



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 150 078 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(51) Int Cl.7: **F25B 39/04**, F28B 1/06,
F25D 23/00

(21) Anmeldenummer: **01109849.8**

(22) Anmeldetag: **23.04.2001**

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

(72) Erfinder: **Heinrich, Frank**
12687 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Schnick, Achim**
Schnick & Fiebig Patentanwälte
Schonenfahrerstrasse 7
18057 Rostock (DE)

(30) Priorität: **29.04.2000 DE 10021210**

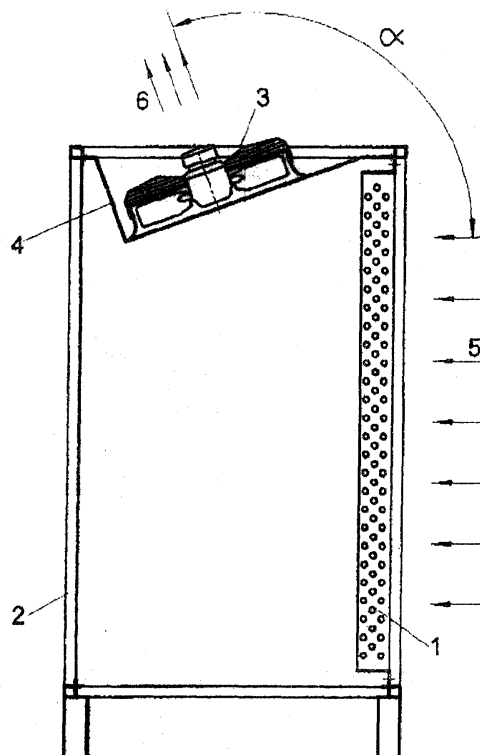
(71) Anmelder: **KLH Kältetechnik GmbH**
18209 Bad Doberan (DE)

(54) **Ventilatoranordnung für Flüssigkeitskühlsatz**

(57) Die Erfindung betrifft die Ventilatoranordnung für Flüssigkeitskühlsätze mit luftgekühlter Kältemaschine und einseitig vertikal eingebautem Kondensator (1).

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Ventilatoranordnung zum Einsatz zu bringen, die einen Kurzschluss zwischen dem aus dem Ventilator austretenden wärmebelasteten Luftstrom (6) und dem in den Kondensator (1) eintretenden Kühlluftstrom (5) weitgehend unterbindet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die besondere Anordnung des Axialventilators (3) gelöst. Danach wird der im Gehäuseoberrahmen des Flüssigkeitskühlsatzes angeordnete Axialventilator (3) mit vertikaler Luftausblasrichtung so geneigt montiert, dass die Achse des Axialventilators (3) zur horizontalen Luftanströmrichtung (6) des Kondensators (1) einen Winkel $\alpha > 90^\circ$ einschließt.



EP 1 150 078 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilatoranordnung für einen Flüssigkeitskühlsatz mit luftgekühlter Kältemaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Flüssigkeitskühlsätze gelangen in nahezu allen Branchen der Industrie, z.B. in der Lasertechnik, bei Werkzeugmaschinen, in der Kunststoffverarbeitung, der Oberflächentechnik, der Medizintechnik und in der Lebensmittelindustrie für die Rückkühlung flüssiger Prozeßmedien zum Einsatz. Die bisher bekannten Lösungen zur Ventilatoranordnung bei Flüssigkeitskühlsätzen mit einseitig vertikal eingebautem Kondensator sehen eine horizontale Anordnung des Ventilators mit vertikaler Luftausblasrichtung vor. Der Kühlluftvolumenstrom wird dabei am Kondensator angesaugt, durch den Kondensator geführt, danach in vertikale Richtung umgelenkt und durch den Axialventilator in vertikale Richtung nach oben ausgeblasen.

[0003] Dabei entsteht insbesondere bei Innenaufstellung des Flüssigkeitskühlsatzes in Räumen mit geringer Deckenhöhe der Nachteil, dass bis zu 50% der geförderten wärmebelasteten Kühlluft im Luftkurzschluss am Kondensator angesaugt werden. Dies führt zu großem Temperaturgradienten der Ansaugluft und zur Erhöhung der mittleren Kühllufttemperatur, verbunden mit einer Minderung des energetischen Wirkungsgrades der Kältemaschine und einer Reduzierung des Einsatzbereiches des Flüssigkeitskühlsatzes in Bezug auf die Umgebungstemperatur.

[0004] Gemäß DE 198 45 615 A1 ist ein Wärmetauscher bekannt, der in einem Gehäuse angeordnet ist, wobei der Wärmetauscher zur Kühlung von Raumluft umströmt wird. Dazu wird die Raumluft durch einen im Deckenbereich befindlichen Ventilator durch den Bodenbereich des Gehäuses angesogen, vertikal durch den Kassettenbereich des Wärmetauschers geleitet und vertikal aus dem Gehäuse gefördert. Bei dieser Einrichtung erfolgt keine Umlenkung des Kühlluftstromes.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Ventilatoranordnung zum Einsatz zu bringen, die einen Kurzschluss zwischen dem aus dem Ventilator austretenden wärmebelasteten Luftstrom und dem in den Kondensator eintretenden Kühlluftstrom weitgehend unterbindet.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Danach wird der im Gehäuseoberrahmen des Flüssigkeitskühlsatzes angeordnete Axialventilator mit vertikaler Luftausblasrichtung so geneigt montiert, dass die Achse des Axialventilators eine Neigung aufweist, die zur horizontalen Luftanströmrichtung des Kondensators einen Winkel $\alpha > 90^\circ$ einschließt.

[0007] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Die dazugehörige Zeichnung zeigt einen Schnitt durch die Seitenansicht eines Flüssigkeitskühlsatzes, wobei sich die Darstellung zur Vereinfachung auf das Gehäuse des Flüssigkeitskühl-

satzes, den Kondensator und die Ventilatoranordnung beschränkt.

[0008] Der Kondensator 1 dient der Verflüssigung des Kältemittels im Kältemittelkreislauf durch Entzug von Wärme. Dieser Entzug von Wärme wird durch Beaufschlagung des Kondensators 1 mit Kühlluft unterstützt. Der Kondensator 1 ist in der erfindungsgemäßen Ausführung des Flüssigkeitskühlsatzes vertikal angeordnet und nimmt große Bereiche der Rückwand des Gehäuses 2 ein.

[0009] Im Oberrahmen des Gehäuses 2 ist ein Ventilator 3 mit axialer Wirkungsweise so angeordnet, dass die Förderrichtung des Luftstromes aus dem Gehäuse 2 nach oben gerichtet ist. Der Ventilator 3 wird im Oberrahmen des Gehäuses 2 mittels Halblechen 4 geneigt und weitgehend abgesenkt im Gehäuseoberrahmen montiert.

[0010] Aus der Neigung des Ventilators 3 stellt sich zwischen der Anströmrichtung der Kühlluft 5 am Kondensator 1 und der Förderrichtung des wärmebelasteten Luftstromes 6 durch den Ventilator 3 ein Winkel $\alpha > 90^\circ$ ein.

[0011] Als Optimum aus konstruktions- und strömungstechnischen Gegebenheiten beträgt dieser Winkel α ca. 110° . Bei diesem Anstellwinkel wird der geförderte Luftvolumenstrom nachhaltig vom Ansaugbereich des Kondensators 1 abgewiesen und der Luftkurzschlussstrom weitgehend vermieden. Bei Innenaufstellung des Flüssigkeitskühlsatzes in Räumen mit geringer Deckenhöhe verstärkt sich der Effekt, die Decke wirkt dann als abweisende Leiteinrichtung für die Luftabführung.

[0012] Als vorteilhafte Wirkung der Erfindung im Vergleich mit den bekannten technischen Lösungen ergibt sich als Effekt der weitgehenden Vermeidung des Luftkurzschlussstromes eine wirksame Erhöhung der Kälteleistung bis zu 5% und eine Senkung der Antriebsleistung der Kältemaschine bis zu 4,5% je nach Aufstellbedingungen des Flüssigkeitskühlsatzes und sonstigen Betriebsbedingungen.

[0013] Die obere Einsatzgrenze des Flüssigkeitskühlsatzes in Bezug auf die Umgebungstemperatur erhöht sich abhängig von den Aufstellbedingungen bis zu 3 K.

[0014] Die mit der geneigten Anordnung verbundene Absenkung des Ventilators 3 führt zu einer kompakteren Bauweise des Flüssigkeitskühlsatzes und zu vorteilhaften akustischen Wirkungen.

[0015] Weiterhin ergibt sich aus der geneigten Anordnung des Ventilators ein strömungstechnischer Vorteil, ausgewiesen durch eine Minderung des Druckverlustes der Kühlluft bei der Durchströmung des Flüssigkeitskühlsatzes.

[0016] Das beschriebene Ausführungsbeispiel stellt einen Flüssigkeitskühlsatz mit einem Axialventilator dar. Je nach Leistungsgröße des Flüssigkeitskühlsatzes, die mit der Vergrößerung der Kondensatorfläche einhergeht, können zur Bereitstellung des mehrfachen Kühlluftvolumens mehrere Ventilatoren nebeneinander an-

geordnet sein, ohne vom Schutzzumfang der erfindungsgemäßen Lösung abzuweichen.

Patentansprüche

5

1. Ventilatoranordnung für Flüssigkeitskühlsatz mit luftgekühlter Kältemaschine und einem Gehäuse (2), an dessen Rückseite sich ein vertikal eingebauter, von einer Kühlluft (5) horizontal angeströmter Kondensator (1) befindet, und an dessen Oberrahmen ein Axialventilator (3) zur Förderung eines wärmebelasteten Luftstromes (6) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse des Axialventilators (3) eine Neigung aufweist, die zur horizontalen Luftanströmrichtung des Kondensators (1) einen Winkel $\alpha > 90^\circ$ einschließt. 10
2. Ventilatoranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel α 110° beträgt. 15
3. Ventilatoranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialventilator (3) im Oberrahmen des Gehäuses (2) integriert ist und gegenüber diesem in dessen Inneres abgesenkt ist. 20
4. Ventilatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Axialventilatoren (3) je nach Leistungsgröße des Flüssigkeitskühlsatzes nebeneinander angeordnet sind. 25

35

40

45

50

55

