

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50239/2012
(22) Anmeldetag: 22.06.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2013

(51) Int. Cl. : **F24F 6/18** (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
F25B 39/04 (2006.01)
F22B 1/02 (2006.01)

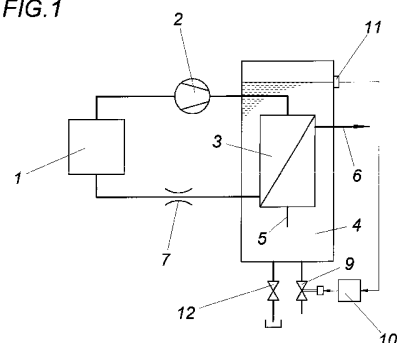
(56) Entgegenhaltungen:
JP 7294058 A AT 501207 A1

(73) Patentanmelder:
Gschiel
2511 Pfaffstätten (AT)
Gautsch
5340 St. Gilgen (AT)

(54) **Luftbefeuchter**

(57) Es wird ein Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Heizelement beschrieben. Um einen wirtschaftlich günstigen Betrieb des Luftbefeuchters sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass das Heizelement einen Wärmetauscher (3) bildet, der primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig einerseits an den Wasservorratsbehälter (4) und an eine Dampfverteilerleitung (6) angeschlossen ist.

FIG. 1



Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(38676) IV

Zusammenfassung

Es wird ein Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Heizelement beschrieben. Um einen wirtschaftlich günstigen Betrieb des Luftbefeuchters sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass das Heizelement einen Wärmetauscher (3) bildet, der primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig einerseits an den Wasservorratsbehälter (4) und an eine Dampfverteilerleitung (6) angeschlossen ist.

(Fig. 1)

(38676) IV

Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter und einem im Wasservorratsbehälter angeordneten Heizelement.

Zur Regulierung der Feuchtigkeit von Luftströmen insbesondere für zentrale Klimatisierungsanlagen von Gebäuden werden üblicherweise Luftbefeuchter eingesetzt, die als Verdampfer, Verdunster oder auch Zerstäuber ausgebildet sind. Gegenüber den letzten beiden Bauarten bieten Verdampfer sowohl eine höhere Befeuchtungsleistung als auch bessere hygienische Eigenschaften, da etwaige im Wasser befindliche Keime beim Erhitzen des Wassers abgetötet werden. Zum Erwärmen des zu verdampfenden Wassers werden beispielsweise Brennstoffbefeuerungen eingesetzt, die jedoch einen verhältnismäßig hohen konstruktiven Aufwand erfordern. Um diesen Nachteil zu vermeiden, werden zunehmend elektrische Heizelemente eingesetzt, die aber im Vergleich mit Brennstoffbefeuerungen aufgrund des teuren Energieträgers wirtschaftlich unrentabel sind.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Luftbefeuchter so auszugestalten, dass der mit einer Brennstoffbefeuerung verbundene konstruktive Aufwand vermieden und gleichzeitig ein wirtschaftlich günstiger Betrieb sichergestellt werden kann.

Ausgehend von einem Luftbefeuchter der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Heizelement einen Wärmetauscher bildet, der primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig einerseits an den Wasservorratsbehälter und an eine Dampfverteilerleitung angeschlossen ist.

Zufolge dieser Maßnahme können vorhandene Wärmequellen, wie beispielsweise Abwärme oder Fortluft von industriellen Anlagen, genutzt werden, wobei das Kältemittel der Wärmepumpe über deren Verdampfer im Wärmeaustausch mit der Wärmequelle erwärmt und mittels eines Kompressors unter zusätzlicher Erwärmung

verdichtet wird, bevor das erwärmte Kältemittel die aufgenommene Wärmeenergie über die Wärmetauscherflächen eines Wärmetauschers an das zu verdampfende Wasser abgibt. Die Primärseite des Wärmetauschers bildet dabei den Kondensator des Kältemittelkreises der Wärmepumpe, während die Sekundärseite mit dem Wasser aus dem Wasservorratsbehälter beaufschlagt wird. Es wird folglich für die Dampferzeugung nicht das gesamte Wasser im Wasservorratsbehälter, sondern lediglich ein durch den Wärmetauscher strömender Anteil erhitzt, um den entstehenden Dampf über eine Dampfverteilerleitung abzuziehen, über die beispielsweise im Strömungsweg der zu befeuchtenden Luft angeordnete Gebläse oder Dampfplantzen gespeist werden können. Da der Wärmetauscher innerhalb des Wasservorratsbehälters vollständig von Wasser umspült wird, kann die dem Wärmetauscher über das Kältemittel zugeführte Wärmeenergie gut genützt werden, weil sonst auftretende Verlustwärme zur Vorwärmung des Wassers im Wasservorratsbehälter dient. Da für die Verdichtung des Kältemittels nur ein Bruchteil der für ein leistungsgleiches elektrisches Heizelement erforderlichen elektrischen Energie aufgewendet werden muss, ermöglicht der Erfindungsgegenstand einen wesentlich wirtschaftlicheren Betrieb des Luftbefeuchters.

Stehen lediglich Wärmequellen mit einem vergleichsweise niedrigen Temperaturniveau zur Verfügung, empfiehlt es sich, die Wärmepumpe mehrstufig auszubilden. Zu diesem Zweck können mehrere Kältemittelkreise mit ansteigendem Temperaturniveau hintereinander geschaltet werden, wobei der Kondensator des einen Kältemittelkreises als Wärmequelle für den Verdampfer des nachfolgenden Kältemittelkreises dient.

Hinsichtlich der Forderung nach einer vergleichsweise großen Wärmetauscherfläche ergeben sich für die Wärmeübertragung im Wärmetauscher besonders vorteilhafte Bedingungen, wenn der Wärmetauscher als Plattenwärmetauscher, Koaxialwärmetauscher oder Rohrbündelwärmetauscher ausgebildet ist.

Um eine kontinuierliche Dampferzeugung und damit eine kontinuierliche Befeuchtung zu erzielen, kann der Wasservorratsbehälter eine Füllstandsregelung aufwei-

sen, wobei in Abhängigkeit des Wasserfüllstandes im Wasservorratsbehälter Frischwasser zugeleitet wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Luftbefeuchter in einem schematischen Blockschaltbild mit einem einfachen Wärmepumpenkreis und

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines erfindungsgemäßen Luftbefeuchters mit einer zweistufigen Wärmepumpe.

Über einen Verdampfer 1 nimmt ein im Kreislauf geführtes Kältemittel die thermische Energie einer nicht dargestellten Wärmequelle, beispielsweise der Umgebung, auf und wird einem Kompressor 2 zugeführt, der das Kältemittel auf ein höheres Druckniveau verdichtet und zusätzlich erwärmt. Im nachfolgenden, als Wärmetauscher 3 ausgeführten Kondensator kondensiert das Kältemittel unter Wärmeabgabe.

Da der Wärmetauscher 3 innerhalb eines Wasservorratsbehälters 4 angeordnet ist, kann Wasser aus dem Wasservorratsbehälter 4 in den sekundärseitigen Zulauf 5 des Wärmetauschers 3 einströmen und wird durch die über die Wärmetauscherflächen abgegebene Wärmeenergie des Kältemittels erwärmt. Ist ein ausreichender Wärmeeintrag erreicht, verdampft das Wasser innerhalb des Wärmetauschers 3 und kann über eine am sekundärseitigen Ablauf des Wärmetauschers 3 angeschlossene Dampfverteilerleitung 6 mit Hilfe von nicht näher dargestellte Einrichtungen, wie beispielsweise Gebläse oder Dampfpflanzen, dem zu befeuchtenden Luftstrom zugeführt werden. Entsprechend der entnommenen Dampfmenge strömt gleichzeitig Wasser aus dem Wasservorratsbehälter 4 in den Zulauf 5 nach und wird ebenfalls erwärmt.

Das kondensierte Kältemittel wird schließlich über eine Drossel 7 entspannt und dem Verdampfer 1 in üblicher Weise zugeführt, um dort wiederum die thermische Energie der Wärmequelle aufzunehmen.

In der Fig. 2 ist eine mehrstufige Wärmepumpe dargestellt, wobei zwischen dem ersten und dem zweiten Kältemittelkreis K_1 , K_2 ein Wärmetauscher 8 angeordnet ist, der auf der Primärseite als Kondensator für den Kältemittelkreis K_1 und auf der Sekundärseite als Verdampfer für den Kältemittelkreis K_2 wirkt.

Um eine kontinuierliche Dampferzeugung und damit Befeuchtung sicherzustellen, weist der Wasservorratsbehälter 4 ein Füllventil 9 für Frischwasser auf, das über eine Regeleinrichtung 10 in Abhängigkeit vom Messwert eines dem Wasservorratsbehälter 4 zugeordneten Füllstandgebers 11 angesteuert wird. Zur Entleerung des Wasservorratsbehälters sowie zur raschen Reduktion des Dampfdruckes ist darüber hinaus ein Abschlämmventil 12 vorgesehen.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(38676) IV

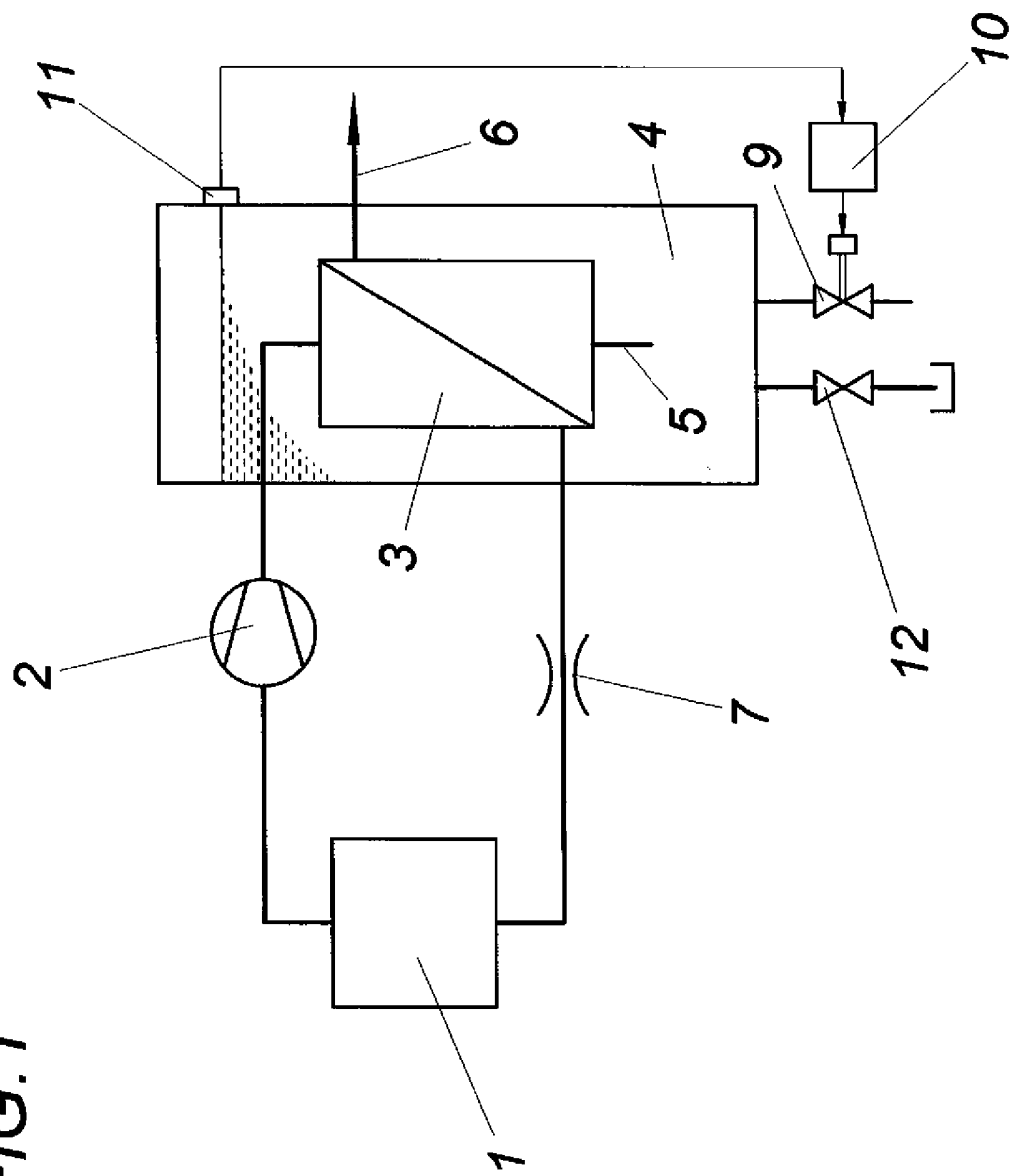
Patentansprüche

1. Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Heizelement, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement einen Wärmetauscher (3) bildet, der primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig einerseits an den Wasservorratsbehälter (4) und andererseits an eine Dampfverteilerleitung (6) angeschlossen ist.
2. Luftbefeuchter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmepumpe mehrstufig ausgebildet ist.
3. Luftbefeuchter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (3) der Wärmepumpe als Plattenwärmetauscher, Koaxialwärmetauscher oder Rohrbündelwärmetauscher ausgebildet ist.
4. Luftbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasservorratsbehälter (4) eine Füllstandsregelung aufweist.

Linz, am 22. Juni 2012

Klaus Gschiel
Hermann Gautsch durch:
/DI Helmut Hübscher/
(elektronisch signiert)

FIG.1



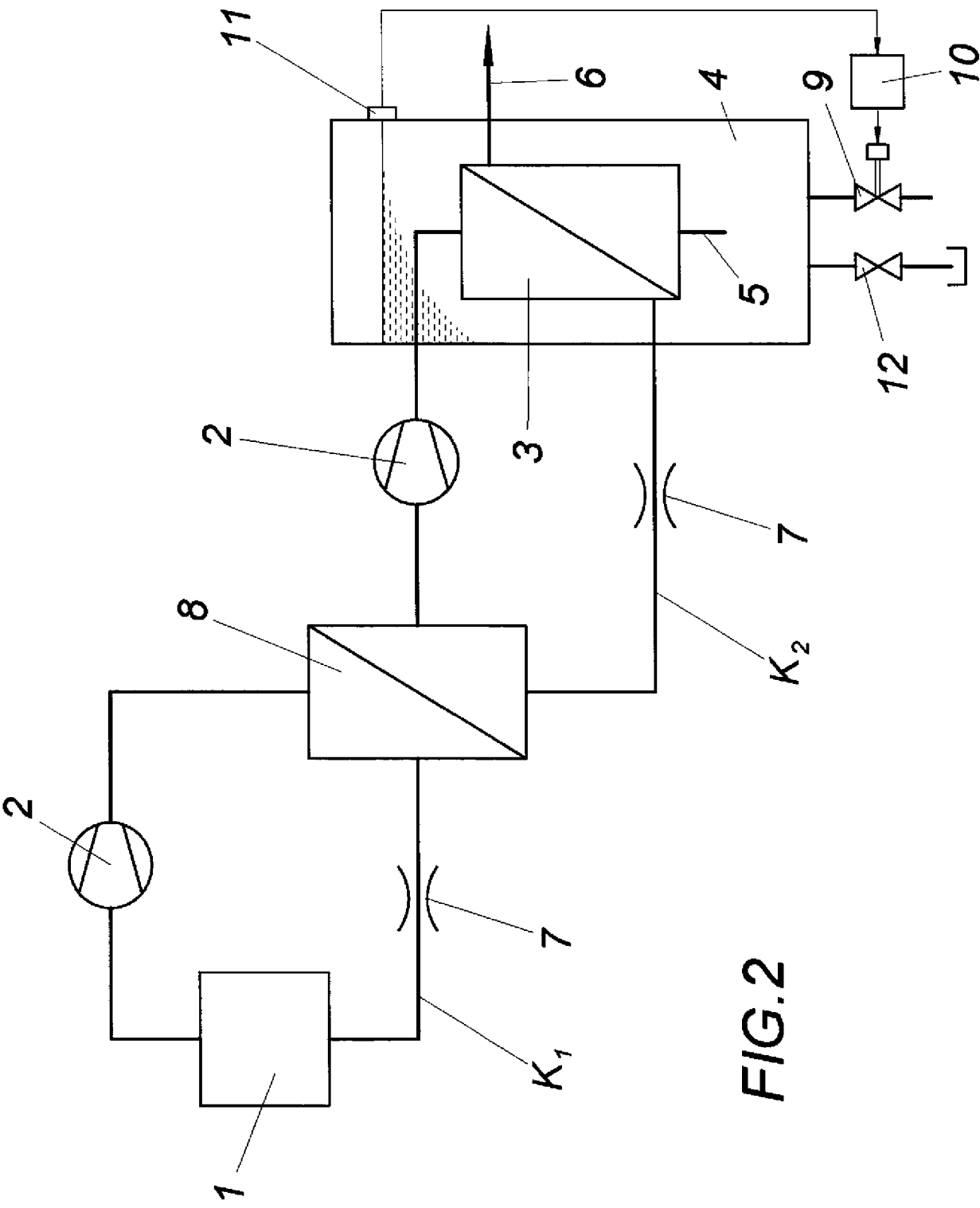


FIG.2

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 4, A 4020 Linz

Österreichische Patentanmeldung A50239/2012
Klaus Gschiel, Pfaffstätten (AT)
Hermann Gautsch, St. Gilgen (AT)

38676/II/IV

Patentansprüche

1. Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Wärmetauscher (3), der sekundärseitig einerseits an den Wasservorratsbehälter (4) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (3) primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig andererseits an eine Dampfverteilung (6) angeschlossen ist.
2. Luftbefeuchter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmepumpe mehrstufig ausgebildet ist.
3. Luftbefeuchter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (3) der Wärmepumpe als Plattenwärmetauscher, Koaxialwärmetauscher oder Rohrbündelwärmetauscher ausgebildet ist.
4. Luftbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasservorratsbehälter (4) eine Füllstandsregelung aufweist.

Linz, am 19. April 2013

Klaus Gschiel
Hermann Gautsch durch:
/DI Helmut Hübscher/
(elektronisch signiert)

NACHGEREICHT
