



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: F25B 5/02, F25B 41/04

(21) Anmeldenummer: 02017028.8

(22) Anmeldetag: 27.07.2002

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

(72) Erfinder: **Holzhäuser, Edgar**
61231 Bad Nauheim (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt,
Postfach 13 54
53703 Siegburg (DE)

(30) Priorität: 15.09.2001 DE 20115270 U

(71) Anmelder: **TEKO Gesellschaft für Kältetechnik mbH**
63674 Altenstadt (DE)

(54) **Kühlanlage und zugehörige Schaltungsanordnung**

(57) Kühlanlage für mindestens zwei unterschiedlich temperierte, auf unteren und oberen Temperaturniveaus arbeitenden Kühlstellen, mit mindestens zwei Verdichtern, von denen mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem oberen Temperaturniveau und mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem unteren Temperaturniveau arbeiten, mit jeweils einer Saug- und Druckseite, die einerseits an die Kühlstelle und andererseits an einen Verflüssiger angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Verdichter (1,2) für das obere Temperaturniveau in einem ersten Leitungskreis (LK1) und der oder die Verdichter (3) für das untere Temperaturniveau

in einem zweiten Leitungskreis (LK2) angeordnet sind, wobei auf der Saugseite zwischen dem ersten und zweiten Leitungskreis ein Ventil (4) angeordnet ist, das einem Störfall die Saugleitung (5) zum ersten Leitungskreis (LK1) öffnet, und dass zwischen mindestens einem Verdichter (2) des ersten Leitungskreises (LK1), der dem 2. Leitungskreis (LK2) am nächsten liegt, auf der Saugseite (6) ein Rückschlagventil (7) angeordnet ist, wobei die parallel arbeitenden Verdichter (1,2) des ersten Leitungskreises (LK1) mit dem oder den Verdichtern (3) des zweiten Leitungskreises (LK2) gemeinsam auf eine Druckleitung (8) geschaltet sind.

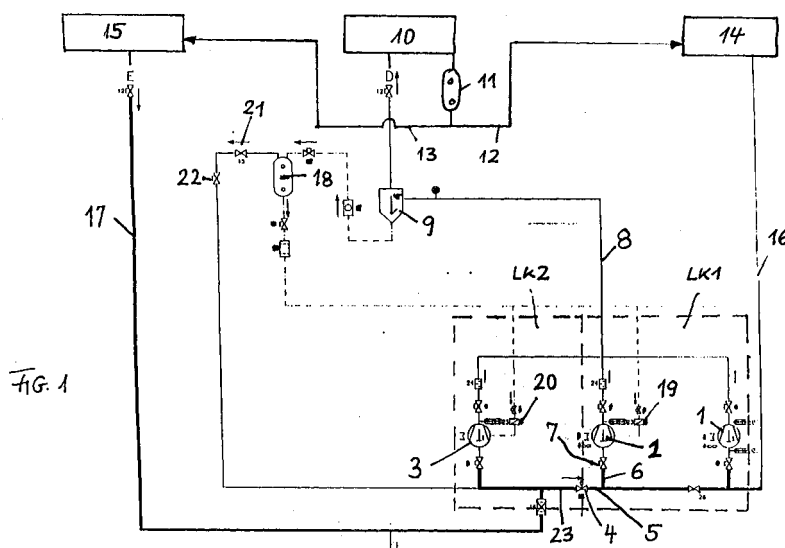


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlanlage und zugehörige Schaltungsanordnung für mindestens zwei unterschiedlich temperierte, auf unteren und oberen Temperaturniveaus arbeitenden Kühlstellen mit mindestens zwei Verdichtern, von denen mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem oberen Temperaturniveau und mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem unteren Temperaturniveau arbeiten, mit jeweils einer Saug- und Druckseite, die einerseits an die Kühlstellen und andererseits an einen Verflüssiger angeschlossen sind.

[0002] Moderne Kühlanlagen werden als Verbundanlagen konzipiert, um möglichst ein Maximum an Kühlleistung zu erzielen. Eine Konzeption für Verbundanlagen, die sich in der Praxis bereits bewährt hat, besteht aus Verdichtern, die ihre Kühlleistung aus verschiedenen, auf unterschiedlichem Temperaturniveau arbeitenden Kühlstellen abgeben. Die Verbundanlagen sind in einem Kreislaufsystem zusammengeschaltet, bei dem jeder Verbraucher bzw. jede Kühlstelle eine Saug- und eine eigene unabhängige Druckseite aufweist. Weiterhin sind in dem bekannten Kreislaufsystem übliche Hilfseinrichtungen wie Verflüssiger, Ölabscheider und Öl-Sammler, Überdruck, Rückschlagventile, Kältemittelsammler und Niederdruckaufnehmer vorhanden.

[0003] Die bekannten Verbundanlagen sind so dimensioniert, dass sie die unterschiedlichen Anforderungen der Kühlstellen erfüllen können. Typische Kühlstellen wie Klimaanlage, Kühlregale, Kühlräume oder Tiefkühlräume werden dabei jeweils getrennt versorgt, wobei für Störfälle in Tiefkühlräumen oder bei Kühlregalen aufwendige Sicherheitseinrichtungen erforderlich sind. Diese Sicherheitseinrichtungen müssen mit Notstromaggregaten und zusätzlichen Verdichtern die Versorgung im Notfall übernehmen, sind aber für die tägliche Versorgung nicht erforderlich und bleiben in diesem Fall ungenutzt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Kühlanlagen der eingangs genannten Art mit unterschiedlichen Kühlstellen derart zu optimieren, dass sie auch im Notfalle, wie z.B. beim Ausfall eines Verdichters, den Betrieb und die Versorgung der Kühlstellen aufrecht erhalten können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kühlanlage mit dem in den Patentansprüchen 1 und 4 angegebenen Merkmalen gelöst. Die wesentliche Idee ist dabei, dass die Verdichter in zwei parallelen Leitungskreisen auf eine gemeinsame Druckleitung arbeiten, so dass bei einem Ausfall eines Verdichters des einen Leitungskreises ein anderer Verdichter des zweiten Leitungskreises automatisch die Arbeit übernimmt. Die Verdichter sind so ausgelegt, dass sie beim Ausfall der Kühlstelle mit dem unteren Temperaturniveau durch Zuschalten sämtlicher Verdichter für das obere Temperaturniveau versorgt werden können.

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines

Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Schaltplan für eine erfindungsgemäße Kühlanlage.

[0007] In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Kühlanlage in einfachster Ausführungsform dargestellt, wobei der Leitungskreis LK1 aus zwei parallel geschalteten Verdichtern 1 und 2 besteht. Dem Leitungskreis LK1 wiederum parallelgeschaltet ist ein Leitungskreis LK2 mit einem weiteren Verdichter 3. Beide Leitungskreise LK1 und LK2 arbeiten auf eine gemeinsame Druckleitung 8, die über einen Ölabscheider 9 mit einem Verflüssiger 10 verbunden ist.

[0008] Ausgangsseitig ist der Verflüssiger 10 mit einem Kältemittelsammler 11 verbunden, von dem je eine Leitung 12, 13 auf die Kühlstelle für die Tiefkühlung 14 und auf die Kühlstelle für eine Normalkühlung 15 gelegt sind.

[0009] Von der Kühlstelle für die Tiefkühlung 14 geht ausgangsseitig eine Leitung 16 zum Leitungskreis LK1 zurück. Von der Kühlstelle für Normalkühlung 15 ist eine Saugleitung 17 mit dem Leitungskreis LK2 verbunden. Weitere Leitungen laufen von dem Ölabscheider zu einem Ölsammelgefäß 18 und von dort zurück über Ölspiegelregulatoren 19, 20 in die Verdichter 2, 3. Ferner befindet sich ein Überdruckrückschlagventil 21 und ein Regulatorabsperrentil 22 in der Rücklaufleitung vom Ölsammelgefäß in die Leitung des Leitungskreises LK2.

[0010] An der Verbindungsstelle zwischen Leitungskreis LK1 und Leitungskreis LK2 befindet sich ein Ventil 4, das im hier dargestellten Fall als Magnetventil für die Notumschaltung zur Aufrechterhaltung der unteren Temperatur an der Kühlstelle 14 ausgebildet ist. Dieses Ventil 4 wird zwangsweise geschaltet, sobald ein externes Störsignal über die Leitung 23 auf den Magnetschalter gegeben wird. Beim Öffnen des Magnetventils wird der Verdichter 3 direkt mit dem Leitungskreis 1 verbunden. Somit ist sichergestellt, dass auch die Leistung des Verdichters 3 für die Aufrechterhaltung des unteren Temperaturniveaus herangezogen wird.

[0011] Als sinnvolle Ergänzung für den Notfall ist im Leitungskreis LK1 vor dem Verdichter 2 ein Rückschlagventil 7 angeordnet. Dieses bewirkt, dass bei einem Ausfall des Verdichters 2 der parallele Leitungsstrang der Saugseite 6 abgeschaltet wird.

[0012] Das Prinzip eines Hochdruckwächters und anderer Störsignalmessgeräte sind den bekannten Darstellungen zu entnehmen. Mit diesen Geräten, wie z.B. Hochdruckventile und Signalmessgeräte, soll sichergestellt werden, dass im Störfall ein Signal erzeugt wird, mit dem rechtzeitig eine Umschaltung von LK1 auf LK2 erfolgt.

[0013] Für den praktischen Anwendungsfall ist von folgenden Förderströmen auf der Ansaug- und Verdichtungsseite auszugehen:

Normalkühlung	21m ³
Tiefkühlung	13m ³

benötigte Kälteleistung für die Normalkühlung 11PS (entsprechend 5KW), erforderliche Kälteleistung für die Tiefkühlung 26PS entsprechen 12KW. Bei der Kühlraumtemperatur von 5-7°C werden zwei Verdichtersätze verwendet, bei der Tiefkühlung reicht ein Verdichtersatz, so dass beim Ausfall eines Verdichtersatzes für die Tiefkühlung ein Verdichtersatz des Kühlraumes als Notaggregat für die Tiefkühlung weiterläuft. Es ist ferner vorteilhaft, wenn das Verhältnis der Kälteleistungen von Normalkühlung zu Tiefkühlung etwa 2:1 beträgt.

Patentansprüche

1. Kühlanlage für mindestens zwei unterschiedlich temperierte, auf unteren und oberen Temperaturniveaus arbeitenden Kühlstellen, mit mindestens zwei Verdichtern, von denen mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem oberen Temperaturniveau und mindestens ein Verdichter für die Kühlstelle mit einem unteren Temperaturniveau arbeiten, mit jeweils einer Saug- und Druckseite, die einerseits an die Kühlstelle und andererseits an einen Verflüssiger angeschlossen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der oder die Verdichter (1, 2) für das obere Temperaturniveau in einem ersten Leitungskreis (LK1) und der oder die Verdichter (3) für das untere Temperaturniveau in einem zweiten Leitungskreis (LK2) angeordnet sind, wobei auf der Saugseite zwischen dem ersten und zweiten Leitungskreis ein Ventil (4) angeordnet ist, das einem Störfall die Saugleitung (5) zum ersten Leitungskreis (LK1) öffnet, und **dass** zwischen mindestens einem Verdichter (2) des ersten Leitungskreises (LK1), der dem 2. Leitungskreis (LK2) am nächsten liegt, auf der Saugseite (6) ein Rückschlagventil (7) angeordnet ist, wobei die parallel arbeitenden Verdichter(1, 2) des ersten Leitungskreises (LK1) mit dem oder den Verdichtern (3) des zweiten Leitungskreises (LK2) gemeinsam auf eine Druckleitung (8) geschaltet sind.
2. Kühlanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verdichter (1, 2) parallel geschaltet sind.
3. Kühlanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ventil (4) ein zwangsgesteuertes Magnetventil ist, das mit einer druck- oder temperaturab-

hängigen- Messund Regeleinheit verbunden ist.

4. Schaltungsanordnung für Kühlanlagen, die auf mindestens zwei unterschiedlichen Temperaturniveaus arbeiten, bestehend aus Kältemittelleitungen für die Saug- und Druckseite,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Leitungskreis (LK1) aus einem oder mehreren Verdichtern (1), (2) mit einer Saugleitung (16) aus dem Tiefkühlbereich verbunden ist und ein Leitungskreis (LK2) mit mindestens einem Verdichter (3) saugseitig mit einer Leitung (17) aus der Normalkühlung verbunden ist,
dass beide Leitungskreise (LK1) und (LK2) auf eine gemeinsame Druckleitung (8) geschaltet sind, die zu dem gemeinsamen Verflüssiger und dann zu den Kühlstellen mit unterschiedlichem Temperaturniveau führt und **dass** eine Verbindung zwischen Saugleitungen (16) und (17) über ein Ventil (4) herstellbar ist, wenn bei einem Störfall ein Verdichter aus dem Leitungskreis LK1 oder LK2 ausfällt.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verdichter (1, 2) parallel geschaltet sind.
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verdichterleistung der Verdichter für das obere Temperaturniveau so bemessen ist, dass sie im Störfall die Verdichterleistung für das untere Temperaturniveau übernehmen kann.

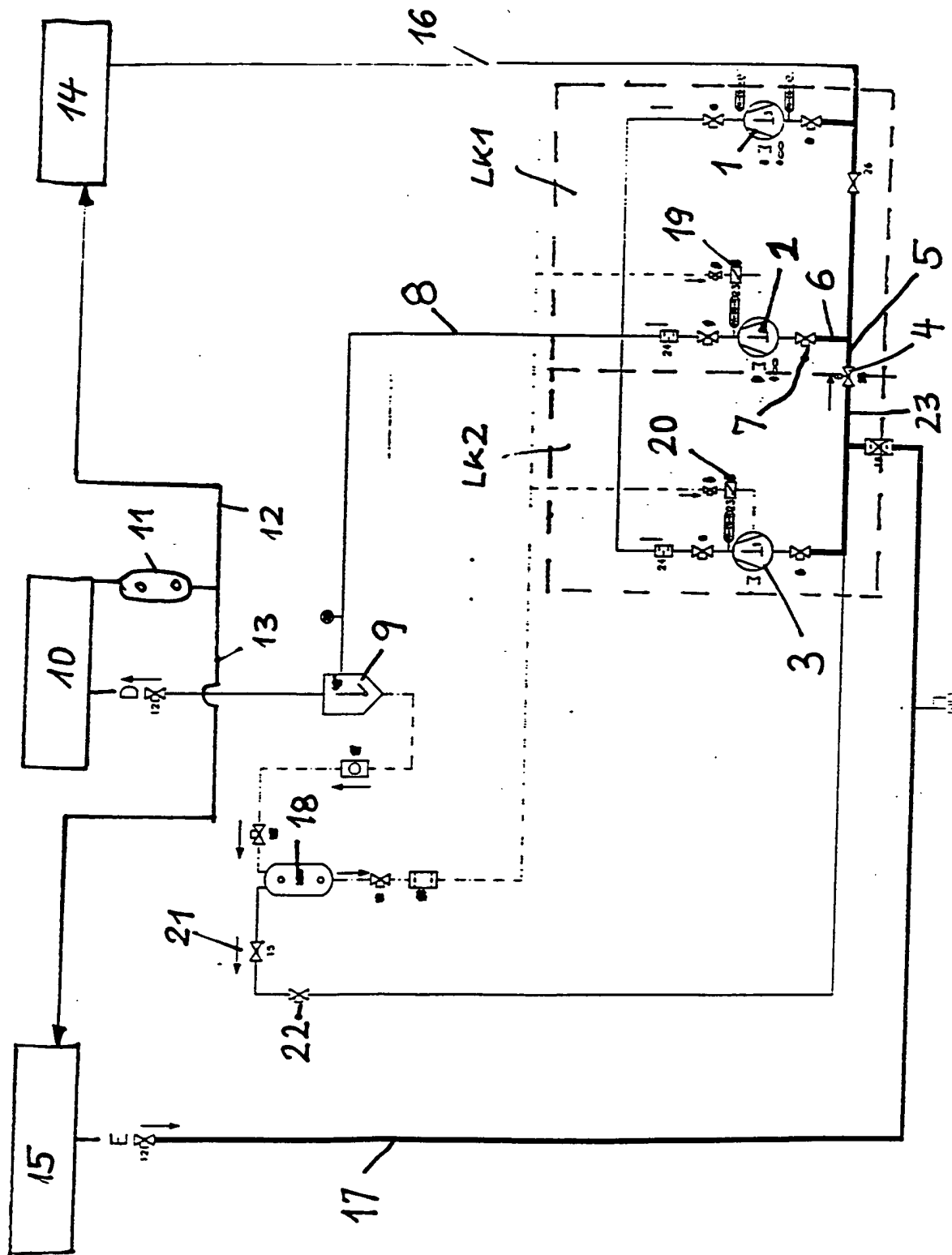


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7028

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 065 591 A (SHAW DAVID N) 19. November 1991 (1991-11-19) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 43; Anspruch 1; Abbildung *	4-6	F25B5/02 F25B41/04
Y	* Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 43; Anspruch 1; Abbildung *	1-3	
Y	--- EP 0 403 239 A (HITACHI LTD) 19. Dezember 1990 (1990-12-19) * Spalte 5, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen 1-7 *	1-3	
A	--- US 3 234 749 A (QUICK LESTER K) 15. Februar 1966 (1966-02-15) * das ganze Dokument *	1-5	
A	--- EP 1 050 726 A (LINDE AG) 8. November 2000 (2000-11-08) * Absatz [0001] - Absatz [0021]; Abbildung 1 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2002	Prüfer Szilagyi, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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 (P/04C03)

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

EP 02 01 7028

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.

19-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5065591	A	19-11-1991	KEINE		

EP 0403239	A	19-12-1990	JP	2865707 B2	08-03-1999
			JP	3017469 A	25-01-1991
			EP	0403239 A2	19-12-1990
			ES	2058800 T3	01-11-1994
			KR	9403310 B1	20-04-1994
			US	5094598 A	10-03-1992

US 3234749	A	15-02-1966	KEINE		

EP 1050726	A	08-11-2000	DE	19920726 A1	09-11-2000
			EP	1050726 A2	08-11-2000

EPO FORM P0461

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