(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 623 788 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94107231.6**

(51) Int. Cl.[5]: **F24F 1/00**

(22) Anmeldetag: **09.05.94**

(30) Priorität: **07.05.93 DE 9306969 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.94 Patentblatt 94/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(71) Anmelder: **KÜBA KÄLTETECHNIK GmbH**
Oberdiller Strasse 23
D-82065 Baierbrunn (DE)

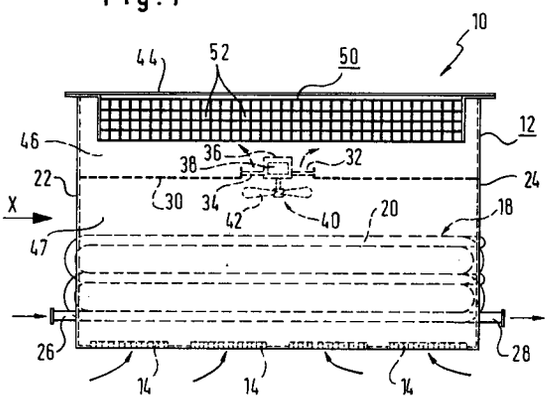
(72) Erfinder: **Jyrek, Paul**
Schwaig 4
D-83547 Eurasburg (DE)

(74) Vertreter: **Finsterwald, Manfred, Dipl.-Ing.,**
Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al
Robert-Koch-Strasse 1
D-80538 München (DE)

(54) Luftkühler.

(57) Dargestellt und beschrieben ist ein Luftkühler zum Erzeugen eines Kühlluftstromes, bestehend aus einem einen Lufteinlaß und einen Luftauslaß aufweisenden Gehäuse 12, in dem eine ein Kühlmittel führende Kühlrohranordnung 18 vorgesehen ist, zumindest einem von einem Elektromotor 38 angetriebenen Gebläse 40, das in Strömungsrichtung der Luft hinter der Kühlrohranordnung 18 angeordnet ist, sowie einer am Luftauslaß vorgesehenen Luftleitgitteranordnung 50, der die Erzeugung eines weitreichenden Kühlluftstroms wählbarer Querschnittsform und - bezogen auf Strömungsgeschwindigkeit und Austrittsrichtung - homogenen Strömungsprofils ermöglicht, in dem das Gebläse 40 in einer Öffnung 32 einer Zwischenwand 30 angeordnet ist, die das Gehäuse 12 in eine zustromseitige, die Kühlrohranordnung 18 enthaltende Wärmetauscherkammer und in eine abstromseitige Druckkammer 46 mit zumindest einer im Abstand zum Gebläse 40 angeordneten Luftleitgitteranordnung 50 unterteilt.

Fig.1



EP 0 623 788 A1

Die Erfindung betrifft einen Luftkühler zum Erzeugen eines Kühlluftstromes, bestehend aus einem einen Lufteinlaß und einen Luftauslaß aufweisenden Gehäuse, in dem eine ein Kühlmittel führende Kühlrohranordnung vorgesehen ist, zumindest einem von einem Elektromotor angetriebenen Gebläse, das in Strömungsrichtung der Luft hinter der Kühlrohranordnung angeordnet ist, sowie einer am Luftauslaß vorgesehenen Luftleitgitteranordnung.

Luftkühler dieser Art sind bekannt und weisen im Regelfall in kreisförmigen Ausnehmungen in einer Gehäusewandung ein Axial- oder Radialgebläse oder mehrere derartige Gebläse auf, welche durch Schutzgitteranordnungen mit im Regelfall geringer Luftleitwirkung abgedeckt sind.

Nachteilig ist bei den bekannten Luftkühlern, daß die Wurfweite des Kaltluftstroms sowie die Verteilungsgleichmäßigkeit insbesondere für spezielle Anwendungszwecke zu wünschen übrig läßt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Luftkühler der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Erzeugung eines weitreichenden Kühlluftstrom wählbarer Querschnittsform und - bezogen auf Strömungsgeschwindigkeit und Austrittsrichtung - homogenen Strömungsprofils ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung dadurch, daß das Gebläse in einer Öffnung einer Zwischenwand angeordnet ist, die das Gehäuse in eine zustromseitige, die Kühlrohranordnung enthaltende Wärmetauscherkammer und in eine abstromseitige Druckkammer mit zumindest einer im Abstand zum Gebläse angeordneten Luftleitgitteranordnung unterteilt.

Durch die Teilung des Gehäuses und die damit erhaltene Ausbildung einer separaten Druckkammer wird erreicht, daß sich die im Bereich des Gebläses bzw. der Gebläse auftretenden inhomogenen Druck- und/oder Strömungsverhältnisse in der Druckkammer abbauen bzw. beruhigen können. Als Folge davon stellt sich in der Druckkammer ein im wesentlichen konstanter Staudruck ein, wodurch auch über der gesamten druckraumseitigen Fläche der Luftleitgitteranordnung weitgehend konstante Druckverhältnisse vorliegen, die zu einer in Bezug auf die Richtungs- und Geschwindigkeitsverteilung homogenen Austrittsströmung hinter der Luftleitgitteranordnung führen. Der erfindungsgemäße Luftkühler weist somit einen vorteilhaft gerichteten und weitreichenden Kühlluftstrom wählbarer Querschnittsform auf.

Eine besondere günstige, zu einer hohen Variabilität in den Einsatzmöglichkeiten führende Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der die Druckkammer bildende Teil des Gehäuses als separater, in unterschiedlicher Weise mit Luftleitgittern bestückbarer Teil ausgebildet ist. Auf diese Weise lassen sich die jeweils geforderten Ausströmcharakteristiken des Luftkühlers den jeweiligen Forderungen und praktischen Gegebenheiten problemfrei anpassen.

Obgleich die Luftleitgitterelemente im allgemeinen eine weitgehend beliebige Form aufweisen können, sind in der Praxis rechteckige Luftleitgitterelemente bevorzugt, die sich über die gesamte Breite der Vorder- und/oder Rückwand erstrecken können.

Da die Gesamtgröße der Luftaustrittsfläche der Luftleitgitterelemente frei wählbar ist und insbesondere nicht der Luftansaugfläche des Gebläses entsprechen muß, kann durch das Vorsehen eines Luftauslasses mit einer Gesamt-Luftaustrittsfläche kleiner als der Luftansaugfläche des Gebläses eine Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit am Luftauslaß erreicht werden.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Luftkühlers nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine schematische, teilweise aufgebrochene Darstellung des Luftkühlers aus Figur 1, gesehen in Richtung des Pfeiles X.

Nach Figur 1 besteht ein Luftkühler 10 aus einem im Längsschnitt rechteckigen Gehäuse 12, das eine Lufteintrittsöffnungen 14 aufweist, über die Außenluft, wie durch Pfeile angedeutet, im wesentlichen über die gesamte Öffnungsfläche verteilt in das Gehäuse 12 gelangen kann.

Im Gehäuse 12 ist eine Kühlrohranordnung 18 vorgesehen, die aus einem mehrfach von einer Stirnwand 22 des Gehäuses 12 zur anderen Stirnwand 24 geführten Kühlrohr 20 besteht und dessen Rohranfang 26 bzw. Rohrende 28 durch die Stirnwände 22 bzw. 24 des Gehäuses 12 herausgeführt und dort an einen eine Kühlmittelquelle enthaltenden Kühlmittelkreislauf koppelbar sind.

Erfindungsgemäß erstreckt sich oberhalb der Kühlrohranordnung 18 im wesentlichen parallel zur Lufteintrittsöffnung 14 eine Zwischenwand 30 durch das Gehäuse 12, die in ihrer Mitte eine kreisscheibenförmige Öffnung 32 besitzt, in der über Streben 34 das Gehäuse 36 eines Elektromotors 38 eines Gebläses 40 gehaltert ist. Das Gebläse 40 besitzt eine Lüfterflügelanordnung 42, deren Durchmesser in etwa dem Durchmesser der Öffnung 32 der Zwischenwand 30 entspricht.

Oberhalb der Zwischenwand 30, umschlossen von den Stirnwänden 22, 24, den Vorder- und Rückwänden 47, 48 und der Deckenwand 44, befindet sich eine Druckkammer 46.

Die in Figur 1 dargestellte Vorderwand 47 ist im Bereich des Druckraumes 46 mit einem Luftleitgitterelement 50 versehen, das quadratische, in Gitterform angeordnete Einzelöffnungen 52 aufweist, die eine vorgebbare Tiefenerstreckung auf-

weisen und dadurch eine ausgeprägt gerichtete, weitreichende Luftströmung erzeugen. Das Luftleitgitterelement 50 erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Breite der Vorderwand 47 und über einen Teil der Höhe des Druckraumes 46.

Je nach Einsatzzweck des Luftkühlers 10 kann ein entsprechendes Luftleitgitterelement 50' an der Rückwand 48 des Gehäuses 12 vorgesehen sein, wie dies in Figur 2 dargestellt ist.

Ferner können die gegenüberliegend angeordneten Luftleitgitterelemente 50, 50' unterschiedliche Form bzw. Größe aufweisen, und es ist auch möglich, alternativ oder zusätzlich ein Luftauslaßgitter in die Deckenwand 44 des Gehäuses 12 zu integrieren.

Die zur Aufnahme der Luftleitgitteranordnungen bestimmten Ausnehmungen in den Druckkammerwandungen können - falls nur eine einseitige Ausblasrichtung gefordert wird - mit geeigneten Abdeckelementen verschlossen werden.

Zweckmäßigerweise kann die Druckkammer, die oberhalb der Zwischenwand 30 gelegen ist, als separates Gehäuseteil ausgebildet und insgesamt abnehmbar gestaltet werden, so daS Gehäuseteile mit unterschiedlichen Luftleitgitteranordnungen vormontiert vorgesehen und je nach Bedarfsfall verwendet werden können.

Die Ausgestaltung des Druckkammergehäuseteils als separates Gehäuseteil hat auch noch den Vorteil, daß das Gebläse (40) für eventuelle Wartungsarbeiten einfach zugänglich ist.

Je nach Bedarf und gewünschter Leistung können auch weitere, in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellte Gebläse in der Zwischenwand (30) des Luftkühlers (10) vorgesehen sein.

Im Betrieb wird die Kühlrohranordnung 20 von einem Kühlmittel durchströmt, wobei die vom Gebläse 40 angesaugte Luft aufgrund des beim Durchströmen der Kühlrohranordnung 18 auftretenden Wärmeaustausches gekühlt wird und in die Druckkammer 46 gelangt.

Beim Durchströmen der Öffnung 32 in der Zwischenwand 30 umströmt die gekühlte Luft den Elektromotor 38 und trägt dabei in erwünschter Weise zur Kühlung dieses Elektromotors 38 und damit zu dessen Lebensdauererhöhung bei.

Im Druckraum 46 erfährt der über die Öffnung 32 eintretende Kaltluftstrom eine Beruhigung, und es bildet sich in diesem Druckraum 46 ein gewisser Staudruck aus. Damit liegt an den den Luftauslaßbereich bestimmenden Luftleitgitterelementen 50, 51 ein im wesentlichen homogener Kaltluft-Vordruck an, der zu einer gleichmäßigen Beaufschlagung dieser Luftleitgitterelnmente über deren gesamte Fläche führt und zur Folge hat, daß austrittsseitig ein gleichgerichteter, homogener Kühlluftstrom erhalten wird, der ausgeprägt gerichtet ist und zu überraschend großen Kühlluft-Wurfweiten führt.

Durch Verwendung geeignet angepaßter Luftleitgitterelemente können Kühlluftströme von jeweils gewünschtem Querschnitt und entsprechender Kühlluft-Wurfweite erzeugt werden, wobei insbesondere durch Auswahl und Anordnung der Luftleitgitterelemente sowie deren Dimensionierung unter Beibehaltung des sonstigen Grundaufbaus des Luftkühlers einer Vielzahl von in der Praxis auftretenden Forderungen optimal Rechnung getragen werden kann.

Bezugszeichenliste

10	Luftkühler
12	Gehäuse
14	Lufteintrittsöffnung
18	Kühlrohranordnung
20	Kühlrohr
22	Stirnwand
24	Stirnwand
26	Rohranfang
28	Rohrende
30	Zwischenwand
32	Öffnung
34	Strebe
36	Gehäuse des Elektromotors
38	Elektromotor
40	Gebläse
42	Lüfterflügel
44	Deckenwand
46	Druckkammer
47	Vorderwand
48	Rückwand
50	Luftleitgitterelement
50'	Luftleitgitterelement
52	Einzelöffnung

Patentansprüche

1. Luftkühler zum Erzeugen eines Kühlluftstromes, bestehend aus einem einen Lufteinlaß und einen Luftauslaß aufweisenden Gehäuse (12), in dem eine ein Kühlmittel führende Kühlrohranordnung (18) vorgesehen ist, zumindest einem von einem Elektromotor (38) angetriebenen Gebläse (40), das in Strömungsrichtung der Luft hinter der Kühlrohranordnung (18) angeordnet ist, sowie einer am Luftauslaß vorgesehenen Luftleitgitteranordnung (50, 50'), dadurch **gekennzeichnet,** daß das Gebläse (40) in einer Öffnung (32) einer Zwischenwand (30) angeordnet ist, die das Gehäuse (12) in eine zustromseitige, die Kühlrohranordnung (18) enthaltende Wärmetauscherkammer und in eine abstromseitige Druckkammer (46) mit zumindest einer im Abstand zum Gebläse (40) angeordneten Luftleit-

gitteranordnung (50, 50') unterteilt.

2. Luftkühler nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Zwischenwand (30) parallel zu der Lufteintrittsöffnung (14) des Gehäuses (12) verläuft.

3. Luftkühler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Zwischenwand (30) im oberen Drittel des flachquaderförmig ausgebildeten Gehäuses (12) und zur Kühlrohranordnung (18) beabstandet angeordnet ist.

4. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß das oder die Gebläse (40) mittig in der Zwischenwand (30) angeordnet ist bzw. sind.

5. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der oberhalb der Trennwand (30) liegende, die Druckkammer (46) bildende Gehäuseteil als separater Gehäuseteil ausgebildet und austauschbar sowie insbesondere mit unterschiedlichen Luftleitgitteranordnungen (50, 50') ausstattbar ist.

6. Luftkühler nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Luftleitgitteranordnung aus einem einzigen, in der Vorderwand (47) des Gehäuses (12) vorgesehenen Luftleitgitterelement (50) besteht.

7. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Luftleitgitterelement (50, 50') eine rechteckige Umfangsform aufweist.

8. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß sich ein Luftleitgitterelement (50, 50') im wesentlichen über die gesamte Breite der Vorder- und/oder Rückwand (47, 48) des Gehäuses (12) erstreckt.

9. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß sich das Luftleitgitterelement (50, 50') nur über einen oberen Teilbereich der Höhe der Druckkammer (46) erstreckt.

10. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Luftleitgitterelement (50, 50') Stegmaschenstruktur mit einer Vielzahl von Einzelöffnungen (52) besitzt.

11. Luftkühler nach Anspruch 10,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Einzelöffnungen (52) rechteckig, insbesondere quadratisch ausgebildet sind und die Höhe der diese Öffnungen begrenzenden Stege insbesondere etwa 5 bis 15 mm beträgt.

12. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die gesamte Luftaustrittsfläche der Luftleitgitterelemente (50, 50') im wesentlichen der Luftansaugfläche des Gebläses (40) entspricht.

13. Luftkühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die gesamte Luftaustrittsfläche der Luftleitgitterelemente (50, 50') kleiner als die Luftansaugfläche des Gebläses (40) ist und insbesondere der halben Luftansaugfläche des oder der Gebläse (40) entspricht.

Fig.1

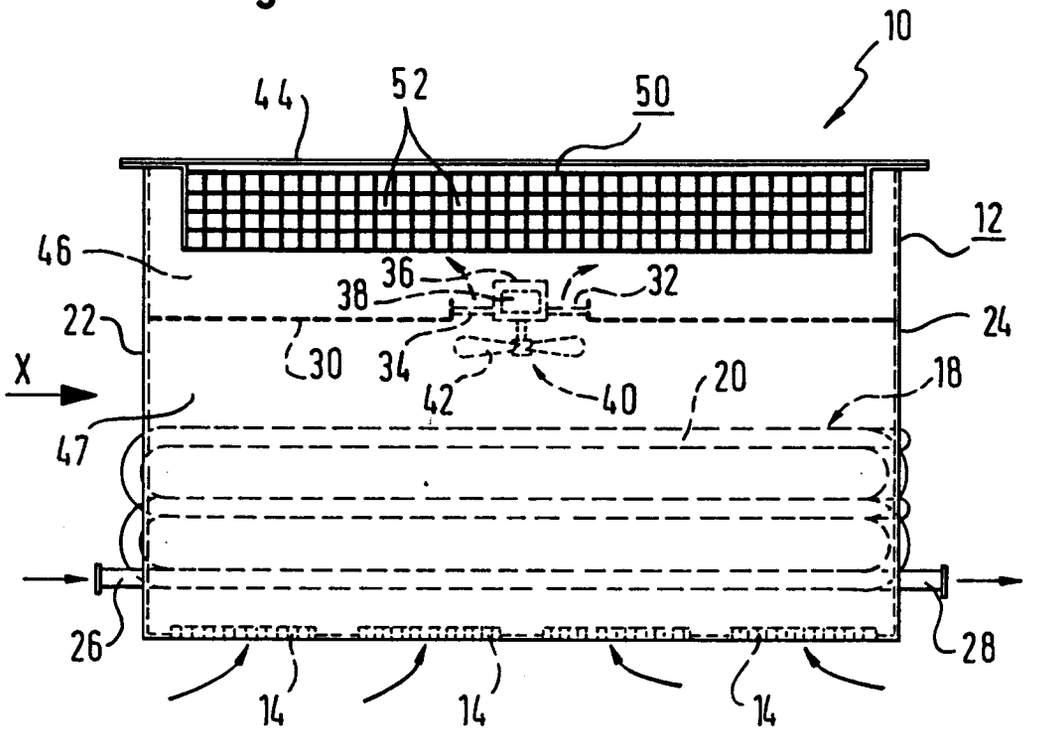
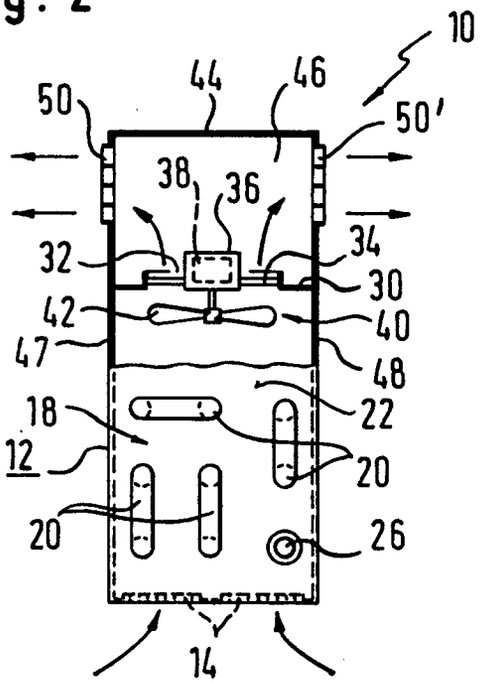

10
44
52
50
12
46
36
38
32
22
24
30
34
42
40
20
18
X
47
26
28
14
14
14

Fig.2


10
50
44
46
50'
38
36
32
34
30
42
40
47
48
18
22
12
20
20
26
14

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 7231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-1 057 681 (CARRIER) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 14 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 44 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 56 - rechte Spalte, Zeile 3 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 26 - Zeile 39 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 53 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 5 * * Seite 3, linke Spalte, Zeile 23 - Zeile 27 * * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 35 - Zeile 40; Abbildungen * ---	1-13	F24F1/00
X A	FR-A-2 145 735 (BOHLER-ZENKNER) * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 30 * * Seite 4, Zeile 29 - Zeile 38; Abbildungen 1,9-12 * -----	1,7-12 6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F24F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	22. August 1994	Van der Wal, W

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)