



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.08.2004 Patentblatt 2004/35**

(51) Int Cl.7: **F04B 27/18**

(21) Anmeldenummer: **04000690.0**

(22) Anmeldetag: **15.01.2004**

(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**

- **Dröse, Heiko**  
**38302 Wolfenbüttel (DE)**
- **Gebauer, Klaus**  
**38304 Wolfenbüttel (DE)**
- **Reske, Thomas**  
**38118 Braunschweig (DE)**
- **Nissen, Harry**  
**38300 Wolfenbüttels (DE)**
- **Küppers, Thomas**  
**38162 Cremlingen (DE)**
- **Magzalci, Dikran-Can**  
**38108 Baunschweig (DE)**

(30) Priorität: **15.02.2003 DE 10306394**

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft**  
**38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hartung, Henry**  
**38120 Braunschweig (DE)**

(54) **Kältemittelkreislauf mit einem geregelten Taumelscheibenkompressor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkreislauf mit einem geregelten Taumelscheibenkompressor, bei dem das Kältemittel nacheinander den Taumelscheibenkompressor, einen Kältemittelkühler als Kältemittelverflüssiger, ein den Kältemittelfluß regelndes Expansionsorgan und einen Verdampfer, die jeweils durch eine Kältemittelleitung miteinander verbunden sind, durchströmt. Sie löst die Aufgabe, den Kältemittelkreislauf und die Kreislaufführung alternativ und auf einfache Weise zu regeln. Dazu ist das Regelventil (8) ein 3-We-

ge-Regelventil mit einem Saugdruck- (8.1), einem Hochdruck- (8.2) und einem Kurbelkammeranschluß (8.3), vor dem Eingang des Verdampfers (6) ist ein Temperaturfühler oder in der Saugleitung vor dem Taumelscheibenkompressor (1) ein Drucksensor angeordnet, der über eine Regelelektronik (9) mit dem Stellantrieb (8.4) des Regelventils (8) in Wirkverbindung steht, und die neigungsverstellbare Taumelscheibe des Taumelscheibenkompressors (1), das Regelventil (8) und der Temperaturfühler (10) bzw. der Drucksensor bilden einen Saugdruckregelkreis aus.

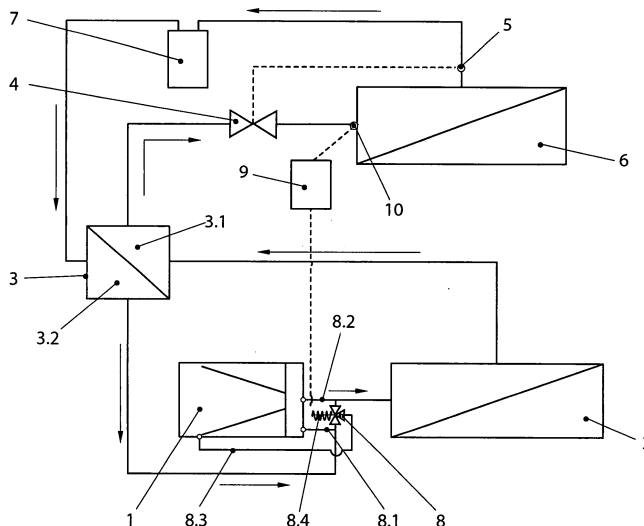


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkreislauf mit einem geregelten Taumelscheibenkompressor, insbesondere für eine mit dem Kältemittel R744 (CO<sub>2</sub>-Kältemittel) betriebene Kfz-Klimaanlage.

**[0002]** In Kfz-Klimaanlagen wird die Luft, die der Fahrgastzelle zugeführt wird, an einem Wärmetauscher (Verdampfer) gekühlt, wobei das in diesen geleitete Kältemittel verdampft und die dafür erforderliche Wärmemenge der vorbeiströmenden Luft entzieht. In einem Kreisprozeß wird das Kältemittel durch Zustandsänderungen aufbereitet, so daß für das Kühlen der Luft eine begrenzte Kältemittelmenge ausreicht. In einem zweiten Wärmetauscher, dem Gaskühler oder Kondensator (Kältemittelverflüssiger), wird dem Kältemittel die im Verdampfer zugeführte Wärmemenge durch Außenluft wieder entzogen, wozu zwischen dem Kältemittel und der Außenluft eine Temperaturdifferenz herrschen muß. Daher wird das gasförmige Kältemittel in einem Kompressor verdichtet und in seiner Temperatur erhöht, bevor es in den Gaskühler geleitet und dort verflüssigt wird. Zwischen dem Verdampfer und dem Gaskühler ist des weiteren ein Expansionsorgan angeordnet, um das im Kompressor verdichtete und somit mit einem höheren Druck und mit einer höheren Temperatur versehene Kältemittel wieder zu entspannen und um den Kältemittelfluß zu regeln. Kompressor und Expansionsventil trennen den Kältemittelkreislauf in einen Hochdruck- und einen Niederdruckbereich. Üblicherweise befindet sich im Hochdruckbereich, also im Bereich des verdichteten Kältemittels zwischen dem Kompressor und dem Expansionsorgan auch ein Kältemittelsammler, in dem das stark hygroskopische Kältemittel getrocknet wird, um Korrosionsschäden im Verdichter zu vermeiden.

**[0003]** In Kraftfahrzeug-Klimaanlagen werden in der Regel Taumelscheibenkompressoren (Kompressoren) eingesetzt. Bei einem in der DE 41 39186 A1 beschriebenen Kompressor wird eine Drehbewegung der in einem Kurbelgehäuse angeordneten Taumelscheibe über Verbindungselemente oder Kupplungsglieder in eine hin- und hergehende Bewegung von in Zylindern bewegbar angeordneten Kolben umgesetzt. In diesen wird aus einer Ansaugkammer angesaugtes gasförmiges Kältemittel komprimiert und durch eine Ausstoßkammer ausgefördert. Der Hub der Kolben ändert sich in Übereinstimmung mit Änderungen im Neigungswinkel der Taumelscheibe. Dieser Neigungswinkel wird in bekannter Weise durch eine Regelung des Druckes in der Kurbelkammer, in der die Taumelscheibe angeordnet ist, mit Bezug zum Ansaugdruck im Zylinder eingestellt, wobei dieser Druck durch ein im Zylinderblock untergebrachtes Regelventil geregelt wird. Als Ergebnis dessen wird die Neigung der Taumelscheibe geändert, um die Förderleistung des Kompressors an die geforderte Kälteleistung anzupassen. Zur Stabilisierung der Neigungsstellung der Taumelscheibe ist diese durch eine Regelfeder in Richtung der Reduzierung ihrer Schräg-

stellung, also in Richtung einer Verkleinerung des Hubvolumens, vorgespannt.

**[0004]** Wegen der schnellen Änderung der Betriebsbedingungen infolge der Fahrzeugbewegung mit wechselnden Fahrgeschwindigkeiten und unterschiedlichem Wärmeeinfall unterliegt der Kältebedarf großen Schwankungen, an den sich die Kälteleistung des Kompressors anpassen muß. In der CH 690 189 A5 ist ein Regelverfahren beschrieben, bei dem der Kältemittelkreislauf in Strömungsrichtung hinter dem Expansionsventil und dem sich hinter diesem anschließenden Wärmeaustauscher mit dem Triebraum (Kurbelkammer) des Kompressors verbunden ist, so daß in diesem mindestens angenähert derselbe Druck wie an dieser Verbindungsstelle vorhanden ist. Die Leistungsregelung erfolgt dabei durch ein Regelventil, daß in Strömungsrichtung hinter dieser Verbindungsstelle und an der Saugseite des Kompressors angeordnet ist, so daß die Verstellung der Neigung der Taumelscheibe durch die geregelte Differenz zwischen dem Druck in der Kurbelkammer und demjenigen an der Saugseite erfolgt.

**[0005]** Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Kältemittelkreislauf mit einem geregelten Taumelscheibenkompressor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 alternativ und auf einfache Weise zu regeln.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei einem Kältemittelkreislauf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

**[0007]** Der vorgeschlagene Kältemittelkreislauf besteht aus einem Taumelscheibenkompressor (Kompressor), an dessen Ausgang ein Hochdruckabschnitt mit einem Gaskühler oder Kältemittelverflüssiger und an dessen Saugseite (Kompressoreingang) ein Niederdruckabschnitt mit einem Verdampfer angeschlossen sind, und einem den Hochdruckabschnitt mit dem Niederdruckabschnitt verbindenden regelbaren Expansionsorgan, die jeweils durch eine Kältemittelleitung miteinander verbunden sind, sowie einem Regelventil an der Saugseite des Kompressors, über das das Kältemittel wieder in diesen gesaugt wird, wobei vor dem Eingang des Verdampfers ein Temperatursensor oder in der Saugleitung vor dem Kompressor ein Drucksensor angeordnet ist, der über eine Regelelektronik mit dem Stellantrieb des Regelventils in Wirkverbindung steht, und daß die neigungsverstellbare Taumelscheibe, das Regelventil und der jeweilige Sensor einen Saugdruckregelkreis ausbilden. Das Regelventil ist ein 3-Wegeventil mit einem Saugdruck-, einem Hochdruck- und einem Kurbelkammeranschluß. Der Temperatursensor mißt dabei die Sättigungstemperatur am Verdampfereingang, aus der über die in einer Regelelektronik abgelegte Dampfdruckkurve des jeweiligen Kältemittels der Verdampferdruck und damit auch der Saugdruck bestimmt wird. Damit entfällt eine komplizierte und aufwändige Regelung mit mehreren Sensoren. Bevorzugt wird anstelle eines Drucksensors in der Saugleitung des Kompressors ein Temperatursensor vor dem Verdamp-

fereingang eingesetzt, da dieser kostengünstiger ist. Die Regelstrategie sieht dabei vor, den Saugdruck unabhängig von der Drehzahl des Kompressors konstant zu halten. Das heißt, daß der Kolbenhub bei hohen Motor- und damit Kompressorrehzahlen klein und bei Leerlauf maximal ist. Der auf diese Weise geregelte Kältemittelkreislauf ermöglicht eine schnelle Anpassung der Kompressorleistung an die jeweilige Kälteanforderung.

**[0008]** Das Regelventil ist bevorzugt ein pulsweitenmoduliertes 3-Wege-Ventil mit einem elektromagnetischen Stellantrieb, der eine kurze Reaktionszeit hat.

**[0009]** In der Ausgangsleitung des Kältemittelverflüssigers kann ein innerer Wärmetauscher mit der Saugleitung des Kompressors gebildet sein, durch den das unter Hochdruck stehende gekühlte Kältemittel zum Expansionsorgan und das entspannte und dampfförmige Kältemittel zum Kompressor geleitet werden, so daß eine Abkühlung des zu entspannenden und zu verdampfenden Kältemittels erfolgt, mit der Konsequenz, daß der Flüssigkeitsanteil des Kältemittels nach der Expansion steigt und somit mehr flüssiges Kältemittel zur Verfügung steht. Der innere Wärmetauscher erhöht damit die Kälteleistung und auch die Effizienz des Kältekreislaufs. Aber auch wegen der schnellen Änderung der Betriebsbedingungen ist ein innerer Wärmetauscher vorteilhaft. Diese Ausführung mit einem inneren Wärmetauscher eignet sich insbesondere für CO<sub>2</sub>-Kältemittel.

**[0010]** Als Expansionsorgan wird vorteilhafterweise ein thermostatisches Expansionsventil eingesetzt. Im Anfahrzustand der Klimaanlage ist die Überhitzung am Verdampferausgang erhöht, so daß das Expansionsventil weit öffnet und der Kältemittelmassenstrom erhöht wird, wodurch in kürzester Zeit die maximale Kälteleistung erreicht wird.

**[0011]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels für eine insbesondere mit CO<sub>2</sub>-Kältemittel betriebene Kraftfahrzeug-Klimaanlage erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: den Kältemittelkreislauf der Klimaanlage und

Fig. 2: die CO<sub>2</sub>-Dampfdruckkurve.

**[0012]** Dieser Kältemittelkreislauf weist in Kreislaufrichtung nacheinander einen Taumelscheibenkompressor 1, einen Gaskühler (Kältemittelverflüssiger) 2, einen inneren Wärmetauscher 3 mit einer ersten Kältemittel-Leitungsschlange 3.1, ein thermostatisches Expansionsventil 4 bekannter Bauart mit einem thermostatischen Sensor 5, einen Verdampfer 6, an dessen Ausgang der Sensor 5 angeordnet ist, einen Flüssigkeitssammler 7 und den Wärmetauscher 3 mit einer zweiten Kältemittel-Leitungsschlange 3.2 vor dem Kompressor 1 auf. Im Ventildeckel an der Saugseite des Kompressors 1 ist ein 3-Wege-Regelventil 8 angeordnet, über das das Kältemittel in diesen gesaugt wird. Dieses Regelventil 8 weist einen Anschluß 8.1 an die Saugkammer des Kompressors 1, einen Anschluß 8.2 an dessen

Hochdruckkammer, einen Anschluß 8.3 an dessen Kurbelkammer und ein nicht weiter dargestelltes elektromagnetisches Stellglied 8.4 auf, das mit diesen Anschlüssen 8.1 bis 8.3 in Wirkverbindung steht. Das Stellglied 8.4 ist an eine Regelelektronik 9 angeschlossen, in der die CO<sub>2</sub>-Dampfdruckkurve abgelegt ist und die als Eingangsgröße die am Eingang des Verdampfers 6 gegebene Sättigungstemperatur des Kältemittels von einem dort angeordneten Temperatursensor 10 empfängt.

**[0013]** Das CO<sub>2</sub>-Kältemittel, das auf der Saugseite des Kompressors 1 einen Druck von etwa 35 bis 45 bar und eine Temperatur von ca. 20° C aufweist, wird im Kompressor 1 auf einen Druck von im wesentlichen 110 bar verdichtet, wobei die Temperatur des Kältemittels auf ca. 100°C steigt. Im Gaskühler 2 wird das Kältemittel durch vorbeiströmende Außenluft auf ca. 55° bis 60°C abgekühlt und dabei verflüssigt. Die dem CO<sub>2</sub>-Kältemittel entnommene Wärme wird mit der Außenluft abgeführt. Im inneren Wärmetauscher 3 gibt das durch die Leitungsschlange 3.1 strömende CO<sub>2</sub>-Kältemittel Wärme an das durch die Leitungsschlange 3.2 strömende

**[0014]** Kältemittel ab, die in die Saugleitung des Kompressors integriert ist, wobei es auf eine Temperatur von im wesentlichen 25°C abgekühlt wird. Im Expansionsventil 4 wird das flüssige CO<sub>2</sub>-Kältemittel, das auf der Hochdruckseite einen Druck von etwa 110 bar und eine Temperatur von im wesentlichen 25°C aufweist, in den Naßdampfzustand überführt, wobei es auf einen Druck von 35 bis 45 bar entspannt und auf eine Temperatur von 0° bis 10°C abgekühlt wird. Mit diesem Zustand gelangt das CO<sub>2</sub>-Kältemittel in den Verdampfer 6, in dem es durch Wärmeaufnahme von der zu kühlenden Außen- oder Umluft für den Fahrgastraum bei einem gleichbleibendem Druck von 35 bis 45 bar, der dem Saugdruck am Kompressor 1 entspricht, verdampft. Das Expansionsventil 4 als verstellbares Massenstromventil wird dabei so eingestellt, daß der zum Kühlen der Luft das Expansionsventil 4 passierende Kältemittelmassenstrom so eingestellt ist, daß das Kältemittel im Verdampfer 6 möglichst vollständig in den gasförmigen Zustand überführt wird und am Verdampferausgang um etwa 2° bis 4°C überhitzt ist. Anschließend durchströmt das gasförmige Kältemittel den Flüssigkeitssammler 7, um Reste flüssigen Kältemittels zurückzuhalten.

**[0015]** Am Verdampfereingang liegt gesättigter CO<sub>2</sub>-Naßdampf vor, dessen Sättigungstemperatur von der Leistung des Kompressors 1 abhängig ist. Wenn der Kompressor 1 infolge einer hohen Drehzahl des Fahrzeugmotors, mit dem er gekoppelt ist, einen hohen CO<sub>2</sub>-Massenstrom und eine größere Kälteleistung als die Soll-Kälteleistung erzeugt, fällt die Sättigungstemperatur am Verdampfereingang und damit auch der Sättigungsdruck. Um den Massenstrom und damit die Kälteleistung des Kompressors 1 zu reduzieren, muß der Kolbenhub in diesem verringert werden. Das geschieht mit Hilfe der zentralen Regelelektronik 9 und des pulsweitenmodulierten Regelventils 8, das mit der zentralen Regelelektronik 9 gekoppelt ist, die die Sättigungstem-

peratur des CO-Kältemittels vom Temperatursensor 10 empfängt.

[0016] Über das Regelventil 8 wird nach der diesem Regelverfahren zugrundeliegenden Regelphilosophie der Saugdruck im Kompressor 1 im wesentlichen konstant gehalten, unabhängig von der Drehzahl des Kompressors. Um den Kolbenhub im Kompressor 1 zu reduzieren, muß die Neigung der Taumelscheibe in diesem verringert werden. Das geschieht durch eine Änderung der Druckdifferenz zwischen dem Druck in der Kurbelkammer und dem Druck in der Ansaugkammer des Kompressors 1. Bei gleichbleibendem Druck in der Ansaugkammer muß demzufolge der Druck in der Kurbelkammer erhöht werden, um die Neigung der Taumelscheibe und den Kolbenhub zu verringern. Dazu wird das Stellglied 8.4 des Regelventils 8 durch die Regelelektronik 9 so verstellt, das aus dem Hochdruckkammer-Anschluß 8.2 gasförmiges CO<sub>2</sub>-Kältemittel in den Kurbelraum des Kompressors 1 gedrückt wird.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0017]

- |     |                              |
|-----|------------------------------|
| 1   | Kompressor                   |
| 2   | Gaskühler                    |
| 3   | Wärmetauscher                |
| 3.1 | Kältemittel-Leitungsschlange |
| 3.2 | Kältemittel-Leitungsschlange |
| 4   | Expansionsventil             |
| 5   | Sensor                       |
| 6   | Verdampfer                   |
| 7   | Flüssigkeitssammler          |
| 8   | 3-Wege-Regelventil           |
| 8.1 | Saugkammer-Anschluß          |
| 8.2 | Hochdruckkammer-Anschluß     |
| 8.3 | Kurbelkammer-Anschluß        |
| 8.4 | Stellglied                   |
| 9   | Regelelektronik              |
| 10  | Temperatursensor             |

## Patentansprüche

1. Kältemittelkreislauf mit einem geregelten Taumelscheibenkompressor, bei dem das Kältemittel nacheinander einen regelbaren Taumelscheibenkompressor, einen Kältemittelkühler als Kältemittelverflüssiger, ein den Kältemittelfluß regelndes Expansionsorgan und einen Verdampfer, die jeweils durch eine Kältemittelleitung miteinander verbunden sind, durchströmt, und über ein Regelventil wieder in den Kompressor gesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelventil (8) ein 3-Wege-Regelventil mit einem Saugdruck- (8.1), einem Hochdruck- (8.2) und einem Kurbelkammeranschluß (8.3) ist, daß vor dem Eingang des Verdampfers (6) ein Temperaturfühler (10) oder in der

Saugleitung vor dem Taumelscheibenkompressor (1) ein Drucksensor angeordnet ist, der über eine Regelelektronik (9) mit dem Stelltrieb (8.4) des Regelventils (8) in Wirkverbindung steht, und daß die neigungsverstellbare Taumelscheibe des Taumelscheibenkompressors (1), das Regelventil (8) und der Temperaturfühler (10) oder der Drucksensor einen Saugdruckregelkreis ausbilden.

2. Kältemittelkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelventil (8) ein pulsweitenmoduliertes 3-Wege-Ventil ist.
3. Kältemittelkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelventil (8) einen elektromagnetischen Stelltrieb (8.4) aufweist.
4. Kältemittelkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Ausgangsleitung des Kältemittelverflüssigers (2) ein innerer Wärmetauscher (3) mit der Saugleitung des Kompressors (1) gebildet ist.
5. Kältemittelkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Expansionsorgan ein thermostatisches Expansionsventil (4) ist.
6. Kältemittelkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Ausgang des Verdampfers (6) und dem inneren Wärmetauscher (3) ein Flüssigkeitssammler (7) angeordnet ist.
7. Verfahren zum Betreiben einer Kfz-Klimaanlage mit einem Kältemittelkreislauf, bei dem gasförmiges Kältemittel in einem geregelten Taumelscheibenkompressor (1) verdichtet und erwärmt wird, durch einen Wärmetauscher (3) gefördert, in diesem abgekühlt und verflüssigt wird, danach in einem Expansionsorgan (4) entspannt und in einem als Wärmetauscher genutzten Verdampfer (6) wieder in den gasförmigen Zustand versetzt und vom Taumelscheibenkompressor (1) angesaugt wird, wobei die Leistungsregelung des Taumelscheibenkompressors (1) über ein Regelventil (8) erfolgt, das die Differenz zwischen dem Druck in der Kurbelkammer und dem Druck in der Ansaugkammer des Taumelscheibenkompressors regelt und dadurch die Neigung der Taumelscheibe verändert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Saugdruck über die Sättigungstemperatur am Eingang des Verdampfers (6) ermittelt wird, wobei ein Temperaturfühler (10) die Sättigungstemperatur erfaßt und der Verdampfendruck über eine in einer Regelelektronik (9) abgelegte Dampfdruckkurve bestimmt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem vom Taumelscheibenkompressor (1) angesaugten gasförmigen

Kältemittel und dem durch das im Kältemittelverflüssiger (2) gekühlten Kältemittel ein Wärmeaustausch stattfindet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kältemittel R744 (CO<sub>2</sub>-Kältemittel) ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

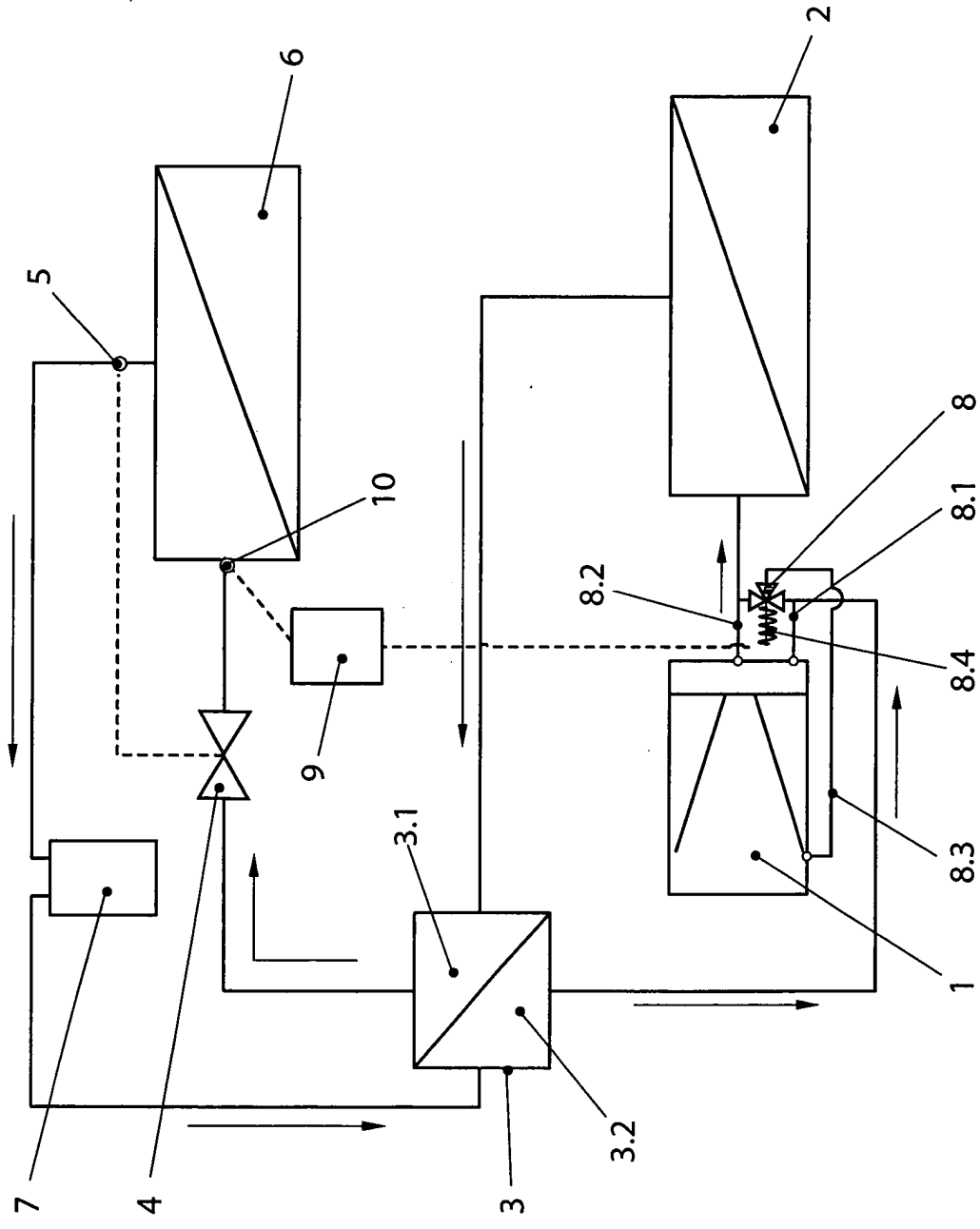


FIG. 1

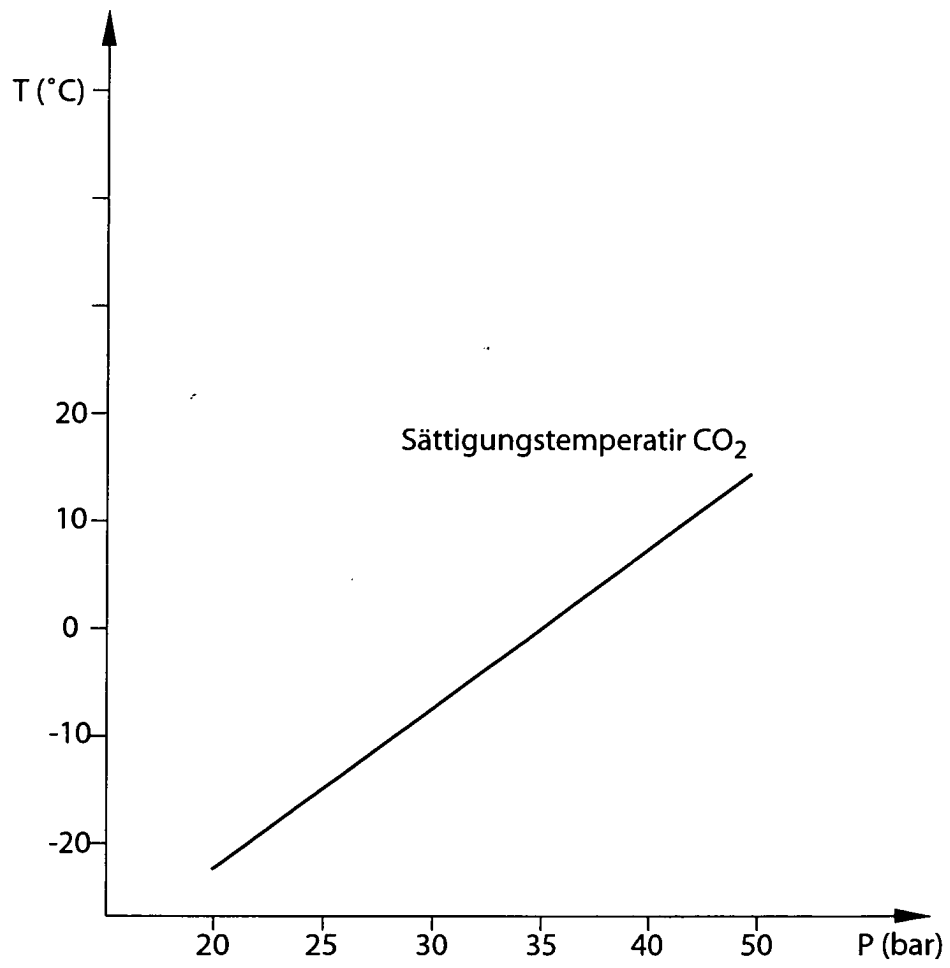


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 0690

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 964 578 A (NAGAYOSKI KAZUAKI ET AL) 12. Oktober 1999 (1999-10-12) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 37 * * Spalte 6, Zeile 22 - Zeile 50 * * Spalte 9, Zeile 62 - Spalte 10, Zeile 13 *	1-9	F04B27/18
X	EP 1 114 932 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 11. Juli 2001 (2001-07-11) * Absatz [0049] - Absatz [0053] * ---	1-9	
A	US 5 694 784 A (OBRIST FRANK ET AL) 9. Dezember 1997 (1997-12-09) * Zusammenfassung *	1,7	
A	EP 0 952 412 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS ;DENSO CORP (JP)) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) * Zusammenfassung * -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	3. Juni 2004	Fistas, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 04 00 0690

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.

03-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5964578	A	12-10-1999	JP 3432995 B2	04-08-2003
			JP 9268974 A	14-10-1997
			CN 1167216 A ,B	10-12-1997
			DE 19713413 A1	20-11-1997
			FR 2746860 A1	03-10-1997
			KR 231815 B1	01-12-1999
-----				
EP 1114932	A	11-07-2001	JP 2001193662 A	17-07-2001
			EP 1114932 A2	11-07-2001
			US 2001007194 A1	12-07-2001
-----				
US 5694784	A	09-12-1997	CH 689826 A5	15-12-1999
			DE 59607858 D1	15-11-2001
			EP 0742116 A2	13-11-1996
			JP 3323736 B2	09-09-2002
			JP 9101063 A	15-04-1997
-----				
EP 0952412	A	27-10-1999	JP 11294876 A	29-10-1999
			EP 0952412 A2	27-10-1999
			US 6105380 A	22-08-2000
-----				

EPC FORM P0461

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