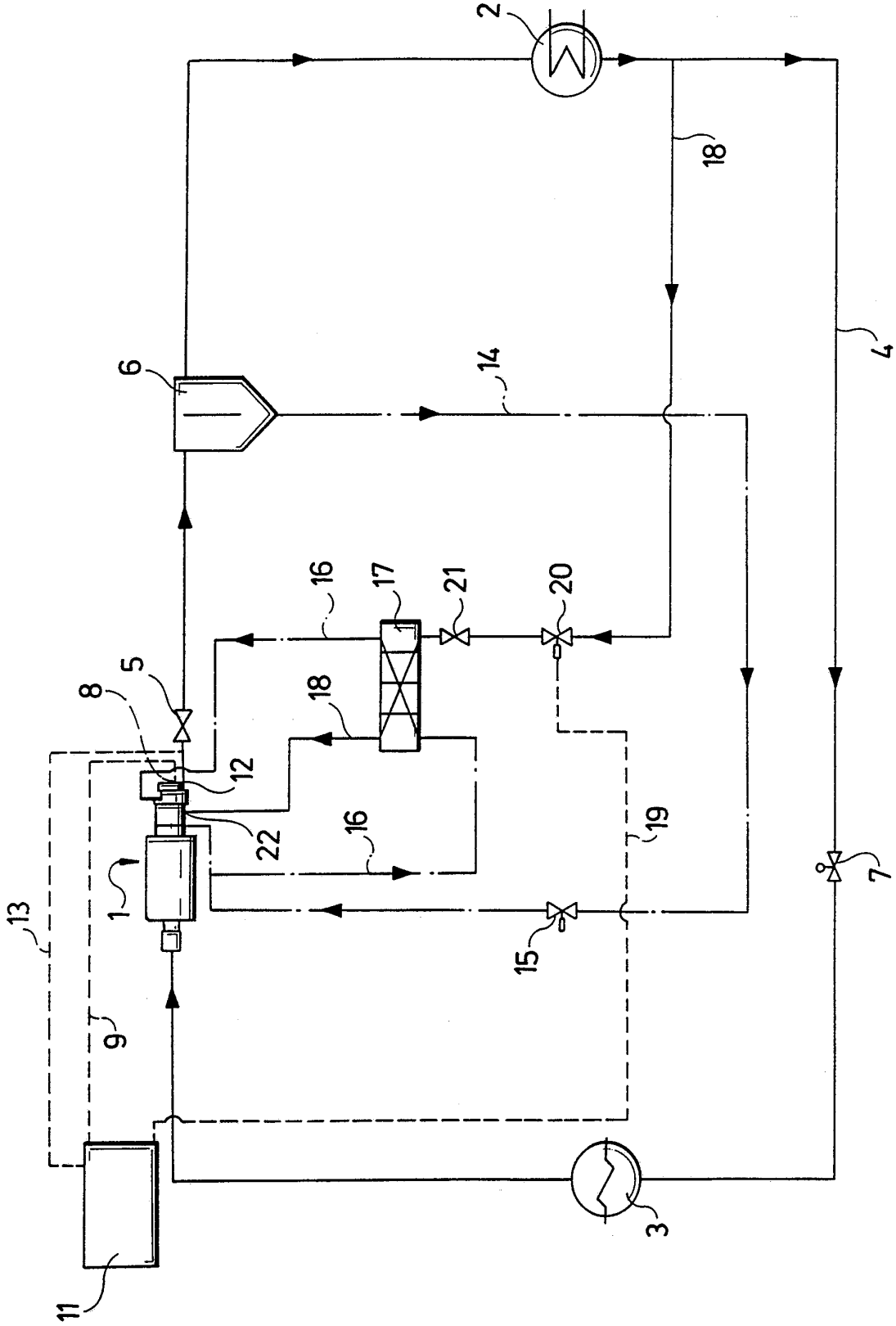
einer geregelten Kühlung des für die Schmierung der Lagerstellen des Schraubenverdichters verwendeten Öls ist in dieser Druckschrift an keiner Stelle die Rede.

3. Auch die US,A,3 759 348 offenbart lediglich ein Verfahren, bei dem zur Kühlung des aus einem Ölabscheider abgeschiedenen Öls ein nach dem Verflüssiger abgezweigter Kältemittelstrom verwendet wird, der in einen Ölkühler eingeleitet und nach Verlassen des Ölkühlers wieder dem Schraubenverdichter zugeführt wird. Dabei wird der in den Ölkühler eingeleitete Kältemittelstrom in Abhängigkeit von der Temperatur des verdichteten Kältemittels am Auslaß des Verdichters, die von einem am Auslaß des Verdichters angeordneten Temperaturfühler abgefühlt wird, über ein steuerbares Expansionsventil gesteuert. Sowohl das abgekühlte Öl als auch der den Ölkühler verlassende Kältemittelstrom werden über Einlässe in den Verdichtungsraum des Verdichters eingeleitet, an der der Ansaugvorgang bereits abgeschlossen ist. Auch diese Druckschrift offenbart keine Kühlung des lediglich zur Schmierung der Lagerstellen verwendeten Öls in Abhängigkeit von der Temperatur an den Lagerstellen.

4. Die DE,A,2 801 408 offenbart die Kühlung eines Verdichters, wohingegen die Kühlung des Öls der Lagerstellen nicht Gegenstand dieser Druckschrift ist. Es ist in dieser Druckschrift sogar explizit erwähnt, daß zur Schmierung der Lager des Verdichters warmes Öl einer Temperatur verwendet wird, die nahezu der Endtemperatur des Verdichters entspricht (siehe Seite 14, Zeilen 13 f.).

5. Da bei allen vier genannten Druckschriften ist das Merkmal

enthalten, daß ein abgezweigter Teilstrom des Kältemittels zur Kühlung des im Verdichter verwendeten Öls vorgesehen ist, wird dieses Merkmal bei dem geänderten Anspruch 1 in den Oberbegriff aufgenommen, während das Merkmal, daß nur der der Schmierung der Lagerstellen des Schraubenverdichters dienende Teil des Öls in Abhängigkeit von der an den Lagerstellen abgefühlten Öltemperatur gekühlt wird, Gegenstand des Kennzeichnungsteils bleibt.


2
18
4
6
14
16
17
21
20
5
8
18
12
22
16
19
1
7
13
15
9
11
3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP92/01045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.^{5} : F04C 29/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.^{5} : F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE, A, 2 261 091 (STAL REFRIGERATION) 28 June 1973, see page 2, lines 2-20 see page 5, line 11 - page 7, line 23; figure 1	1,2,3,4
Y	EP, A, 0 306 405 (ZIMMERN) 8 March 1989, see column 5, line 39 - column 6, line 6; figures 1-3,7	1
Y	US, A, 3 759 348 (KEISUKE KASAHARA) 18 September 1973, see column 2, lines 40-65; figure 3	2,3,4
A	DE, A, 2 801 408 (LINDE AG) 19 July 1979, see page 5, line 11 - page 6, line 22 see page 7, line 12 - page 8, line 14 see pages 11-12; figures see page 13, line 20 - page 15, line 14	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 September 1992 (18.09.92)	1 October 1992 (01.10.92)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201045 SA 59693

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 18/09/92
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2261091	28-06-73	SE-B- 360168	17-09-73
		GB-A- 1380758	15-01-75
		JP-C- 929962	17-10-78
		JP-A- 48070934	26-09-73
		JP-B- 53008055	24-03-78
		SU-A- 884584	23-11-81
EP-A-0306405	08-03-89	FR-A- 2620205	10-03-89
		DE-A- 3871665	09-07-92
		JP-A- 1138946	31-05-89
		US-A- 4903497	27-02-90
US-A-3759348	18-09-73	None	
DE-A-2801408	19-07-79	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 92/01045

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 F04C29/04

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	F04C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
Y	DE,A,2 261 091 (STAL REFRIGERATION) 28. Juni 1973 siehe Seite 2, Zeile 2 - Zeile 20 siehe Seite 5, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 23; Abbildung 1 ---	1,2,3,4
Y	EP,A,0 306 405 (ZIMMERN) 8. März 1989 siehe Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen 1-3,7 ---	1
Y	US,A,3 759 348 (KEISUKE KASAHARA) 18. September 1973 siehe Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 65; Abbildung 3 ---	2,3,4

-/--

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder menreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18.SEPTEMBER 1992	01. 10. 92
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	KAPOULAS T.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,2 801 408 (LINDE AG) 19. Juli 1979 siehe Seite 5, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 22 siehe Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 14 siehe Seite 11 - Seite 12; Abbildungen siehe Seite 13, Zeile 20 - Seite 15, Zeile 14 ---	1-4

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9201045
SA 59693

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18/09/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-A-2261091	28-06-73	SE-B-	360168	17-09-73
		GB-A-	1380758	15-01-75
		JP-C-	929962	17-10-78
		JP-A-	48070934	26-09-73
		JP-B-	53008055	24-03-78
		SU-A-	884584	23-11-81
EP-A-0306405	08-03-89	FR-A-	2620205	10-03-89
		DE-A-	3871665	09-07-92
		JP-A-	1138946	31-05-89
		US-A-	4903497	27-02-90
US-A-3759348	18-09-73	Keine		
DE-A-2801408	19-07-79	Keine		

EPO FORM P0473