



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(51) Int Cl.:
D06F 58/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10014813.9**

(22) Anmeldetag: **22.11.2010**

(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

(72) Erfinder:
• **Kübler, Jürgen**
6314 Unterägeri (CH)
• **Widmer, André**
5643 Sins (CH)

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
CH-6301 Zug (CH)

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt et al**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Wäschetrockner mit Umgebungstemperatursensor**

(57) In einem Wäschetrockner ist ein Temperatursensor (20) vorgesehen, mit welchem die Umgebungstemperatur ermittelt werden kann. Die Umgebungstemperatur kann beispielsweise dazu verwendet werden, die

Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Geräts bedarfsgerechter zu kühlen, die erwartete Prozessdauer genauer abzuschätzen, eine Verschmutzung des Flusenfilters (12) verlässlicher festzustellen oder verschiedene Parameter des Trockenprozesses festzulegen.

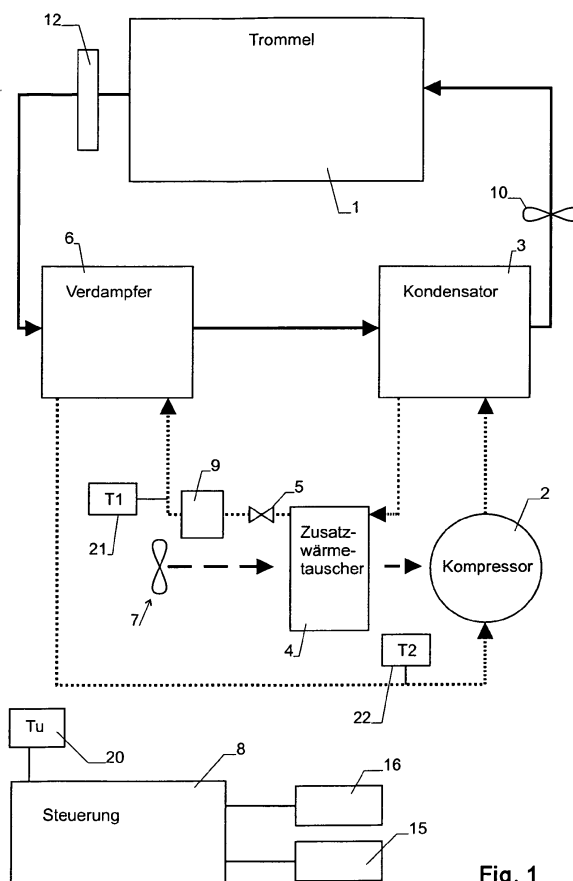


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit einer Trommel zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche, mit einem Prozessluftkreislauf zum Trocknen der Wäsche in der Trommel und mit einer Steuerung. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Wäschetrockners.

Hintergrund

[0002] Aus EP 2 006 437 ist ein Wäschetrockner bekannt, in welchem die Wäsche in einer Trommel getrocknet wird. Prozessluft wird in einem Prozessluftkreislauf durch die Trommel geführt, wobei eine Wärmepumpe zum Trocknen und Heizen der Prozessluft vorgesehen ist. Weiter besitzt das Gerät einen Kühllüfter, um einen Teil der Wärmepumpe mit Umgebungsluft zu kühlen und so dem Gerät überschüssige Wärme zu entziehen. Das Gerät ist dazu ausgestaltet, den Kühllüfter abhängig von der Temperatur des Mediums der Wärmepumpe zu kühlen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es stellt sich die Aufgabe, ein Gerät bzw. ein Verfahren dieser Art bereitzustellen, welche eine den jeweiligen Betriebsparametern gut angepasste Steuerung erlauben. Diese Aufgabe wird vom Wäschetrockner bzw. vom Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0004] Demgemäß ist die Steuerung des Geräts dazu ausgestaltet, die Umgebungstemperatur mit einem Temperatursensor zu bestimmen und abhängig von der Umgebungstemperatur den Trockenprozess und/oder eine Anzeige des Geräts zu steuern.

[0005] Hierzu gibt es verschiedenste Möglichkeiten, wovon im Folgenden sowie in der unten stehenden detaillierten Beschreibung einige genannt werden. Diese verschiedenen Möglichkeiten können alternativ oder in Kombination eingesetzt werden.

[0006] Besitzt das Gerät mit einer Wärmepumpe, welche dazu ausgestaltet ist, die Prozessluft im Prozessluftkreislauf zu trocknen und zu erwärmen, so kann die Kenntnis der Umgebungstemperatur dazu verwendet werden, die Wärmepumpe differenziert zu steuern. Insbesondere können Kühlmittel vorgesehen sein, um mindestens einen Teil des Prozessluftkreislaufs und/oder der Wärmepumpe mit Umgebungsluft zu kühlen, wie dies in EP 2 006 437 oder EP 1 156 149 beschrieben ist. Die Kühlmittel können nun abhängig von der Umgebungstemperatur angesteuert werden, insbesondere indem sie bei höherer Umgebungstemperatur stärker und/oder länger betrieben werden als bei kühlerer Umgebungstemperatur.

[0007] Die Kenntnis der Umgebungstemperatur kann

auch dazu eingesetzt werden, den Verschmutzungsgrad des Flusenfilters des Geräts verlässlicher zu bestimmen. Bekannte Verfahren messen hierzu die Prozessdauer des Trockenprozesses, beispielsweise die Zeit, die es braucht, bis der Wassergehalt in der Wäsche oder in der Prozessluft unter einen gewissen Wert absinkt, wobei eine lange Prozessdauer Hinweis auf einen hohen Verschmutzungsgrad geben kann. Allerdings kann eine lange Prozessdauer auch durch eine hohe Umgebungstemperatur bedingt sein. Andere Verfahren bestimmen die Zahl der Überhitzungszyklen des Kompressors der Wärmepumpe des Geräts, da diese Zahl ansteigt, wenn das Flusenfilter an Durchlässigkeit verliert. Auch in diesem Fall kann jedoch diese Zahl auch ansteigen, weil die Umgebungstemperatur hoch ist, ohne dass der Flusenfilter sonderlich stark verschmutzt wäre. Deshalb erlaubt die Berücksichtigung der Umgebungstemperatur in beiden Fällen ein besseres Erkennen der Filterverschmutzung.

[0008] Wenn das Gerät eine Anzeige zum Anzeigen der voraussichtlichen Prozessdauer des Trockenprozesses besitzt, kann die Kenntnis der Umgebungstemperatur dazu genutzt werden, diese Prozessdauer besser abzuschätzen, da die Prozessdauer in der Regel mit zunehmender Umgebungstemperatur zunimmt.

[0009] Die Kenntnis der Umgebungstemperatur kann auch für weitere Anwendungen nützlich sein, so z.B. für die Errechnung eines geschätzten Energieverbrauchs, für die Festlegung einer optimalen Prozesstemperatur oder für die Festlegung der Zeitdauer einzelner Prozessschritte.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0010] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur. Diese zeigt ein Blockdiagramm der wichtigsten Komponenten eines Wäschetrockners.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Aufbau des Geräts

[0011] Das Gerät nach Fig. 1 besitzt eine Trommel 1 zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche. Es ist ein Prozessluftkreislauf vorgesehen (welcher in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien dargestellt ist), in welchem erwärmte Prozessluft durch die Trommel 1 und einen Flusenfilter 12 geleitet, sodann abgekühlt und danach wieder aufgeheizt und zurück in die Trommel 1 geführt wird. Durch das Abkühlen der Prozessluft wird diese in bekannter Weise getrocknet.

[0012] Ein Gebläse 10 dient zum Umpumpen der Prozessluft.

[0013] Weiter ist ein Wärmepumpenkreislauf vorgesehen (wobei der Pfad des vom Wärmepumpenkreislauf geförderten Mediums in Fig. 1 mit gepunkteten Linien dargestellt ist). Das Medium wird von einem Kompressor

2 zu einem Kondensator 3 gefördert, von dort zu einem Zusatzwärmetauscher 4, dann über ein Drosselorgan 5, z.B. in Form einer Kapillaren oder eines Expansionsventils, zu einem Verdampfer 6 und dann über eine optionale Heizung 9 wieder zurück zum Kompressor 2. Der Verdampfer 6 dient dazu, die Prozessluft abzukühlen und ihr auf diese Weise Wasser zu entziehen, während der Kondensator 3 dazu dient, die Prozessluft wieder zu erwärmen, so dass sie neues Wasser aufnehmen kann.

[0014] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich, ist ein Kühllüfter 7 vorgesehen, der dazu dient, mindestens einen Teil der Wärmepumpe und/oder des Prozesskreislaufts mit Umgebungsluft zu kühlen. Im der in Fig. 1 gezeigten Ausführung wird mit dem Kühllüfter 7 Umgebungsluft über den Zusatzwärmetauscher 4 geführt, um diesen zu kühlen.

[0015] Der Kühllüfter 7 und der Zusatzwärmetauscher 4 dienen dazu, dem Wärmepumpenkreislauf und somit dem ganzen System Wärme zu entziehen und diese an die Umgebungsluft abzugeben. Vorzugsweise wird die Menge der entzogenen Wärme abhängig von der Temperatur im Wärmepumpenkreislauf (und/oder abhängig von der Temperatur im Prozessluftkreislauf) gesteuert, z.B. indem der Kühllüfter 7 mit grösserer Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur ansteigt. Die Funktion und der Betrieb des Zusatzwärmetauschers sind im Detail in EP 1 884 586 und EP 2 006 437 beschrieben, wobei jedoch die Ansteuerung des Kühllüfters 7 in der weiter unten beschriebenen Weise zusätzlich von der Umgebungstemperatur abhängig ist.

[0016] Weiter besitzt das Gerät verschiedene Temperatursensoren, beispielsweise:

- Ein erster Temperatursensor 20 misst die Umgebungstemperatur T_u des Geräts. Unter "Umgebungstemperatur" wird dabei die Temperatur des Raumes verstanden, in welchem der Wäschetrockner steht, oder ein zumindest an diese Temperatur angenäherter Wert. Funktion und Aufbau des Temperatursensors 20 werden weiter unten genauer beschrieben.
- Ein zweiter Temperatursensor 21 misst die Temperatur des Mediums der Wärmepumpe zwischen Expansionsventil 5 und Verdampfer 6.
- Ein dritter Temperatursensor 22 misst die Temperatur des Mediums der Wärmepumpe zwischen Verdampfer 6 und Kompressor 2.

[0017] Im vorliegenden Zusammenhang ist nur der erste Temperatursensor 20 zwingend vorgesehen.

[0018] Eine Steuerung 8 des Geräts wertet die Signale der verschiedenen Temperatursensoren und allfälliger weiterer Sensoren aus und steuert das Gerät abhängig von den gemessenen Signalen und den Eingaben des Benutzers. Für letztere weist das Gerät eine Bedienkonsole 15 auf. Weiter kann die Steuerung 8 eine Anzeige 16 ansteuern, welche dem Benutzer z.B. Betriebsparameter und/oder eine zu erwartende Prozessdauer für den

Trocknungsprozess angibt.

Verwendung der Umgebungstemperatur T_u

[0019] Das Gerät wird vorzugsweise im Wesentlichen mit dem z.B. in EP 1 884 586 oder EP 2 006 437 beschriebenen Verfahren gesteuert. Die Kenntnis der Umgebungstemperatur T_u erlaubt dabei jedoch einige Verbesserungen, z.B. hinsichtlich Effizienz, Verlässlichkeit und Benutzerinformation. Einige Beispiele hierfür werden im Folgenden genauer beschrieben.

a) Steuerung der Kühlung

[0020] Der Kühllüfter 7 entzieht, wie erwähnt, dem System durch Kühlen mit Umgebungsluft Wärme. Seine Effizienz hängt von der Umgebungstemperatur T_u ab. Deshalb steuert die Steuerung 8 den Kühllüfter 7 vorzugsweise abhängig von der Umgebungstemperatur T_u an, und insbesondere betreibt sie ihn bei höherer Umgebungstemperatur T_u stärker (d.h. mit grösserer Drehzahl) und/oder länger als bei tieferer Umgebungstemperatur T_u . Hierzu kann z.B. die in Absatz 0031 von EP 1 884 586 dargestellte Tabelle abhängig von der Umgebungstemperatur T_u modifiziert werden, indem bei einer Umgebungstemperatur oberhalb 30°C die Werte in der linken Spalte der Tabelle um 1 oder 2 °C tiefer gewählt werden.

[0021] Eine entsprechende Steuerung kann auch verwendet werden, wenn der Kühllüfter 7 nicht die Wärmepumpe, sondern (über einen Luft-Luft-Wärmetauscher) direkt die Luft im Prozessluftkreislauf kühlt.

[0022] In den obigen Beispielen werden die Kühlmittel vom Kühllüfter 7 gebildet, der Umgebungsluft gegen einen Wärmetauscher bläst, mit welchem das Wärmepumpenmedium und/oder die Prozessluft gekühlt werden kann. In einer weiteren Ausführung können die Kühlmittel auch eine steuerbare Öffnung am Prozessluftkreislauf umfassen, welche von der Steuerung 8 teilweise oder ganz geöffnet werden kann, um Prozessluft im Prozessluftkreislauf durch Umgebungsluft zu ersetzen, wie dies in EP 1 156 149 beschrieben ist. Auch auf diese Weise kann dem System Wärme entzogen werden. Die Öffnung wird dabei vorzugsweise abhängig von der Umgebungstemperatur T_u so gesteuert, dass bei hoher Umgebungstemperatur ein stärkerer Luftaustausch stattfindet als bei tiefer Umgebungstemperatur.

b) Detektion der Flusenfilterverschmutzung

[0023] Die Kenntnis Umgebungstemperatur T_u kann auch dazu verwendet werden, eine Verschmutzung des Flusenfilters 12 zuverlässiger zu detektieren.

[0024] Grundsätzlich ist es bekannt, dass eine zunehmende Verschmutzung des Flusenfilters dazu führt, dass einerseits die Temperatur im Prozesskreislauf und in der Wärmepumpe ansteigt, und andererseits die Prozessdauer, d.h. die Dauer bis zum Erreichen einer vor-

gegebenen Trocknungsqualität, zunimmt. Indem nun mindestens eine dieser Größen, d.h. ein Temperaturparameter, der von der Temperatur im Prozesskreislauf bzw. in der Wärmepumpe abhängt, und/oder die Prozessdauer gemessen wird, kann der Verschmutzungsgrad des Flusenfilters bestimmt werden. Sowohl der genannte Temperaturparameter als auch die Prozessdauer nehmen jedoch auch dann zu, wenn die Umgebungstemperatur T_u ansteigt. Indem auch die Umgebungstemperatur bei der Verschmutzungsbestimmung berücksichtigt wird, können somit genauere Werte für den Verschmutzungsgrad des Flusenfilters ermittelt werden.

[0025] Mit anderen Worten wird der Verschmutzungsgrad des Flusenfilters 12 also vorzugsweise abhängig von folgenden Parametern bestimmt:

- Einer Prozessdauer des Trockenprozesses und/oder eines von der Temperatur im Prozesskreislauf und/oder in der Wärmepumpe des Wäschetrockners abhängigen Temperaturparameters, sowie
- der Umgebungstemperatur T_u .

[0026] Die Prozessdauer ist insbesondere dann ein geeigneter Parameter, wenn diese Dauer aufgrund der in der Wäsche oder der Prozessluft verbleibenden Feuchte festgelegt wird. Hierzu kann z.B. die Trommel 1 mit geeigneten Sensoren zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit des Waschguts ausgestattet sein.

[0027] Beim oben genannten Temperaturparameter handelt es sich beispielsweise um die Temperatur an geeigneter Stelle im Prozessluftkreislauf oder in der Wärmepumpe.

[0028] In einer weiteren Ausführung bei einem Wärmepumpen-Wäschetrockner kann der Temperaturparameter auch die Zahl der Überhitzungszyklen der Wärmepumpe des Geräts während eines Trockenprozesses sein. Hierzu ist die Wärmepumpe mit einem Temperatursensor versehen, dessen Signal mit einem zulässigen Maximalwert verglichen wird. Wird der Maximalwert überschritten, so schaltet die Steuerung 8 den Kompressor 2 der Wärmepumpe aus, bis der Temperaturwert auf einen zulässigen Schwellwert absinkt (= Überhitzungszyklus). Danach kann der Kompressor 2 bei Bedarf wieder eingeschaltet werden. Die Zahl solcher Überhitzungszyklen steigt mit zunehmender Verschmutzung des Filters 12 an, aber auch mit zunehmender Umgebungstemperatur. So kann z.B. bei einer Umgebungstemperatur T_u von unterhalb 25°C auf eine unzulässige Verschmutzung des Flusenfilters 12 geschlossen werden, wenn während eines Trockenprozesses mindestens vier Überhitzungszyklen festgestellt werden. Bei einer Umgebungstemperatur T_u zwischen 25°C und 30°C wird aber nur dann auf eine unzulässige Verschmutzung geschlossen, wenn mindestens sechs Überhitzungszyklen erfolgen, bei $T_u > 30°C$ werden mindestens acht Überhitzungszyklen verlangt.

[0029] Das Resultat der Bestimmung der Flusenfilterverschmutzung kann z.B. auf der Anzeige 16 dargestellt

werden, beispielsweise in Form einer Aufforderung, das Flusenfilter 12 zu reinigen.

c) Abschätzung der Prozessdauer

[0030] Die Kenntnis Umgebungstemperatur T_u kann auch dazu verwendet werden, die voraussichtliche Prozessdauer genauer zu bestimmen, um diese dann z.B. auf der Anzeige 16 darzustellen.

[0031] Wie bereits erwähnt, ist es grundsätzlich bekannt, die voraussichtliche Prozessdauer eines Trockenprozesses in einem Wäschetrockner anzuzeigen. Entsprechende Verfahren sind dem Fachmann bekannt. Da die Prozessdauer jedoch mit zunehmender Umgebungstemperatur T_u grösser wird, können genauere Voraussetzungen gemacht werden, wenn die Umgebungstemperatur T_u bei der Bestimmung der Prozessdauer berücksichtigt wird. Deshalb ist die Steuerung 8 vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie die voraussichtliche Prozessdauer abhängig von der Umgebungstemperatur T_u errechnet. Hierzu kann in der Steuerung 8 z.B. eine Tabelle mit Korrekturfaktoren abhängig von der Umgebungstemperatur T_u abgelegt sein, mit denen die konventionell ermittelte Prozessdauer zu multiplizieren ist. Die Korrekturfaktoren können z.B. durch Eichmessungen des Geräteherstellers ermittelt werden.

d) Andere Anwendungen

[0032] Wie bereits erwähnt, kann die Kenntnis der Umgebungstemperatur T_u zusätzlich oder alternativ auch für andere Zwecke eingesetzt werden, so z.B. für die Errechnung eines geschätzten Energieverbrauchs, für die Festlegung einer optimalen Prozesstemperatur oder für die Festlegung der Zeitdauer einzelner Prozessschritte.

[0033] Beispielsweise kann die Umgebungstemperatur T_u auch dazu verwendet werden zu entscheiden, ob und wie lange das Gerät zu Beginn des Trockenprozesses geheizt werden soll, z.B. mit der Heizung 9.

[0034] Die Kenntnis der Umgebungstemperatur kann auch dazu verwendet werden, den finalen Trockengrad der Wäsche festzulegen. Unter "finalen Trockengrad" der Wäsche ist dabei der Trockengrad (d.h. den Grenzfeuchtegehalt) zu verstehen, bei welchem der Trockenvorgang beendet wird. In Abhängigkeit der Umgebungstemperatur verändert sich das subjektive Feuchteempfinden, da an den Händen beim Berühren der Wäsche mehr oder weniger Feuchtigkeit kondensiert und mehr oder weniger Feuchtigkeit (z.B. in Form von Schweiß) vorhanden ist. Bei gleicher Restfeuchte wird die Wäsche deshalb abhängig von der Umgebungstemperatur unterschiedlich "trocken" wahrgenommen. Deshalb ist die Steuerung 8 vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie den finalen Trockengrad in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur anpasst.

[0035] Weiter kann die Kenntnis der Umgebungstemperatur auch dazu verwendet werden, die Nachtrok-

kendauer anzupassen. In Abhängigkeit der Umgebungstemperatur verändert sich die Kondensationsleistung des Trockners, so dass die dem jeweiligen Programm zugeordnete Nachrockendauer zu kurz oder zu lang sein kann. Deshalb ist die Steuerung 8 vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie die vorgegebene Nachrockendauer in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur anpasst. Unter "Nachrockendauer" ist dabei eine Zeitspanne zu verstehen, während welcher die Wäsche, obwohl der Feuchtesensor bereits trockene Wäsche detektiert, noch weiter getrocknet wird. Diese Diskrepanz entsteht zum Beispiel aufgrund von dicken Wäschestücken oder Kopfkissen, welche zwar aussen trocken sind, im Innern aber noch Feuchtigkeit aufweisen. Die Nachrockendauer beruht auf Erfahrungswerten aus der Praxis.

Messung der Umgebungstemperatur

[0036] Die Umgebungstemperatur kann mit einem Temperatursensor 20 gemessen werden, der möglichst gut in thermischem Kontakt mit der Umgebung des Geräts steht, z.B. indem er in thermischem Kontakt mit einer Aussenwand des Wäschetrockners angeordnet ist.

[0037] In einer anderen Ausführung kann der Temperatursensor 20 auch im Ansaugbereich des Kühllüfters 7 angeordnet sein, wo frische Umgebungsluft angesogen wird.

[0038] Der Temperatursensor 20 kann auch direkt auf der Steuerung 8 angeordnet werden, d.h. auf einer Printplatte der Steuerung 8.

[0039] In einer weiteren Ausführung kann der Temperatursensor 20 auch am Prozessluftkreislauf und/oder an der Wärmepumpe angeordnet sein und z.B. von einem der Temperatursensoren 21 oder 22 gebildet werden. In diesem Fall ist die Steuerung dazu ausgestaltet, die Umgebungstemperatur T_u mit dem Temperatursensor in einer Ruhezeit des Wäschetrockners zu messen, d.h. in der Zeit zwischen zwei Trockenprozessen. Vorzugsweise ist dabei der zeitliche Abstand vom vorangehenden Trocknungsprozess so gross (insbesondere mehrere Stunden), dass sich der Wäschetrockner im thermischen Gleichgewicht mit der Umgebung befindet. Eine Messung ist jedoch grundsätzlich auch zu einem früheren Zeitpunkt nach einem Trockenprozess möglich, indem die Umgebungstemperatur aus der momentanen Temperatur beim Temperatursensor und der Abkühlrate abgeschätzt wird.

[0040] In dieser Ausführung können also mit nur einem Temperatursensor (a) zwischen den Trockenprozessen die Umgebungstemperatur sowie (b) während einem Trockenprozess eine Prozessstemperatur im Wäschetrockner (z.B. eine Temperatur in der Wärmepumpe oder im Prozessluftkreislauf) gemessen werden.

[0041] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

den kann.

Patentansprüche

1. Wäschetrockner mit einer Trommel (1) zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche, mit einem Prozessluftkreislauf zum Trocknen der Wäsche in der Trommel (1) und mit einer Steuerung (8), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wäschetrockner einen Temperatursensor (20) zur Messung der Umgebungstemperatur aufweist und die Steuerung (8) dazu ausgestaltet ist, die Umgebungstemperatur mit dem Temperatursensor (20) zu bestimmen und abhängig von der Umgebungstemperatur einen Trocknungsprozess und/oder eine Anzeige (16) zu steuern.

2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, wobei der Wäschetrockner weiter aufweist:

ein Wärmepumpe (2, 3, 5, 6), welche dazu ausgestaltet ist, Prozessluft im Prozessluftkreislauf zu trocknen und zu erwärmen, und Kühlmittel, um mindestens einen Teil des Prozessluftkreislaufs und/oder der Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) mit Umgebungsluft zu kühlen, wobei die Steuerung (8) dazu ausgestaltet ist, die Kühlmittel abhängig von der Umgebungstemperatur anzusteuern und insbesondere bei höherer Umgebungstemperatur stärker und/oder länger zu betreiben als bei kühlerer Umgebungstemperatur.

3. Wäschetrockner nach Anspruch 2, wobei die Kühlmittel einen Kühllüfter (7) umfassen, um mindestens einen Teil des Prozessluftkreislaufs und/oder der Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) mit Umgebungsluft zu kühlen.

4. Wäschetrockner nach Anspruch 3, wobei der Temperatursensor (20) in einem Ansaugbereich des Kühllüfters angeordnet ist.

5. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Temperatursensor (20) in thermischem Kontakt mit einer Aussenwand des Wäschetrockners angeordnet ist.

6. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Temperatursensor (20) am Prozessluftkreislauf und/oder an einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners angeordnet ist und die Steuerung (8) dazu ausgestaltet ist, mit dem Temperatursensor (20) in einer Ruhezeit des Wäschetrockners die Umgebungstemperatur und während dem Trocknungsprozess eine Prozessstemperatur zu messen.

7. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Prozessluftkreislauf ein Flusenfilter (12) angeordnet ist, wobei die Steuerung (8) dazu ausgestaltet ist, einen Verschmutzungsgrad des Flusenfilters (12) abhängig von folgenden Parametern zu bestimmen:
- einer Prozessdauer des Trockenprozesses und/oder eines von der Temperatur im Prozesskreislauf und/oder in einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners abhängigen Temperaturparameters, sowie der Umgebungstemperatur.
8. Wäschetrockner nach Anspruch 7, wobei der Temperaturparameter eine Temperatur im Prozessluftkreislauf und/oder in einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners ist.
9. Wäschetrockner nach Anspruch 7, wobei der Temperaturparameter eine Zahl von Überhitzungszyklen einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners während eines Trockenprozesses ist.
10. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Wäschetrockner eine Anzeige (16) zum Anzeigen einer voraussichtlichen Prozessdauer des Trockenprozesses aufweist und wobei die Steuerung (8) dazu ausgestaltet ist, die voraussichtliche Prozessdauer abhängig von der Umgebungstemperatur zu errechnen.
11. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Temperatursensor (20) auf der Steuerung (8) angeordnet ist.
12. Verfahren zum Betrieb eines Wäschetrockners nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit dem Temperatursensor (20) die Umgebungstemperatur des Wäschetrockners gemessen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Umgebungstemperatur gemessen wird, indem mit dem Temperatursensor (20) in einer Ruhezeit des Wäschetrockners die Umgebungstemperatur gemessen wird, und wobei während dem Trocknungsprozess mit dem Temperatursensor (20) eine Prozesstemperatur im Wäschetrockner gemessen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei mit dem Temperatursensor (20) während dem Trocknungsprozess eine Temperatur der Prozessluft und/oder eine Temperatur in einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners gemessen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei mit dem Temperatursensor (20) die Umgebungstemperatur gemessen wird, wenn sich der Wäschetrockner im thermischen Gleichgewicht mit seiner Umgebung befindet.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei im Prozessluftkreislauf ein Flusenfilter (12) angeordnet ist, wobei ein Verschmutzungsgrad des Flusenfilters (12) abhängig von folgenden Parametern bestimmt wird:
- einer Prozessdauer des Trockenprozesses und/oder eines von der Temperatur im Prozesskreislauf und/oder in einer Wärmepumpe (2, 3, 5, 6) des Wäschetrockners abhängigen Temperaturparameters, sowie der Umgebungstemperatur.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, wobei die Steuerung (8) abhängig von der Umgebungstemperatur einen finalen Trockengrad der Wäsche und/oder eine Nach Trockendauer festlegt.

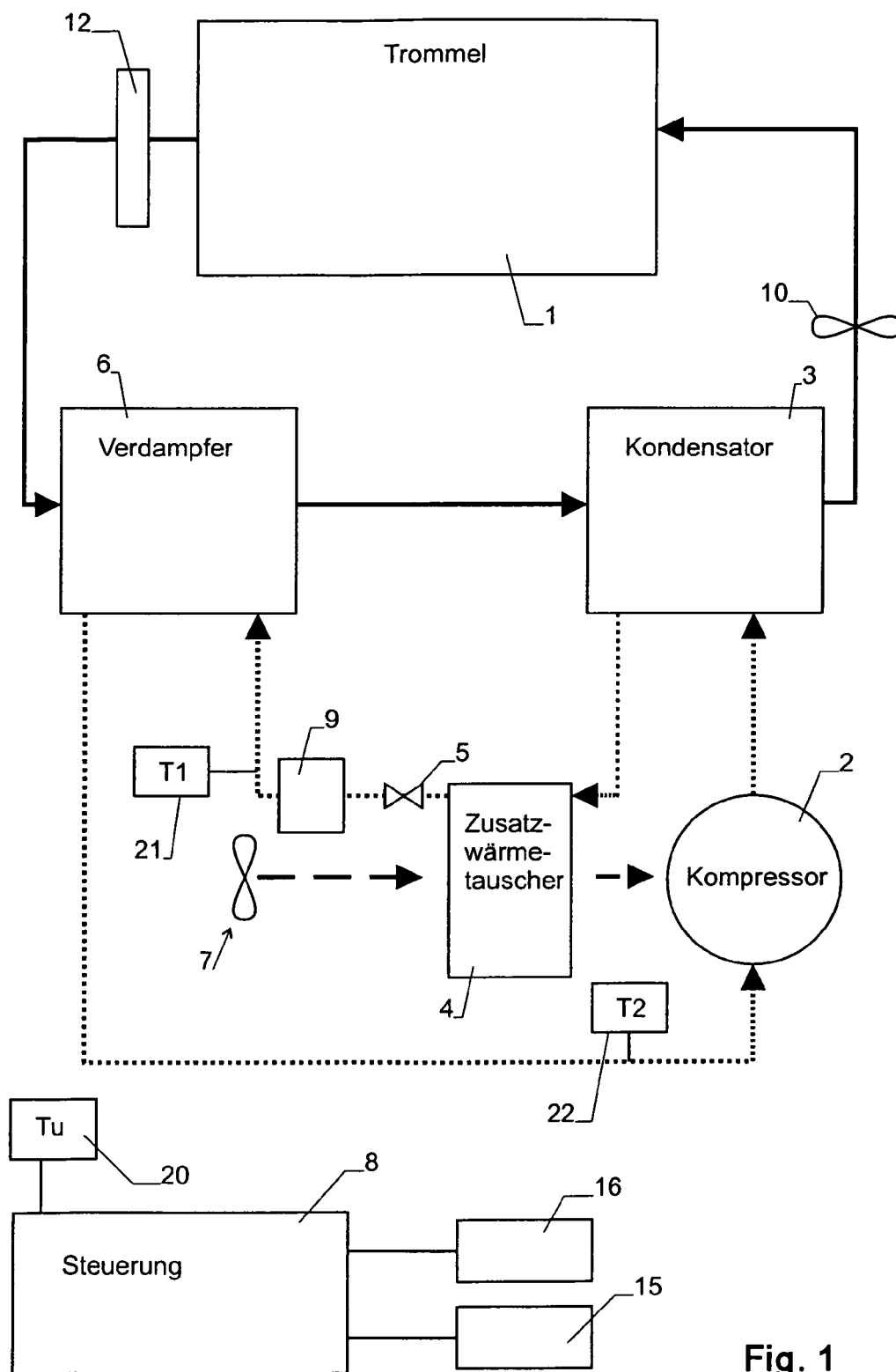


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 4813

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 04 249 A1 (MIELE & CIE [DE]) 28. September 1995 (1995-09-28) * Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 28 * * Abbildung 1 *	1,6, 12-15	INV. D06F58/28
X	DE 10 2008 043176 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29) * Absätze [0049] - [0054] * * Absätze [0060] - [0061] * * Abbildungen 1,2 *	1-3,5,12	
X	DE 197 32 932 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 5. Februar 1998 (1998-02-05) * Spalte 8, Zeilen 33-54 * * Spalte 11, Zeilen 36-44 * * Abbildungen 1,3 *	1,11,12	
X	DE 10 2008 042757 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * Absätze [0033] - [0034]; Abbildung 1 *	1,5,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
X	EP 2 182 104 A2 (TOSHIBA KK [JP]; TOSHIBA CONSUMER ELECT HOLDING [JP]; TOSHIBA HOME APP) 5. Mai 2010 (2010-05-05) * Absätze [0005] - [0006] * * Absätze [0020] - [0023] * * Abbildung 1 *	1,5,12	
X	DE 199 39 271 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 22. Februar 2001 (2001-02-22) * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 42 *	1,6,10, 12-15,17	
Y		7-9,16	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2011	Prüfer Weinberg, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 01 4813

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 512 940 A1 (NYBORG VASKERIMASKINER AS [DK]) 11. November 1992 (1992-11-11) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 1-3 *	7-9,16	
A,D	EP 2 006 437 A1 (V ZUG AG [CH]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absätze [0013] - [0019] * * Abbildungen 1,2 *	1-4,12	
A	US 2004/006886 A1 (LEE SOON-JO [KR] ET AL) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absatz [0031]; Abbildung 2 *	7,8,16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2011	Prüfer Weinberg, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 01 4813

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19504249 A1	28-09-1995	FR 2717832 A1	29-09-1995
		GB 2288456 A	18-10-1995
		IT MI950552 A1	26-09-1995
DE 102008043176 A1	29-04-2010	WO 2010046310 A1	29-04-2010
DE 19732932 A1	05-02-1998	JP 3568328 B2	22-09-2004
		JP 10043494 A	17-02-1998
		US 5852881 A	29-12-1998
DE 102008042757 A1	15-04-2010	KEINE	
EP 2182104 A2	05-05-2010	CN 101725019 A	09-06-2010
		JP 2010104579 A	13-05-2010
DE 19939271 A1	22-02-2001	KEINE	
EP 0512940 A1	11-11-1992	AT 124735 T	15-07-1995
		DE 69203290 D1	10-08-1995
		DE 69203290 T2	14-03-1996
		DK 83891 A	08-11-1992
EP 2006437 A1	24-12-2008	EP 1983095 A2	22-10-2008
US 2004006886 A1	15-01-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2006437 A [0002] [0006] [0015] [0019]
- EP 1156149 A [0006] [0022]
- EP 1884586 A [0015] [0019] [0020]