

(19)



(11)

EP 2 707 533 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(51) Int Cl.:
D06F 25/00 ^(2006.01) **D06F 33/02** ^(2006.01)
D06F 35/00 ^(2006.01) **D06F 58/20** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12718246.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/058226

(22) Anmeldetag: **04.05.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/152683 (15.11.2012 Gazette 2012/46)

(54) **VERFAHREN ZUM ENTKEIMEN VON WÄSCHE UND WASCHTROCKENEINHEIT**

METHOD FOR STERILIZING LAUNDRY, AND WASHING-DRYING UNIT

PROCÉDÉ PERMETTANT DE DÉSINFECTER DU LINGE ET UNITÉ LAVE- ET SÈCHE-LINGE

(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**

(30) Priorität: **09.05.2011 DE 102011075501**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **HANAU, Andreas**
12359 Berlin (DE)
• **KOCH, Thomas**
13591 Berlin (DE)
• **MOSCHÜTZ, Harald**
14979 Großbeeren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 980 660 EP-A2- 0 262 451
DE-A1- 3 343 236 DE-A1-102005 052 960
JP-A- 4 158 896 US-A1- 2007 169 282

EP 2 707 533 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entkeimen temperaturempfindlicher Wäschestücke mit folgenden Merkmalen: die Wäschestücke werden in trockenem Zustand über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg in Abwesenheit von Wasser einem Prozessluftstrom von definierter Temperatur ausgesetzt und erhitzt, und anschließend werden die so erhitzten Wäschestücke auf eine gegenüber der definierten Temperatur deutlich reduzierte Solltemperatur abgekühlt. Außerdem betrifft die Erfindung eine Waschtrockeneinheit.

[0002] Ein solches Verfahren sowie ein Trocken- und Sterilisationsschrank zu dessen Durchführung sind der EP 0 262 451 A2 entnehmbar. Gemäß diesem Dokument werden Wäschestücken sterilisiert unmittelbar nachdem sie getrocknet wurden.

[0003] Die US 2007/0169282 A1 und die JP 4-158896 A betreffen jeweils ein Verfahren und eine Waschmaschine zu dessen Durchführung, bei welchem Verfahren Wäschestücke, die gewaschen werden sollen, zunächst mit Dampf behandelt werden, um sie zu sterilisieren und anzufeuchten oder ihre Fasern zu lösen, und dann erst unter Zugabe von Waschwasser gewaschen werden.

[0004] Empfindliche Wäsche darf bekanntermaßen nur bei niedriger Temperatur (z. B. Raumtemperatur oder 30°C bis 40°C) gewaschen werden, weil bei höheren Waschtemperaturen das Gewebe oder die Färbung der Wäsche leiden würde und, zumindest über viele Waschvorgänge hinweg, beschädigt würde. Dabei kann es zum Entfärben eines Textils oder zur Übertragung von Farbe von einem auf ein anderes Textil kommen. Nachteil am Waschen bei niedriger Temperatur ist aber, dass in der Wäsche befindliche Keime durch solches Waschen nicht in dem Umfang abgetötet werden wie bei Waschen bei hoher Temperatur wie z. B. 95°C (sog. Kochwäsche). Dieser Nachteil wird bislang teilweise dadurch umgangen, dass die noch feuchte Wäsche anschließend an den Waschvorgang mittels einer Wäschetrocknereinrichtung heißer Luft ausgesetzt wird.

[0005] Eine solche Möglichkeit offenbart auch die DE 10 2005 052 960 A1. Allerdings leidet empfindliche Wäsche auch hierbei, da sie zumindest in der Anfangsphase noch in feuchtem Zustand der heißen Luft ausgesetzt wird und diese Empfindlichkeit primär in feuchtem Zustand besteht. Zusätzlich wird für solche Erwärmung relativ viel Energie benötigt, da nicht nur das Textil selbst, sondern auch das im Textil enthaltene Wasser erwärmt, gegebenenfalls auch verdunstet, werden muss. Die in der genannten Druckschrift angedeutete Möglichkeit, die Wäsche erst nach Beenden des Trocknungsvorgangs einer Heißluftbehandlung zum Desinfizieren zuzuführen, lässt sich in der Praxis nicht realisieren, da sie nur bei einem schrankartigen Aufbau einer Wasch- und Trockeneinheit mit einem gemeinsamen Behandlungsraum zum Waschen mit anschließendem Trocknen und Sterilisieren, in dem die Wäsche hängend eingebracht ist, durchführbar sein müsste. Eine solche Aufbauart setzt sich

jedoch, wie die Vergangenheit bereits gezeigt hat, am Markt für Wasch- und Trockengeräte nicht durch. Damit ist diese Idee in der Praxis nicht durchführbar.

[0006] Die DE 33 43 236 A1 offenbart einen Trockenschrank, in den die von einem vorangegangenen Waschvorgang noch nasse Wäsche eingebracht wird, dort zunächst getrocknet wird und anschließend daran entkeimt.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mittels dessen empfindliche Wäsche bei größtmöglicher Materialschonung besser entkeimt werden kann als mit traditionellen Wasch-/Trockenverfahren. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, eine Waschtrockeneinheit zu schaffen, mittels derer das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind den abhängigen Patentansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, wobei bevorzugten Ausführungsformen des Verfahrens bevorzugte Ausführungsformen der Waschtrockeneinheit entsprechen und umgekehrt, und dies auch dann, wenn darauf hierin nicht explizit hingewiesen ist.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Entkeimen temperaturempfindlicher Wäschestücke weist demnach die folgenden Merkmale auf:

- die Wäschestücke werden in trockenem Zustand über einen vorgegebenen Zeitraum (T) hinweg in Abwesenheit von Wasser einem Prozessluftstrom von definierter Temperatur (T_p) ausgesetzt und erhitzt,
- anschließend werden die so erhitzten Wäschestücke auf eine gegenüber der Temperatur (T_p) deutlich reduzierte Solltemperatur (T_{psoll}) abgekühlt, und
- daran anschließend (erst) gewaschen.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die heiße Luft, die der Wäsche im ersten Verfahrensschritt zugeführt wird, die empfindliche Wäsche weit weniger schädigt als bei einem Trockenvorgang anschließend an einen Waschvorgang. Aufgrund der Abwesenheit von Wasser wird auch ein Abtransport von Farbe aus einem erfindungsgemäß behandelten Textil und damit sowohl Entfärben als auch Übertragung auf ein anderes Textil ausgeschlossen. Auch wird ein Einlaufen der Wäsche durch Einwirkung von Wasser bei erhöhter Temperatur verhindert. Noch ein weiterer Vorteil liegt darin, dass für das Entkeimen weniger Energie zum Aufheizen der (noch) trockenen Wäsche benötigt wird als bei einem entsprechenden Aufheizen herkömmlich feuchter Wäsche.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Solltemperatur (T_{psoll}) einer Raumtemperatur (T_{pRaum}) entspricht, also der Temperatur einer Umgebung der Vorrichtung oder Einrichtung, in welcher das Verfahren durchgeführt wird. Es ist demnach insbesondere die gewöhnlich in einem bewohnten geschlossenen Raum herrschende Temperatur von et-

wa 20 °C.

[0012] Eine erste besonders bevorzugte, weitergebildete Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) gleich einer bei dem Waschvorgang maximal auftretenden Waschttemperatur ist. So ist sicher gestellt, dass beim nachfolgenden Waschen der Wäschestücke die dafür maximal zulässige Temperatur keinesfalls überschritten wird. Eine zweite besonders bevorzugte, weitergebildete Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) berechnet wird unter Verwendung einer vorher festgestellten Beladungsmenge an Wäschestücken, welche entkeimt werden, und einer vorgegebenen Waschttemperatur des nachfolgenden Waschprogramms, so dass sich nach der Zugabe von Wasser zu der Menge an Wäschestücken eine Temperatur in den Wäschestücken einstellt, welche kleiner oder gleich der Waschttemperatur ist. Auf diese Weise wird die zum Entkeimen aufgewendete Wärme im nachfolgenden Waschprozess mit Vorteil nutzbar gemacht. Weiter bevorzugt werden die Wäschestücke nach dem Waschen auf herkömmliche Weise getrocknet, womit dann auch eine Verbindung zu einem herkömmlichen Trocknungsverfahren geschaffen ist.

[0013] Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass als vorgegebener Zeitraum (T) ein Zeitraum zwischen fünf und fünfundzwanzig Minuten gewählt wird, insbesondere ein solcher zwischen zehn und zwanzig Minuten, jeweils einschließlich.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass als definierte Temperatur (T_p) eine Temperatur mit einem Wertebereich zwischen 60°C und 120°C vorgegeben wird, insbesondere ein solcher zwischen 70°C und 90°C, jeweils einschließlich.

[0015] Noch eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass eine Temperatur des Prozessluftstroms gemessen wird, unmittelbar bevor die Wäschestücke ihm ausgesetzt werden, und eine Temperatur des Prozessluftstroms gemessen wird, unmittelbar nachdem die Wäschestücke ihm ausgesetzt wurden, und beide gemessenen Temperaturen zum Regeln der Temperatur der Wäschestücke benutzt werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Waschtrockeneinheit weist demnach eine Steuereinrichtung auf zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer seiner bevorzugten Weiterbildungen.

[0017] Demnach weist die erfindungsgemäße Waschtrockeneinheit eine Steuereinrichtung auf zur Durchführung eines Verfahrens zum Entkeimen temperaturempfindlicher Wäschestücke in der Waschtrockeneinheit. Die Steuereinrichtung weist dabei folgende Funktionen auf:

- sie setzt die trockenen Wäschestücke über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg in Abwesenheit von Wasser einem Prozessluftstrom von definierter Temperatur zu deren Erhitzen aus,
- anschließend kühlt sie die so erhitzten Wäschestücke auf eine gegenüber der definierten Temperatur

deutlich reduzierte Solltemperatur ab, und

- daran anschließend startet sie ein zuvor ausgewähltes Waschprogramm der Waschtrockeneinheit.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass in der Waschtrockeneinheit eine Zeitgebereinheit vorgesehen ist, mittels derer der vorgegebene Zeitraum (T) wertemäßig vorgebar ist.

[0019] Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass in der Waschtrockeneinheit eine Temperatusteereinheit vorgesehen ist, mittels derer die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) wertemäßig vorgebar und insbesondere, wie oben erläutert, berechenbar ist. Noch weiter bevorzugt weist die Temperatusteereinheit einen ersten Temperatursensor zum Messen einer Temperatur des Prozessluftstroms unmittelbar nachdem die Wäschestücke ihm ausgesetzt wurden, und einen zweiten Temperatursensor zum Messen einer Temperatur des Prozessluftstroms unmittelbar bevor die Wäschestücke ihm ausgesetzt werden auf, und ist die Temperatusteereinheit derart eingerichtet, dass beide gemessenen Temperaturen zum Regeln der Temperatur der Wäschestücke benutzt werden.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass in der Waschtrockeneinheit die Steuervorrichtung so ausgelegt ist, dass sie nach Beenden des Herunterkühlens ein zuvor ausgewähltes Waschprogramm der Waschtrockeneinheit startet.

[0021] Nachstehend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0022] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Temperaturverläufe beim Ausüben des Verfahrens;

Fig. 2 die Waschtrockeneinheit in symbolischer Darstellung; und

Fig. 3 einen vertikalen Schnitt durch die Waschtrockeneinheit.

[0023] Bei dem Verfahren wird die zu waschende Wäsche, also die zu waschenden Wäschestücke, in noch trockenem Zustand (d. h., noch vor Beginn des eigentlichen Waschvorgangs) mittels eines Prozessluftstroms erhitzt. Das Erhitzen erfolgt auf eine definierte Temperatur T_p , die entweder durch das das Erhitzen bewirkende Gerät fest vorgegeben wird oder aber vorwählbar ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die definierte Temperatur T_p in einem Wertebereich zwischen 60°C und 120°C vorgewählt wird, insbesondere in einem Wertebereich zwischen 70°C und 90°C, jeweils einschließlich. Nach Erreichen der definierten Temperatur T_p wird die Wäsche dieser Temperatur einen gegebenen Zeitraum T lang ausgesetzt, wobei der gegebene Zeitraum T zwischen fünf und fünfundzwanzig Minuten beträgt, insbesondere zwischen zehn und zwanzig Minuten, jeweils

einschließlich. Der gegebene Zeitraum T ist entweder durch das das Erhitzen bewirkende Gerät fest vorgegeben oder aber er wird vorgewählt. Das Aufheizen im heißen Luftstrom bewirkt das beabsichtigte Entkeimen, nämlich ein fast vollständiges Abtöten der in der Wäsche enthaltenen Keime wie z. B. Bakterien, Viren, Milben etc.

[0024] Anschließend an dieses Erhitzen wird die Wäsche abgekühlt. Nach dem Abkühlen wird die Wäsche in Weiterbildung der Erfindung in üblicher Weise gewaschen und auch getrocknet. Das Trocknen kann beispielsweise in einem Trockner bei niedriger, der Empfindlichkeit der Wäschestücke angepasster, Temperatur erfolgen, da das Entkeimen der Wäsche bereits erfolgt ist. Die Wäsche wird dadurch wesentlich mehr geschont als beim Trocknen bei entsprechend hoher Temperatur im Rahmen eines herkömmlichen Wasch-Trockenverfahrens, da die Wäsche nur im trockenen Zustand über die zum Waschen zulässige maximale Temperatur erwärmt wird. Ein weiterer Vorteil bei dieser Weiterbildung besteht darin, dass die in der vorausgegangenen Behandlung der Wäsche mit Prozessluftstrom abgetöteten Keime durch den daran anschließenden Waschvorgang aus den Wäschestücken ausgespült und so aus diesen entfernt werden. Bei den Verfahren nach dem herkömmlichen Wasch-Trockenvorgang ohne die vorausgehende Entkeimung werden nämlich die Keime erst beim dem Waschen folgenden Trockenvorgang abgetötet, wobei ihre Überreste in den getrockneten Wäschestücken verbleiben.

[0025] Das Herunterkühlen wird solange durchgeführt, bis die entkeimte Wäsche, je nach gewählter Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, Raumtemperatur $T_{p_{\text{Raum}}}$ oder aber eine Solltemperatur $T_{p_{\text{Soll}}}$ aufweist, die wertemäßig in etwa gleich ist einer beim nachfolgenden Waschvorgang maximal auftretenden Waschtemperatur, oder bei der sich nach der nachfolgenden Zugabe von Wasser zum Waschen in der Wäsche eine Temperatur kleiner oder gleich der Waschtemperatur einstellt.

[0026] Fig. 1 zeigt die beiden möglichen Verläufe der Temperatur Temp, über die Zeit t dargestellt. Im einen Fall steigt die Temperatur Temp von der Raumtemperatur $T_{p_{\text{Raum}}}$ an bis zur definierten Temperatur T_p . Dort verharrt sie über den vorgegebenen Zeitraum T hinweg, um dann auf die Solltemperatur $T_{p_{\text{Soll}}}$ abzufallen. Im anderen Fall ist der Temperaturverlauf zunächst derselbe wie vorstehend im einen Fall geschildert. Nach Ende des vorgegebenen Zeitraums T fällt die Temperatur Temp dann allerdings auf die Raumtemperatur $T_{p_{\text{Raum}}}$ ab, was teilweise gestrichelt dargestellt ist.

[0027] Zur Durchführung des Verfahrens ist es vorteilhaft, eine kombinierte Waschtrockeneinheit (bei der also Waschen und Trocknen in ein und derselben Trommel durchgeführt werden, so dass kein Umräumen der Wäsche von einer Waschmaschine in einen Wäschetrockner notwendig ist) vorzusehen, die erfindungsgemäß eine Steuervorrichtung CTRL aufweist, die die üblicherweise vorhandenen Komponenten einer kombinierten

Waschtrockeneinheit wie u. a. Pumpe(n) für Wasserzu- und Ablauf, Heißlufteinrichtung, Motor(en) zur Bewegung der Wäschetrommel und eine Programmsteuereinheit so ansteuert, dass im Betrieb insgesamt das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird. Eine solche kombinierte Waschtrockeneinheit ist symbolisch in Fig. 2 dargestellt. Dabei ist es günstig, wenn die kombinierte Waschtrockeneinheit eine Zeitgebereinheit Z aufweist, mittels derer der definierte Zeitraum T wertemäßig vorgebar ist. Weiterhin ist es auch vorteilhaft, wenn die kombinierte Waschtrockeneinheit eine Temperatursteuereinheit TS aufweist, mittels derer die Solltemperatur $T_{p_{\text{Soll}}}$ wertemäßig vorgebar ist, auf die die Wäschestücke am Ende des Entkeimvorgangs zu kühlen sind.

[0028] Die Steuervorrichtung CTRL ist vorteilhafterweise so ausgelegt, dass sie nach erfolgtem Entkeimen und Herunterkühlen der Wäsche ein zuvor direkt oder indirekt ausgewähltes Waschprogramm startet. Unter indirektem Auswählen wird dabei verstanden, dass bereits mit der Anwahl "Entkeimen" ein gewünschtes Waschprogramm mit ausgewählt wird.

[0029] Figur 3 zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine Waschtrockeneinheit. Zu sehen ist Wäsche 1, die sich in einer drehbaren Trommel 2 befindet, welche ihrerseits in einem schwingend aufgehängten, aber nicht rotierbaren Laugenbehälter 3 aufgenommen ist. Ein am Laugenbehälter 3 angeordneter Motor 4 dient zum Antreiben der Trommel 2. Der Laugenbehälter 3 befindet sich mit allen weiteren Komponenten der Waschtrockeneinheit in einem Gehäuse 5. Über eine wasserdicht mit dem Laugenbehälter 3 und dem Gehäuse 5 verbundene, bewegliche Manschette 6 ist ein Zugang von außerhalb des Gehäuses 5 zu dem Laugenbehälter 3 und der Trommel 2 geschaffen; dieser Zugang ist durch eine Tür 7 verschließbar. Ein Zulauf 8 für Frischwasser und ein Ablauf 9 für Abwasser, letzterer auch versehen mit einer Pumpe 10, sind ebenfalls vorhanden. Gleiches gilt für eine Einspüleinrichtung für Wäschebehandlungsmittel und eine im Laugenbehälter angeordnete Heizung zum Erwärmen der Waschflüssigkeit, welche vorliegend der Übersicht halber nicht dargestellt sind. Ein Prozessluftkanal 11 mit einem Gebläse 12 und einer Heizung 13 sind vorgesehen, um Prozessluft, die durch Pfeile 14 symbolisiert ist, durch die Trommel 2 und die darin befindliche Wäsche 1 zu treiben. Nicht dargestellt ist ein Kondensator, mit welchem Feuchtigkeit, welche die durch die Heizung 13 erwärmte Prozessluft aus der Wäsche extrahiert hat, aus der Prozessluft auskondensiert wird, wobei das dabei entstandenen flüssige Kondensat in den Laugenbehälter 3 fließt und aus diesem durch den Ablauf 9 entsorgt wird. Zwei mit der Temperatursteuereinheit TS verbundene Temperatursensoren 15 und 16 dienen der Kontrolle und Regelung der Temperatur der strömenden Prozessluft 14. Dabei ist ein erster Temperatursensor 15 im Prozessluftkanal 11 so platziert, dass er die Temperatur der unmittelbar aus dem Laugenbehälter 3 entströmenden Prozessluft 14 misst; der zweite Temperatursensor 16 ist im Prozessluftkanal 11 so platziert, dass der die Temperatur

der von der Heizung 13 abströmenden Prozessluft 14 misst. Damit ist eine sehr feinfühligte Regelung der Temperatur der Prozessluft möglich, um einerseits die Wäschestücke 1 schnell erwärmen und andererseits die Temperatur der Wäschestücke 1 immer in gewünschter und keinesfalls übermäßiger Höhe halten zu können. Um ein schnelles Erwärmen auf eine gewünschte hohe Temperatur T_p zu ermöglichen, muss die Prozessluft 14 beim Eintritt in den Laugenbehälter 3 eine geringfügig über der Temperatur T_p aufweisen; um dies zu regeln, wird der zweite Temperatursensor 16 benutzt. Mit dem ersten Temperatursensor 15 kann die Temperatur der Wäschestücke 1 im Laugenbehälter 1 relativ genau abgeschätzt werden, so dass ein Überschreiten der Temperatur T_p in den Wäschestücken 12 sicher vermieden werden kann.

[0030] Der Prozessluftkanal 11 mit Gebläse 12, Heizung 13, erstem Temperatursensor 15 und zweitem Temperatursensor 16 dient auch dazu, die Wäsche 1 wie beschrieben in trockenem Zustand zu entkeimen, indem in schon beschriebener Weise heiße Prozessluft durch die trockene Wäsche 1 gefördert wird. Gesteuert wird dies durch die schon erwähnte Kontrolleinheit CTRL, die mit allen soeben erwähnten Komponenten zu deren Betreiben und Anwenden verbunden, in Figur 3 allerdings der Übersicht halber nicht dargestellt ist. Nach dem Entkeimen kann die Wäsche 1 dann in herkömmlicher Weise gewaschen werden.

[0031] Die kombinierte Waschtrockeneinheit hat auch noch den Vorteil, dass zu Beginn des Waschvorgangs in ihren Bauteilen aufgrund des vorhergegangenen Entkeimprozesses noch gespeicherte Restwärme zum Erwärmen des für den Waschprozess gegebenenfalls notwendigen Aufwärmens des Waschwassers herangezogen werden kann, was insgesamt zu einer (weiteren) Energieeinsparung beiträgt.

Bezugszeichenliste

[0032]

t	Zeit
T	vorgegebener Zeitraum
Temp	Temperatur
T_p	definierte Temperatur
$T_{p_{soll}}$	Solltemperatur
$T_{p_{Raum}}$	Raumtemperatur
CTRL	Steuervorrichtung
Z	Zeitgebereinheit
TS	Temperatursteuereinheit
1	Wäschestück
2	Trommel
3	Laugenbehälter
4	Motor
5	Gehäuse
6	Manschette
7	Tür
8	Zulauf

9	Ablauf
10	Pumpe
11	Prozessluftkanal
12	Gebläse
13	Heizung
14	Prozessluft
15	erster Temperatursensor
16	zweiter Temperatursensor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entkeimen temperaturempfindlicher Wäschestücke (1) mit folgenden Merkmalen:

- die Wäschestücke (1) werden in trockenem Zustand über einen vorgegebenen Zeitraum (T) hinweg in Abwesenheit von Wasser einem Prozessluftstrom (14) von definierter Temperatur (T_p) ausgesetzt und erhitzt,
- anschließend werden die so erhitzten Wäschestücke (1) auf eine gegenüber der definierten Temperatur (T_p) deutlich reduzierte Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) abgekühlt, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- daran anschließend die abgekühlten Wäschestücke (1) in einem Waschvorgang gewaschen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) einer Raumtemperatur ($T_{p_{Raum}}$) entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) gleich einer bei dem Waschvorgang maximal auftretenden Waschtemperatur ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) berechnet wird unter Verwendung einer vorher festgestellten Beladungsmenge an Wäschestücken (1), welches entkeimt werden, und einer vorgegebenen Waschtemperatur des Waschvorgangs, so dass sich nach einer Zugabe von Wasser zu der Beladungsmenge eine Temperatur in den Wäschestücken (1) einstellt, welche kleiner oder gleich der Waschtemperatur ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschestücke (1) nach dem Waschen getrocknet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als vorgegebener Zeitraum (T) ein Zeitraum zwischen fünf und fünfundzwanzig Minuten gewählt wird, insbesondere ein solcher zwischen zehn und zwanzig Minuten, jeweils einschließlich.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als definierte Temperatur (T_p) eine Temperatur mit einem Wertebereich zwischen 60°C und 120°C vorgegeben wird, insbesondere ein solcher zwischen 70°C und 90°C, jeweils einschließlich. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Temperatur des Prozessluftstroms (14) gemessen wird, unmittelbar bevor die Wäschestücke (1) ihm ausgesetzt werden, und eine Temperatur des Prozessluftstroms (14) gemessen wird, unmittelbar nachdem die Wäschestücke (1) ihm ausgesetzt wurden, und beide gemessenen Temperaturen zum Regeln der Temperatur der Wäschestücke (1) benutzt werden. 10 15
9. Waschtrockeneinheit, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuereinrichtung (CTRL) aufweist zur Durchführung eines Verfahrens zum Entkeimen temperaturempfindlicher Wäschestücke in der Waschtrockeneinheit, wobei die Steuereinrichtung (CTRL) folgende Funktionen aufweist: 20
- sie setzt die trockenen Wäschestücke (1) über einen vorgegebenen Zeitraum (T) hinweg in Abwesenheit von Wasser einem Prozessluftstrom (14) von definierter Temperatur (T_p) zu deren Erhitzen aus, 25
 - anschließend kühlt sie die so erhitzten Wäschestücke (1) auf eine gegenüber der definierten Temperatur (T_p) deutlich reduzierte Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) ab, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30
 - sie daran anschließend ein zuvor ausgewähltes Waschprogramm der Waschtrockeneinheit startet. 35
10. Waschtrockeneinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Zeitgebereinheit (Z) aufweist, mittels derer der vorgegebene Zeitraum (T) wertemäßig vorgebar ist. 40
11. Waschtrockeneinheit nach einem der Ansprüche 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Temperatursteuereinheit (TS) aufweist, mittels derer die Solltemperatur ($T_{p_{soll}}$) wertemäßig vorgebar ist. 45
12. Waschtrockeneinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatursteuereinheit (TS) einen ersten Temperatursensor (15) zum Messen einer Temperatur des Prozessluftstroms (14) unmittelbar nachdem die Wäschestücke (1) ihm ausgesetzt wurden, und einen zweiten Temperatursensor (16) zum Messen einer Temperatur des Prozessluftstroms (14) unmittelbar bevor die Wäschestücke (1) ihm ausgesetzt werden, aufweist, und dass die Temperatursteuereinheit (TS) derart 50 55

eingerrichtet ist, dass beide gemessenen Temperaturen zum Regeln der Temperatur der Wäschestücke (1) benutzt werden.

Claims

1. Method for sterilising temperature-sensitive laundry items (1), having the following features:
 - the laundry items (1) are exposed, in the dry state, to a process air flow (14) over a specified time period (T) at a defined temperature (T_p) in the absence of water and heated,
 - thereafter, the laundry items (1) heated in this way are cooled to a target temperature ($T_{p_{target}}$) which is significantly reduced in comparison with the defined temperature (T_p), **characterised in that**
 - thereafter, the cooled laundry items (1) are washed in a washing process.
2. Method according to claim 1, the target temperature ($T_{p_{target}}$) corresponding to a room temperature ($T_{p_{room}}$).
3. Method according to claim 1, the target temperature ($T_{p_{target}}$) being equal to a maximum washing temperature arising during the washing process.
4. Method according to claim 1, wherein the target temperature ($T_{p_{target}}$) is calculated using a previously determined load quantity of laundry items (1) which are to be sterilised and a previously specified washing temperature for the washing procedure, so that following the addition of water to the load quantity, a temperature becomes established in the laundry items (1) that is lower than or equal to the washing temperature.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the laundry items (1) are dried after washing.
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**, as the specified time period (T) a time period in the range of five minutes to twenty-five minutes is selected, in particular a time period in the range of ten minutes to twenty minutes, inclusive in each case.
7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** as the defined temperature (T_p), a temperature is specified with a value in the range of 60°C to 120°C, in particular, in the range of 70°C to 90°C, inclusive in each case.
8. Method according to one of the preceding claims,

characterised in that a temperature of the process air flow (14) is measured immediately before the laundry items (1) are exposed thereto and a temperature of the process air flow (14) is measured immediately after the laundry items (1) have been exposed thereto and both the measured temperatures are used to regulate the temperature of the laundry items (1).

9. Washing-drying unit, **characterised in that** said washing-drying unit has a control device (CTRL) for carrying out a method for sterilising temperature-sensitive laundry items in the washing-drying unit, wherein the control device (CTRL) comprises the following functions:

- said control device exposes the dry laundry items (1) to a process air flow (14) over a specified time period (T) at a defined temperature (T_p) in the absence of water for the heating of said laundry items (1),
- thereafter, the control device cools the laundry items (1) that have been heated in this way to a target temperature ($T_{p\text{target}}$) which is significantly reduced in comparison with the defined temperature (T_p), **characterised in that**
- thereafter, the control device starts a pre-selected washing program of the washing-drying unit.

10. Washing-drying unit according to claim 9, **characterised in that** said washing-drying unit has a timing unit (Z) by means of which the defined value of the time period (T) can be specified.

11. Washing-drying unit according to one of claims 9 and 10, **characterised in that** said washing-drying unit has a temperature control unit (TS) by means of which the value of the target temperature ($T_{p\text{target}}$) can be specified.

12. Washing-drying unit according to claim 11, **characterised in that** the temperature control unit (TS) comprises a first temperature sensor (15) for measuring a temperature of the process air flow (14) immediately after the laundry items (1) have been exposed thereto, and a second temperature sensor (16) for measuring a temperature of the process air flow (14) immediately before the laundry items (1) are exposed thereto, and that the temperature control unit (TS) is configured such that both the measured temperatures are used to regulate the temperature of the laundry items (1).

Revendications

1. Procédé destiné à stériliser des pièces de linge (1)

sensibles à la température, comprenant les caractéristiques suivantes :

- les pièces de linge (1) sont exposées à l'état sec à un courant d'air de processus (14) de température définie (T_p) pendant une période de temps prédéfinie (T) en absence d'eau et sont échauffées,
- ensuite les pièces de linge (1) ainsi échauffées sont refroidies à une température théorique ($T_{p\text{soll}}$) nettement réduite par rapport à la température définie (T_p), **caractérisé en ce que**
- suite à cela, les pièces de linge refroidies (1) sont lavées pendant une opération de lavage.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la température théorique ($T_{p\text{soll}}$) correspond à une température ambiante ($T_{p\text{Raum}}$).

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la température théorique ($T_{p\text{soll}}$) est égale à une température de lavage maximale se produisant lors de l'opération de lavage.

4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la température théorique ($T_{p\text{soll}}$) est calculée en utilisant une quantité de chargement des pièces de linge (1) constatée au préalable, lesquelles sont stérilisées, et en utilisant une température de lavage prédéfinie de l'opération de lavage, de sorte qu'après une adjonction d'eau à la quantité de chargement, une température se règle dans les pièces de linge (1), laquelle est inférieure ou égale à la température de lavage.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces de linge (1) sont séchées après le lavage.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une période de temps comprise entre cinq et vingt-cinq minutes est sélectionnée comme période de temps prédéfinie (T), notamment une telle période de temps comprise entre dix et vingt minutes, respectivement y compris ces valeurs.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une température ayant une plage de valeurs comprise entre 60°C et 120°C est prédéfinie comme température définie (T_p), notamment une telle température comprise entre 70°C et 90°C, respectivement y compris ces valeurs.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une température du courant d'air de processus (14) est mesurée

directement avant que les pièces de linge (1) ne lui soient exposées, et **en ce qu'**une température du courant d'air de processus (14) est mesurée directement après que les pièces de linge (1) lui aient été exposées, et **en ce que** les deux températures mesurées sont utilisées pour régler la température des pièces de linge (1). 5

9. Unité de lavage-séchage, **caractérisée en ce qu'**elle présente un dispositif de commande (CTRL) pour la réalisation d'un procédé destiné à stériliser des pièces de linge sensibles à la température dans l'unité de lavage-séchage, le dispositif de commande (CTRL) présentant les fonctions suivantes : 10

- il expose les pièces de linge sèches (1) à un courant d'air de processus (14) de température définie (T_p) pendant une période de temps prédéfinie (T) en absence d'eau pour les échauffer, 15
 - ensuite, il refroidit les pièces de linge (1) ainsi échauffées à une température théorique ($T_{p_{soll}}$) nettement réduite par rapport à la température définie (T_p), **caractérisé en ce que** 20
 - suite à cela, il démarre un programme de lavage de l'unité de lavage-séchage, sélectionné au préalable. 25

10. Unité de lavage-séchage selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'**elle présente une unité d'horloge (Z) au moyen de laquelle la période de temps prédéfinie (T) peut être prédéfinie quant aux valeurs. 30

11. Unité de lavage-séchage selon les revendications 9 et 10, **caractérisée en ce qu'**elle présente une unité de température (TS) au moyen de laquelle la température théorique ($T_{p_{soll}}$) peut être prédéfinie quant aux valeurs. 35

12. Unité de lavage-séchage selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'unité de commande de température (TS) présente un premier capteur de température (15) destiné à mesurer une température du courant d'air de processus (14) directement après que les pièces de linge (1) lui aient été exposées, et un deuxième capteur de température (16) destiné à mesurer une température du courant d'air de processus (14) directement avant que les pièces de linge (1) ne lui soient exposées, et **en ce que** l'unité de commande de température (TS) est configurée de manière à ce que les deux températures mesurées soient utilisées pour régler la température des pièces de linge (1). 40 45 50

55

Fig. 1

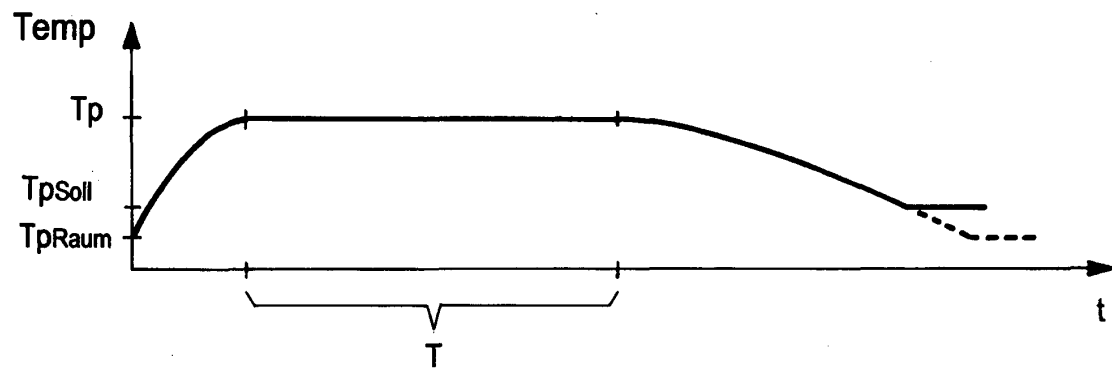


Fig. 2

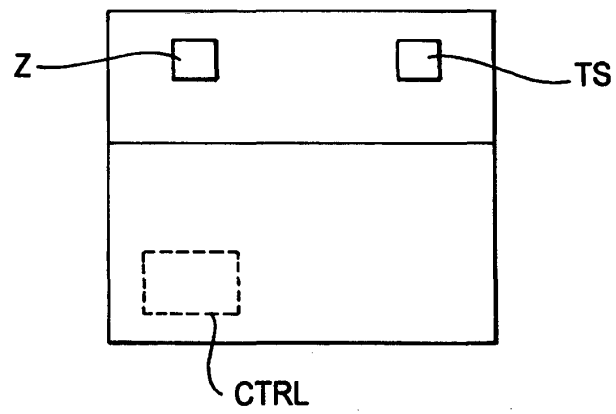
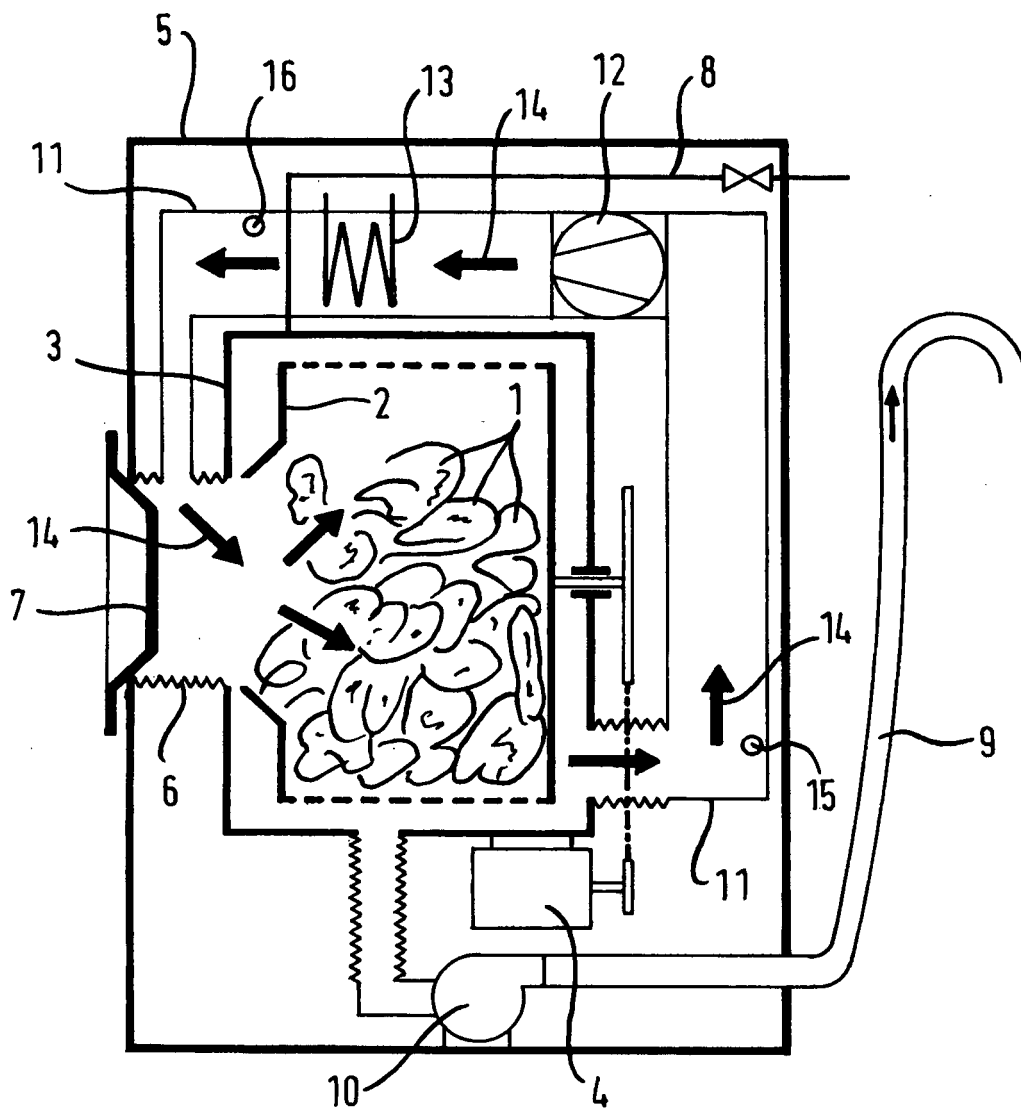


Fig. 3



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 0262451 A2 [0002]
- US 20070169282 A1 [0003]
- JP 4158896 A [0003]
- DE 102005052960 A1 [0005]
- DE 3343236 A1 [0006]