



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
F25D 17/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003613.0**

(22) Anmeldetag: **07.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

• **DMS Metall- und Schweisstechnik GmbH**
22113 Oststeinbek (DE)

(72) Erfinder:
• **Wiebracht, Herbert L.**
22085 Hamburg (DE)
• **Schöps, Dietrich**
22147 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **08.03.2007 DE 202007003463 U**

(71) Anmelder:
• **Planung und Projektüberwachung**
H. L. Wiebracht + Partner
22081 Hamburg (DE)

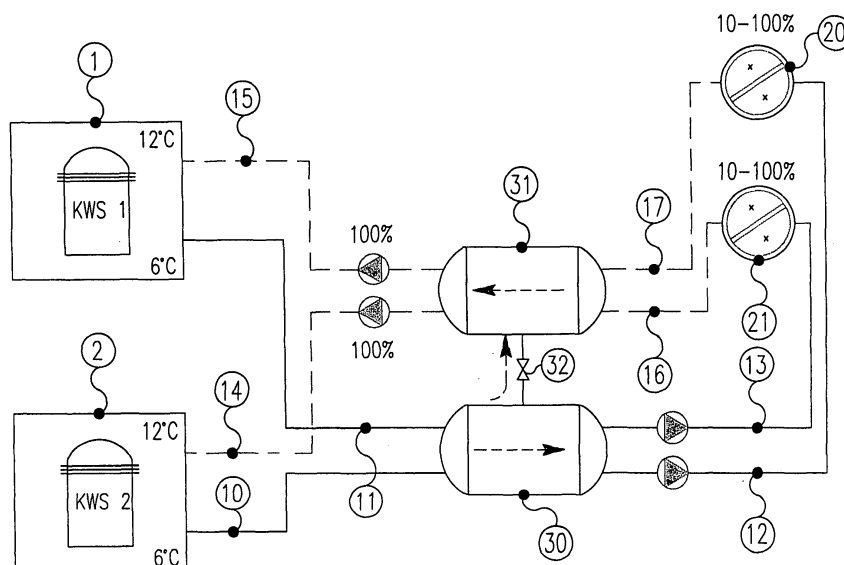
(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Johannes-Brahms-Platz 1
20355 Hamburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Verteilen eines im geschlossenen Kälte-Kreislauf umgewälzten Wärmeträgers**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verteilen eines im geschlossenen Kreislauf umgewälzten Wärmeträgers, der in einer Kältequelle gekühlt und entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Verbrauchers hinsichtlich der gewünschten Temperatur zur Verfügung gestellt wird, mit mindestens einem primären und mindestens einem sekundären Vorlauf- und

Rücklaufkreis. Ein jeweils erster Behälter (30) in dem oder in den Vorlaufkreisen (10, 11, 12, 13) und jeweils ein zweiter Behälter (31) ist in dem oder in den Rücklaufkreisen (14, 15, 16, 17) angeordnet. Der Rücklaufkreis-Behälter (31) ist oberhalb des Vorlaufkreis-Behälters (30) angeordnet und beide Behälter sind über mindestens eine Leitung (32) miteinander verbunden.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verteilen eines im geschlossenen Kreislauf umgewälzten Wärmeträgers, der in einer Kältequelle gekühlt und entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Verbrauchers hinsichtlich der gewünschten Temperatur zur Verfügung gestellt wird, mit mindestens einem primären und mindestens einem sekundären Vorlauf- und Rücklaufkreis.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf Kälte- und Klimaanlage zur Klimatisierung von Gebäuden und auch auf Kühlsysteme im gewerblichen Bereich.

[0003] Wenngleich als Wärmeträger verschiedene Medien in Frage kommen, so bezieht sich die vorliegende Erfindung vorteilhafter Weise auf den sog. Wasser gebundenen Kältetransport. Derartige Kühlsysteme erbringen einen hohen Komfort bei gleichzeitig geringem energetischen Aufwand, wobei auch eine hohe Flexibilität gegeben ist.

[0004] Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf Kaltwassersysteme bzw. Kaltwasserhydraulik-Anlagen.

[0005] Bevor das der Erfindung zu Grunde liegende Problem vorgestellt wird, wird auf grundlegende Unterschiede zwischen einem Kaltwasserverteilsystem (Kühlung) und einem Warmwasserverteilsystem (Heizung) eingegangen. In einem Warmwasserverteilungssystem kann die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche eines Heizkörpers und der Luft im Bereich zwischen 5 bis 70 K liegen, während in einem Kühlsystem zwischen der aktiven Fläche und der umgebenen Luft lediglich 5 bis 10 K möglich sind. Die sog. Temperaturspreizung zwischen dem Vor- und dem Rücklauf beträgt in einem Heizungssystem zwischen 5 bis 20 K, während in einem Kühlsystem lediglich 2 bis 6 K in Frage kommen. In einem Heizungssystem ist es möglich, die Vorlauftemperatur zwischen plus/minus 5 bis plus/minus 15 K zur Leistungsregelung zu variieren. In einem Kühlsystem ist das Absenken der Vorlauftemperatur nicht möglich, da die Gefahr der Kondensationsbildung und des Einfrierens besteht. Es kommt noch hinzu, dass die üblichen Kältemaschinen mit ihrer vorgegebenen Leistung betrieben werden sollten, um nicht erhebliche Einbußen im Wirkungsgrad hinnehmen zu müssen. Dies gilt für alle Kälteerzeugungsvarianten, also für Kompressions- und Absorptionskältemaschinen, und auch für sog. Verdunstungskühlungen.

[0006] Es ist vorteilhaft, die sog. Kältequelle aus Kältemaschinen unterschiedlicher Nennleistung aufzubauen, um dadurch sich ändernden und schwankenden Anforderungen der Verbraucher hinsichtlich der dort erreichten Kaltwassertemperatur anzupassen. Dies aber kompliziert die hydraulischen Verhältnisse im Kreislauf.

[0007] Durch die vorliegende Erfindung soll eine Vorrichtung der Eingangs genannten Art in kompakter Bauweise geschaffen werden, also eine möglichst kleine Aufstellfläche im Maschinenraum, eine geringere Fußbodenbelastung und insbesondere ein geringeres Trans-

portgewicht der Anlagenteile ermöglicht werden.

[0008] Erreicht wird dies bei einer Vorrichtung der Eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass jeweils ein erster Behälter in dem oder in den Vorlaufkreisen und jeweils ein zweiter Behälter in dem oder in den Rücklaufkreisen angeordnet ist, der Rücklaufkreis-Behälter oberhalb des Vorlaufkreis-Behälters angeordnet ist und dass beide Behälter über mindestens eine Leitung miteinander verbunden sind.

[0009] Bei der Vorrichtung nach der Erfindung befindet sich sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf jeweils ein Behälter, und diese Behälter sind räumlich übereinander angeordnet und leitungsmäßig miteinander verbunden. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, nur einen Teil - je nach Anforderung der Verbraucher - des von der Kältequelle kommenden Kaltwasserstromes im Vorlauf umlaufen zu lassen, wobei ein anderer Teil über die Leitungsverbindung zwischen den Behältern in den Rücklaufkreis gelangt.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die die Behälter verbindende Leitung für einen Durchsatz von 90 % des größten Wärmeträgerstrom der Kältequelle ausgelegt, wobei Strömungsgeschwindigkeiten von 0,8 bis 1,0 m/s angestrebt werden. Hierdurch kann gemäß der Erfindung erreicht werden, dass turbulente Strömungen entstehen, wobei dennoch eine vollständige hydraulische Entkopplung der einzelnen Kreisläufe bei geringem Druckverlust sichergestellt bleibt.

[0011] Beim Aufbau der Kältequelle aus einer Mehrzahl von Kältemaschinen wird der Durchsatz der Verbindungsleitung auf 90 % des größten Wärmeträgerstroms derjenigen Kältemaschine mit der größten Leistung eingestellt und auch dabei werden die Vorteile hinsichtlich der turbulenten Strömung und der hydraulischen Entkopplung sichergestellt.

[0012] Die Kälteweiche kann innerhalb der Behälter mit turbulenten Strömungen betrieben werden. Dadurch sind wesentlich kleinere Behälter erforderlich, woraus sich ein wesentlich kleinerer Aufstellungsort sowie ein wesentlich kleineres Betriebsgewicht ergeben.

[0013] Durch diese Bauart ergeben sich keine Vermischungen zwischen den Kaltwasser (KW-Vor- und -Rückläufen mit ihren sehr kleinen Temperaturdifferenzen von 4-6°K. Kleinste Vermischungen des KW-Vor- und -Rücklaufs bedeuten, dass der Wirkungsgrad der Kältemaschinen (COP-Wert, EER-Wert) kleiner wird und somit mehr elektrische Energie bei gleicher Kälteleistung zur Kälteerzeugung verbraucht wird. Z. B. sind die Endgeräte Wärmetauscher der RLT-Geräte, Umluftkühlgeräte usw. auf eine KW-Temperatur von 6°C VL und 12°C RL ausgelegt, um Räume, Maschinen und sonstige Dinge zu kühlen.

[0014] Bei einer geringen Vermischung von z. B. nur 1°K, d.h. von 6°K auf 7°K VL-Temperatur muss die Kältemaschine auf eine VL-Temperatur auf 5°K eingestellt werden, um am Endverbraucher die erforderlichen 6°K zu erreichen. Bei dieser Fahrweise sinkt der Wirkungsgrad der Kältemaschine um mindestens 5 - 10%.

[0015] An die Kältemaschine können primär un-
gegrenzt Kälteerzeuger (Kältemaschinen, Kaltwassersätze) mit gleichen oder verschiedenen Leistungen, Kaltwassermengen und Pumpendrü-
cken angeschlossen werden.

[0016] Sekundär können ebenfalls unbegrenzt Verbraucher mit gleichen oder verschiedenen Leistungen, Kaltwassermengen und Pumpendrü-
cken angeschlossen werden.

[0017] Außerdem kann jeder einzelne Verbraucher in Leistung, Wassermenge und Pumpendruck von 0 bis 100 % variieren.

[0018] Der "hydraulische Nullpunkt" der Gesamtanlage bleibt immer die Kälte-
weiche. Das normalerweise erforderliche zeitaufwändige und komplizierte hydraulische Einregulieren einzelner Anlagenteile entfällt.

[0019] Die Kälte-
weiche ist zusätzlich zur Funktion als hydraulische Weiche auch erweiterbar zum Pufferspeicher, indem der untere und/oder obere Behälter als Pufferspeicher dient.

[0020] Dies wird erforderlich, wenn Kaltwassernetze mit geringem Flüssigkeitsinhalt betrieben werden sollen, um das sog. "Takten" (häufiges Ein- und Abschalten) der Kältemaschine zu vermeiden. Taktet eine Kältemaschine häufig, wird sie störanfällig und der Verschleiß steigt, was mit höheren Wartungs- und Reparaturkosten verbunden ist.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung gemäß der Erfindung mit zwei Kältemaschinen und zwei Verbrauchern.

Die Fig. 2 bis 6 zeigen zur Vorrichtung nach Fig. 1 Beispiele für mögliche Betriebsfälle bei unterschiedlicher Last und unterschiedlicher Leistung der Kältequelle.

[0022] In der Fig. 1 sind zwei Kältemaschinen oder Kaltwassersätze KWS 1 und KWS 2 schematisch dargestellt und diese beiden Kältemaschinen bilden die sog. Kältequelle.

[0023] Von der Kältemaschine 2 verläuft ein primärer Vorlauf 10 zu einem Behälter 30 und von diesem über eine Pumpe über einen sekundären Vorlauf 12 zu einem Verbraucher 20. Beim Verbraucher 20 beginnt der sekundäre Rücklauf 17 und dieser führt zu einem weiteren Behälter 31. Die beiden Ausgänge des Behälters 31 sind der erste primäre Rücklauf 14 und der zweite primäre Rücklauf 15. Die Leitung 14 ist mit der Kältemaschine 2 und die Leitung 15 mit der Kältemaschine 1 verbunden. In entsprechender Weise ist eine primäre Vorlaufleitung 11 mit der ersten Kältemaschine 1 und dem Behälter 30 verbunden. Vom Behälter 30 führt über eine weitere Pumpe ein sekundärer Vorlauf 13 zum Verbraucher 21 und von dorthier über den sekundären Rücklauf 16 zu dem Behälter 31.

[0024] Die Verbraucher 20 und 21 sind mit dem Vermerk 10 bis 100 % versehen worden, um zum Ausdruck zu bringen, dass diese einen Bedarf an Kaltwasser zwischen 10 % und 100 % eines Nennwertes haben können.

[0025] Aus der vorangehenden Beschreibung ist er-

sichtlich, dass noch weitere Kältemaschinen in entsprechender Weise eingesetzt werden könnten, das gleiche gilt für weitere Verbraucher.

[0026] Gemäß der Erfindung sind die Behälter 30 und 31 übereinander angeordnet, wobei vom unteren Behälter 30 in der gezeigten Ausführungsform eine Leitung 32 zum Behälter 31 geführt sind. In dieser Leitung ist ein Ventil eingezeichnet, jedoch ist dieses Ventil im Zusammenhang mit der Funktion der vorliegenden Erfindung ohne Bedeutung.

[0027] Die Leitung 32 stellt eine hydraulische Verbindung zwischen den Behältern 30 und 31 dar, sie werden so dimensioniert, dass dort Geschwindigkeiten von 0,8 bis 1,0 m/s des Wärmeträgers möglich sind. Sie ist im Übrigen so bemessen, dass sie 90 % der Medienmenge der größten der Kältemaschinen abnehmen kann.

[0028] Bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung können mehrere Kaltwassersätze eingesetzt werden, da der durch die Kältemaschinen erzeugte Kaltwasserstrom aus dem Primärkreis ohne jegliche Vermischung in den Sekundärkreis gefördert wird. Die übereinander Anordnung der Behälter dient als "Anlagen-O-Punkt" und entkoppelt die festen Volumenströme der Kältequelle, also des Primärkreises von den variablen Netzkreisen.

[0029] Die Behälter 30 und 31 entsprechen den Pufferbehältern bzw. den hydraulischen Weichen in wärmetechnischen Anlagen und können entsprechend ausgestaltet und in ihrer Größe bemessen werden. Vorteilhaft sind liegende längliche Behälter, wobei der obere unmittelbar auf dem unteren aufruhet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verteilen eines im geschlossenen Kreislauf umgewälzten Wärmeträgers, der in einer Kältequelle gekühlt und entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Verbrauchers hinsichtlich der gewünschten Temperatur zur Verfügung gestellt wird, mit mindestens einem primären und mindestens einem sekundären Vorlauf- und Rücklaufkreis, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein erster Behälter (30) in dem oder in den Vorlaufkreisen (10, 11, 12, 13) und jeweils ein zweiter Behälter (31) in dem oder in den Rücklaufkreisen (14, 15, 16, 17) angeordnet ist, der Rücklaufkreis-Behälter (31) oberhalb des Vorlaufkreis-Behälters (30) angeordnet ist und beide Behälter über mindestens eine Leitung (32) miteinander verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung (32) für einen Durchsatz von ca. 90 % des größten Wärmeträgerstromes der Kältequelle (1,2) mit Fließgeschwindigkeiten von 0,8 bis 1,0 m/s ausgelegt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aufbau der Kältequelle (1, 2)

aus einer Mehrzahl von Kältemaschinen bzw. Kaltwassersätzen die Leitung (32) für einen Durchsatz von ca. 90 % des größten Wärmeträgerstroms derjenigen Kältemaschine mit der größten Leistung mit Fließgeschwindigkeiten von 0,8 bis 1,0 m/s ausgelegt ist. 5

10

15

20

25

30

35

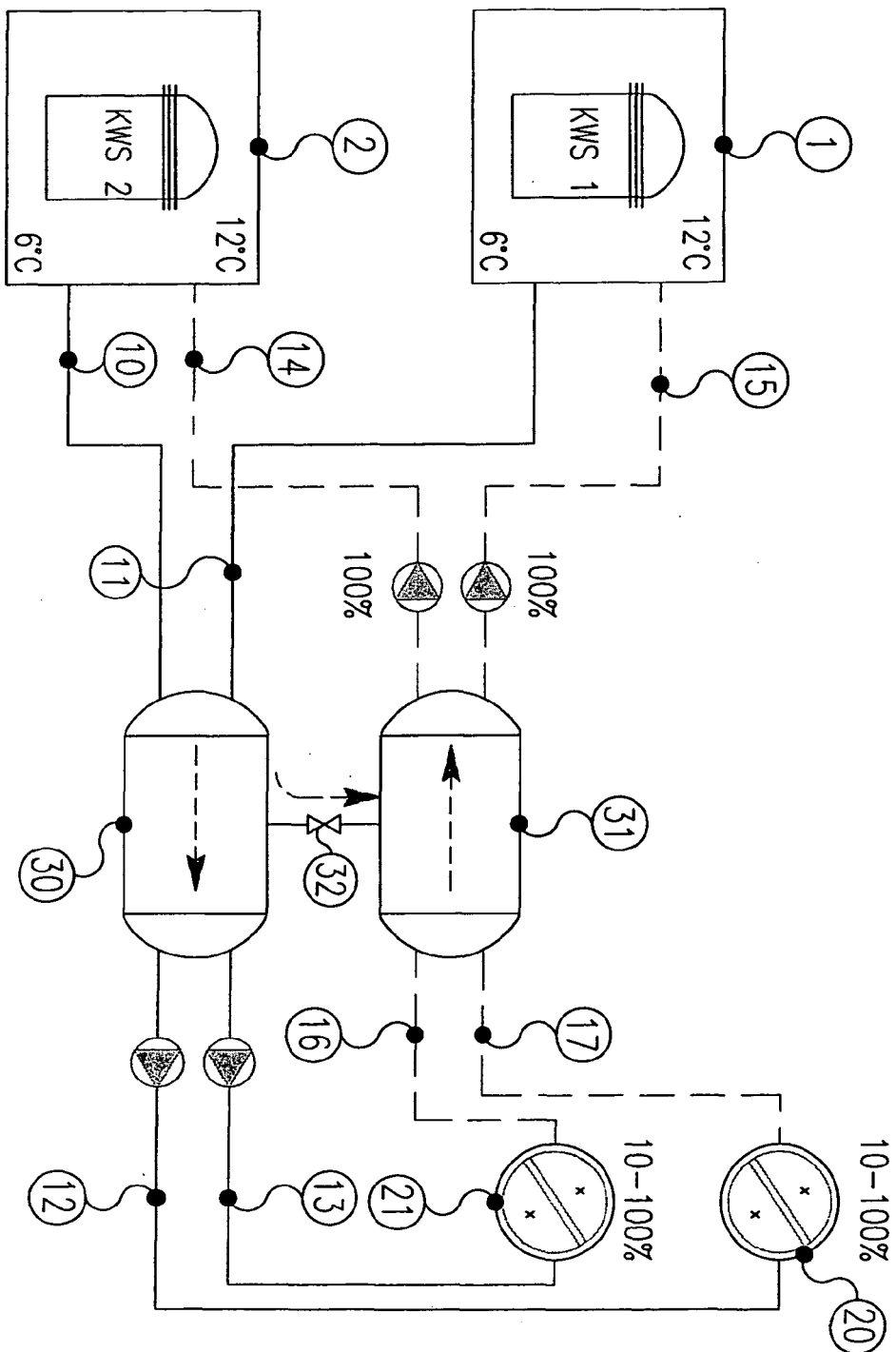
40

45

50

55

Figure 1



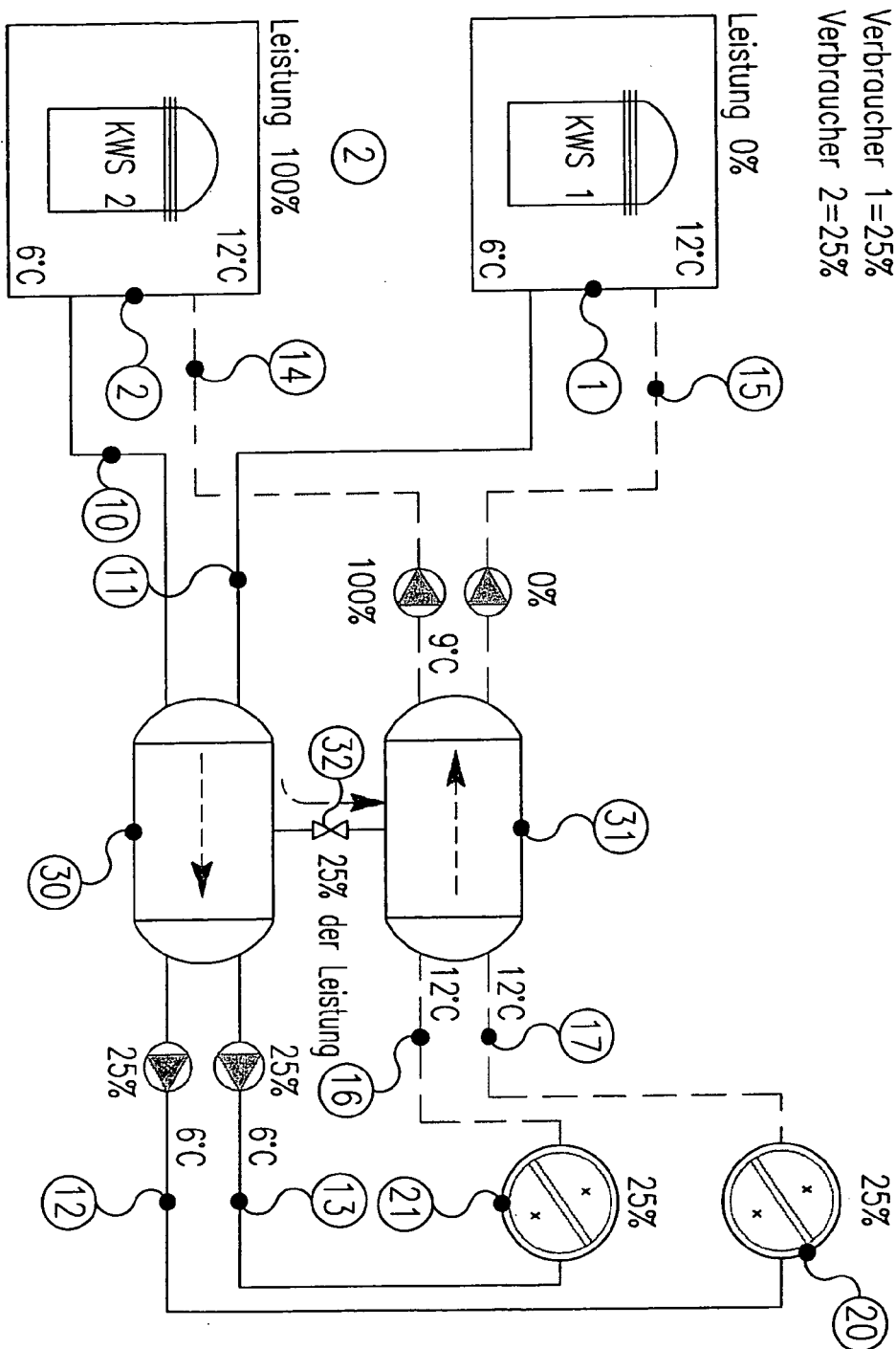
Figur 2

Kältemaschine (KWS 1 = 0%)

Kältemaschine (KWS 2=100%)

Verbraucher 1=25%

Verbraucher 2=25%



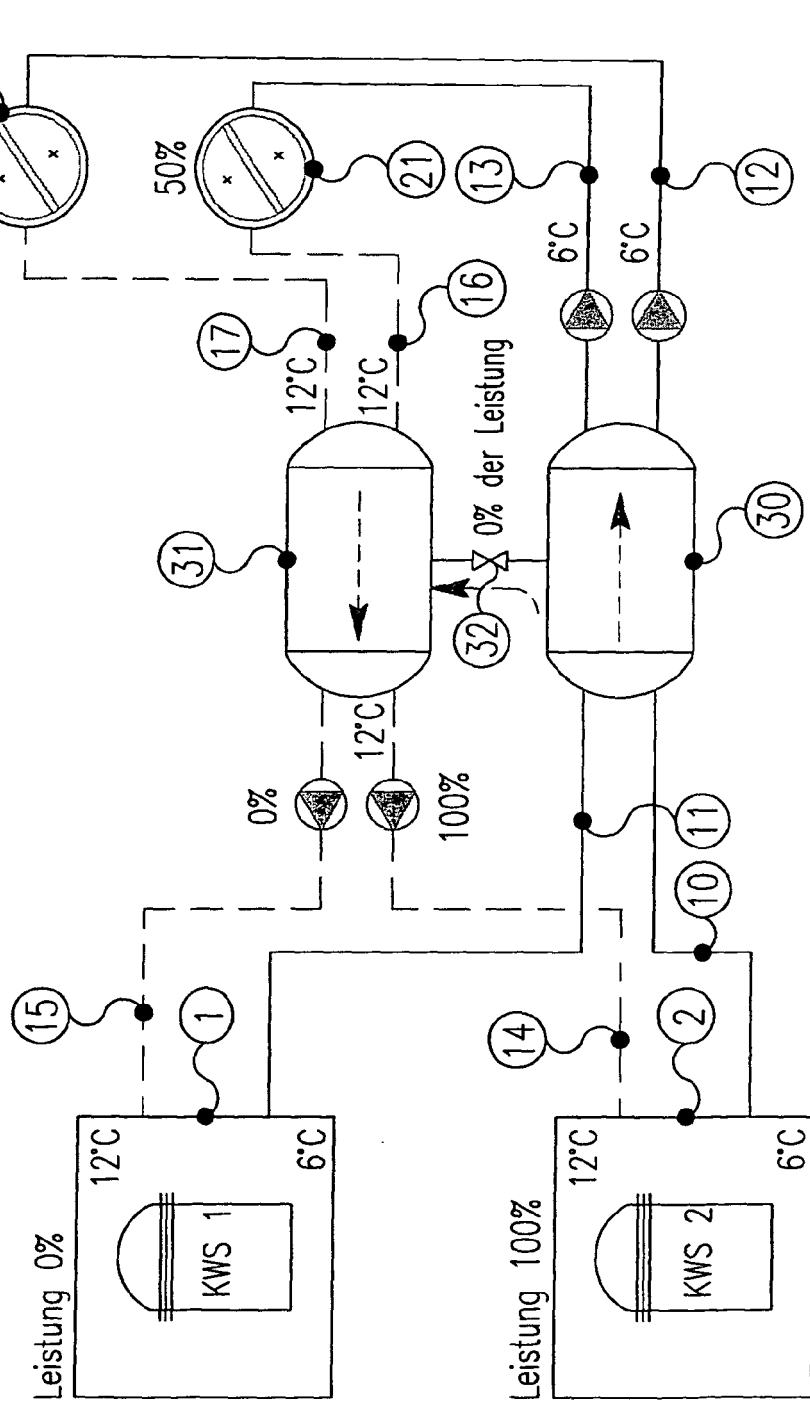
Figur 3

Kältemaschine (KWS 1= 0%)

Kältemaschine (KWS 2=100%)

Verbraucher 1=50%

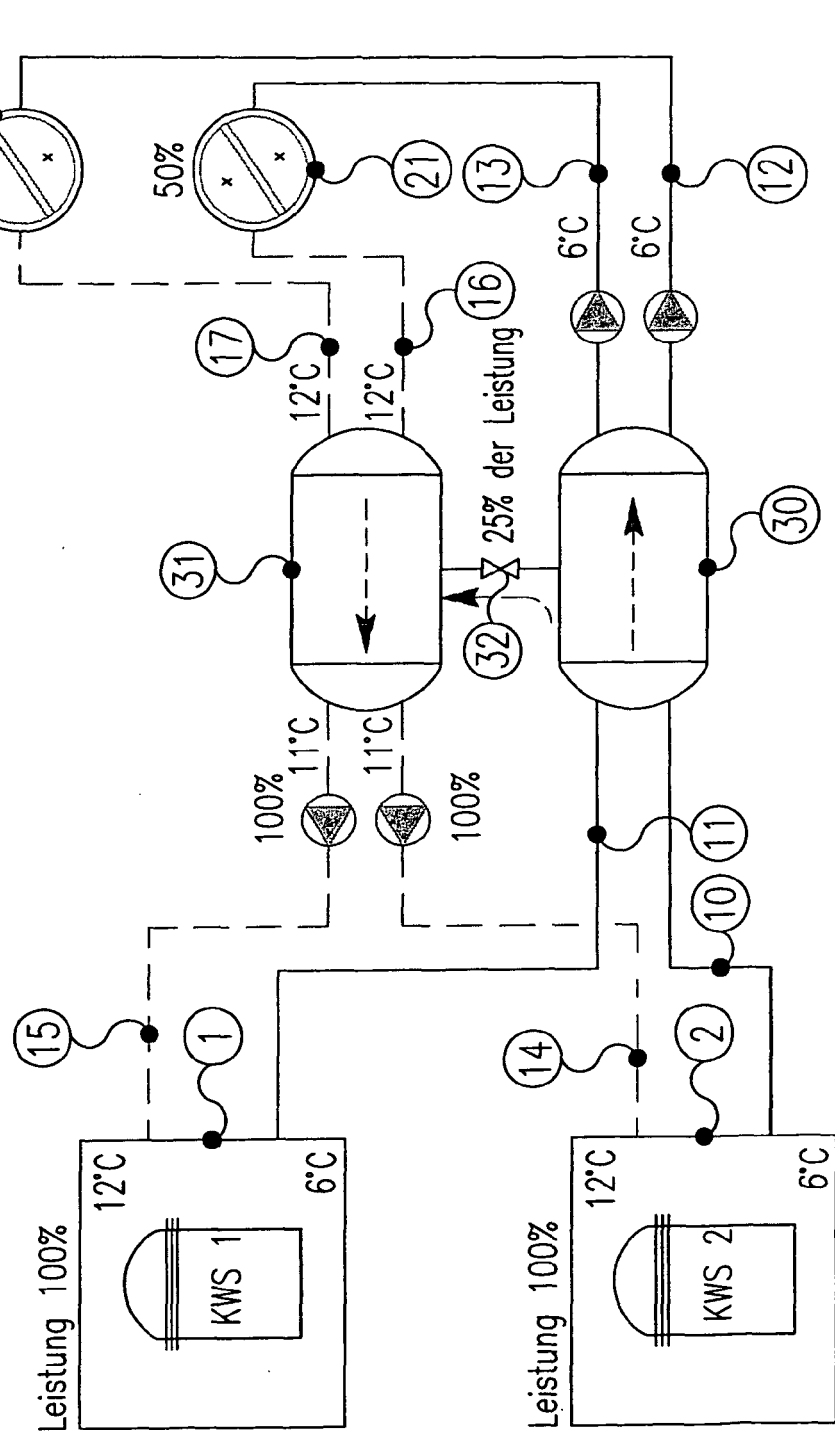
Verbraucher 2=50%



Figur 4

Kältemaschine (KWS 1=100%)
Kältemaschine (KWS 2=100%)

Verbraucher 1=100%
Verbraucher 2= 50%



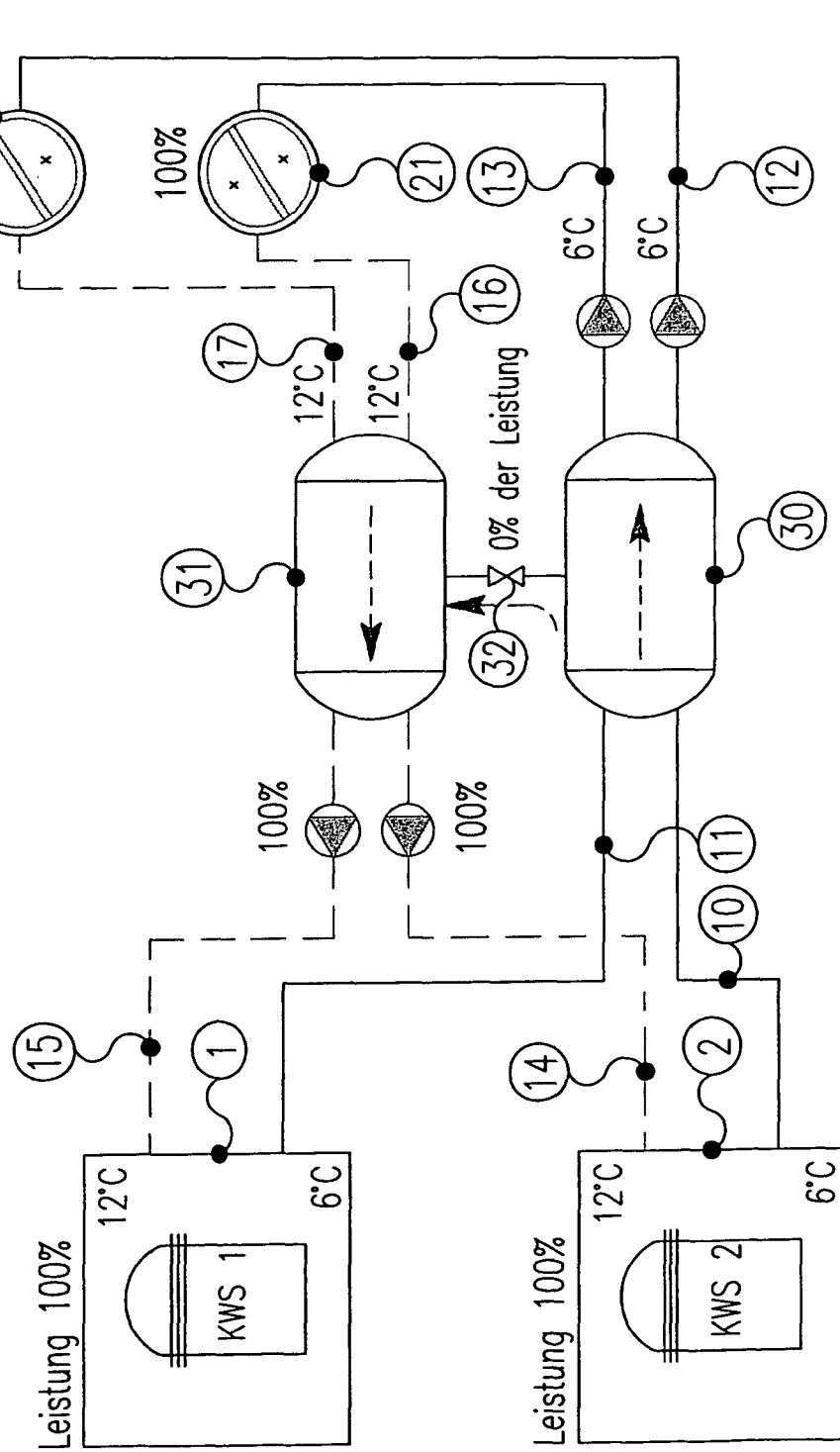
Figur 5

Kältemaschine (KWS 1=100%)

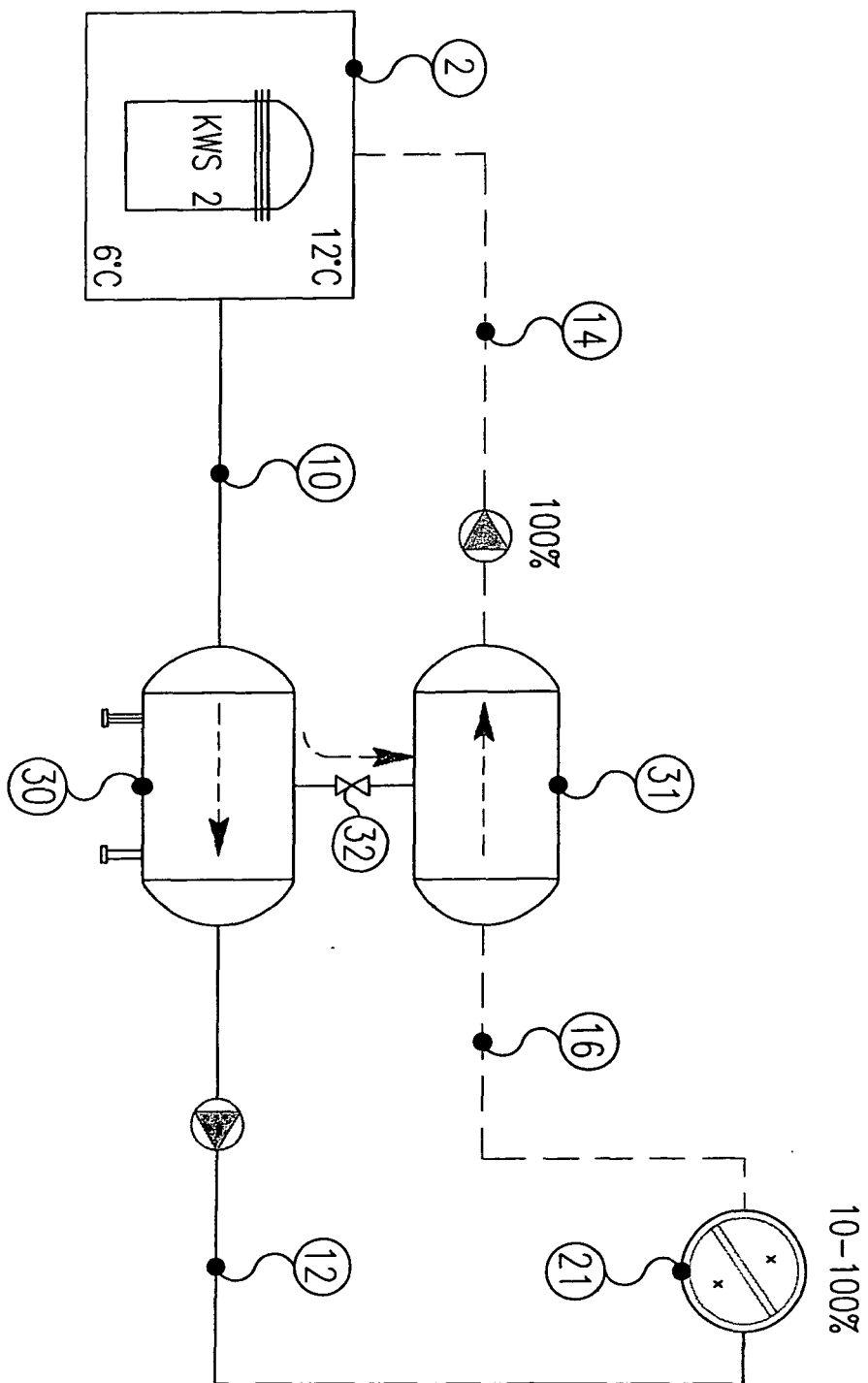
Kältemaschine (KWS 2=100%)

Verbraucher 1=100%

Verbraucher 2=100%



Figur 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3613

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 869 870 A (KUEHNER RICHARD) 11. März 1975 (1975-03-11) * Abbildung 1 *	1-3	INV. F25D17/02
X	JP 2003 098158 A (HITACHI LTD) 3. April 2003 (2003-04-03) * Abbildung 1 *	1-3	
X	FR 483 758 A (SOCIÉTÉ DE MOTEURS A GAZ ET D'INDUSTRIE MÉCANIQUE) 8. August 1917 (1917-08-08) * Abbildung 1 *	1-3	
X	GB 480 183 A (ERIK OEMAN) 18. Februar 1938 (1938-02-18) * Abbildungen 1,2 *	1-3	
X	JP 56 122061 U (N.N.) 17. September 1981 (1981-09-17) * Abbildung 1 *	1-3	
A	US 4 502 289 A (KAYAMA TSUTOMU [JP]) 5. März 1985 (1985-03-05) * Abbildung 3 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25D F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 2010	Prüfer Dezso, Gabor
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3613

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.

10-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3869870 A	11-03-1975	KEINE	
JP 2003098158 A	03-04-2003	KEINE	
FR 483758 A		KEINE	
GB 480183 A	18-02-1938	KEINE	
JP 56122061 U	17-09-1981	KEINE	
US 4502289 A	05-03-1985	JP 1478853 C	10-02-1989
		JP 59027172 A	13-02-1984
		JP 63026834 B	31-05-1988
		KR 870001632 Y1	30-04-1987

EPO FORM P0461

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