



PATENTSCHRIFT 150 792

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 150 792 (44) 16.09.81 Int. Cl.³ 3(51) F 28 D 1/02
(21) WP F 28 D / 220 161 (22) 02.04.80

-
- (71) VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz, DD
(72) Fehst, Friedrich, Dipl.-Ing.; Mainka, Claus, Dipl.-Ing.;
Zepperitz, Jochen, DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz, Abt.
BfN/Patentwesen, 7144 Schkeuditz, Kurt-Beyer-Straße 10-12
-

(54) Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wasserversprüheinrichtung

(57) Das Anwendungsgebiet der Erfindung umfaßt insbesondere die Ableitung der Kondensationswärme von Klima- und Kälteanlagen, wobei eine Abwärmenutzung erfolgen soll. Das Ziel der Erfindung besteht darin, ohne Anwendung von Pumpenaggregaten die Wasserzufuhr zum Abwärmegerät kostengünstig zu erreichen und Nachteile bekannter Systeme zu vermeiden. Die Aufgabe wurde gelöst durch ein Gerät, welches das in einem geschlossenen Kreislauf zirkulierende Medium, mittels adiabater übersättigter, zwangsgeführter Umgebungsluft abkühlt. Die Wasserzerstäubung durch ein Ventilatoraggregat in der Ausführung als Axialventilator mit Sprüheinrichtung ist in 2 Varianten möglich, wobei die Zerstäubung durch druckbeaufschlagte Sprühröhrchen oder Injektordüsen erfolgt. Der Wärmeaustausch erfolgt mittels zur Anströmrichtung geneigter handelsüblicher Wärmeübertrager. - Fig.1 -



PATENTSCHRIFT 150 792

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 150 792 (44) 16.09.81 3(51) F 28 D 1/02
(21) WP F 28 D / 220 161 (22) 02.04.80

Zur PS Nr. 150.792

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

-
- (71) VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz, DD
(72) Fehst, Friedrich, Dipl.-Ing.; Mainka, Claus, Dipl.-Ing.;
Zepperitz, Jochen, DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz, Abt.
BfN/Patentwesen, 7144 Schkeuditz, Kurt-Beyer-Straße 10-12
-

(54) Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wasserversprüheinrichtung

(57) Das Anwendungsgebiet der Erfindung umfaßt insbesondere die Ableitung der Kondensationswärme von Klima- und Kälteanlagen, wobei eine Abwärmenutzung erfolgen soll. Das Ziel der Erfindung besteht darin, ohne Anwendung von Pumpenaggregaten die Wasserzufuhr zum Abwärmegerät kostengünstig zu erreichen und Nachteile bekannter Systeme zu vermeiden. Die Aufgabe wurde gelöst durch ein Gerät, welches das in einem geschlossenen Kreislauf zirkulierende Medium, mittels adiabatisch übersättigter, zwangsgeführter Umgebungsluft abkühlt. Die Wasserzerstäubung durch ein Ventilatoraggregat in der Ausführung als Axialventilator mit Sprüheinrichtung ist in 2 Varianten möglich, wobei die Zerstäubung durch druckbeaufschlagte Sprühhörchen oder Injektordüsen erfolgt. Der Wärmeaustausch erfolgt mittels zur Anströmrichtung geneigter handelsüblicher Wärmeübertrager. - Fig.1 -

Erfinder: Dipl.-Ing. Claus Mainka
Dipl.-Ing. Friedrich Fehst

Int. Cl. F 28 F/25/00

Zustellungsbevollmächtigt:

VEB Maschinen- und Apparatebau Schkeuditz
Abt. BfN/Patentwesen
7144 Schkeuditz
Kurt-Beyer-Str. 10-12

-1- 220161

Titel der Erfindung:

Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wasserversprüheinrichtung

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 Herab-

minderung 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 Einbindung der Kältemittel-druckleitung 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 niederen 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:

Ziel der Erfindung ist es, in einem luftgekühlten Abwärmegerät technisch-ökonomisch günstige Voraussetzungen zur Abkühlung eines, mit niedrigem Temperaturniveau in einem Kreislauf zirkulierenden, Wärmeträgermedium zu schaffen.

Mit Hilfe des Gerätes wird die bei Klima- und Kälteanlagen anfallende Abwärme nutzbar, so daß Energie eingespart werden kann.

Darüber hinaus werden die durch den offenen Wasserrückkühlbetrieb infolge des Stoffaustauschs hervorgerufenen Nachteile für das Abwärmesystem beseitigt und gleichzeitig das Luftkühlprinzip ökonomischer gestaltet.

Das Wesen der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein luftgekühltes Abwärmegerät zu entwickeln, womit die Abkühlung eines Wärmeträgermediums mittels zwangsgeführter Umgebungsluft, ohne Energieaufwendungen für die Sprühwasserzufuhr erfolgen soll. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe derart gelöst, daß das zu kühlende Medium durch Wärmeübertrager gleitet wird, wobei die Umgebungsluft durch ein mit rechteckigem Querschnitt versehenen 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 Sprüheinrichtung als auch eine Wasserauffangwanne nebeneinander an einer Bodenplatte angeordnet, die eine Kühllastabhängige, geregelte adiabate übersättigte Luftzufuhr gewährleisten. Die adiabate Luftübersättigung wird durch die Zerstäubung von Wasser mittels Sprühdüsen, in Verbindung mit einem Axialventilator erreicht. Die Wasserzufuhr von der Wasserauffangwanne zum Axialventilator wird entweder durch den Niveauunterschied zwischen Wasserauffangwanne und dem Laufrad des Axialventilators herbeigeführt oder durch die Saugwirkung der vom Axialventilator angeströmten Injektordüsen erzielt. Die geneigte Anordnung der Wärmeübertrager bewirkt eine Vergrößerung des Anströmquerschnitts, eine minimale Geräteabmessung und gleichzeitig eine konzentrierte Rückführung des Tropfwassers zur Wasserauffangwanne. Die Wasserversprühung bewirkt außerdem eine äußerliche Benetzung der in Strömungsrichtung liegenden Wärmeübertrager, wodurch die Temperatur des Kühlluft-

stromes sinkt und die effektive Wärmeübergangszahl um den Diffussionsanteil auf der Luftseite größer wird. Die Netzwasserzufuhr zur Wasserauffangwanne wird durch ein Magnetventil gewährleistet und in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur geregelt.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Die Seitenansicht eines Abwärmegerätes in Schnittdarstellung mit Axialventilator und druckbeaufschlagten Sprühdüsen,
- Fig. 2: eine Seitenansicht eines Abwärmegerätes in Schnittdarstellung mit Axialventilator und Injektordüsen,
- Fig. 3: eine Draufsicht eines Abwärmegerätes in Schnittdarstellung A-A nach Fig. 2.

Das Abwärmegerät besteht in seinem Grundaufbau aus einem luftdicht verkleideten Gehäuse 1 mit rechteckigem Querschnitt in dem alle zur Wärmeableitung dienenden Bauteile montiert sind. Im unteren Teil des Gerätes sind nebeneinander der Axialventilator mit Sprüheinrichtung 2 sowie die Wasserauffangwanne 3 an einer horizontal liegenden Bodenplatte 4, die ebenfalls luftdicht ausgeführt ist, angeordnet. Im oberen Bereich des Gehäuses 1 sind die Wärmeübertrager 13 in etwa 45° zur Horizontalen geneigt angeordnet, die den gesamten Querschnitt des Gerätes abdecken. Oberhalb der Wärmeübertrager 13 schließt sich mit gleichem Querschnitt der Fortluftkanal 16 an. Die Wasserzufuhr erfolgt seitlich oberhalb der Wasserauffangwanne 3 mittels der Wassereinspeiseleistung 22 in der das Magnetventil 9 und das Schwimmerventil 10 eingebunden sind. Die Wasserzerstäubung ist in 2 Varianten ausführbar.

Die Ausführung nach der Darstellung in Fig. 1 sieht die Anordnung eines Axialventilators 2 vor, bei dem die Umgebungs-

luft von unten in die Anströmdüse 15 eintritt und durch die Ventilatorlaufschaufel 14 vertikal in das Gehäuse 1 gefördert wird. Der Luftvolumenstrom kann durch die Verstellbarkeit der Ventilatorlaufschaufeln 14 geregelt werden. Die Wasserzuführung von der Wasserauffangwanne 3 erfolgt über eine Rohrleitung 5 zum Flüssigkeitsringraum 6 im Ventilatorlaufrad 7 durch den Niveauunterschied Δh . Das Wasser wird durch die Sprühhöhrchen (Düsen) 8 auf Grund der Zentrifugalwirkung fein zerstäubt dem Luftstrom zugeführt. Bei der Ausführung des Gerätes gemäß Darstellung in Fig. 2 und 3 wird die Wasserzufuhr zum Luftstrom mittels Injektordüsen 18 bewirkt, die im Bereich des Nachleitgitters 17 angeordnet und durch eine Ringleitung 19 mit der Hauptleitung 21 verbunden sind durch welche die Absaugung aus der Wasserauffangwanne 3 erfolgt. Durch die vom Ventilator 7 mittels der Ventilatorlaufschaufeln 14 bewirkte Luftstömung erfolgt die Zerstäubung des Wassers in den Injektordüsen 18 und die Befeuchtung der angesaugten Umgebungsluft. Eine Regelung der Wasserzufuhr ist mittels eines in der Hauptleitung 21 eingebundenen Magnetventils 20 gegeben. Zur Filterung der Kühlluft ist die Anordnung von Frontalfiltern saugseitig des Axialventilators 2 möglich. Der über das Ventilatorgehäuse abgestrahlte Schalleistungspegel kann durch Schalldämpfer bzw. durch eine zweckgemäße Verkleidung reduziert werden. Durch die Erfindung werden folgende technisch-ökonomische Vorteile erzielt:

- Einsparung von Energie in Form der Abwärmenutzung bei Klimaanlageanlagen infolge realisierbaren geschlossenen Wärmeträgerkreislaufes
- Einsparung von Pumpen für die Wasserzufuhr und deren Antriebsenergie
- Verminderung des Netzwasserbedarfes durch den in sich geschlossenen Wasserkreislauf für die Luftbefeuchtung
- Vermeidung von Korrosion und Inkrustation im Rückkühlssystem durch Anwendung eines geschlossenen Kühlkreislaufes der Klimaanlage ohne Stoffaustausch.

Erfindungsanspruch

1. Luftgekühltes Abwärmegerät mit Wasserversprüheinrichtung zur Rückkühlung eines in einem geschlossenen Kreislauf umlaufenden flüssigen Kühlmediums, insbesondere zur Abführung der bei Klima- und Kälteanlagen anfallenden Kondensationswärme, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß in einem von der Kühlluft vertikal von unten nach oben durchströmten, in der oberen Hälfte, den gesamten Querschnitt bedeckende, zur Anströmrichtung geneigte Wärmeübertrager (13) aufnehmenden Gehäuse (1) an der unteren Seite einer die Saug- und Druckseite trennenden Bodenplatte (4) unterhalb der Wärmeübertrager, nebeneinander ein Axialventilator mit Sprüheinrichtung (2) und eine Wasserauffangwanne (3), durch eine Rohrleitung (5;21) miteinander verbunden, angeordnet sind.
2. Luftgekühltes Abwärmegerät nach Punkt 1, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß der Axialventilator mit Sprüheinrichtung (2) mit Sprühdüsen (8) nach dem Fliehkraftprinzip, oder mit Injektordüsen (18) nach dem Injektorprinzip arbeitend ausgerüstet ist.

- Hierzu 2 Blatt Zeichnungen -

Fig. 1

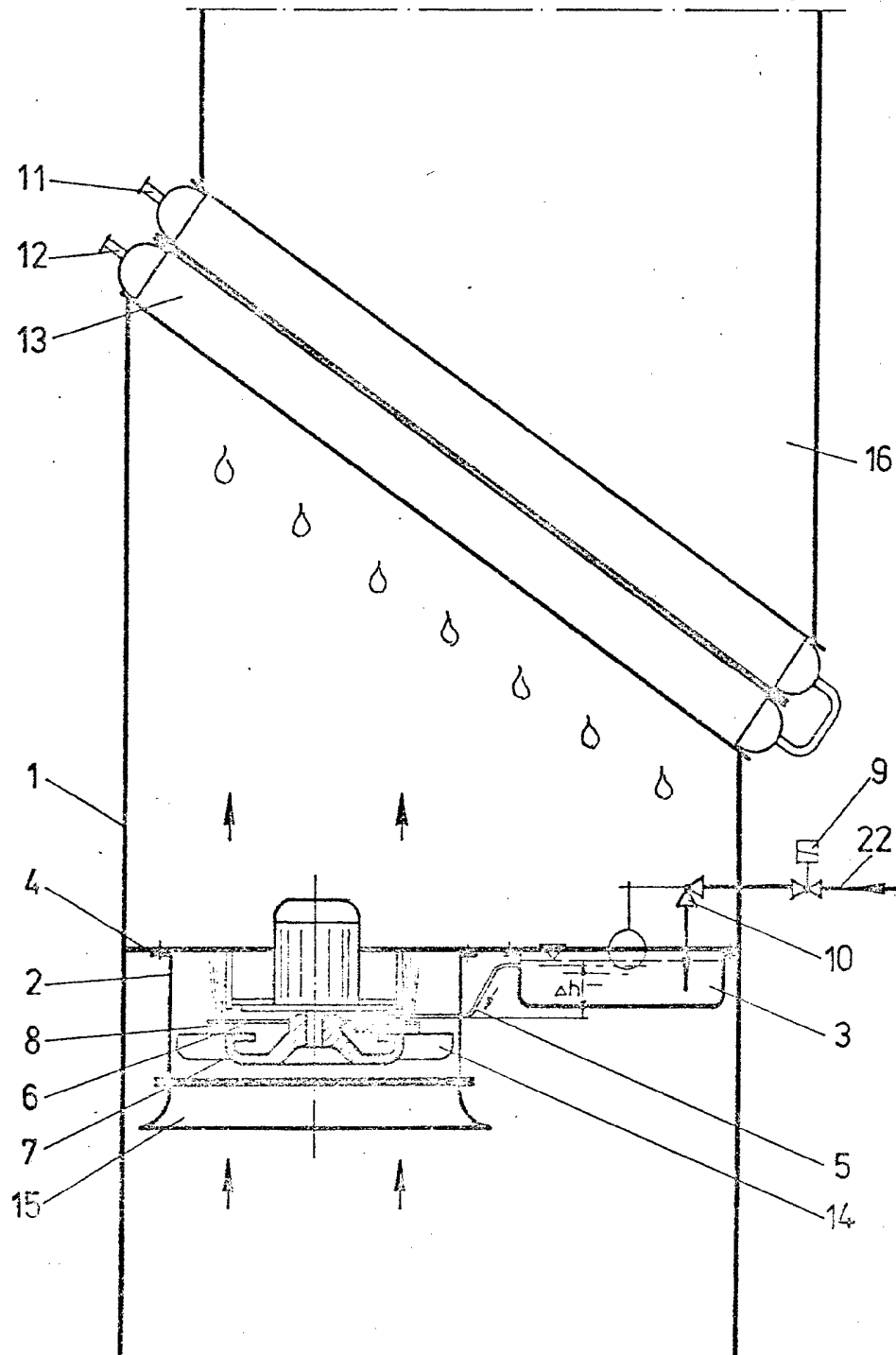


Fig. 2

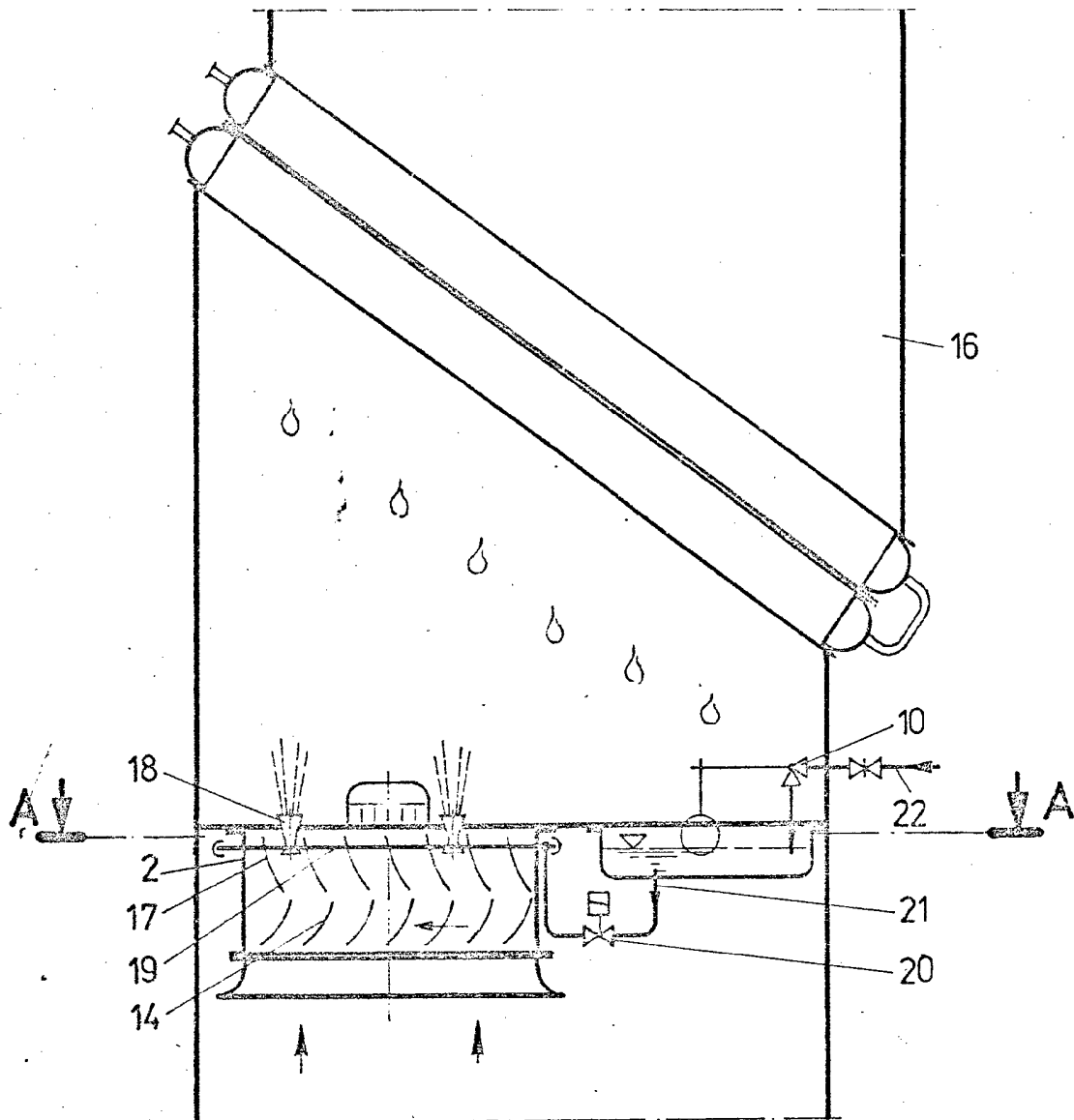


Fig. 3
Schnitt A-A

