



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 006 347 A1 2009.07.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 006 347.9

(22) Anmeldetag: 28.01.2008

(43) Offenlegungstag: 30.07.2009

(51) Int Cl.⁸: **D06F 58/24** (2006.01)

D06F 58/28 (2006.01)

F28B 11/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
 81739 München, DE**

(72) Erfinder:

**Nehring, Ulrich, 10715 Berlin, DE; Sattler, Guido,
 14612 Falkensee, DE; Ziemann, Andreas, Dr.,
 14469 Potsdam, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 zu ziehende Druckschriften:

DE 199 43 125 A1

DE 37 38 033 A1

DE 37 38 031 A1

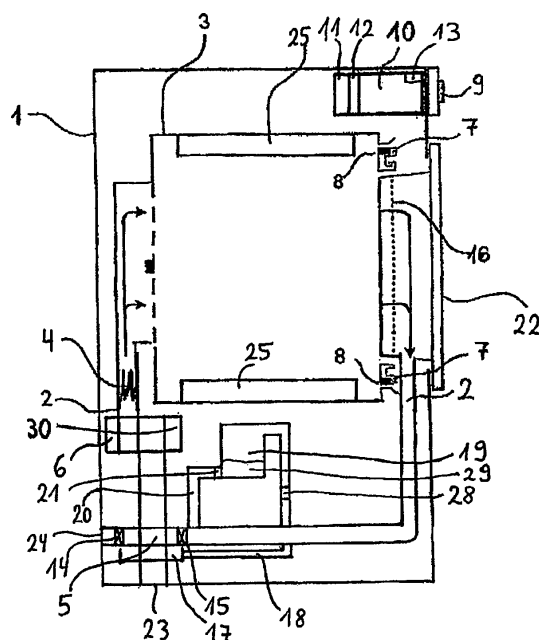
DE 695 14 984 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kondensationstrockner sowie Verfahren zu seinem Betrieb**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kondensationstrockner (1) mit einer Trocknungskammer (3) für die zu trocknenden Gegenstände, einem Prozessluftkanal (2), in dem sich eine Heizung (4) zur Erwärmung einer Prozessluft, ein Wärmetauscher (5) zur Abkühlung der Prozessluft nach Durchgang durch die Trocknungskammer (3) und ein Gebläse (6) für die Beförderung der Prozessluft befindet, und einer Steuerung (10), wobei der Kondensationstrockner (1) erste Mittel (10, 11, 12, 13, 14, 15) zur Erkennung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher (5) aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem ein bevorzugtes Verfahren für den Betrieb dieses Kondensationstrockners.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kondensationstrockner sowie ein bevorzugtes Verfahren zu seinem Betrieb.

[0002] Ein Wäschetrockner, dessen Funktionsweise auf der Kondensation der mittels warmer Prozessluft verdampften Feuchtigkeit aus der Wäsche beruht – ein sogenannter Kondensationstrockner – stößt nicht wie ein sogenannter Ablufttrockner Abluft aus, die mit Feuchtigkeit aus der zutrocknenden Wäsche beladen ist und nicht ins Innere eines Gebäudes entlassen werden darf, aus; er benötigt deshalb keinen Abluftschlauch zum Abführen solcher Abluft aus einem Gebäude und ist sehr beliebt, weil er in einem innen liegenden Bad oder einer Waschküche eines größeren Wohnkomplexes verwendet werden kann. In einem Kondensationstrockner (im Folgenden auch als „Trockner“ abgekürzt) wird Luft (so genannte Prozessluft) durch ein Gebläse über eine Heizung in eine feuchte Wäschestücke enthaltende Trommel als Trocknungskammer geleitet. Die heiße Luft nimmt Feuchtigkeit aus den zu trocknenden Wäschestücken auf. Nach Durchgang durch die Trommel wird die nun feuchte Prozessluft in einen Wärmetauscher geleitet, dem in der Regel ein Flusenfilter vorgeschaltet ist.

[0003] Im Wärmetauscher (z. B. Luft-Luft-Wärmetauscher) wird die feuchte Prozessluft abgekühlt, so dass das in der feuchten Prozessluft enthaltene Wasser kondensiert. Das kondensierte Wasser wird anschließend in der Regel in einem geeigneten Behälter gesammelt und die abgekühlte und getrocknete Luft erneut der Heizung und anschließend der Trommel zugeführt.

[0004] Von der Prozessluft werden beim Durchgang durch die Trocknungskammer in den zu trocknenden Wäschestücken enthaltene Flusen mitgerissen. Größere Flusen können im Flusensieb zurückgehalten werden. Ein großer Teil der feinteiligeren Flusen geht jedoch durch das Flusensieb hindurch und lagert sich im Prozessluftkanal ab. Die Ablagerung von Flusen ist besonders ausgeprägt im Wärmetauscher, wo sich aufgrund der Abkühlung der feuchtwarmen Prozessluft Kondensat befindet. Die abgeschiedenen Flusen stellen eine Behinderung für den Wärmetauscher durchströmende Prozessluft dar und beeinträchtigen den Wärmeaustausch, so dass die Effizienz des Kondensationstrockners abnimmt und dessen Störanfälligkeit zunehmen kann.

[0005] Häufig ist der Wärmetauscher abnehmbar, insbesondere dann, wenn er als Luft-Luft-Wärmetauscher ausgelegt ist, und kann somit dem Kondensationstrockner zur Reinigung entnommen und nach einer Beseitigung anhaftender Flusen, beispielsweise durch Spülung mit einer Spülflüssigkeit wie Wasser,

wieder in den Trockner eingesetzt werden. Dies ist jedoch nicht möglich, wenn als Wärmetauscher eine Wärmesenke einer Wärmepumpe verwendet wird, da die Bestandteile einer Wärmepumpe in der Regel fest miteinander verbunden und nicht reversibel aus dem Kondensationstrockner entnehmbar sind.

[0006] Die Bestimmung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher eines Kondensationstrockners und dessen Reinigung sind somit mit einem erheblichen Aufwand für den Benutzer verbunden. Unterbleibt jedoch eine rechtzeitige Reinigung des Wärmetauschers, kann es zu einer Verschlechterung der Wirkung des Kondensationstrockners oder sogar zu einer Störung hin bis zu einem Ausfall des Kondensationstrockners kommen, so dass eine Reparatur erforderlich sein kann.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, einen Kondensationstrockner bereitzustellen, bei dem der Reinigungsbedarf für einen im Kondensationstrockner vorhandenen Wärmetauscher auf einfache Weise ermittelt werden kann. Vorzugsweise soll nach Feststellung eines Reinigungsbedarfs auf einfache Weise automatisch oder durch einen Benutzer steuerbar eine Reinigung des Wärmetauschers vorgenommen werden können.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch einen Kondensationstrockner mit den Merkmalen des entsprechenden unabhängigen Patentanspruchs sowie das Verfahren des entsprechenden unabhängigen Patentanspruchs. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kondensationstrockners sowie dies erfindungsgemäßen Verfahrens sind in entsprechenden abhängigen Patentansprüchen aufgeführt.

[0009] Gegenstand der Erfindung ist somit ein Kondensationstrockner mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Prozessluftkanal, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung der Prozessluft, ein Wärmetauscher zur Abkühlung der Prozessluft nach Durchgang durch die Trocknungskammer und ein Gebläse für die Beförderung der Prozessluft befinden, und einer Steuerung, wobei der Kondensationstrockner erste Mittel zur Erkennung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher aufweist.

[0010] Im erfindungsgemäßen Kondensationstrockner ist mindestens ein Wärmetauscher vorhanden. Der Wärmetauscher ist insbesondere ein Luft-Luft-Wärmetauscher oder eine Wärmesenke, insbesondere ein Verdampfer, einer Wärmepumpe. Eine Wärmepumpe ist dabei charakterisiert durch zwei Wärmetauscher, nämlich eine Wärmesenke, in welcher Wärme aufgenommen wird, eine Wärmequelle, in welcher Wärme abgegeben wird, und eine Pumpeinrichtung, welche Wärme von der Wärme-

senke zur Wärmequelle gegebenenfalls unter Temperaturänderung transferiert. Bei einem mit einer Wärmepumpe des Kompressor-Typs ausgestatteten Kondensationstrockner erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft im Wesentlichen in der auch als Verdampfer bezeichneten Wärmesenke der Wärmepumpe, wo die übertragene Wärme zur Verdampfung eines in der als Kreislauf ausgestalteten Pumpeinrichtung zirkulierenden Kältemittels verwendet wird. Das aufgrund der Erwärmung verdampfte Kältemittel wird in der Pumpeinrichtung über einen Kompressor der Wärmequelle, die ein Verflüssiger für das Kältemittel ist, der Wärmepumpe zugeführt, wo aufgrund der Verflüssigung des gasförmigen Kältemittels Wärme freigesetzt wird, die zum Aufheizen der Prozessluft vor Eintritt in die Trommel verwendet wird. Hinter dem Verflüssiger wird das nun flüssige Kältemittel in einer Drossel der Pumpeinrichtung entspannt, wodurch sein Binnendruck herabgesetzt wird, und gelangt schließlich zurück zum Verdampfer.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kondensationstrockners ist als Mittel zur Erkennung des Reinigungsbedarfs ein Zähler vorhanden, der die Anzahl n der bereits durchgeführten Trocknungsprozesse bestimmt und mit einer vorgegebenen Grenzzahl n_{lim} vergleicht. Dieser Zähler kann vorzugsweise zurückgesetzt werden, wenn eine Reinigung des Wärmetauschers durchgeführt wird.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kondensationstrockners ist als Mittel zur Erkennung des Reinigungsbedarfs eine Uhr vorhanden, welche eine Gesamtdauer t_{sum} von bisher durchgeführten Trocknungsprozessen bestimmt und mit einer vorgegebenen Grenzdauer t_{lim} vergleicht. Diese Uhr kann vorzugsweise zurückgesetzt werden, wenn eine Reinigung des Wärmetauschers durchgeführt wird.

[0013] Daneben umfasst der erfindungsgemäße Kondensationstrockner in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform als Mittel zur Erkennung des Reinigungsbedarfs eine Auswerteeinheit, die eine Gesamtmenge M an bislang getrockneten Wäschestücken ermittelt und mit einer vorgegebenen Grenzzahl M_{lim} vergleicht. Der Wert für die Gesamtmenge M kann vorzugsweise zurückgesetzt werden, wenn eine Reinigung des Wärmetauschers durchgeführt wird.

[0014] Schließlich weist der Kondensationstrockner in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform als Mittel zur Erkennung des Reinigungsbedarfs im Prozessluftkanal einen ersten Temperaturfühler und einen zweiten Temperaturfühler auf, die an einander entgegengesetzten Seiten des Wärmetauschers angeordnet sind und durch Vergleich einer Differenz ΔT

der von ihnen gemessenen Temperaturen mit einem vorgegebenen Grenzwert für die Temperaturdifferenz ΔT_{lim} eine Bestimmung des Reinigungsbedarfs erlauben.

[0015] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, dass der Kondensationstrockner ein akustisches und/oder optisches Anzeigemittel zur Anzeige des Reinigungsbedarfs aufweist.

[0016] Nach Ermittlung des Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher wird vorzugsweise eine Reinigung des Wärmetauschers durchgeführt. Die Reinigung, die im Allgemeinen unter Verwendung einer Spülflüssigkeit wie Wasser durchgeführt wird, kann automatisch oder durch einen Benutzer des Kondensationstrockners steuerbar durchgeführt werden. Vorzugsweise kann hierzu am Kondensationstrockner eingestellt werden, ob automatisch oder manuell eine Reinigung durchgeführt werden soll.

[0017] Vorzugsweise weist der erfindungsgemäße Kondensationstrockner daher zweite Mittel für eine Reinigung des Wärmetauschers mit einer Spülflüssigkeit auf. Hierbei umfassen die zweiten Mittel für die Reinigung des Wärmetauschers vorzugsweise einen Vorratsbehälter für die Spülflüssigkeit, eine untere Behälteröffnung und eine Reinigungsleitung zwischen Wärmetauscher und Vorratsbehälter. Der Vorratsbehälter ist vorzugsweise ein Aufbewahrungsgefäß für Kondensat, das nach seiner Bildung im Wärmetauscher durch Abkühlung feuchtwarmer Prozessluft zunächst in einer Kondensatwanne aufgefangen und dann in das Aufbewahrungsgefäß befördert wird. Ganz besonders bevorzugt ist daher der Vorratsbehälter über einen Kondensatkanal, in dem sich eine Kondensatpumpe befindet, mit einer Kondensatwanne verbunden. Der Vorratsbehälter kann im Kondensationstrockner fest oder abnehmbar installiert sein.

[0018] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Betrieb eines Kondensationstrockners mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Prozessluftkanal, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung der Prozessluft, ein Wärmetauscher zur Abkühlung der Prozessluft nach Durchgang durch die Trocknungskammer und ein Gebläse für die Beförderung der Prozessluft befindet, einer Steuerung und ersten Mitteln zur Erkennung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher, wobei die ersten Mittel zur Ermittlung des Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher eine Benutzungsmaßzahl U bestimmen, diese mit einem vorgegebenen Wert U_{lim} vergleichen und bei Erreichen von U_{lim} , d. h. unter der Bedingung $U_{lim} = U$, den Reinigungsbedarf feststellen.

[0019] Art und Größe der Benutzungsmaßzahl U sowie des vorgegebenen Wertes U_{lim} hängen von der

Art der eingesetzten ersten Mittel ab. Ist das erste Mittel ein Zähler, wird die Benutzungsmaßzahl U in der Regel eine natürliche Zahl sein, die mit jedem durchgeführten Trocknungsprogramm um den Wert eins erhöht wird. Entsprechend ist der vorgegebene Wert U_{lim} bei Verwendung eines Zählers in der Regel ebenfalls eine natürliche Zahl. Für den Fall $U = U_{\text{lim}}$ wird ein Reinigungsbedarf festgestellt und im Allgemeinen ein Reinigungsprogramm eingeleitet.

[0020] Entsprechend sind der gemessene Wert U und der vorgegebene Wert U_{lim} bei Verwendung einer Uhr jeweils ein Zeitraum Δt , bei Verwendung von zwei Temperaturfühlern eine Temperaturdifferenz ΔT und bei Verwendung einer bestimmten Gesamtmenge M an bislang getrockneten Wäschestücken jeweils ein Gewicht.

[0021] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, dass der Reinigungsbedarf für den Wärmetauscher akustisch und/oder optisch angezeigt wird. Da es hierdurch für einen Benutzer des Kondensationstrockners möglich ist, den Reinigungsbedarf zu erkennen, ermöglicht eine akustische und/oder optische Anzeige des Reinigungsbedarfs neben einer automatischen Reinigung auch eine Steuerung der Reinigung durch den Benutzer.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Reinigungsprogramm benötigte Menge an einer Spülflüssigkeit ermittelt, mit der in einem Vorratsbehälter vorhandenen Menge an Spülflüssigkeit verglichen und ein Unterschreiten der benötigten Menge akustisch und/oder optisch angezeigt.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Wärmetauscher nach festgestelltem Reinigungsbedarf mit einer Spülflüssigkeit gereinigt. Bei der Spülflüssigkeit handelt es sich im Allgemeinen um Wasser. Zur Verbesserung der Reinigungswirkung können der Spülflüssigkeit Zusätze wie andere Lösungsmittel (beispielsweise Alkohole) oder oberflächenaktive Reagenzien zugesetzt sein.

[0024] Es ist beim erfindungsgemäßen Verfahren ganz besonders bevorzugt, dass die Spülflüssigkeit Kondensat umfasst. Hierbei ist es wiederum bevorzugt, dass die Spülflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter in den Wärmetauscher geleitet wird, anschließend in einer Kondensatwanne aufgefangen und wieder in den Vorratsbehälter zurückgepumpt wird.

[0025] Die Reinigungsprogramme sind grundsätzlich nicht eingeschränkt, solange eine ausreichende Reinigung des Wärmetauschers erreicht wird. So können sich die Reinigungsprogramme hinsichtlich der Menge, der Temperatur und der Fließgeschwindigkeit der Spülflüssigkeit unterscheiden.

[0026] Bei einem Reinigungsprogramm wird in der Regel Spülflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter nach Reinigung des Wärmetauschers wieder in den Vorratsbehälter zurückgeleitet. Im Reinigungsprogramm kann vorgegeben sein, dass ein solcher Zyklus mehr als einmal durchlaufen wird.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung, bei dem die Reinigung von einem Benutzer des Kondensationstrockners durchgeführt wird, wird der Vorratsbehälter beispielsweise mit einer bestimmten Wassermenge (z. B. 3 l) befüllt. Diese Wassermenge wird davon abhängen, oder der Vorratsbehälter für die Aufbewahrung von Kondensat verwendet wird und ggf. bereits Kondensat enthält. Dann wird beispielsweise vom Benutzer am Kondensationstrockner ein Reinigungsprogramm ausgewählt. Über die Steuerung werden dann ein oder mehrere Reinigungsschritte eingeleitet. Start und Ende der Reinigungsschritte werden dem Benutzer vorzugsweise akustisch und/oder optisch angezeigt. Nach Beendigung der Reinigungsschritte kann der Benutzer im Falle eines entnehmbaren Vorratsbehälters manuell die Reinigungsflüssigkeit durch Abnehmen und Entleeren des Vorratsbehälters entsorgen. Alternativ kann die Reinigungsflüssigkeit über einen Ablaufschlauch vom Kondensationstrockner automatisch entsorgt werden.

[0028] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn Prozessluft und Kühlluft bzw. Prozessluft und Kältemittel einer Wärmepumpe jeweils in einem Kreuz- bzw. Gegenstromverfahren durch die entsprechenden Wärmetauscher geführt werden.

[0029] Die Erfindung hat den Vorteil, dass bei einem Kondensationstrockner ohne die Notwendigkeit seiner Öffnung ein Reinigungsbedarf eines Wärmetauschers ermittelt werden kann. Nach Feststellung eines Reinigungsbedarfs kann dann in Ausführungsformen der Erfindung auf einfache und effiziente Weise automatisch oder durch Einflussnahme eines Benutzers der Wärmetauscher des Kondensationstrockners gereinigt werden. Dies ist insbesondere von Vorteil bei Verwendung einer Wärmepumpe, da der Verdampfer einer Wärmepumpe zur Reinigung nicht aus dem Kondensationstrockner entnommen werden kann. Da die Erfindung eine regelmäßige, dem Bedarf angepasste Reinigung des Wärmetauschers ermöglicht, ist ein Trockner mit einer verbesserten Effizienz und einer deutlich verringerten Störanfälligkeit möglich. Der Wärmetauscher des Kondensationstrockners kann auch ohne mechanischen Eingriff im Gerät einfach und bequem gereinigt werden. Zur Reinigung werden weder Pinsel, Filter noch Bürsten benötigt.

[0030] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen für

den erfindungsgemäßen Kondensationstrockner und einem Verfahren zum Betrieb dieses Kondensationstrockners. Dabei wird Bezug auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) genommen.

[0031] [Fig. 1](#) zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Kondensationstrockner, der als Ablufttrockner ausgestaltet ist.

[0032] [Fig. 2](#) zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Kondensationstrockner, der als Umlufttrockner ausgestaltet ist.

[0033] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen die Pfeile die Fließrichtung der Prozessluft an.

[0034] Der in [Fig. 1](#) dargestellte Trockner 1 weist eine um eine horizontale Achse drehbare Trommel als Trocknungskammer 3 auf, innerhalb welcher Mitnehmer 25 zur Bewegung von Wäsche während einer Trommeldrehung befestigt sind. Zuluft wird im Prozessluftkanal 2 mittels eines Gebläses 6 vom Zuluftzugang 23 über einen Luft-Wärmetauscher 5 und eine elektrische Heizung 4 durch die Trommel 3 geführt. Dabei wird von der elektrischen Heizung 4 erwärmte Luft von hinten, d. h. von der einer Tür 22 gegenüberliegenden Seite der Trommel 3, durch deren gelochten Boden in die Trommel 3 geleitet.

[0035] Nach Austritt aus der Trommel 3 wird die mit Feuchtigkeit beladene Prozessluft in einem als Abluftkanal bezeichneten Teil des Prozessluftkanals 2 über den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 zu einem Abluftausgang 24 geleitet. Hierbei strömt die Prozessluft durch die Befüllöffnung der Trommel 3 zu einem Flusensieb 16 innerhalb einer die Befüllöffnung verschließenden Tür 22. Anschließend wird der Prozessluftstrom in der Tür 22 nach unten umgelenkt und weiter zum Luft-Luft-Wärmetauscher 5 geleitet.

[0036] Dort kondensiert infolge Abkühlung die von der Prozessluft aus den Wäschestücken aufgenommene Feuchtigkeit und wird in einer Kondensatwanne 17 aufgefangen.

[0037] Im Zuluftkanal 2 befindet sich bei dieser Ausführungsform zwischen dem Abluftausgang 24 und dem Luft-Luft-Wärmetauscher 5 ein erster Temperaturfühler 14 und zwischen dem Luft-Luft-Wärmetauscher 5 und der Trommel 3 ein zweiter Temperaturfühler 15. Bei einem saubereren Luft-Luft-Wärmetauscher 5 läuft der Wärmetausch sehr effizient ab, so dass sich die Prozessluft beim Durchgang durch den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 stark abkühlt. Ist jedoch der Luft-Luft-Wärmetauscher 5 durch Ablagerung von Flusen verunreinigt, lässt die Effizienz des Luft-Luft-Wärmetauschers 5 nach. In diesem Fall kühlt sich die Prozessluft beim Durchgang durch den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 nicht mehr so stark ab. Im Ergebnis wird für den Fall eines verunreinigten

Luft-Luft-Wärmetauschers 5 eine verringerte Temperaturdifferenz ΔT zwischen dem ersten Temperaturfühler 14 und dem zweiten Temperaturfühler 15 festgestellt.

[0038] Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform sind als erste Mittel zur Feststellung eines Reinigungsbedarfs des Luft-Luft-Wärmetauschers 5 auch ein Zähler 11 für die Anzahl der durchgeführten Trocknungsprozesse, eine Uhr 12 sowie eine Auswerteeinheit 13 vorhanden. Diese sind entweder Teil der Steuerung 10 des Kondensationstrockners 1 oder ihr zugeordnet.

[0039] Bei festgestelltem Reinigungsbedarf wird bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform der Luft-Luft-Wärmetauscher 5 mittels einer in einem Vorratsbehälter 19 vorhandenen Spülflüssigkeit 29 gereinigt. Die Spülflüssigkeit 29 umfasst hierbei Kondensat, das zuvor im Luft-Luft-Wärmetauscher 5 angefallen ist und von einer Kondensatwanne 17 mittels einer Pumpe 28 über einen Kondensatkanal 18 in den Vorratsbehälter 19 gepumpt worden war. Zur Reinigung wird die untere Behälteröffnung 21 geöffnet und die Spülflüssigkeit 29 durch eine Reinigungsleitung 20 in den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 geleitet. Nach Durchgang durch den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 wird die Spülflüssigkeit 29 in der Kondensatwanne 17 aufgefangen und zurück in das Vorratsgefäß 19 gepumpt. Dieser Zyklus kann ggf. wiederholt werden.

[0040] Die Trommel 3 wird in der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform am hinteren Boden mittels eines Drehlagers und vorne mittels eines Lagerschildes 16 gelagert, wobei die Trommel 3 mit einer Krempe auf einem Gleitstreifen 8 am Lagerschild 7 aufliegt und so am vorderen Ende gehalten wird. Die Steuerung des Ablufttrockners erfolgt über eine Steuereinrichtung 10, die vom Benutzer über eine Bedieneinheit 9 geregelt werden kann.

[0041] Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform werden das Gebläse 6 und die Trommel 3 durch den Motor 30 angetrieben.

[0042] [Fig. 2](#) zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Trockner, der als Umlufttrockner ausgestaltet ist. Bei dieser Ausführungsform fehlen daher ein Zuluftzugang und ein Abluftkanal. Im Gegensatz zur Ausführungsform von [Fig. 1](#) erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft aus der Trommel 3 im Luft-Luft-Wärmetauscher 5 durch Wärmetausch mit Kühlluft in einem Kühlluftkanal 32. Im Kühlluftkanal 32 befindet sich ein Kühlgebläse 27, welches Kühlluft von einem Kühlluftzugang 26 durch den Luft-Luft-Wärmetauscher 5 hindurch bis zum Kühlluftausgang 31 befördert.

[0043] Bei der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform

eines erfindungsgemäßen Kondensationstrockners erfolgen die Ermittlung eines Reinigungsbedarfs für den Luft-Luft-Wärmetauscher **5** sowie dessen Reinigung wie für [Fig. 1](#) gezeigt. Die für [Fig. 2](#) nicht gesondert erklärten Teile des Kondensationstrockners entsprechen somit den für [Fig. 1](#) beschriebenen Teilen und deren Funktionen.

[0044] Bei der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform werden das Gebläse **6**, das Kühlgebläse **27** sowie die Trommel **3** durch den gleichen Motor **30** angetrieben, wobei sich das Gebläse **6** und das Kühlgebläse **27** auf entgegengesetzten Seiten von Motor **30** befinden.

Patentansprüche

1. Kondensationstrockner (**1**) mit einer Trocknungskammer (**3**) für zu trocknende Gegenstände, einem Prozessluftkanal (**2**), in dem sich eine Heizung (**4**) zur Erwärmung der Prozessluft, ein Wärmetauscher (**5**) zur Abkühlung der Prozessluft nach Durchgang durch die Trocknungskammer (**3**) und ein Gebläse (**6**) für die Beförderung der Prozessluft befindet, und einer Steuerung (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, dass er erste Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher (**5**) aufweist.

2. Kondensationstrockner (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung des Reinigungsbedarfs ein Zähler (**11**) vorhanden ist, der die Anzahl n der bereits durchgeführten Trocknungsprozesse bestimmt und mit einer vorgegebenen Grenzzahl n_{lim} vergleicht.

3. Kondensationstrockner (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung des Reinigungsbedarfs eine Uhr (**12**) vorhanden ist, welche eine Gesamtdauer t_{sum} von bisher durchgeführten Trocknungsprozessen bestimmt und mit einer vorgegebenen Grenzdauer t_{lim} vergleicht.

4. Kondensationstrockner (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationstrockner (**1**) als Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung des Reinigungsbedarfs eine Auswerteeinheit (**13**) umfasst, die eine Gesamtmenge M an bislang getrockneten Wäschestücken ermittelt und mit einer vorgegebenen Grenzgesamtmenge M_{lim} vergleicht.

5. Kondensationstrockner (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationstrockner (**1**) als Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung des Reinigungsbedarfs im Prozessluftkanal (**2**) einen ersten Temperaturfühler (**14**) und einen zweiten Temperaturfühler (**15**) auf-

weist, die auf entgegengesetzten Seiten des Wärmetauschers (**5**) angeordnet sind und durch Vergleich einer Differenz ΔT der von ihnen gemessenen Temperaturen mit einem vorgegebenen Grenzwert für die Temperaturdifferenz T_{lim} , eine Bestimmung des Reinigungsbedarfs erlauben.

6. Kondensationstrockner (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass er ein akustisches und/oder optisches Anzeigemittel zur Anzeige des Reinigungsbedarfs aufweist.

7. Kondensationstrockner (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er zweite Mittel (**17, 18, 19, 20, 21, 28**) für eine Reinigung des Wärmetauschers (**5**) mit einer Spülflüssigkeit (**29**) aufweist.

8. Kondensationstrockner (**1**) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Mittel (**17, 18, 19, 20, 21, 28**) für die Reinigung des Wärmetauschers (**5**) einen Vorratsbehälter (**19**) für die Spülflüssigkeit (**29**), eine untere Behälteröffnung (**21**) und eine Reinigungsleitung (**20**) zwischen Wärmetauscher (**5**) und Vorratsbehälter (**19**) umfassen.

9. Kondensationstrockner (**1**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (**19**) über einen Kondensatkanal (**18**), in dem sich eine Kondensatpumpe (**28**) befindet, mit einer Kondensatwanne (**17**) verbunden ist.

10. Kondensationstrockner (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Prozessluftkanal (**2**) ein Luft-Luft-Wärmetauscher (**5**) oder ein Verdampfer einer Wärmepumpe befindet.

11. Verfahren zum Betrieb eines Kondensationstrockners (**1**) mit einer Trocknungskammer (**3**) für zu trocknende Gegenstände, einem Prozessluftkanal (**2**), in dem sich eine Heizung (**4**) zur Erwärmung der Prozessluft, ein Wärmetauscher (**5**) zur Abkühlung der Prozessluft nach Durchgang durch die Trocknungskammer (**3**) und ein Gebläse (**6**) für die Beförderung der Prozessluft befindet, einer Steuerung (**10**) und ersten Mitteln (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Erkennung eines Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher (**5**), dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel (**10, 11, 12, 13, 14, 15**) zur Ermittlung des Reinigungsbedarfs für den Wärmetauscher (**5**) eine Benutzungsmaßzahl U bestimmen, diese mit einem vorgegebenen Wert U_{lim} vergleichen und bei Erreichen von U_{lim} , d. h. unter der Bedingung $U_{lim} = U$, den Reinigungsbedarf feststellen.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungsbedarf akustisch und/oder optisch angezeigt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Reinigungsprogramm benötigte Menge an einer Spülflüssigkeit (29) ermittelt, mit der in einem Vorratsbehälter (19) vorhandenen Menge an Spülflüssigkeit (29) verglichen und ein Unterschreiten der benötigten Menge akustisch und/oder optisch angezeigt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach festgestelltem Reinigungsbedarf der Wärmetauscher (5) mit einer Spülflüssigkeit (29) gereinigt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülflüssigkeit (29) Kondensat umfasst.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülflüssigkeit (29) aus dem Vorratsbehälter (19) in den Wärmetauscher (5) geleitet wird, anschließend in einer Kondensatwanne (17) aufgefangen und in den Vorratsbehälter (19) zurückgepumpt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

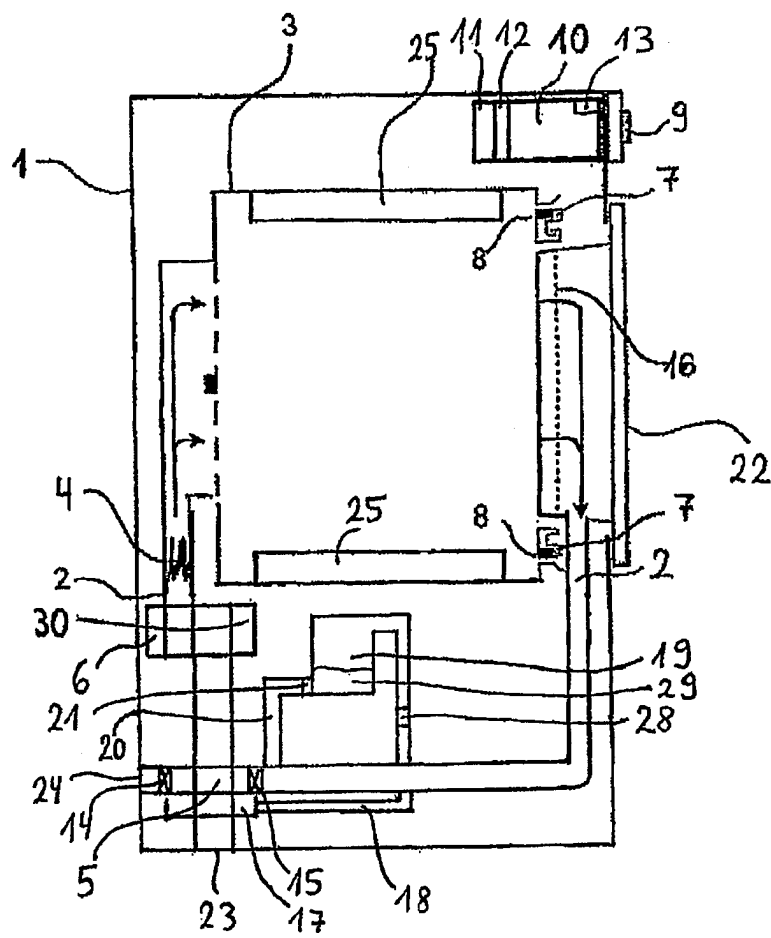


Fig. 2

