

(19)



(11)

EP 2 677 244 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

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

(21) Anmeldenummer: **13169707.0**

(22) Anmeldetag: **29.05.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

• **Gautsch, Hermann**
5340 St. Gilgen (AT)

(72) Erfinder:
• **Gschiel, Klaus**
2511 Pfaffstätten (AT)
• **Gautsch, Hermann**
5340 St. Gilgen (AT)

(30) Priorität: **22.06.2012 AT 502392012**

(71) Anmelder:
• **Gschiel, Klaus**
2511 Pfaffstätten (AT)

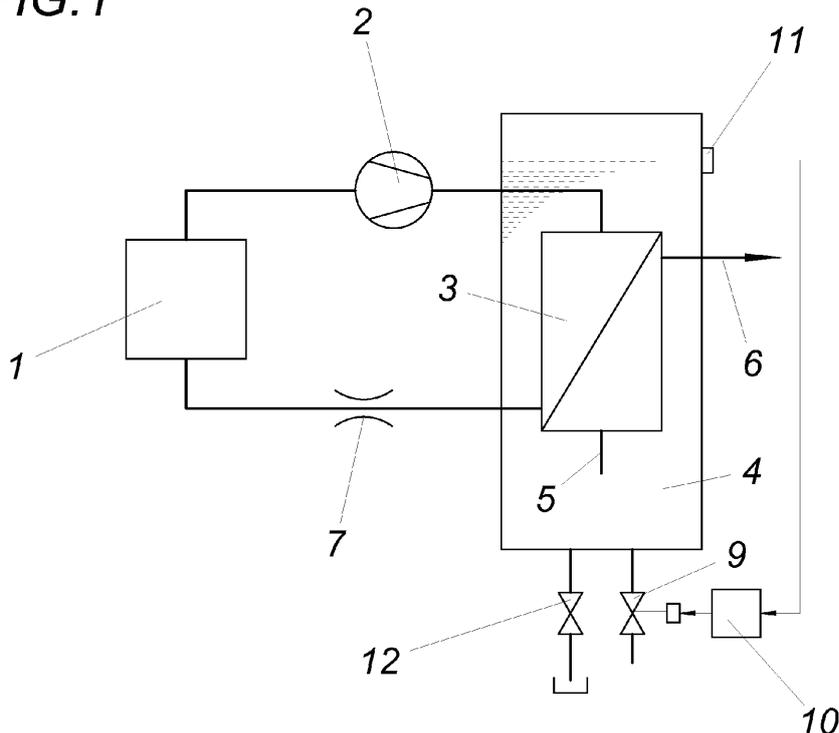
(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut et al**
Patentanwaltskanzlei Hübscher
Spittelwiese 4
4020 Linz (AT)

(54) **Luftbefeuchter**

(57) Es wird ein Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Wärmetauscher (3) beschrieben, der sekundärseitig an den Wasservorratsbehälter (4) angeschlossen ist. Um einen wirtschaftlich günstigen Betrieb

des Luftbefeuchters sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass der Wärmetauscher (3) primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig an eine Dampfverteilerleitung (6) angeschlossen ist.

FIG. 1



EP 2 677 244 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter und einem im Wasservorratsbehälter angeordneten Wärmetauscher, der sekundärseitig an den Wasservorratsbehälter angeschlossen ist.

[0002] 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.

[0003] Es wurde bereits vorgeschlagen (AT 501 207 A1), in einem Wasservorratsbehälter einen Wärmetauscher vorzusehen, der primärseitig von einem Wärmeträger durchflutet wird. Darüber hinaus ist es bekannt (JP 07-294058 A), die Abwärme eines Kühlwassers zum Vorwärmen von zu verdampfendem Wasser einzusetzen, und zwar mit Hilfe einer Wärmepumpe zwischen dem Kühlwasser und dem für die Dampferzeugung vorzuwärmenden Wasser. Die Verdampfungswärme wird über eine gesonderte Heizeinrichtung zugeführt, die elektrisch oder mit Hilfe eines Heizgases betrieben wird. Die für die Verdampfung des Wassers über eine Brennstoffbefeuerung zuzuführende Wärmeenergie kann somit zwar verringert werden, ein Verzicht auf eine solche Brennstoffbefeuerung ist aber nicht möglich.

[0004] 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.

[0005] Ausgehend von einem Luftbefeuchter der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Wärmetauscher primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig an eine Dampfverteilerleitung angeschlossen ist.

[0006] 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 Dampfpflanzen 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 leistungs gleiches elektrisches Heizelement erforderlichen elektrischen Energie aufgewendet werden muss, ermöglicht der Erfindungsgegenstand einen wesentlich wirtschaftlicheren Betrieb des Luftbefeuchters.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Um eine kontinuierliche Dampferzeugung und damit eine kontinuierliche Befeuchtung zu erzielen, kann der Wasservorratsbehälter eine Füllstandsregelung aufweisen, wobei in Abhängigkeit des Wasserfüllstandes im Wasservorratsbehälter Frischwasser zugeleitet wird.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- 45 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Luftbefeuchter in einem schematischen Blockschaltbild mit einem einfachen Wärmepumpenkreis und
 50 Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines erfindungsgemäßen Luftbefeuchters mit einer zweistufigen Wärmepumpe.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

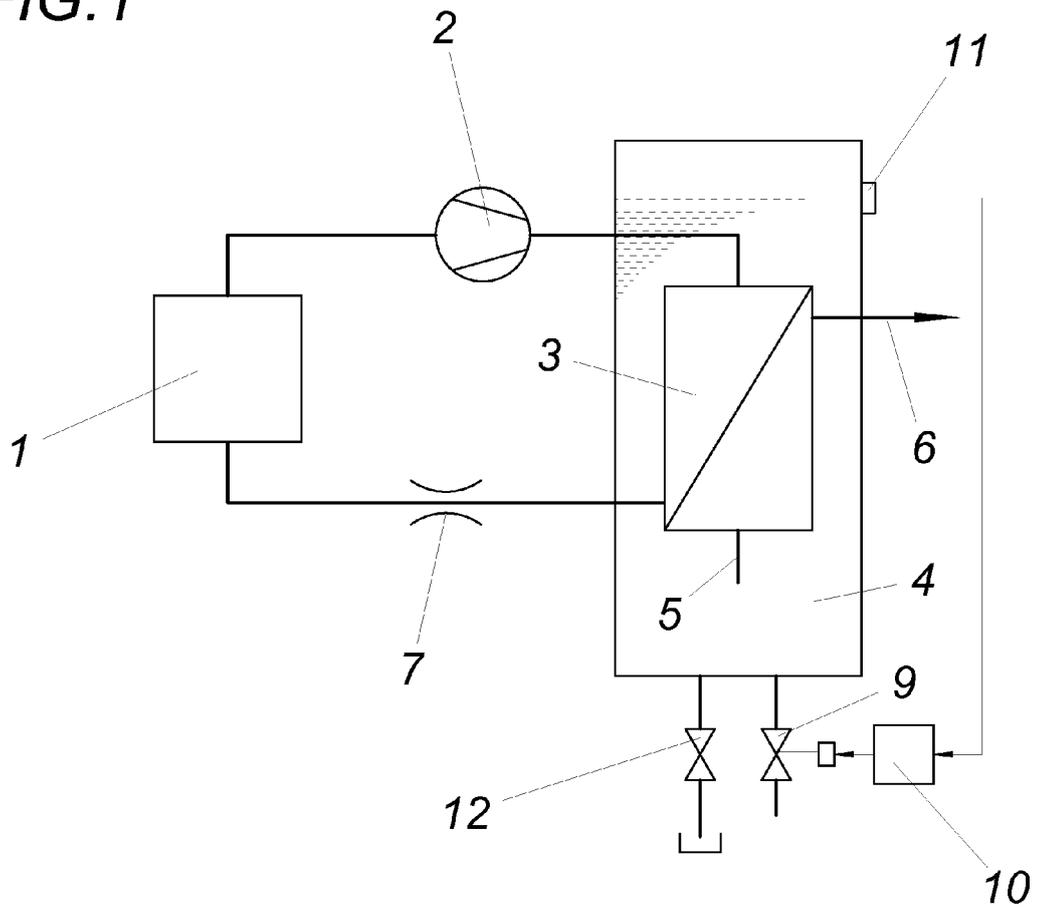
ausgebildet ist.

4. Luftbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasservorratsbehälter (4) eine Füllstandsregelung aufweist.

Patentansprüche

1. Luftbefeuchter mit einem Wasservorratsbehälter (4) und einem im Wasservorratsbehälter (4) angeordneten Wärmetauscher (3), der sekundärseitig an den Wasservorratsbehälter (4) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (3) primärseitig als Kondensator in den Kältemittelkreis einer Wärmepumpe eingebunden und sekundärseitig 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

FIG.1



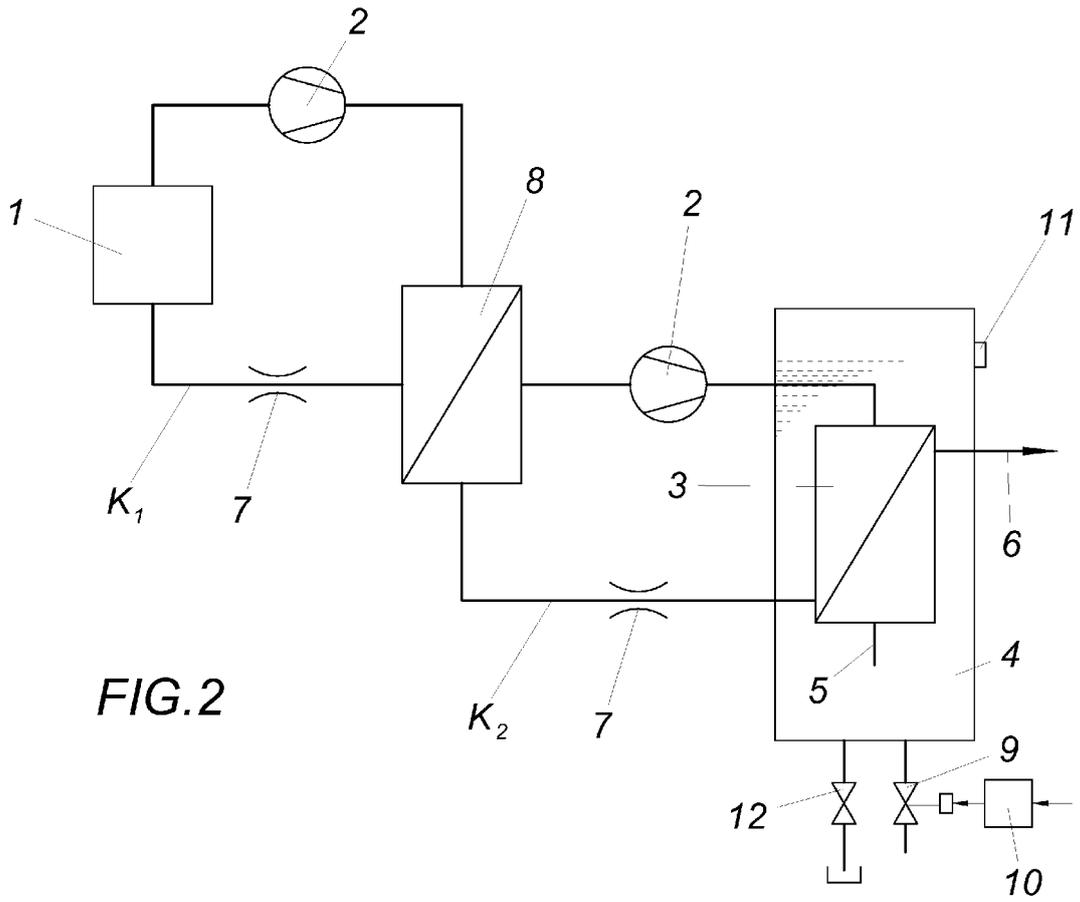


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 501207 A1 [0003]
- JP 7294058 A [0003]