



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

208 207

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 24 F 3/14

F 24 F 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 24 F/ 2350 408

(22) 23.11.81

(44) 28.03.84

(71) siehe (72)

(72) PRADÉ, ANTON, DIPL.-ING.; UHLMANN, SIEGFRIED, DR.-ING.; HEYDE, JUERGEN, DIPL.-ING.;  
VOGT, THOMAS, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) BREITE, HELMUT VEB MASCHINENFABRIK NEMA, NETZSCHKAU 9804 NETZSCHKAU REINSDORFER  
WEG 2/4

(54) VORRICHTUNG ZUR REGELUNG EINES DAMPFBEFEUCHTERS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln der Heizleistung bei Dampfbefeuchtern mit geringem Dampfdruck zur Befeuchtung der Luft in Klimakammern. Ziel der Erfindung ist es, mit einfachen Mitteln zu erreichen, daß bei Vollastbetrieb und plötzlich gesperrter Dampfabführung der Dampfdruck nur wenig erhöht wird und daß anschließend nur ein geringer Dampfdruck erhalten bleibt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Aufrechterhaltung eines Dampfzustandes im Verdampfer bei abgesperrter Dampfabgabeleitung mindestens eine Heizstufe verwendet wird, deren Heizleistung für die erforderliche Wärme zur Aufrechterhaltung des Dampfdruckes um 10 bis 100% über den Wärmeverlusten des Dampferzeugers liegt und daß dieser und weitere Heizkörper in Abhängigkeit von der zwischen Dampferzeuger und Umgebung herrschenden Druckdifferenz über einen Schaltkreis mit Druckdifferenzfühler und Schaltelementen aus- bzw. eingeschaltet werden. Die Anwendungsgebiete sind Dampferzeuger für dosierte Luftbefeuchtung, insbesondere für Klimakammern.

235040 8

1

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln der Heizleistung elektrisch beheizter Dampferzeuger mit geringem Dampfdruck, die zur Befeuchtung der Luft in Klimaeinrichtungen, zum Beispiel für Klimakammern oder Klimaschränke, eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist üblich, die erforderliche Heizleistung zur Dampferzeugung über einen Zwei- oder Dreipunktregler entsprechend dem Feuchtebedarf in einer Klimaeinrichtung an- oder abzuschalten. Bei längerer Abschaltzeit werden zur Verkürzung der Totzeit bis zur Dampferzeugung Heizstufen mittels Thermostaten ein- und abgeschaltet, so daß die Wassertemperatur dicht unter der Siedetemperatur bleibt. Wird eine größere Regelgenauigkeit der Luftfeuchte gefordert, z. B. bei Klimaprüfkammern, so ist eine sofortige Dampfabgabe des Dampferzeugers erforderlich. Erreichbar ist dies, wenn der Dampferzeuger ständig unter Dampfdruck steht. Dies setzt voraus, daß ein mit dem Feuchteregler gekoppeltes Absperrventil zwischen Dampferzeuger und Dampfverbraucher vorhanden ist.

Zur Aufrechterhaltung eines ständigen Dampfdruckes ist eine Vorrichtung bekannt, die bei fehlendem Nutzdampfbedarf den in einer Heizstufe erzeugten Dampf kondensiert und das Konden-

sat dem Dampferzeuger wieder zuführt. Der Nachteil dieser Vorrichtung ist der Energieverlust.

Des weiteren ist eine Dampfdruckregeleinrichtung bekannt, die mit Hilfe eines Pressostaten die Heizung eines Dampferzeugers bei Erreichung des eingestellten Sollwertes abschaltet und bei Unterschreitung des Solldruckes wieder einschaltet. Bei kleinem Dampfdruck ergibt sich bei üblichen Pressostaten der Nachteil, daß der zur Schaltimpulsauslösung erforderliche Druck zu gering ist, so daß dadurch keine sichere Schaltung erfolgt. Bei langsamer Annäherung an den Schaltpunkt treten durch Kontaktübergangswiderstände zusätzlich Schaltverzögerungen bzw. unregelmäßige Schaltauslösungen auf.

Bekannt sind ferner Vorrichtungen, die in Abhängigkeit vom Wasserstand in einem Gefäß durch Elektrodenfühler über Schaltelemente Magnetventile oder Heizungsschütze an- und abschalten. Diese Vorrichtungen werden als Wasserzulaufregler, Wasserüberlauf- oder Trockengangsicherungen benutzt.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit einfachen Mitteln zu erreichen, daß sich bei Vollastbetrieb und plötzlich gesperrter Dampfableitung der Dampfdruck im Dampferzeuger nur wenig erhöht, daß anschließend über eine beliebig lange Zeit ein geringer Dampf aufrechterhalten bleibt und daß bei erneutem Dampfbedarf die erforderliche Heizlast eingeschaltet wird.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln eine Vorrichtung zur Druckregelung eines Dampferzeugers zu schaffen, die in Verbindung mit Schaltelementen verzögerungsarm auf kleine Dampfdruckdifferenzen anspricht und die Heizleistung des Dampferzeugers verändert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Aufrechterhaltung eines Dampfzustandes im Verdampfer bei abgesperrter Dampfableitung mindestens eine Heizstufe verwendet wird, wobei diese Heizstufe in ihrer Heizleistung so ab-

gestimmt ist, daß die erforderliche Wärme zur Aufrechterhaltung eines Dampfdruckes im System vorzugsweise um 10 bis 100% über den Wärmeverlusten des Dampferzeugers liegt und daß dieser und weitere Heizkörper in Abhängigkeit von der zwischen Dampferzeuger und der Umgebung herrschenden Druckdifferenz über einen Schaltkreis mit Druckdifferenzfühler und Schaltelementen aus- und eingeschaltet werden. Zur Verringerung der Schalthäufigkeit kann die Wärmelast des auf die Wärmeverluste abgestimmten Heizkörpers unterteilt werden in eine von der Druckdifferenz unabhängige Grundheizstufe, die in der Wärmeabgabe derart bemessen wird, daß beim alleinigen Betrieb dieser Stufe kein Dampf erzeugt werden kann, und in eine dampferzeugende, geregelte Heizstufe.

Die erfindungsgemäße Anordnung hat den Vorteil, daß gegenüber den herkömmlichen Systemen durch die kontinuierliche Regelung eine Energieeinsparung erzielt wird. Die Energieeinsparung bezieht sich auf den Energieteil, der üblicherweise über anzuordnende Kondensatoren abgeführt werden muß. Damit entsteht also ein weiterer ökonomischer Vorteil durch den Wegfall eines Kondensators und des damit verbundenen Kühlwassers.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt

Fig. 1: Schema der Dampferzeugungseinrichtung,

Fig. 2: Schnitt durch das Fühlerrohr.

In Fig. 1 und 2 wird eine Vorrichtung zur Dampferzeugung dargestellt, bei der in einem Verdampfergefäß 1 mit Wasserfüllung 2 und geregelter Wasserspeiseeinrichtung 3 mittels Heizelemente 4 bis 7 Dampf erzeugt wird, der über eine Dampfleitung 8 und über ein Dampfventil 9 einer Klimakammer 10 zur Luftbefeuchtung zugeführt wird. Das Öffnen und Schließen des Dampfventils 9 erfolgt über einen Feuchteregler 11 entsprechend der Luftfeuchte in der Klimakammer. In einem Fühlerrohr 12 mit einer Luftdüse 13 und einer Drosselscheibe 14 so-

wie einer Verbindungsleitung 15 zum Verdampfergefäß 1 ist ein Fühler 16 installiert. Der Fühler 16 besteht aus einem elektrisch leitenden Mittelstab 17 und konzentrisch dazu angeordneten Metallhülsen 18 und 19, die gegeneinander jeweils durch eine Isolierung 20 elektrisch getrennt sind. In der Dampfleitung 8 entstehendes Kondensat wird in einer Kondensatfalle 21 gesammelt und der Verbindungsleitung 15 über die Leitung 22 zugeführt. Die Metallhülsen 18 und 19 und der Zentralstab 17 sind elektrisch mit einem Schaltgerät 23 verbunden.

Bei kalter Wasserfüllung 2 berührt der Fühler 16 nicht die Wasseroberfläche, und alle Heizelemente sind unabhängig vom Befeuchtungsbedarf eingeschaltet, so daß in kürzester Zeit der Dampferzeuger in Dampfabgabebereitschaft gelangt. Bei entstehendem Dampfdruck steigt im Fühlerrohr 12 die Flüssigkeit bis zum Eintauchen des Zentralstabes 17. Auf Grund der Leitfähigkeit des Wassers im Fühlerrohr wird ein Stromkreis geschlossen, der über das Schaltgerät 23 das Heizelement 7 abschaltet. Steigt der Dampfdruck weiter an, so wird in gleicher Weise durch Eintauchen der Metallhülse 18 und Hülse 19 nacheinander das Heizelement 6 und 5 abgeschaltet, so daß kein Dampf weiter erzeugt werden kann und der Dampfdruck wieder sinkt. Damit wird das Heizelement 5 erneut infolge des sinkenden Wasserspiegels im Fühlerrohr 12 eingeschaltet. Bei entsprechender Dämpfung der Wassersäulenschwankung durch die Luftdüse 13 und die Drosselscheibe 14 wird nur das Heizelement 5 periodisch ein- und ausgeschaltet. Dadurch wird ein auf- und abschwelliger Dampfdruck im Dampferzeuger aufrechterhalten.

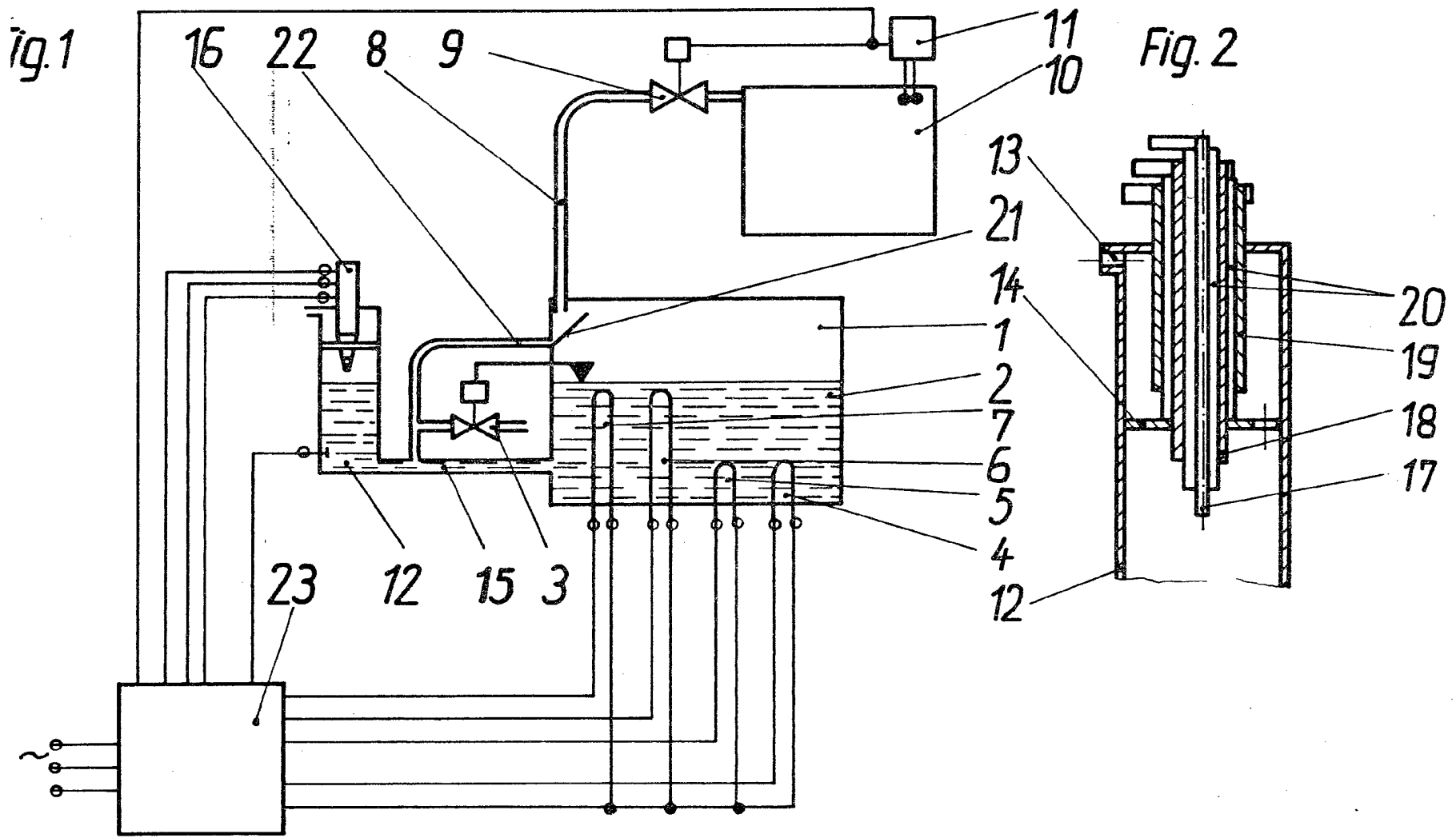
Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters, vorzugsweise zur Luftbefeuchtung für Klimazwecke, bestehend aus einem Verdampfer mit einer stufenweise schaltbaren Heizvorrichtung und einem in Abhängigkeit von der Luftfeuchte geregelten Dampfabsperrrorgan sowie einer Tauchelektrodenregelung, gekennzeichnet dadurch, daß zur Aufrechterhaltung eines Dampfzustandes im Verdampfer bei abgesperrter Dampf-abgabeleitung mindestens eine Heizstufe in Abhängigkeit vom Dampfdruck mittels Tauchelektroden ein- und ausgeschaltet wird, wobei die Tauchelektroden in einem mit dem Wasserraum und der Umgebung verbundenen Fühlerrohr angeordnet sind und die beim Eintauchen in Flüssigkeit in bekannter Weise auf einen Schaltkreis wirken, wobei diese Heizstufe in ihrer Heizleistung so abgestimmt ist, daß die erforderliche Wärme zur Aufrechterhaltung eines Dampfdruckes im System vorzugsweise um 10 bis 100 % überschritten wird.
2. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Heizstufe zur Aufrechterhaltung des Dampfdruckes bei geschlossener Dampfabgabeleitung unterteilt wird in eine nicht geregelte Grundstufe und eine geregelte Stufe, die bei eingeschalteter Grundstufe die Restwärme zur Dampfdruckerzeugung aufbringt.
3. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß weitere Heizstufen des Verdampfers über im Fühlerrohr gestaffelt installierte Elektroden bei Wasserberührung über je einen Schaltkreis in bekannter Weise abgeschaltet werden und daß das untere Ende der tiefsten Elektrode so angeordnet ist, daß es bei drucklosem Verdampfer und höchstem Wasserstand im Verdampferbehälter mit Sicherheit nicht die Flüssigkeit berührt und daß die Höhenstaffelung der unteren Enden der Elektroden mindestens 5 mm beträgt, wobei die oberste Elektrode zur Regelung der auf die Dampfdruckerzeugung bei geschlossenem Dampfventil abgestimmten Heizstufe dient.

235040 8 <sup>6</sup><sub>2</sub>

4. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Elektroden mindestens im unteren Bereich senkrecht oder schräg nach unten verlaufen, konzentrisch im Fühlerrohr angeordnet sind und außer der Mittelelektrode aus Hülsen oder Rohren bestehen, die gegeneinander isoliert sind.
5. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Fühlerrohr kommunizierend mit dem Verdampfergefäß über eine Verbindungsleitung, in die auch der Frischwasserzulauf über die Wasserspeiseeinrichtung und Kondensatfalle über Leitung münden, verbunden ist.
6. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Belüftung des Fühlerrohrs über eine Luftdüse oder eine Rohrverengung erfolgt.
7. Vorrichtung zur Regelung eines Dampfbefeuchters nach Pkt. 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Dampfventil entgegengesetzt vom Verdampfergefäß am Ende der Dampfleitung angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen



235040 8 7