



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

CH 689 397 A5
Int. Cl.⁶: **D 06 F 058/28**

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01010/94

22 Anmeldungsdatum: 06.04.1994

30 Priorität: 06.04.1993 DE A4311179.3

24 Patent erteilt: 31.03.1999

45 Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1999

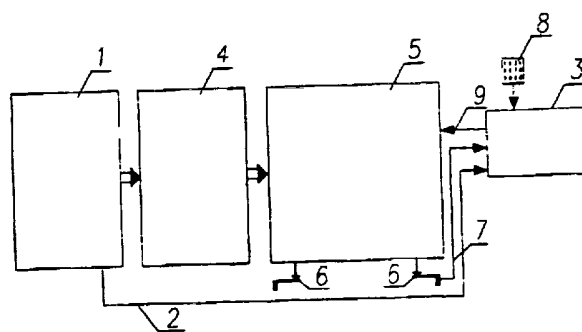
73 Inhaber:
Rüdiger Ruckhaberle, Sachsenheimer Steige 1,
D-74354 Bisigheim (DE)

72 Erfinder:
Ruckhaberle, Rüdiger, Bisigheim (DE)

74 Vertreter:
Patentanwaltsbureau R. A. Maspoli,
Buchholzstrasse 149, Postfach 191, 8053 Zürich (CH)

54 Wäschetrocknungsverfahren mit Restfeuchtebestimmung.

57 Es wird ein Wäschetrockner (5) vorgeschlagen, bei dem zur Ermittlung der Restfeuchte der Wäsche das Wäschegewicht zu Beginn des Trocknungsvorgangs und während desselben gemessen und mit dem Gewicht der trockenen Wäsche verglichen wird.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Erzielen einer vorbestimmten Soll-Restfeuchte, von in einem Wäschetrockner getrockneter Wäsche, nach der Gattung des Anspruchs 1, sowie von einem Wäschetrockner zur Durchführung dieses Verfahrens nach der Gattung des Anspruchs 6.

Die Restfeuchte der Wäsche ist für die Weiterbearbeitung derselben von erheblicher Bedeutung. Bügelwäsche beispielsweise muss eine andere Restfeuchte haben als Wäsche, die halbflecht zum Endtrocknen aufgehängt werden muss, um sich aufgrund der dann noch erheblichen Restfeuchte «aushängen» zu können. Wieder andere Wäschearten werden voll getrocknet – Mangelwäsche erfordert wiederum einen anderen Restfeuchtegrad. Besonders dann, wenn es sich um eine gewerbliche Reinigung handelt, ist von Hause aus diese Bestimmung der Restfeuchte von besonderer Bedeutung, um rationell arbeiten zu können. Durch den Wegfall unnötiger Arbeitsgänge lassen sich ausserdem Energiekosten einsparen. Beispielsweise indem ein Übertrocknen der Wäsche vermieden wird, wenn lediglich ein Volltrocknen erforderlich ist.

Gemäss einem üblichen bekannten Verfahren wird die Trocknungszeit vorgegeben, wobei diese Zeit meist empirisch ermittelt ist. Bekanntlich jedoch ist die erforderliche Trockenzeit sehr stark von der Wäscheart abhängig, von der Menge der Wäsche, die pro Trockenvorgang in den Trockner geladen wird, d.h. das Beladeverhältnis und nicht zuletzt vom Zustand des Trockners, d.h. ob Flusen vorhanden sind und der Dampfdruck variiert. Die Vorbestimmung der Restfeuchte über die Trockenzeit ist somit erfahrungsgemäss unbefriedigend.

Bei einem bekannten Trockner (DE-AS 1 935 511) wird die Restfeuchtigkeit der Wäsche über den mit sich ändernder Feuchtigkeit auch sich ändernden elektrischen Widerstand bestimmt, in dem ein wechselweise aufgeladener und über den Wäschewiderstand sich entladender Kondensator bei Erreichen des vorwählbaren Restfeuchtegehaltes der Wäsche eine Schwellwertschaltstufe beeinflusst, wobei die Aufladung des Kondensators von einem steuerbaren Impulsgenerator bestimmt wird. Abgesehen davon, dass es äusserst schwierig ist, fortgesetzt zu messen, in dem ein Kondensator über die Wäsche entladen wird, ist eine solche Einrichtung in der Praxis kaum durchführbar. Nicht zuletzt ist der elektrische Widerstand sehr stark abhängig von dem Grad der «Verunreinigung des Wassers», d.h. wenn das Waschmittel, mit dem die Wäsche zuvor gereinigt wurde, bestimmte möglicherweise für die Reinigung erforderliche Salze enthält, so ist der gemessene elektrische Widerstand weit niedriger, als ein solcher von salzarmem oder salzfreiem Wasser. Bereits der Härtegrad des Wassers wirkt sich unmittelbar auf dessen Leitfähigkeit aus.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemässe Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und der Wäschetrockner mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 haben demgegenüber den Vorteil, dass nicht nur eine recht exakte Bestimmung der Restfeuchte vorgenommen werden kann, bevor die Wäsche dem Trockner entnommen wird, sondern es ist auch eine Optimierung im Einsparen von Energie erzielbar. Je nachdem wie die Wäsche weiterbearbeitet werden soll, können durch das erfindungsgemässe Wiegeverfahren ganz genaue Restfeuchtwerte vorbestimmt werden, unabhängig davon, ob diese Restfeuchte bei 50%, 20% oder bei 0% liegen soll.

Die Vorgabe des Trockengewichtes der Wäsche kann entweder wie unten beschrieben ermittelt werden oder empirisch indem der Fachmann an Hand des Feuchtgewichtes und der Wäscheart auf die Wassermenge schliesst.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens, wird das Trockengewicht der Wäsche unabhängig vom Trockenvorgang ermittelt, in dem die Wäsche beispielsweise bei gewerblichen Betrieben bei ihrer Annahme gewogen wird als trockene Wäsche, oder bei Haushaltsbetrieben über eine zusätzliche Waage.

Nach einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Trockengewicht der Wäsche durch Messen des Feuchtigkeitsgehalts und des Gewichtes der feuchten Wäsche vor dem Trocknungsvorgang und Errechnen des Warengewichtes bestimmbar. Zur Messung des Feuchtigkeitsgehaltes können z.B. eingangs genannte elektrische Verfahren dienen, die nur bei der vor dem Trocknen offen zugänglichen Wäsche leicht einsetzbar sind.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, wird das jeweilige Gewicht der Wäsche während des Trocknungsvorgangs durch wiederholtes Wiegen der zu trocknenden Wäsche ermittelt, so dass wie weiter unten beschrieben durch das jeweilige Wiegen der Wäsche der jeweilige Restwassergehalt bzw. die Restfeuchte bestimmt wird, indem dieses jeweilige Wäsche- und Feuchtigkeitsgewicht mit jenem Gewicht der selben trockenen Wäsche sowie dem Feuchtwäschegewicht, wie es vor dem Trockenvorgang ist, verglichen wird.

Nach einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Restfeuchte dadurch ermittelt, dass jenes beim Trocknen entnommene Wasser, gesammelt, gewogen und von dem Gewicht der feuchten Wäsche abgezogen wird. Dieses Verfahren kommt insbesondere bei jenen Trocknern in Frage, bei denen das Kondenswasser gesammelt wird.

Nach einer weiteren den Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens betreffenden vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Trocknungsbehälter auf einer Waageeinrichtung angeordnet, wofür derartige Wäschetrockner in Frage kommen, bei denen das entnommene Wasser abgeführt wird, so dass das von der Waageeinrichtung ermittelte Gewicht unter Abziehung des Trocknungsbe-

hälters jenem der Wäsche entspricht. So ist es denkbar, dass der gesamte Trockner auf einer Waageeinrichtung steht, es ist aber auch denkbar, dass nur die Trockentrommel auf einer Waage gelagert ist. Diese Waageeinrichtung kann mit Wiegezellen ausgestattet sein, die für die elektrisch, elektronische Verarbeitung Messwerte abgeben, sie kann aber auch mit einem Wiegebalken mehr konservativer Art arbeiten.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Wäschetrockner eine Sammeleinrichtung für das entnommene Wasser auf, die wiederum auf einer Waageeinrichtung angeordnet ist, so dass durch Wiegen des entnommenen Wassers und Vergleich mit dem Trockenwäschege-
wicht und dem Wäschege-
wicht vor Beginn der Trocknung der Restfeuchtegrad leicht bestimmbar ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Wäschetrockner eine Waageeinrichtung für Trockenwäsche zugeordnet, mit der die insbesondere trockene Wäsche noch vor dem Waschvorgang gewogen wird. Diese Waage kann mit elektrisch elektronischen Mitteln ausgestattet sein, um den Messwert leichter verarbeiten zu können.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Wäschetrockner ein Rechner zugeordnet, dem die Ist-Werte vom Trockengewicht und dem Nassgewicht der Wäsche insbesondere als Waagemesswerte eingegeben werden, der nach Eingabe der Soll-Restfeuchte das Gewicht errechnet, bei dem ein entsprechendes «Fertigsignal» vom Rechner abgegeben wird, bei dem beispielsweise der Trockner abgeschaltet wird.

Massgebend für die Auswertung des Rechners ist das durch die Waage ermittelte Gewicht entweder der Wäsche selbst oder des beim Trocknen gesammelten Wassers jeweils im Vergleich zum Wäschege-
wicht vor dem Trocknungsvorgang und möglicherweise unter Hinzuziehung des Wäschege-
wichtes im trockenen Zustand. Überdies können weitere Programme mit Vorgaben durch den Rechner bearbeitet werden, die insbesondere die unterschiedliche Wäscheart, wie beispielsweise Nylon, Baumwolle, Wolle usw. berücksichtigen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der stark vereinfachten blockbildartigen Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Als Ausführungsbeispiel ist hier der Vorgang in einer gewerblichen Wäscherei gewählt, bei dem in einem Gerät 1 die angelieferte Wäsche gewogen wird. Dieser Messwert des Gewichtes der trockenen Wäsche wird über eine Leitung 2 einem Rechner 3 eingegeben. Aus dem Wiegegerät 1 wird dann die

Wäsche in eine Waschmaschine 4 getan und dort gewaschen. Nach dem Waschen gelangt sie in einen Wäschetrockner 5, der auf Waagezellen 6 steht, die sein tatsächliches Gesamtgewicht laufend messen und über eine Leitung 7 dem Rechner 3 eingeben. Sobald die feuchte Wäsche in den Wäschetrockner 5 gelangt, wird dieses Zusatzgewicht vom Rechner registriert, nämlich als Ausgangsgewicht der feuchten Wäsche. Während nun der Trocknungsvorgang dieser Wäsche im Wäschetrockner beginnt – insbesondere über eine Trockentrommel – wird das dabei entnommene Wasser abgeleitet, so dass der Rechner laufend diese Gewichtsabnahme registriert und mit den Messwerten der trockenen Wäsche aus dem Wiegegerät 1 und der nassen Wäsche aus dem Wäschetrockner 5 vor Beginn des Trockenvorgangs vergleicht. Dem Rechner 3 ist ein Steuergerät 8 zugeordnet, in dem die Soll-Restfeuchte der zu trocknenden Wäsche eingegeben wird. Durch Vergleich mit den gegebenen Messwerten ermittelt der Rechner, wann die gewünschte Restfeuchte erreicht ist und schaltet mittels einer vom Rechner 3 zum Wäschetrockner 5 führenden Leitung 9 den Wäschetrockner ab.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

- 1 Wiegegerät
- 2 Leitung
- 3 Rechner
- 4 Waschmaschine
- 5 Wäschetrockner
- 6 Waagezellen
- 7 Leitung
- 8 Steuergerät
- 9 Leitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzielen einer vorbestimmten Soll-Restfeuchte von in einem Wäschetrockner zu trocknender Wäsche, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Vorgabe des Trockengewichtes der Wäsche
- Wiegen der feuchten Wäsche vor dem Trocknungsvorgang
- Durchführung des Trocknungsvorgangs durch Ermitteln des beim Trocknungsvorgang der Wäsche entnommenen Wassers durch fortgesetztes Wiegen
- Ermitteln der Restfeuchte durch Vergleich des jeweiligen beim Trocknungsvorgang ermittelten Wäsche-Istgewichtes mit dem vorgegebenen Trockengewicht und
- Abschalten des Wäschetrockners bei Erreichen der Soll-Restfeuchte.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu dessen Vorgabe das Trockengewicht der Wäsche unabhängig vom Trocknungsvorgang ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu dessen Vorgabe das Trockenge-

wicht der Wäsche durch Messen des Feuchtigkeitsgehalts und des Gewichtes der feuchten Wäsche vor dem Trocknungsvorgang und Errechnen des Wassergewichtes ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Ist-Gewicht der Wäsche durch Wiegen der zu trocknenden Wäsche ermittelt wird. 5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Ist-Gewicht der Wäsche durch Wiegen des beim Trocknungsvorgang entnommenen Wassers ermittelt wird. 10

6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
– mit einem Wäschetrockner mit einem die Wäsche aufnehmenden Trocknungsbehälter,
– mit einer Heiz- und/oder Unterdruckeinrichtung sowie einer Schleudereinrichtung und
– mit einer Sammel- oder Ableitungseinrichtung für das beim Trocknungsvorgang entnommene Wasser, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wiegeeinrichtung (6) vorhanden ist, mit der mindestens mittelbar das entnommene Wasser gewogen wird, zum Ermitteln der Restfeuchte der Wäsche. 15 20 25

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Wäschetrockner (5) oder nur der Trocknungsbehälter auf einer Wiegeeinrichtung (6) angeordnet ist. 25

8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sammeleinrichtung für das beim Trocknungsvorgang entnommene Wasser vorhanden ist und eine Wiegeeinrichtung (6) für dieses entnommene Wasser vorgesehen ist. 30

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Wäschetrockner (5) eine Wiegeeinrichtung (1) für die Trockn- wäsche zugeordnet ist, mit der die insbesondere trockene Wäsche noch vor dem Waschvorgang wiegbar ist. 35 40

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Wäschetrockner (5) ein Rechner (3) zugeordnet ist, dem die Ist-Werte des Gewichtes der trockenen sowie der feuchten Wäsche insbesondere als Wiegemes- sungen eingegeben werden, der nach Eingabe der Soll-Restfeuchte das entsprechende Wäschege- wicht errechnet, bei dem ein Signal vom Rechner (3) abgegeben wird. 45 50

55

60

65

4

