

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84107763.9

51 Int. Cl.⁴: **F 25 B 39/02**
F 25 B 41/00

22 Anmeldetag: 04.07.84

30 Priorität: 12.07.83 DK 3200/83

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.85 Patentblatt 85/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **SABROE Kältetechnik GmbH**
Ochsenweg 73
D-2390 Flensburg(DE)

72 Erfinder: **Axnich, Klaus**
Brokamp 8
D-4390 Gladbeck(DE)

72 Erfinder: **Paul, Joachim**
Charlotte Niese Weg 2
D-2390 Flensburg(DE)

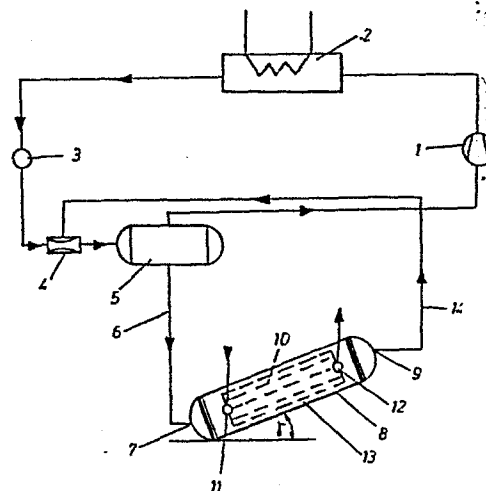
72 Erfinder: **Hedegaard, Ejnar Krog**
Højgaardsvej 26
DK-8362 Hörning(DK)

72 Erfinder: **Villadsen, Vagn Hovgaard**
Marconivej 6
DK-8260 Viby J.(DK)

74 Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Jessenstrasse 4
D-2000 Hamburg 50(DE)

54 Kühlanlage.

57 Bei einer Kühlanlage mit einem Verdampfer, bei der ein sogenannter überfluteter Betrieb einstellbar ist, wird zur Verbesserung des k-Wertes vorgeschlagen, eine Schrägstellung des Verdampfers in Durchströmrichtung vorzusehen. Hierbei wird ein Gleichstrom von Kältemittel und zu kühlendem Medium eingestellt indem die Einspeisung jeweils im unten liegenden Bereich und der Austritt im oben liegenden Bereich des Verdampfers erfolgt.



Kühlanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kühlanlage, bestehend aus Verdichter, Verflüssiger, Abscheider und Verdampfer, wobei ein sogenannter überfluteter Betrieb einstellbar ist und das zu kühlende Medium über
5 Wärmeaustauscherrohre des Verdampfers geführt ist.

Kühlanlagen dieser Art sind bekannt und es werden hierbei Verdampfer in Form von liegenden Rohrkesselapparaten eingesetzt. Die Wärmeaustauscherrohre für das Kältemittel werden dabei entgegengesetzt zum Innenraum des
10 Verdampfers durchströmt, um einen guten Austausch zu gewährleisten. Durch den überfluteten Betrieb des Verdampfers ist es in bekannter Weise möglich, eine Selbstzirkulation einzustellen.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, eine wirkungsgradgünstige Kühlanlage zu schaffen, die bei der Verwendung eines Verdampfers mit überflutetem Betrieb hierfür einen günstigen k-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient)
20 ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß der Innenraum und die Wärmetauscherrohre des Verdampfers in Durchströmrichtung einen Winkel
25 zur Waagerechten im Bereich zwischen 15 und 50 Grad einnehmen und daß die Zuführungen vom zu kühlenden Medium zu den Wärmetauscherrohren und dem Kältemittel zum Innenraum im unten liegenden Bereich, während die Austritte im oben liegenden Bereich des Verdampfers
30 angeordnet sind.

Hierbei ist somit ein Gleichstrom von Kältemittel und dem zu kühlenden Medium im Verdampfer vorgesehen. Der Vorteil hierbei ist es, daß durch die Winkellage und
35 die zugeordnete Strömungsrichtung der k-Wert optimal

einstellbar ist. Es wird nämlich hierdurch eine Flüssigkeits-Dampf-Zirkulation im Verdampfer optimiert, indem das einströmende flüssige Kältemittel mit der warmen Seite in Kontakt gebracht wird, dabei teilweise verdampft und die Flüssigkeit von den entstehenden Blasen mitgerissen wird.

Weiterhin ist zur Verbesserung des Wirkungsgrades vorgesehen, daß der Verdampfer mit einem Injektor gekoppelt ist und dessen Saugöffnung an dem Austritt des Verdampfers für das Kältemittel angeschlossen ist. Hierdurch wird der Verdichter entlastet, so daß geringer Energieaufwand für den Kreislauf erforderlich ist und zusätzlich das ansonsten notwendige Expansionsventil eingespart wird.

In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Kühlanlage schematisch dargestellt.

Die Kühlanlage besteht im wesentlichen aus einem Verdichter 1, einem Verflüssiger 2, einem Sicherheitsventil 3, einem Injektor 4, einem Abscheider 5, die zu einem Kreislauf über Leitungen miteinander verbunden sind. Vom Abscheider 5 führt eine Leitung 6 zum Eintritt 7 eines Verdampfers 8, während der Austritt 9 über eine Leitung 14 zum Injektor 4 geführt ist. Zusätzlich nimmt der Verdampfer 8 in seinem Innenraum 13 eine parallele Anordnung von angedeuteten Wärmetauscherrohren 10 auf, die eine Zuführung 11 und eine Austrittsleitung 12 für das zu kühlende Medium aufweist.

Der Verdampfer 8 ist dabei in einer Winkellage in Durchströmrichtung angeordnet, wobei die Eintrittsseite 7 für das Kältemittel zum Innenraum 13 des Verdampfers 8 und die Zuführungen 11 zu den

Wärmetauscherrohren 10 an der gleichen Seite liegen, so daß ein Gleichstrom vorliegt. Beide Zuführungen 7,11 liegen dabei im unten liegenden Bereich, während die Austritte 9,12 im oben liegenden Bereich des Verdampfers 10 angeordnet sind.

Beim Betrieb der Kühlanlage wird durch die Einschaltung des Injektors 4 der Vorteil erreicht, daß beim Zustrom des zu kühlenden Mediums zum Abscheider 5 eine Saugwirkung in der Leitung 14 geschaffen wird. Hierdurch wird die Durchströmung des Kältemittels in den Wärmetauscherrohren 10 des Verdampfers 8 gefördert und ebenfalls eine Erhöhung des k-Wertes herbeigeführt. Es verringert sich durch die Anordnung des Injektors 4 zusätzlich die Druckdifferenz, gegen die der Verdichter 1 arbeiten muß und damit das Druckverhältnis den Liefergrad λ verbessert, so daß ein kleinerer Verdichter für eine angegebene Anlagenleistung verwendet werden kann bzw. durch den Verdichter 1 eine höhere Kühlleistung erzielbar ist.

Die Einstellung des Winkels γ zur Schräglage des Verdampfers 8 für einen optimalen k-Wert ist von den Anlagenverhältnissen sowie von den Betriebsverhältnissen abhängig und muß individuell ermittelt werden.

Patentansprüche

1. Kühlanlage, bestehend aus Verdichter, Verflüssiger, Abscheider und Verdampfer, wobei ein sogenannter Überfluteter Betrieb einstellbar ist und
5 das zu kühlende Medium über Wärmeaustauscherrohre des Verdampfers geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (13) und die Wärmetauscherrohre (10) des Verdampfers (8) in Durchströmrichtung einen Winkel (γ) zur Waagerechten im Bereich
10 zwischen 15 und 50 Grad einnehmen und daß die Zuführungen (7,11) vom zu kühlenden Medium zu den Wärmetauscherrohren (10) und dem Kältemittel zum Innenraum (13) im unten liegenden Bereich, während
15 die Austritte (9,12) im oben liegenden Bereich des Verdampfers (8) angeordnet sind.
2. Kühlanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (8) mit einem Injektor (4)
20 gekoppelt ist und dessen Saugöffnung an dem Austritt (9) des Verdampfers (8) für das Kältemittel angeschlossen ist.

1/1

