



Veröffentlichungsnummer: **0 595 106 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93116490.9**

Int. Cl.⁵: **F24F 5/00, F25B 41/00**

Anmeldetag: **12.10.93**

Priorität: **16.10.92 DE 4234874**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.94 Patentblatt 94/18

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH ES FR IT LI

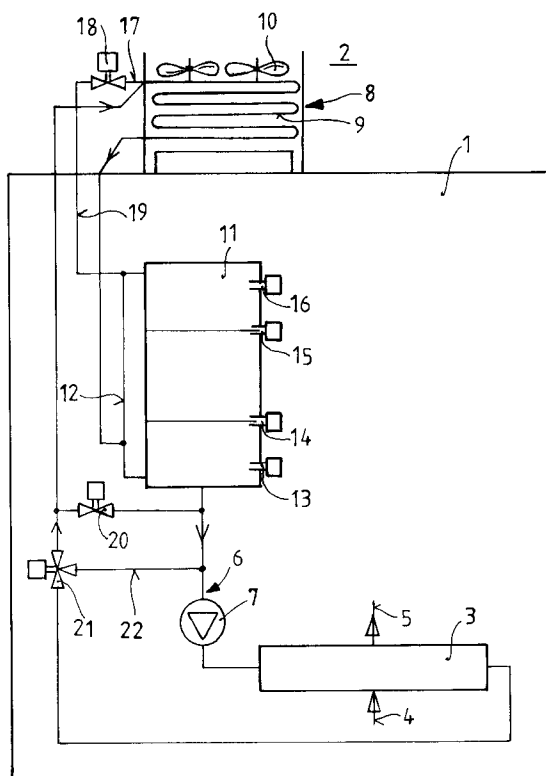
Anmelder: **Strässer, Karl**
Jägerndorfer Strasse 14
D-68775 Ketsch(DE)

Erfinder: **Strässer, Karl**
Jägerndorfer Strasse 14
D-68775 Ketsch(DE)

Vertreter: **Böhme, Volker, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Kessel,
Dipl.-Ing. V. Böhme
Karolinenstrasse 27
D-90402 Nürnberg (DE)

Kühlvorrichtung mit Aussenluft-bewirktem Wärmeentzug aus einem Wasserkreislauf.

Es gibt eine Kühlvorrichtung, bei der der Wasserkreislauf 6 in einem frostsicheren Gebäude 1 einen Pufferbehälter 11, eine Pumpe 7 und einen Wärmetauscher 3 passiert und an der frostgefährdeten Außenluft 2 einen mit einem Gebläse 10 versehenen Rückkühler 8 passiert. Dabei ist es erwünscht, wenn unter Verhinderung eines außenluftbedingten Gefrierens von Wasser im Rückkühler ein Verdunsten von Wasser aus dem Wasserkreislauf vermieden ist. Dies ist erreicht, indem der Wasserkreislauf 6 mit einem geschlossenen Pufferbehälter und mit einem ein Rohrbündel 9 aufweisenden Rückkühler 8 durchgehend geschlossen ausgebildet ist und indem die Einlaufseite 17 des Rückkühlers 8 über ein schaltbares Belüftungsventil 18 mit der Oberseite des Pufferbehälters 11 verbunden ist. Aufgrund des Belüftungsventiles läßt sich der Wasserkreislauf, ohne Frostschutzmittel gegen Einfrieren des Rückkühlers gesichert, völlig geschlossen vorsehen.



Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung mit Außenluftbewirktem Wärmeentzug aus einem Wasserkreislauf, bei der der Wasserkreislauf in einem frostsicheren Gebäude einen Pufferbehälter, eine Pumpe und einen Wärmetauscher passiert und an der frostgefährdeten Außenluft einen mit einem Gebläse versehenen Rückkühler passiert.

Bei einer durch die Praxis bekannten Kühlvorrichtung dieser Art ist der Pufferbehälter eine nach oben offene Sammelwanne, die im Warmen angeordnet ist und das vom Rückkühler unregelmäßig herkommende Wasser zu sammeln hat, damit es der Pumpe zur Verfügung steht, die das Wasser durch den Wärmetauscher fördert. Das vom Wärmetauscher zum Rückkühler geströmte Wasser wird im Rückkühler über Düsen verregnet, so mittels des Gebläses mit Außenluft beblasen und in einem äußeren Becken gesammelt, von wo es zum Pufferbehälter abwärts fließt. Wenn die Außenluft so kalt werden sollte, daß das Wasser in dem Rückkühler gefrieren könnte, dann wird der Wasserkreislauf abgestellt und kann restliches, noch im Rückkühler befindliches Wasser in den warmen Pufferbehälter ungehindert abfließen. Bei der bekannten Kühlvorrichtung ist der Wasserkreislauf in einem weiten Umfang offen, da die Düsen-Verregnung, das äußere Becken und der im warmen Gehäuse angeordnete Pufferbehälter offen sind. Das Wasser kann relativ einfach sich mit Sauerstoff anreichern und faulen und muß dann insgesamt erneuert werden. Insbesondere aber verdunstet bzw. verdampft aus dem offenen Wasserkreislauf ständig Wasser, so daß man in den Wasserkreislauf ständig neues Wasser in erheblicher Menge nachführen muß, um den hohen Wasserverlust auszugleichen.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kühlvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der unter Verhinderung eines außenluftbedingten Gefrierens von Wasser im Rückkühler ein Verdunsten von Wasser aus dem Wasserkreislauf vermieden ist. Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung ist, diese Aufgabe lösend, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserkreislauf mit einem geschlossenen Pufferbehälter und mit einem ein Rohrbündel aufweisenden Rückkühler durchgehend geschlossen ausgebildet ist und daß die Einlaufseite des Rückkühlers über ein schaltbares Belüftungsventil mit der Oberseite des Pufferbehälters verbunden ist.

Da der Wasserkreislauf durchgehend, d.h. über seine gesamte Länge geschlossen ist, kann kein Wasser verdunsten. Wenn die Kühlvorrichtung stillgesetzt wird, weil sie der Kälte der Außenluft wegen nicht gebraucht wird, so läßt man den Rückkühler bzw. das Rohrbündel durch Öffnen des Belüftungsventiles in den Pufferbehälter leerlaufen, so daß im Rückkühler kein Wasser gefrieren kann.

Das Belüftungsventil wird wieder geschlossen, wenn der Wasserkreislauf wieder in Gang gesetzt werden soll.

Aufgrund des Belüftungsventiles läßt sich der Wasserkreislauf, ohne Frostschutzmittel gegen Einfrieren des Rückkühlers gesichert, völlig geschlossen vorsehen. Das Rohrbündel ist ein Satz von parallelen Rohren, die durch Umlenkbögen miteinander verbunden sind und im Luftstrom des Gebläses liegen. Das Belüftungsventil dient dem Luftausgleich zwischen dem Pufferbehälter und dem Rohrbündel.

Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung wird in der Regel ohne Frostschutzmittel betrieben. Sie ist bei heißen Sommertemperaturen nicht für Klimaanlage geeignet. Die Kühlvorrichtung der hier zur Rede stehenden Art wird in der Regel zur Prozeßkühlung oder zur Kondensatorkühlung verwendet. In der Regel wird der Wärmetauscher mit einem Kältemittel betrieben, das gasförmig zuströmt und flüssig abströmt. Bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung wird im Wasserkreislaufsystem vorhandene Luft verlagert, und zwar beim Stillsetzen aus dem Pufferbehälter in das Rohrbündel und bei Inbetriebnahme vom Rohrbündel in den Pufferbehälter. Der Pufferbehälter ist auch ein Ausdehnungsbehälter und ein besonderes Ausdehnungsgefäß ist nicht erforderlich.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn die Auslaufseite des Rohrbündel-Rückkühlers über eine Gabelung sowohl an den oberen Teil als auch an den unteren Teil des Pufferbehälters angeschlossen ist und der obere Gabelungs-Anschluß mit der von dem Belüftungsventil herkommenden Verbindung zusammengefaßt ist.

Dies verbessert und erleichtert die Trennung von Wasser und Luft bei den zwischen Pufferbehälter und Rückkühler stattfindenden Austauschvorgängen.

Beim Anfahren der Kühlvorrichtung der hier zur Rede stehenden Art ist, z.B. bei Winterbetrieb, dafür zu sorgen, daß die Temperatur des Wärmetauschers nicht zu niedrig wird. Bei der bekannten Kühlvorrichtung mit offenem Wasserkreislauf läßt sich mit einfachen Mitteln dafür sorgen, daß das Wasser mit ausreichender Temperatur durch den Wärmetauscher läuft. Bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung mit geschlossenem Wasserkreislauf ist es besonders zweckmäßig und vorteilhaft, wenn über ein Umschaltventil und eine Bypassleitung der Ausgang des Wärmetauschers mit dem Eingang der Pumpe verbindbar ist. Auf diese Weise läßt sich die Temperatur des durch den Wärmetauscher laufenden Wassers bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung einfach und mit wenig Aufwand unter Berücksichtigung eines Minimalwertes einregeln.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es ebenso, wenn der Ausgang des Wärmetauschers mit dem Eingang der Pumpe über ein schaltbares Ausgleichsventil verbunden ist, das gleichzeitig mit dem Belüftungsventil bedienbar ist. Aufgrund des Ausgleichsventiles verlagert sich für einen Stillstand der Kühlvorrichtung das Wasser noch schneller in den Pufferbehälter. Es kann in der Leitung zum Einlaß des Rohrbündel-Rückkühlers befindliches Wasser in den Pufferbehälter strömen.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es weiterhin, wenn der Pufferbehälter mit vier übereinander angeordneten Wasserstandsmeßsonden für einen Nachspeise-Wasserstand, einen Betriebs-Wasserstand, einen Füll-Wasserstand und einen Überfüllungs-Wasserstand versehen ist. Durch die Wasserstandsmeßsonden wird der Wasserstand in dem geschlossenen Pufferbehälter während der verschiedenen Betriebsvorgänge gemessen. Wenn zu wenig Wasser in dem Kreislauf der Kühlvorrichtung ist, wird ein Einlaßventil für Wasser geöffnet. Wenn zu viel Wasser in dem Kreislauf der Kühlvorrichtung ist, wird ein Auslaßventil für Wasser geöffnet.

In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und zwar schematisch eine Kühlvorrichtung mit Außenluft-bewirktem Wärmeentzug aus einem Wasserkreislauf.

Die Kühlvorrichtung gemäß Zeichnung gehört zu einem im Inneren frostsicheren, warmen Gebäude 1, außerhalb dessen, neben dem frostgefährdete, häufig kühlere Außenluft 2 vorhanden ist. In dem Gehäuse 1 befindet sich ein Wärmetauscher 3, dem über einen Einlaß 4 gasförmiges Kältemittel zugeführt wird und der über einen Auslaß 5 flüssiges Kältemittel abgibt, mit dem eine Prozeßkühlung durchgeführt wird. Um den Wärmeaustausch vornehmen zu können, ist ein von Rohrleitungen gebildeter, in sich geschlossener Wasserkreislauf 6 vorgesehen, der von einer Pumpe 7 getrieben wird und nach dieser den Wärmetauscher 3 passiert.

Der Wasserkreislauf 6 verläßt den Wärmetauscher 3 und gelangt zu einem Rückkühler 8, der sich außerhalb des Gebäudes 1 in der Außenluft 2 befindet. In dem Rückkühler 8 strömt das Wasser durch ein Rohrbündel 9, das einem Luftstrom ausgesetzt ist, der von einem Gebläse 10 erzeugt wird. Der Wasserkreislauf gelangt von dem Rückkühler 8 zu einem Pufferbehälter 11 und tritt in diesem über eine Gabelung 12 sowohl oben als auch unten ein. Der Wasserkreislauf 6 verläßt den Pufferbehälter 11 an dessen Unterseite und strömt zu der Pumpe 7. Der Pufferbehälter 11 ist mit einer Wasserstandsmeßsonde 13 für einen Nachspeise-Wasserstand, eine Sonde 14 für einen Betriebs-Wasserstand, eine Sonde 15 für einen Füll-Wasserstand und eine Sonde 16 für einen Überfüllungs-Wasserstand bestückt.

An die Einlaßseite 17 des Rückkühlers 8 ist ein Belüftungsventil 18 angeschlossen, das mit der Oberseite des Pufferbehälters 11 verbunden ist, indem es über eine Belüftungsleitung 19 an die Gabelung 12 an einer der Oberseite zuführenden Stelle angeschlossen ist. Der Ausgang des Wärmetauschers 3 ist über ein steuerbares Ausgleichsventil 20 mit dem Eingang der Pumpe 7 verbunden und nach dem Ausgang des Wärmetauschers 3 ist im Wasserkreislauf 6 ein Umschaltventil 21 vorgesehen, das den Ausgang über eine Bypassleitung 22 an den Eingang der Pumpe 7 legen kann.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung mit Außenluft-bewirktem Wärmeentzug aus einem Wasserkreislauf, bei der der Wasserkreislauf in einem frostsicheren Gebäude einen Pufferbehälter, eine Pumpe und einem Wärmetauscher passiert und an der frostgefährdeten Außenluft einen mit einem Gebläse versehenen Rückkühler passiert, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserkreislauf (6) mit einem geschlossenen Pufferbehälter (11) und mit einem ein Rohrbündel (9) aufweisenden Rückkühler (8) durchgehend geschlossen ausgebildet ist und daß die Einlaufzeit (17) des Rückkühlers (8) über ein schaltbares Belüftungsventil (18) mit der Oberseite des Pufferbehälters (11) verbunden ist.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaufseite des Rohrbündel-Rückkühlers (8) über eine Gabel (12) sowohl an den oberen Teil als auch an den unteren Teil des Pufferbehälters (11) angeschlossen ist und der obere Gabelungs-Anschluß mit der von dem Belüftungsventil (18) herkommenden Verbindung (19) zusammengefaßt ist.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß über ein Umschaltventil (21) und eine Bypassleitung (12) der Ausgang des Wärmetauschers (3) mit dem Eingang der Pumpe (7) verbindbar ist.
4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgang des Wärmetauschers (3) mit dem Eingang der Pumpe (7) über ein schaltbares Ausgleichsventil (20) verbunden ist, das gleichzeitig mit dem Belüftungsventil (18) bedienbar ist.
5. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pufferbehälter (11) mit vier übereinan-

der angeordneten Wasserstandsmeßsonden (13, 14, 15, 16) für einen Nachspeise-Wasserstand, einen Betriebs-Wasserstand, einen Füll-Wasserstand und einen Überfüllungs-Wasserstand versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

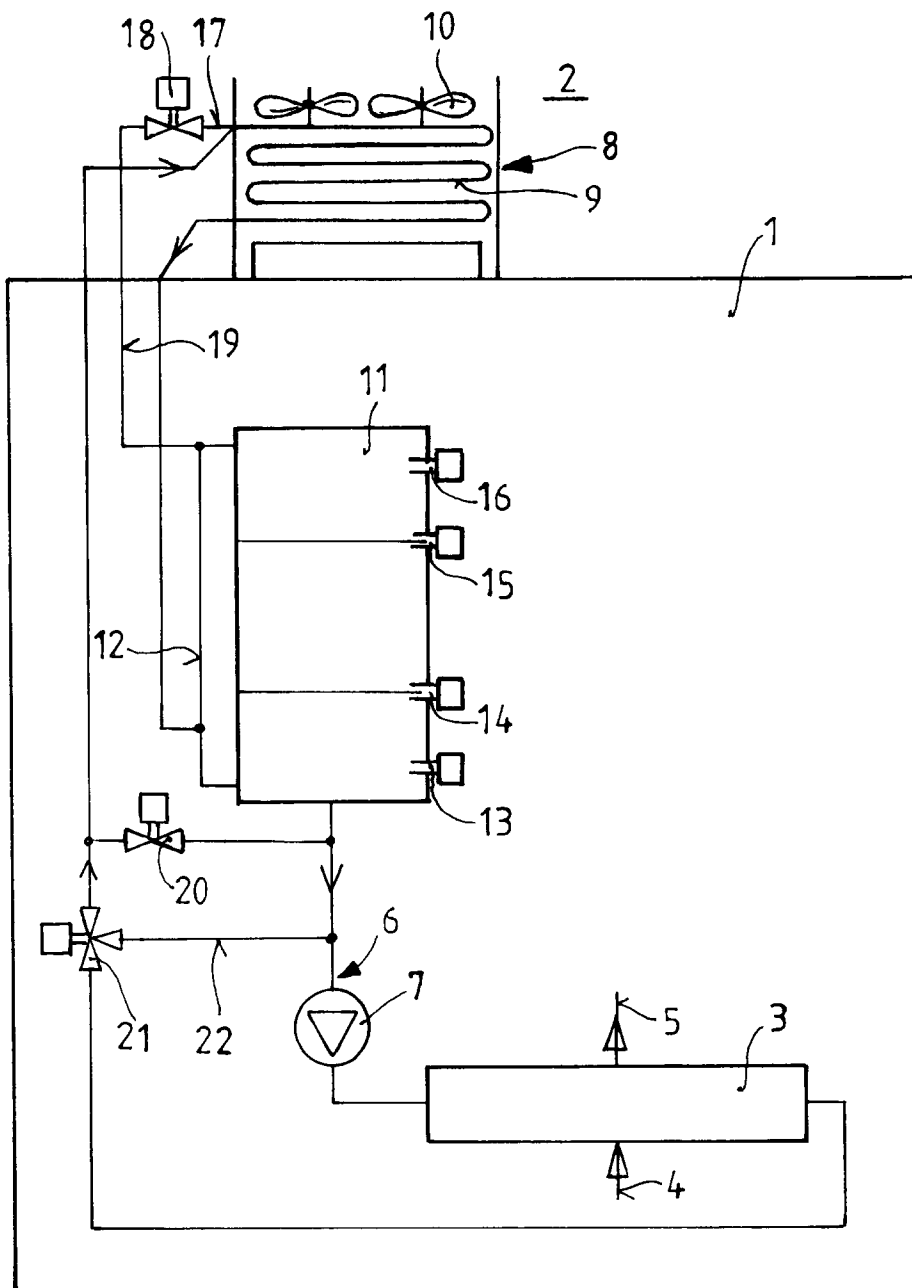
40

45

50

55

4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 93116490.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')
X	<u>US - A - 4 286 435</u> (CANN) * Spalte 3, Zeilen 25-59; Fig. 1 * --	1, 3	F 24 F 5/00 F 25 B 41/00
X	<u>EP - A - 0 508 245</u> (RIELLO CONDIZIONATORI) * Spalte 4, Zeilen 11-21; Fig. 2 * --	1	
A	<u>US - A - 4 720 982</u> (SHIMIZU) * Fig. 1 * --	1	
A	<u>GB - A - 2 041 508</u> (BERAN GRUHAM HORSTMANN) * Fig. 1; Zusammenfassung * --	1	
A	<u>DE - A - 2 725 394</u> (PHILIPS) * Fig. 1 * ----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')
			F 24 F F 25 D 1/00 F 25 D 9/00 F 25 B 23/00 F 25 B 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 11-02-1994	Prüfer LOSENICKY
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			