

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) DD (11) 150 792 B1

4(51) F 28 D 3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP F 28 D / 220 161 3	(22)	02.04.80	(45)	05.02.86
				(44)	16.09.81

(71)	VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz, 7144 Schkeuditz, Kurt-Beyer-Straße 10–12, DD
(72)	Fehst, Friedrich, Dipl.-Ing.; Mainka, Claus, Dipl.-Ing.; Zeppowitz, Jochen, DD

(54) Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wasserversprüheinrichtung

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Erfindungsanspruch:

Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wassersprüheinrichtung zur Rückkühlung eines in einem geschlossenen Kreislauf umlaufenden flüssigen Kühlmediums, das in einem zur Anströmrichtung geeigneten Wärmeübertrager zirkuliert, wobei ein Axialventilator in einer Bodenplatte eingebaut ist, in der eine Wasserauffangwanne befestigt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß mehrere Injektordüsen (8), die über eine bekannte Ringleitung (5) mit einem bekannten Wasserversorgungssystem verbunden sind, im Nachleitgitter (17) und im Druckbereich des Axialventilators (2) befestigt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein luftgekühltes Abwärmegerät vorzugsweise für die Rückkühlung der bei Klima- und Kälteanlagen umlaufenden Wärmeträgermedien, so daß komplexe Schaltungsanordnungen zur Abwärmenutzung ökonomisch realisierbar werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Um die bei thermischen Prozessen anfallende Abwärme an die Umgebung abzuführen, werden vorwiegend Kühltürme verwendet, bei denen neben dem Wärmeaustausch ein Stoffaustausch einhergeht, wodurch das sich im Umlauf befindliche Kühlwasser durch Umgebungsluftverschmutzung in seiner Qualität beeinflusst wird. Darüber hinaus sind teilweise sehr hohe Wasserverluste durch Verdunstung, Versprühung, Absalzungen und Wechsel des im System vorhandenen Wassers unvermeidlich.

Besonders nachteilig wirkt sich die durch Verschmutzungen der am Wärmeaustausch beteiligten Stoffströme hervorgerufene Herabminderung des Wärmedurchgangskoeffizienten aus. Es erfordert einen erhöhten Wartungsaufwand, um diese leistungsmindernden Einflüsse in Grenzen zu halten.

Bei einem weiteren bekannten Rückkühlsystem für Klimaanlage kommen extern aufzustellende, luftgekühlte Verflüssiger, nach dem sog. „Split-System“ zum Einsatz. Obwohl diesem System die bei offenen Wasserkreisläufen zu verzeichnenden Nachteile nicht anhaften, gibt es Einsatzgrenzen in bezug auf die ausführbare Länge der Kältemittelleitungen und dem Niveauunterschied zwischen Verdichter und Verflüssiger. Auch eine Abwärmenutzung z. B. für die Gebäudeheizung, durch Einbringung der Kältemitteldruckleitung auf direktem Weg ist kaum möglich.

Der Einsatz von luftgekühlten Wärmeübertragern, wie sie für die thermische Stofftrennung Anwendung finden, ist für die Rückkühlung bei Klimaanlage insofern ungeeignet, da für die Kühlung mittels Luft vom Umgebungszustand höhere, bei Klimaanlage nicht erreichbare, Prozeßtemperaturen vorausgesetzt werden müssen.

Auch die in der Kältetechnik allgemein zur Anwendung kommenden Berieselungs- oder Verdunstungsverflüssiger sind speziell auf die technischen Anforderungen zur Kältemittelkondensation abgestimmt und für die Rückkühlung eines Zwischenträgermediums mit niedrigerem Temperaturniveau ungeeignet.

Es ist auch bekannt, zwecks Verbesserung des Luftkühlprinzips bei höheren Umgebungstemperaturen eine adiabate Luftkühlung durchzuführen, indem in einer Düsenkammer Wasser versprüht wird, das mittels einer Pumpe im Umlauf gehalten wird. Nachteilig ist dabei der erforderliche Aufwand für die Pumpe und der dafür erforderlichen Antriebsenergie.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein luftgekühltes Abwärmegerät zu schaffen, mit dessen Hilfe es möglich ist, ein Wärmeträgermedium durch Einsparung sonst üblicher maschinell betriebener Baugruppen mit geringem Investitions-, Herstellungs-, Wartungs- und Energieaufwand rationell zu kühlen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein luftgekühltes Abwärmegerät derart auszugestalten, daß ein Wärmeträgermedium, das in einem Kreislauf zirkuliert und ein niedriges Temperaturniveau aufweist, unter Verwendung von lediglich nur einem energieverbrauchenden Antriebsaggregat, das sowohl die Funktion der Luftförderung und -verteilung als auch der Kühlwasserförderung übernimmt, gekühlt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe derart gelöst, daß das zu kühlende Medium durch Wärmeübertragung geleitet wird, wobei die Umgebungsluft durch ein mit rechteckigem Querschnitt versehenes Gehäuse von unten nach oben geleitet wird und im Kreuz-Gegenstrom zum Wärmeträgermedium die Wärmeübertrager durchströmt. Im unteren Bereich des erfindungsgemäßen Gerätes sind sowohl ein Axialventilator mit Injektordüsen als auch eine Wasserauffangwanne nebeneinander an einer Bodenplatte angeordnet, die eine kühllastabhängige, geregelte adiabate Luftzufuhr gewährleisten. Die adiabate Luftübersättigung wird durch die Zerstäubung von Wasser mittels Injektordüsen, in Verbindung mit einem Axialventilator, erreicht. Die Wasserzufuhr von der Wasserauffangwanne zum Axialventilator wird entweder durch den Niveauunterschied zwischen Wasserauffangwanne oder durch die Saugwirkung der vom Axialventilator angeströmten Injektordüsen erzielt. Die Wasserversprühung bewirkt eine äußerliche Benetzung der in Strömungsrichtung liegenden Wärmeübertrager, wodurch die Temperatur des Kühlluftstromes sinkt und die effektive Wärmeübergangszahl um den Diffusionsanteil auf der Luftseite größer wird. Die Wasserzufuhr zur Wasserauffangwanne wird durch ein Magnetventil gewährleistet und in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur geregelt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Abwärmegerätes in Schnittdarstellung,

Fig. 2: eine Draufsicht des Abwärmegerätes in Schnittdarstellung A-A nach Fig. 1.

Das Abwärmegerät besteht aus einem luftdicht verkleideten Gehäuse 1 mit rechteckigem Querschnitt. Im Gehäuse 1 sind im oberen Bereich Wärmeübertrager 13, in etwa 45° zur Horizontalen geneigt, angeordnet. Die Wärmeübertrager 13 besitzen einen Eintrittsstutzen 11 sowie einen Austrittsstutzen 12 für den Anschluß an einen Kühlmediumkreislauf. Unter dem Wärmeübertrager 13 ist in einer luftdicht eingebauten Bodenplatte 4 ein Axialventilator 2 horizontal angeordnet. Im Bereich des Nachleitgitters 17 sind mehrere Injektordüsen 8 gleichmäßig verteilt im Druckbereich des Axialventilators 2 vorgesehen. Die Injektordüsen 8 sind über eine Ringleitung 5 und über eine Hauptleitung 7 und einem darin angeordneten Magnetventil 9 mit einer Wasserauffangwanne 3 verbunden.

Der Axialventilator 2 mit verstellbaren Ventilatorschaufeln 14 saugt über die Ansaugdüse 15 Außenluft, die die im Nachleitgitter 17 angeordneten Injektordüsen 8 umströmt.

Zur Intensivierung der Kühlung erfolgte die adiabate Übersättigung der Außenluft, indem Wasser mittels der Injektordüsen 8 versprüht wird. Die Injektorwirkung der Injektordüsen 8 gewährleistet gleichzeitig das Ansaugen des Befeuchtungswassers aus der Wasserauffangwanne 3 und der Wasserströmung in der Ringleitung 5 und Hauptleitung 7. Die Wasserzufuhr wird mit dem in der Hauptleitung 7 eingebauten Magnetventil 9 geregelt.

Die adiabate Luftübersättigung bewirkt eine Kühlung des Außenluftstromes und durch äußere Wasserbenetzung der Wärmeübertrager 13 eine Vergrößerung der Wärmeübergangszahl um den Diffusionsanteil auf der Luftseite.

Zur Filterung der Kühlluft ist die Anordnung von Frontalfiltern an der Saugseite des Axialventilators 2 möglich. Der Schalleistungspegel kann durch Schalldämpfer oder durch eine zweckentsprechende Verkleidung reduziert werden.

Die erfindungsgemäße Lösung, die Nutzung des Luftstromes als Treibmedium, garantiert die intensive Kühlung eines im Kreislauf zirkulierenden Kühlmediums auf ein niedriges Temperaturniveau, ohne daß zur Befeuchtungswasserförderung die sonst üblichen Pumpen und Bauteile mit hohen Investitions-, Wartungs- und Energiekosten verwendet werden müssen.

Fig. 1

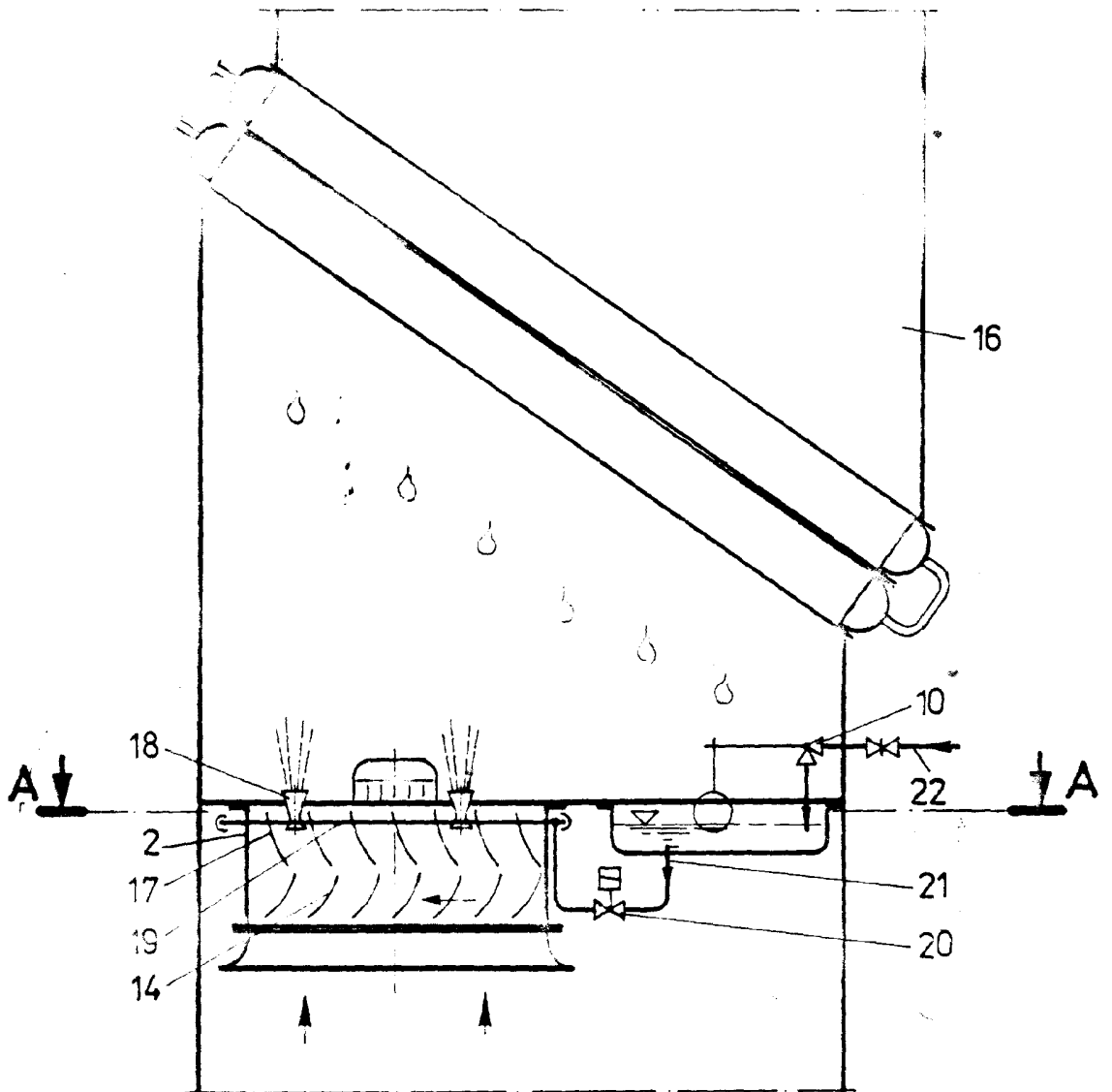


Fig. 2

Schnitt A-A

