



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 101 074 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.12.89

(51) Int. Cl.⁴ : **D 06 F 73/00**

(21) Anmeldenummer : **83107947.0**

(22) Anmeldetag : **11.08.83**

(54) Verfahren zum Finishen und/oder Trocknen von Wäsche.

(30) Priorität : **16.08.82 DE 3230764**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.02.84 Patentblatt 84/08

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.12.89 Patentblatt 89/50**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 026 896
CH-A- 272 894
DE-A- 2 841 886
DE-A- 2 939 870
DE-B- 2 100 116
DE-B- 2 156 405
DE-B- 2 226 457
DE-U- 7 911 152
FR-A- 1 001 729
GB-A- 1 036 854
US-A- 3 967 473

(73) Patentinhaber : **Danneberg, Jörg**
Mathildenstrasse 42
D-8500 Nürnberg 20 (DE)

(72) Erfinder : **Danneberg, Jörg**
Mathildenstrasse 42
D-8500 Nürnberg 20 (DE)

(74) Vertreter : **Voigt, Günter, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Dr.-Ing. Alfred Schulze, Dipl.-Ing. Günter Voigt & Partner Nordring 152, Postfach 210104
D-8500 Nürnberg 21 (DE)

EP 0 101 074 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Finishen und/oder Trocknen von Textilstücken, bei dem diese in einer ersten Phase mit Dampf ohne Luftbeimengung beaufschlagt werden.

Ein solches Verfahren ist grundsätzlich bereits aus der CH-A-272 894 bekannt. Dieses bekannte Verfahren dient lediglich zum Trocknen von Garnen und Geweben. Zu Beginn des Verfahrens wird die Luft aus dem Behälter durch Zuführung von Dampf, Stickstoff oder anderen geeigneten Medien verdrängt.

Aus der US-A-3 967 473 ist es ferner bekannt, Farben bedruckter Stoffe in einer Atmosphäre überhitzten Dampfes zu entwickeln und zu fixieren. Eine Anwendung für das Finishen und/oder Trocknen von Textilstücken ist nicht vorgesehen.

Aus dem DE-U-7 911 152 ist bereits eine Vorrichtung zum Glätten von Kleidungsstücken, insbesondere zum gleichzeitigen Trocknen und Glätten gewaschener Kleidungsstücke, bekannt mit einer Behandlungskammer in Form eines Tunnels und einer Transportvorrichtung, bei der die Kleidungsstücke in einer Dämpfzone mittels Dampf und Luft und in einer Trocknungszone mittels Heißluft behandelt werden.

Aus der DE-A-2 939 870 ist darüber hinaus eine Vorrichtung zum Glätten und Trocknen von gewaschenen Formteilen aus Mischgewebe bekannt, bei der die Formteile feucht aufgehängt, in einem luftgefüllten Raum mit Dampf angeblasen und im Luftstrom getrocknet werden. Die feucht aufgehängten Formteile werden bei etwa konstanter Feuchtigkeit langsam erhitzt und anschließend kurzzeitig unter dauerndem verteilten Anblasen mit Heißluft mechanisch geglättet und so trocken geformt. Dabei werden eine Dämpfkammer und eine Trockenkammer hintereinander vorgesehen. In der Wandung der Dämpfkammer sind Öffnungen zum Einbringen von Dampf und gleichzeitig Düsen zum Einbringen von Heißluft vorgesehen, während in der Wandung der Trockenkammer lediglich Düsen zum Einblasen von Heißluft vorhanden sind.

Aus der DE-A-2 841 886 ist ein Verfahren zum Finishen von aus einem Mischgewebe bestehenden, gewaschenen Textilteilen bekannt, bei dem diese nach dem Waschen in einem auch Luftanteile aufweisenden Raum bedämpft und anschließend durch Beaufschlagung mit Luft getrocknet werden. Vor dem Trocknen werden die Textilteile mit Heißwasser beaufschlagt. Dadurch soll beim Finishen nicht nur ein Entfernen von Wellungen und Kräuselungen im Gewebe erfolgen, sondern darüber hinaus auch ein Entfernen bzw. Glätten thermofixierter Falten.

Aus der US-A-3 732 628 ist eine Vorrichtung bekannt, die zum Finishen von Textilteilen in der Trocknungsphase mit Warmluft arbeitet.

Auch die in der DE-B-2 100 116 beschriebene Vorrichtung arbeitet in der Trocknungsphase mit Luft oder zumindest Luftanteilen.

Das Kernproblem beim Finishen und Trocknen von Wäsche sind ein schneller Wärmetransport und eine sichere Durchdringung der Wäsche mit Wärme und Feuchtigkeit bis ins Innere der Web- und Nähfäden, die ja bekanntlich ein Faserbündel darstellen.

Wie weiter oben erwähnt, wird dies bisher dadurch bewerkstelligt, daß warme oder heiße Luft oder Dampf-Luft-Gemische mit mehr oder weniger großer Geschwindigkeit an den Wäscheteilen vorbeigeführt werden. Aus wirtschaftlichen Gründen ist eine Beschleunigung dieser Vorgänge äußerst erwünscht. Dies könnte durch eine Temperaturerhöhung geschehen. Eine solche Temperaturerhöhung kann jedoch sehr leicht zu einer Übertrocknung oder auch zu einem Versengen der Wäscheteile führen. Aus diesem Grunde mußte bisher stets ein Kompromiß zwischen einer schnellen Verarbeitung der Wäsche, und einer etwaigen Beeinträchtigung durch Übertrocknung oder Versengen gewählt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung einer Beeinträchtigung der zu behandelnden Wäscheteile bei geringem Energiebedarf einerseits eine gute Glättung dieser Wäscheteile und zum anderen eine hohe Durchlaufgeschwindigkeit zu erreichen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 und 3.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei der Kondensation von Dampf schlagartig eine sehr hohe Energiemenge, nämlich die Verdampfungsenergie, die ein Vielfaches der spezifischen Wärme von Heißluft beträgt, frei wird. Dabei ändert der Dampf seinen Aggregatzustand und geht in die flüssige Phase (Wasser) über.

Die so entstehende Feuchtigkeit ist durchaus erwünscht, denn sie ermöglicht den Energietransport bis ins Innerste der textilen Faser. Die bisher für den Wärmetransport verwendete Heißluft ist bei diesem Verfahren nicht mehr erwünscht. Sie wirkt durch ihre isolierende Wirkung dem schnellen Wärmetransport entgegen.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise beschrieben.

Das Finishen und Trocknen der Wäsche erfolgt in zwei Phasen. In der ersten Phase, der Aufheizphase, soll die Wäsche möglichst schnell auf ca. 99 bis 100 °C erhitzt werden. Dies geschieht durch die Zuführung von Naßdampf, der beim Auftreffen auf die kühlere Wäsche zunächst kondensiert und anschließend in der Form von erhitztem Wasser und unter Einfluß der Kapillarwirkung die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fasern sehr schnell und intensiv sowohl mit Feuchte als auch mit Wärme durchdringt.

Sobald erkennbar ist, daß die Wäsche auf etwa 99 bis 100 °C erhitzt ist, wird der Dampf entweder über Wärmetauscher überhitzt oder aber es wird

überhitzter Dampf zugeführt. Das Erreichen dieser Schwelle ist dadurch zu erkennen, daß nunmehr kein weiterer Dampf kondensiert, d. h. daß das Volumen des Dampfes sich nicht mehr vermindert.

In der sich anschließenden Verdampfungsphase wird die ursprüngliche Restfeuchtigkeit des textilen Gewebes und die zusätzlich durch Kondensation des Dampfes entstandene Feuchtigkeit verdampft. Dies geschieht durch überhitzten Dampf, der einen hohen spezifischen Wärmeinhalt hat, so daß nur relativ kleine Massen zu bewegen sind, was sich auch bei der Antriebsleistung günstig auswirkt.

Während des Anblasens der Wäsche durch den überhitzten Dampf wird die an bzw. in der Wäsche enthaltene Feuchtigkeit unter gewisser Abkühlung des überhitzten Dampfes verdampft. Dabei ist sicherzustellen, daß der überhitzte Dampf nicht etwa bis in den Bereich des Sattdampfes abgekühlt wird, da der Wäsche in einem solchen Fall keine Feuchtigkeit mehr entzogen werden könnte. Vorteilhafterweise wird der Dampf dabei mittels eines Gebläses umgewälzt. Die ihm bei der Verdampfung des Wassers entzogene Wärme wird ihm anschließend über einen Wärmetauscher wieder zugeführt.

Entscheidend ist, daß in beiden Phasen, der Aufheizphase und der Verdampfungsphase, ausschließlich Dampf ohne Luftbeimengungen für den Wärmetransport verwendet wird. Daraus resultiert eine sehr weitgehende Faserschonung. Wegen des Fehlens von Sauerstoff wird auch die Gefahr eines Versengens (Oxydation) der Wäsche vermieden. Der überhitzte Dampf in der Verdampfungsphase erlaubt relativ hohe Temperaturen unter weitgehender Schonung der Fasern, so daß selbst Baumwollanteile der Faser nicht beeinträchtigt werden.

Die Anwesenheit von überhitztem Dampf und Wasser während des Aufheizvorganges und der Ausschluß von Luft auch während des Trocknungsvorganges führen zu einem extrem guten Finish (knitterfreie Glätte der Wäsche) bei kurzer Trocknungszeit. Ein Finishen durch extreme mechanische Streckung im Luftstrom ist nicht erforderlich. Durch die in der Verdampfungsphase auftretenden relativ hohen Temperaturen wird ein Finishen ohne die erwähnte bisher notwendige mechanische Streckung im Luftstrom ermöglicht. Die üblichen Maßnahmen für ein gutes Finishen bei Mischgewebe (« mischgewebegerechtes Waschen ») wie Teilbeladung der Waschmaschine, Waschen mit höherem Wasserstand, « cool down » mit hohem Wasserverbrauch sowie ähnliche Maßnahmen können entfallen.

Bei der Bearbeitung von Flachwäsche-Teilen, wie insbesondere Bettlaken, Kissenbezügen etc. kann grundsätzlich nach dem gleichen Verfahren gearbeitet werden. Vorteilhafterweise wird dann der Trocknungsvorgang bereits bei einer vorbestimmten Restfeuchte abgebrochen. Diese Restfeuchte ist nämlich zur Erzielung einer entsprechenden Oberflächenglättung, beispielsweise in einer Wäschemangel, erforderlich. Die Wäsche-

mangel kann sowohl innerhalb als auch außerhalb der Behandlungskammer angeordnet sein.

Die zuletzt geschilderte Verfahrensvariante eignet sich insbesondere für die Behandlung von Wäscheteilen aus reiner Baumwolle.

Bei Verwendung einer Einzelkammer wird diese zunächst mit Dampf gefüllt. Wegen der größeren spezifischen Dichte entweicht die in der Kammer eventuell vorhandene Luft nach unten. Anschließend wird die Wäsche in die Einzelkammer eingeführt. Selbstverständlich könnte die Wäsche auch vor Dampffüllung in die Einzelkammer eingebracht werden.

Soweit aufgrund der weiter oben beschriebenen Kriterien festgestellt wird, daß eine Kondensation des Dampfes in der Kammer nicht mehr stattfindet, d. h. daß die Wäsche eine Temperatur von ca. 99 bis 100 °C erreicht hat, wird der in der Kammer enthaltene Dampf entweder innerhalb der Kammer durch Wärmetauscher überhitzt oder aber es wird überhitzter Dampf in die Kammer eingeführt.

Anstelle der oben beschriebenen Einzelkammer kann auch eine umlaufende Trommel zur Anwendung kommen, die zunächst unter Verdrängung der Luftanteile mit Dampf und später mit überhitztem Dampf gefüllt wird.

Auch hier kann über entsprechende Wärmetauscher der Dampf zu Beginn der zweiten Phase, der Verdampfungsphase, mittels Wärmetauscher überhitzt werden. Durch die Überhitzung des Dampfes und die damit einhergehende gleichzeitige ständige Verdampfung der Feuchtigkeit in der Wäsche ergibt sich in der Trocknungsphase eine ständige Vergrößerung des Dampfolumens. Sobald eine Volumenvergrößerung nicht mehr feststellbar ist, ist dies als Zeichen dafür zu werten, daß der Trocknungsvorgang der Wäsche abgeschlossen ist.

Selbstverständlich können auch eine Kammer mit Dampf für die Aufheizphase und eine Kammer mit überhitztem Dampf für die Trocknungsphase hintereinander und zwischen den beiden Kammern sowie zwischen den Kammern und der Außenatmosphäre Schleusen angeordnet werden. Dabei werden die beiden Tore einer jeden Schleuse derart gegeneinander verriegelt, daß jeweils nur ein Tor zu öffnen ist und ein gleichzeitiges Öffnen beider Tore einer Schleuse verhindert wird. Durch einen leichten Überdruck sowohl in der Aufheizkammer als auch in der Verdampfungskammer ist gewährleistet, daß Luft in diese Kammern nicht eindringen kann. Die Schleusen-kammern werden so klein gewählt, daß beim Durchschleusen nur jeweils ein relativ kleines Volumen in die umgebende Atmosphäre entweichen kann. Die beim Eintritt der Wäsche mitgeführte Luft kann durch eine gerichtete Dampfbestrahlung abgeschält werden.

Schließlich sei auch darauf hingewiesen, daß auf die erwähnten Schleusen völlig verzichtet werden kann, wenn ein im wesentlichen allseits geschlossener Behälter gewählt wird, der im unteren Bereich ein oder mehrere Öffnungen aufweist, der von oben mit Dampf aufgefüllt wird und in

den die Wäscheteile von unten hinein- und herausgeführt werden. Wegen der geringeren spezifischen Dichte verdrängt der eingeblasene Dampf zunächst die in dem Behälter befindliche Luft. Wenn nach den weiter oben beschriebenen Kriterien erkennbar wird, daß die Wäsche eine Temperatur von ca. 99 bis 100 °C erreicht hat und eine Kondensation des eingeführten Dampfes nicht mehr stattfindet, wird entweder überhitzter Dampf eingeführt oder aber der im Behälter befindliche Dampf mittels Wärmetauscher überhitzt. Durch das Verdampfen der Feuchtigkeit an und in der Wäsche unter dem Einfluß des überhitzten Dampfes erhöht sich das Dampfvolument ganz erheblich. Dadurch entweicht durch die unteren Öffnungen des Behälters ständig Dampf. Das Eindringen von Luft wird so mit Sicherheit verhindert. Wenn eine nennenswerte Erhöhung des Dampfolumens nicht mehr eintritt, kann davon ausgegangen werden, daß der Wäsche die Feuchtigkeit bis auf geringe Restbestandteile entzogen wurde. Der Behandlungsvorgang kann dann abgeschlossen werden.

Durch eine entsprechende Fördereinrichtung kann die Wäsche von unten nach oben eingebracht und mit einer solchen Geschwindigkeit durch die Behandlungskammer hindurchgeführt werden, daß sich in den einzelnen Zonen eine hinreichend lange Verweilzeit ergibt. Eine unerwünschte Rekontamination, wie sie bisher bei allen mit Luftanteilen arbeitenden Verfahren auftritt, wird durch die alleinige Verwendung von Dampf vermieden. Wie bereits erwähnt, ist ein vollständiges Verschließen des Behälters nach unten hierbei nicht erforderlich.

Bei allen oben beschriebenen Verfahren ist eine Wärmerückgewinnung oder eine direkte Weiterverwendung des Überschußdampfes, beispielsweise in Maschinen des Waschbereichs (Waschmaschinen), möglich. Damit sind die Energiekosten relativ gering zu halten.

Eine wesentliche Beschleunigung des Verfahrensvorganges kann dadurch erreicht werden, daß während des ersten Zeitabschnitts der Trockenphase die Überhitzungstemperatur des Dampfes sehr hoch, beispielsweise mit 220 °C, gewählt wird. Solange genügend Restfeuchte in der Wäsche vorhanden ist, steigt die Gewebetemperatur nicht über 100 °C bei Normaldruck. Gegen Ende der Trockenphase wird die Temperatur dann soweit abgesenkt, daß eine Wäscheschädigung des Gewebes ausgeschlossen ist. Bereits weiter oben wurde dargelegt, woran das Ende der Trocknungsphase zu erkennen ist.

Durch eine Wärmerückgewinnung ist nur noch die Energiemenge erforderlich, die während der Aufheizphase der Wäsche benötigt wird, d. h. die Energie, mit der das Wäschegut einschließlich des darin enthaltenen Wassers von der Ausgangstemperatur (Raumtemperatur) auf die Endtemperatur der Aufheizphase (ca. 100 °C) erwärmt wird. Die danach in der Trocknungsphase erforderliche Verdampfungsenergie bleibt im Überschußdampf latent erhalten. Sie geht nicht verloren.

Wenn eine sofortige Wiederverwendung des

Dampfes nicht möglich ist, kann dieser verdichtet und bei entsprechender Wärmeisolation auch über längere Zeit gespeichert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Finishen und/oder Trocknen von Textilstücken, bei dem die folgenden Verfahrensschritte vorgesehen sind :

a in einer ersten Phase werden die Textilstücke mit gesättigtem Dampf (Naßdampf) ohne Luftbeimischungen beaufschlagt,

b in einer zweiten Phase werden die Textilstücke mit überhitztem Dampf ohne Luftbeimischungen beaufschlagt.

2. Verfahren nach Anspruch 1 zur gleichzeitigen Desinfektion bzw. Sterilisation, dadurch gekennzeichnet, daß die Textilstücke in der zweiten Phase (Trocknungsphase) zwischen 20 und 5 Minuten bei einer Temperatur von ca. 105 bis 150 Grad Celsius behandelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Abschnitt der zweiten Phase (Trocknungsphase) mit überhitztem Dampf von über 140 Grad Celsius gearbeitet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verfahrensbeschleunigung mit höheren Drücken gearbeitet wird.

Claims

1. A process for the finishing and/or drying of textile articles, in which the following process steps are provided :

a in a first phase the textile articles are subjected to saturated steam (wet steam) without admixtures of air ;

b in a second phase the textile articles are subjected to superheated steam without additions of air.

2. A process according to Claim 1 for simultaneous disinfection or sterilization, characterized in that the textile articles are treated in the second phase (drying phase) for between 20 and 5 minutes at a temperature of approximately 105 to 150 °C.

3. A process according to Claim 1 or 2, characterized in that in the first part of the second phase (drying phase) the process is performed with superheated steam of over 140 °C.

4. A process according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that in order to accelerate the process it is performed at higher pressures.

Revendications

1. Procédé de finissage et/ou de séchage de produits textiles se caractérisant par deux phases successives :

a pendant la première phase, de la vapeur

saturée (vapeur humide) sans adjonction d'air est appliquée sur les produits textiles,

b pendant la seconde phase, de la vapeur surchauffée sans adjonction d'air est appliquée sur les produits textiles.

2. Procédé selon la revendication 1 permettant simultanément la désinfection, respectivement la stérilisation simultanée, caractérisé en ce que pendant la seconde phase (phase de séchage), les produits textiles sont traités entre 20 et 5 minutes à une température d'environ 105° à 150°

Celsius.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que pendant la première partie de la seconde phase (phase de séchage), le travail est effectué avec de la vapeur surchauffée de plus de 140° Celsius.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que en vue de l'accélération du processus, le travail est effectué avec de plus grandes pressions.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5