

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 775 875 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int Cl. 6: F24F 3/153, F24F 5/00

(21) Anmeldenummer: 96810792.0

(22) Anmeldetag: 14.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

(72) Erfinder: Gössi, Hans
CH-6403 Küsnacht am Rigi (CH)

(30) Priorität: 24.11.1995 CH 3325/95

(74) Vertreter: Legland, Brynjulv
Keltenstrasse 8
8125 Zollikerberg (CH)

(71) Anmelder: Gössi, Hans
CH-6403 Küsnacht am Rigi (CH)

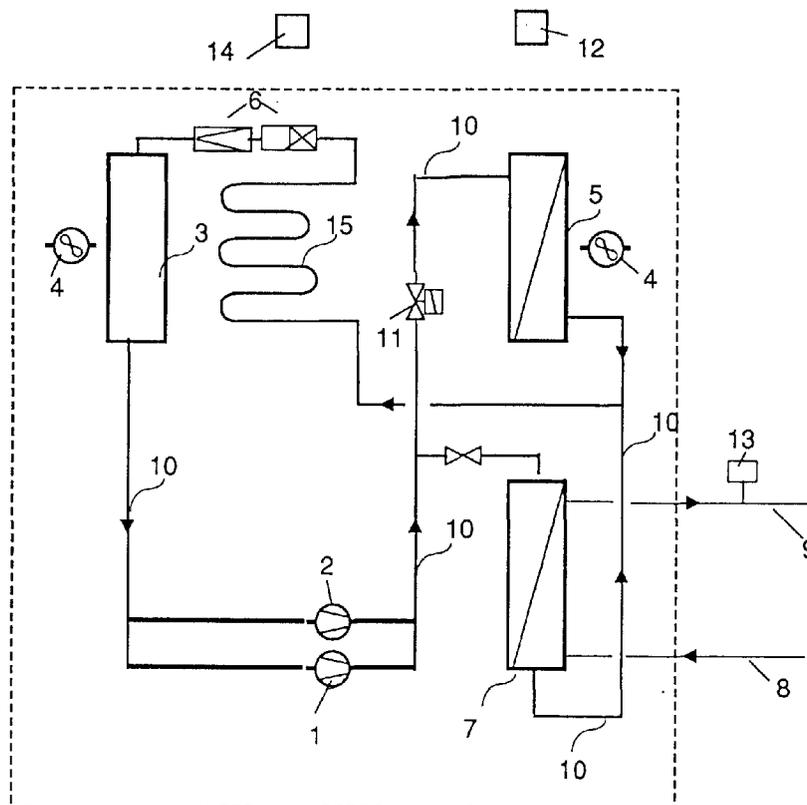
(54) Einrichtung zur Luftbefeuchtung und Wassererwärmung

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Luftentfeuchtung und Wassererwärmung, insbesondere zur Aufstellung in Trocknungsräumen für Wäsche, und ist deshalb für Mehrfamilienhäuser, Hotels usw. besonders gut geeignet.

Die Einrichtung ist mit zwei Kompressoren (1,2) ausgestattet, die für eine gestaffelte Einschaltung zur

Herabsetzung des Einhaltstromstosses ausgelegt sind. Ferner ist es vorgesehen, die Kondensations-Abwärme nach Bedarf an die Raumluft oder z.B. an den Wasserkreislauf zur Erwärmung des Warmwassers oder zu Heizzwecken einzusetzen.

Gegenüber herkömmlichen Ausführungen dieser Art ist es möglich, die vorhandene Energie wirtschaftlicher einzusetzen und somit Energie zu sparen.



EP 0 775 875 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Derartige Einrichtungen werden insbesondere zum Trocknen von Wäsche in Trocknungsräumen in Mehrfamilienhäusern verwendet.

Die heute verwendeten Luftentfeuchter sind jeweils meistens mit Kältekompressor, Verdampfer mit Ventilator, Luftkondensator, Kältekreislauf, Hygrostaten sowie mit einem Kondenswasserauffangtank ausgestattet. Die Stromzufuhr erfolgt über einen Netzanschluss, z.B. an 220 Volt Wechselspannung.

Luftentfeuchter dieser Art sind mit dem Nachteil behaftet, dass die Kondensations-Abwärme unabhängig von der Raumtemperatur bzw. den Jahreszeiten stets an die zirkulierende Umgebungsluft abgegeben wird, weshalb solche Ausführungen unwirtschaftlich sind und deshalb in der Umgangssprache als "Stromfresser" bezeichnet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Einrichtung, welche die Nachteile herkömmlicher Ausführungen nicht aufweist, und bei der die Abgabe von Kondensationswärme je nach Bedarf an die Umgebungsluft möglich ist, oder dass diese Wärme alternativ benutzt werden kann. Ferner soll die Einrichtung in Anlagen derjenigen Art verwendet werden können, welche in EP-B-0 227 051 beschrieben sind.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss im Kennzeichnungsteil des ersten Anspruches gelöst.

Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Die beschriebene Einrichtung ist im Gegensatz zu den herkömmlichen Ausführungen mit einem Wasserkondensator ausgestattet, der primärseitig in einen Kältekreislauf eingebunden und sekundärseitig über eine Ladevorrichtung mit einem Speicher bzw. Warmwasserspeicher verbunden ist. Ferner ist der Kältekreislauf mit einem Magnet-Durchgangs- oder Dreiwegventil versehen.

Ein Einbau der beiden Aggregate, d.h. Wasserkondensator und Magnetventil, in den Kältekreislauf, erlaubt eine alternative Nutzung, z.B. zur Erwärmung des Warmwasserspeichers zum Nulltarif.

Über die Umschaltung des Dreiweg- oder Durchgangsventils wird über die Nutznutzung der Kondensationsabwärme bestimmt. Die Magnetventil-Schaltung ist u.a. von den folgenden Faktoren abhängig:

- Wassertemperatur im Warmwasserspeicher
- Raumtemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit im Trocknungsraum

Die beschriebene Einrichtung besitzt gegenüber herkömmlichen Ausführungen folgende Vorteile:

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Einrichtung anhand eines Prinzipschemas näher erläutert, das einen Kältekreislauf mit

integriertem Wasserkondensator darstellt.

Das Schema zeigt zwei parallel geschaltete Kompressoren 1,2, einen Luftverdampfer 3, einen Ventilator 4, einen Luftkondensator 5, ein Drossel- und Expansionsventil 6, einen Wasserkondensator 7 mit Leitungen 8,9 sowie Kältemittelleitungen 10 mit Magnet-Durchgangsventil 11, Hygrostat 12, Wasserthermostat 13, Raumthermostat 14 und einen Wärmekonvektor 15.

Nach der Einschaltung der Einrichtung werden die beiden Kompressoren 1,2 gestaffelt angelassen. Wenn das Magnet-Durchgangsventil 11 offen ist, erfolgt die Wärmeabgabe an die Raumluft, wobei die Funktionsweise derjenigen der heute üblichen Luftentfeuchtergeräten entspricht.

Die Einrichtung bzw. der Luftentfeuchter ist mit einer Warmwasser-Vorzugssteuerung versehen, wobei das Magnet-Durchgangsventil 11 schliesst, sofern der Warmwasserspeicher Wärme verlangt. Das Kältemittel strömt primärseitig durch den Wasserkondensator 7 und erwärmt das sekundärseitig in den Leitungen 8,9 zirkulierende Wasser.

Falls der Speicher erwärmt ist und ihm somit keine Kondensationswärme zugeführt werden kann, wird das Magnetventil 11 geöffnet. Die Wärmeabgabe erfolgt in diesem Falle über den Luftkondensator 5 bis die Einrichtung bzw. der Luftentfeuchter automatisch via Hygrostat 12 oder manuell über den Geräte-Hauptschalter ausgeschaltet wird.

Falls die Temperatur des Speichers unter den Sollwert sinkt, wird die Einrichtung bzw. der Luftentfeuchter sofort eingeschaltet, und zwar unabhängig von der jeweiligen Schalterstellung am Geräte-Hauptschalter.

An der Einrichtung bzw. am Luftentfeuchter kann der Raumthermostat 14 als Schutz gegen eine mögliche Unterkühlung angeschlossen werden. Falls die Temperatur unter den gewählten Sollwert fällt, öffnet das Magnetventil 11 im Kältekreislauf automatisch. Das Kältemittel wird durch den Luftkondensator geleitet und gibt Kondensationsabwärme an die Raumluft ab. Die Warmwassererwärmung über den Wasserkondensator 7 wird solange unterdrückt, bis die Raumtemperatur den Sollwert erreicht hat. Falls dieser überschritten wird, schliesst das Magnetventil 11 und die Kondensationswärme wird an den Wasserkondensator 7 abgegeben.

Der Luftkonvektor 15 ist im Kältekreis im Luftstrom nach dem Verdampfer 3 eingebaut und dient zur Unterkühlung des Heissgases, wobei er die wichtige Aufgabe hat, die durch den Verdampfer 3 abgekühlte Luft mit dem Heissgas wieder zu erwärmen. Durch diese Massnahme kann eine Abkühlung oder Unterkühlung des Raumes verhindert werden, was insbesondere bei Anlagen in geschlossenen Räumen von grösster Bedeutung ist.

a) Die Einrichtung ist mit zwei Kompressoren ausgestattet, die gestaffelt zum Einatz kommen, so dass die Anlaufströme im Vergleich zur Variante mit nur einem Kompressor sehr niedrig ist. Die Be-

triebssicherheit wird bei einem 220 V Netzanschluss durch dieses Verfahren stark erhöht. Sicherheitsausfälle wegen Überlastung des Netzanschlusses werden gänzlich eliminiert. Die Kompressoren können zudem grösser dimensioniert werden und die Gesamtleistung der Einrichtung wird dadurch erhöht.

b) Die Einrichtung kann die Kondensationswärme wahlweise an die Raumluft oder alternativ an ein anderes Medium (z.B. Wasserkreislauf zur Erwärmung des Warmwassers oder zu Heizzwecken abgeben.

c) Verlangt der Wasserthermostat Wärme, wird die Einrichtung eingeschaltet. Das Dreiweg- oder Durchgangsmagnetventil im Kältekreislauf leitet das Kältemittel um vom Luft- auf den Wasserkondensator. Das Wasser erwärmt sich und gleichzeitig wird die Raumluft im Verdampfer entfeuchtet.

d) Wenn die Wassertemperatur im Speicher den Sollwert erreicht hat, schaltet das Dreiweg- oder Durchgangs-Magnetventil vom Wasser auf den Luftkondensator. Die Kondensations-Abwärme wird, bis die Einrichtung ausschaltet oder der am Hygrostat vorgegebene Luftfeuchtwert erreicht ist, an die Raumluft abgegeben.

e) Falls die Einrichtung in erster Linie zur Entfeuchtung eingeschaltet und gleichzeitig Warmwasser gezapft wird, erfolgt die Nacherwärmung des Warmwassers während des Entfeuchtungsablaufs zum Nulltarif. Die Kondensations-Abwärme wird vollumfänglich an das Warmwasser abgegeben.

Der grösstmögliche Nutzen der Einrichtung liegt dann vor, wenn Wäschetrocknung und Warmwassererwärmung gleichzeitig erfolgen, wobei die Wirtschaftlichkeit mit erhöhter Betriebsdauer zunimmt.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Luftentfeuchtung und Wassererwärmung, insbesondere zur Aufstellung in Trocknungsräumen für Wäsche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Kältekreislauf (10) mit zwei gestaffelt einschaltbaren Kältekompressoren (1,2), einen Luft- (5) und einen Wasserkondensator (7) sowie einen Magnet-Dreiweg- oder Durchgangsventil (11) aufweist, das zur Leitung des Kältemittels über den Luft- (5) oder den Wasserkondensator (7) und über einen Wärmekonvektor (15) mittels der Restwärme des Heissgases zur Erwärmung der durch den Verdampfer (3) abgekühlten Luft dient.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass der Wärmekonvektor (15) im Kältekreislauf (10), vor einem Expansionsventil (6), zur Erwärmung der im Verdampfer (3) abgekühlten Luft angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserkondensator (7) sekundärseitig einen Wasserkreislauf zur Übernahme der Kondensator-Abwärme bis zum Erreichen eines gewählten Sollwertes eines Thermostaten (13) aufweist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnet-Durchgangsventil (11) zum Öffnen ausgelegt ist, sobald eine gewählte Sollwert-Temperatur im Speicher erreicht ist oder die Temperatur eines Raum-Thermostaten (14) unter einen Sollwert sinkt.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie zur Überwachung der Luftfeuchtigkeit eines Raumes Mittel aufweist, die eine Ausschaltung bewirken, wenn die gewählte Luftfeuchtigkeit sowie ein Temperatur-Sollwert am Thermostat (13) erreicht sind.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie in einem Gehäuse mit den Abmessungen 63x50x45 cm untergebracht ist.

