

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
14.08.85

⑥① Int. Cl.⁴: **D 06 F 58/28**

②① Anmeldenummer: **81104732.3**

②② Anmeldetag: **19.06.81**

⑤④ **Verfahren zum Trocknen von Wäsche und Maschine zur Durchführung dieses Verfahrens.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.82 Patentblatt 82/52

⑦③ Patentinhaber: **Verzinkerel Zug A.G., Industriestrasse,
CH-6301 Zug (CH)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.08.85 Patentblatt 85/33

⑦② Erfinder: **Spieler, Hans, Lindenbergstrasse 4,
CH-6331 Hünenberg (CH)**
Erfinder: **Ulmer, Willi, Im Bergli, CH-8934 Knonau (CH)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

⑦④ Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al, c/o E. Blum &
Co Patentanwälte Vorderberg 11, CH-8044 Zürich (CH)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 714 186
DE - A - 2 813 144
DE - A - 2 817 750
DE - A - 2 917 230
DE - A - 2 945 696

EP 0 067 896 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Wäsche und eine Maschine zur Durchführung dieses Verfahrens.

Es ist ein Wäschetrockner (Tumbler) bekannt, mit dem mit reduzierter Heizleistung getrocknet werden kann. Dies wird deswegen vorgesehen, um wärmeempfindliche Wäschestücke bei reduzierter Trocknungstemperatur trocknen zu können. Im weiteren wird hierdurch ein energiesparendes Trocknen erreicht, wobei in Kauf genommen werden muss, dass der Trockenprozess verlängert wird.

Trocknen mit reduzierter Heizleistung ist nur sinnvoll, wenn nicht mehr als etwa die Hälfte der maximal zulässigen Füllmenge in den Trockner eingefüllt ist. Wird mehr eingefüllt, steigt die Trockenzeit stark an, so dass das Trockengut unzulässig mechanisch beansprucht wird, was schlussendlich zum Wäscheverschleiss führen kann. Damit im Zusammenhang steht auch der Einfluss der Raumtemperatur. Bei hoher Raumtemperatur kann eine grössere Füllmenge mit reduzierter Heizleistung getrocknet werden. Bei niedriger Raumtemperatur soll dagegen die Wäschetrocknenmaschine weniger stark beladen sein.

Daraus dürfte ersichtlich sein, dass der Erfolg beim Trocknen mit reduzierter Heizleistung stark bedienungsabhängig ist. Der Benutzer einer solchen Maschine muss somit einen hohen Informationsstand in bezug auf den Trocknungsprozess besitzen, oder es wird bei ihm eine entsprechende Erfahrung vorausgesetzt.

Insbesondere bei Maschinen mit grossem Trommelinhalt ist das Trocknen mit lediglich einer niedrigeren Heizstufe ungenügend. Mehrere Heizstufen oder eine stufenlose Anpassung der Heizung führen aber dazu, dass die Bedienung der Maschine noch schwieriger wird. Ein Erfolg lässt sich somit in der Praxis kaum erreichen, wobei unerwünschte Nebenwirkungen zudem noch verstärkt auftreten können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren und eine Maschine zur Durchführung dieses Verfahrens anzugeben, die es ermöglichen, den Trocknungsprozess bei optimalem Effekt durchzuführen, ohne dass dabei die bedienende Person diesbezügliche Erfahrungen besitzen muss.

Diese Aufgabe wird beim Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Grösse der Menge der zu trocknenden Wäsche ermittelt wird, und dass die Grösse der für das Trocknen erforderlichen Heizleistung automatisch an diese Grösse angepasst wird.

Die genannte Aufgabe wird auch durch eine Maschine gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Messvorrichtung zur Feststellung der Menge des zu trocknenden Gutes vorhanden ist, und dass an den Ausgang dieser Messvorrichtung eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Heizleistung angeschlossen ist.

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer ersten Ausführungsform einer Einrichtung zur Steuerung von Heizelementen beispielsweise bei einem Wäschetrockner, und

Fig. 2 einen Teil einer anderen Ausführungsform der Einrichtung zur Steuerung von Heizelementen, die bei einem Wäschetrockner mit geschlossenem Luftkreis verwendet werden kann.

5 Eine Wäschetrocknenmaschine, auch Tumbler oder Trommeltrockner genannt, enthält eine gelochte oder aus einem Sieb bestehende Trommel, die stirnseitig gelagert ist. Der Mantel des Tumblers umgibt Trommel, ein Heizregister, ein Gebläse sowie eine
10 Programmsteuervorrichtung. Die durch das Heizregister erzeugte Heissluft wird mit Hilfe des Gebläses durch die Innentrommel geleitet. Hierbei trocknet sie die feuchte Wäsche unter gleichzeitiger Auflockerung. Am Austritt aus der Trommel kann die Temperatur der aus der Trommel austretenden Luft gemessen werden.

15 Die Maschine ist ferner so ausgebildet, dass der Verlauf der Trocknung verlangsamt werden kann, um den optimalen Trocknungseffekt zu erzielen. Diese Arbeitsweise ist fakultativ und graduell verwendbar, damit auch die Möglichkeit erhalten bleibt, Wäsche innerhalb nur einer kurzen Zeitspanne zu trocknen. Nur teilweise Ausschaltung dieser Möglichkeit der verlangsamt Trocknung bedeutet, dass durch
20 Änderung der Anpassungscharakteristik für extrem geringe Füllmengen die Heizleistungsreduktion erhalten bleibt und so eine Schädigung des Trockengutes durch eine zu hohe Prozesstemperatur vermieden wird.

30 Für die Arbeitsweise zur verlangsamt Trocknung kann auch die Programmsteuerung der Maschine verwendet werden. Beispielsweise kann die Wahl eines Programms für Synthetiks bewirken, dass die Anpassungscharakteristik in Richtung niedrigere
35 Heizleistung verschoben wird.

In seiner einfachsten Form kann das vorliegende Verfahren so vor sich gehen, dass nach dem Einfüllen einer bestimmten Menge von Wäsche in die Maschine und nach dem Start eines Trockenprogramms oder der Wahl einer Trockenzeit, die Maschine selbstständig feststellt, welche Wäschemenge eingefüllt wurde. Sie wählt dann unter Einbezug der herrschenden Raumtemperatur die ökonomisch und anwendungstechnisch richtigen Grössen der Heizleistung.
40 Die Anpassung der Heizleistung kann dabei in mehreren Stufen oder aber stufenlos erfolgen.

45 Eines der wichtigsten Probleme in diesem Verfahren bildet die Bestimmung der Menge der zu trocknenden Wäsche durch die Maschine selbst. Dies kann beispielsweise durch Wägen der Wäsche erreicht werden. Dieses Wägen kann beispielsweise mittels einem als Waage ausgebildeten horizontal abklappbaren Innenteil der Tumblertrüm erreicht werden. Die Wäsche kann jedoch auch erst in der Trommel gewogen werden, indem beispielsweise eine
50 oder mehrere Trommelaufgaben federelastisch ausgebildet sind, oder mit Elementen versehen sind, die mit Piezoeffekt auf die Belastung der Wäschefüllung reagieren. Solche Wägemittel sind allgemein bekannt, und deswegen brauchen sie hier nicht näher beschrieben zu werden.

55 Eine andere Möglichkeit, wie man die Menge der in der Trommel befindlichen Wäsche feststellen kann, besteht darin, dass der Widerstand gemessen wird, welchen die in der Trommel eingefüllte Wäsche

dem hierdurch durchfliessenden Luftstrom entgegengesetzt.

Die technischen Mittel, mit deren Hilfe dieses Verfahren durchgeführt werden kann, sind ebenfalls allgemein bekannt.

Für die bisher beschriebenen Verfahren war es kennzeichnend, dass die Anpassung der Heizleistung gleich am Anfang des Trocknungsvorganges erfolgt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Anpassung der Heizleistung an die Menge der eingefüllten Wäsche erst nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne nach dem Anfang des Trocknungsprozesses erfolgt. Der wesentliche Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass man am Anfang, d.h. zunächst mit voller Heizleistung trocknet, was den Trocknungsvorgang verkürzt, obwohl zugleich auch die einleitend genannte Aufgabe gelöst wird.

Bei einem solchen Verfahren kann man so vorgehen, dass nach dem Start des Trockenprozesses mittels des Trockenluftstromes die Maschine und die Wäsche auf die Betriebstemperatur gebracht werden. Misst man nun die Temperatur des Luftstromes beim Trommelaustritt, so stellt man fest, dass die Temperatur während der Aufheizphase weitgehend linear ansteigt. Wenn man nun die Temperatur nach dem Ablauf einer gegebenen Zeitspanne bei unterschiedlichen Füllmengen misst, stellt man fest, dass die Temperatur unterschiedliche Werte erreicht hat. Für eine konstant gehaltene Zeitspanne verhält sich die Grösse der Temperatur zur eingefüllten Menge umgekehrt proportional. Dies bedeutet, dass eine geringe Füllmenge nach Ablauf einer gegebenen Zeitspanne eine hohe Temperatur und eine grosse Füllmenge eine niedrige Temperatur verursacht.

Auf dieser Erkenntnis beruht nun eine einfache Methode zur Bestimmung der Füllmenge bzw. zur Zuordnung einer bestimmten Heizleistung zu einem gegebenen Füllmengenbereich. Man wählt eine Zeitspanne von vorgegebener und gleichbleibender Länge, während welcher der Trockenluftstrom durch die Wäsche geführt wird, und während welcher der Luftstrom mit voller Heizleistung erhitzt wird. Am Ende dieser Zeitspanne misst man die Temperatur des Luftstromes am Trommelaustritt. Je nach der Höhe der Temperatur der Luft am Trommelaustritt kann man die Grösse der Heizleistung entweder unvermindert lassen, oder man kann die Heizleistung in erforderlicher Weise vermindern. Die Verminderung der Heizleistung kann dabei kontinuierlich oder stufenweise erfolgen.

Der Wäschetrockner, der zur Durchführung eines solchen Verfahrens ausgeführt ist, kann mit drei Heizelementen 1, 2, 3 (Fig. 1) zu je 1/3 der gesamten Heizleistung ausgerüstet sein. Zwei dieser Heizelemente 1 und 2 können mittels Thermostaten 4 und 5, welche im Luftstrom nahe dem Trommelaustritt angeordnet sind, abgeschaltet werden. Die Schalttemperaturen der Thermostaten 4 und 5 sind so gewählt, dass der eine Thermostat seinen Kontakt bei einer Temperatur öffnet, die tiefer ist als die Schalttemperatur des anderen Thermostaten. Parallel zu den Schaltkontakten 6, 16 der Thermostaten 4 und 5 sind Kontakte 7 und 8 geschaltet, welche von einer Steuereinrichtung 9 der Maschine aus gesteuert werden.

Nach dem Einfüllen einer bestimmten Menge von Wäsche wird ein Programm bzw. eine Trockenzeit gewählt, und die Maschine wird in Betrieb genommen. Da sämtliche Kontakte 6, 7, 8, 16 zunächst geschlossen sind, wird die Luft zunächst mit voller Heizleistung aufgeheizt. Nach einer bestimmten Zeit werden die Kontakte 7 und 8 durch die Steuereinrichtung 9 geöffnet. Während der gesamten Zeitspanne waren die Thermostaten 4 und 5 der aus der Trommel austretenden Luft ausgesetzt.

Entsprechend der Schalttemperatur der Thermostaten 4 und 5 sowie der eingefüllten Wäschemenge, sind nun die folgenden Schaltzustände möglich:

Wenn die Trommel voll gefüllt wurde, wird die Temperatur des Luftstromes am Trommelaustritt nur wenig angestiegen sein. Infolgedessen spricht keiner der Thermostaten 4 oder 5 an.

Wenn die Trommel nur mittelmässig beladen wurde, wird die Temperatur des austretenden Luftstromes höher sein. Infolgedessen öffnet derjenige der Thermostaten 4 und 5 während der genannten Zeitspanne seinen Kontakt, der eine niedrigere Schalttemperatur aufweist. In Fig. 1 kann dies beispielsweise der Thermostat 4 sein, dessen Kontakt 16 während der genannten Zeitspanne geöffnet wurde. Am Ende der genannten Zeitspanne öffnet das Zeitrelais 9 die Kontakte 7 und 8. Da der Kontakt 16 des ersten Thermostaten 4 bereits offen war, ist der Stromfluss durch das erste Heizelement 1 dadurch unterbrochen. Der Steuerungskontakt 8 beim zweiten Heizelement 2 ist durch die Steuereinrichtung zwar auch geöffnet worden, die Luft am Austritt aus der Trommel hat jedoch nicht die Schalttemperatur des zweiten Thermostaten 5 erreicht, so dass dessen Kontakt 6 weiterhin geschlossen bleibt. Infolgedessen fliesst der Strom durch das zweite Heizelement 2 auch nach dem Ende der genannten Zeitspanne. Nach Ablauf dieser Zeitspanne wird somit die der Trommel zugeführte Luft mit einer Leistung erhitzt, die 2/3 der maximalen Heizleistung beträgt.

Wenn nur eine geringe Wäschemenge in die Trommel eingefüllt wurde, wird die Temperatur im Luftstrom nach Ablauf der genannten Zeitspanne einen hohen Wert erreicht haben, so dass beide Thermostaten 4 und 5 während der genannten Zeitspanne ihre Kontakte 6 und 16 geöffnet haben. Die Luft wird nach Ablauf der genannten Zeitspanne somit lediglich mit 1/3 der maximalen Heizleistung erhitzt.

Die Festlegung der Schalttemperaturen der beiden Thermostaten 4 und 5 wird zweckmässig auf das Trommelvolumen ausgerichtet. Eine optimale Anpassung kann sehr einfach durch Versuche ermittelt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Anpassung ergibt sich durch die Wahl der Anzahl von Heizstufen. Für Maschinen mit kleinem Trommelvolumen kann schon mit zwei Heizstufen eine grosse Wirkung erzielt werden. Die Aufteilung der Heizleistung kann auch ungleichmässig sein, z.B. zwei Stufen mit 1/3 und 2/3 der maximalen Heizleistung.

Die Steuereinrichtung kann mit einem Relais arbeiten, sie kann aber auch elektronisch arbeiten, wobei dann beispielsweise temperaturabhängige Elemente

zur Feststellung der Temperatur verwendet werden. Die genannte Zeitspanne sowie die durch diese temperaturabhängigen Elemente abgegebenen Signale können mit Hilfe von IC's oder mit Hilfe von Mikrocomputern verarbeitet werden.

Bei vielstufiger oder stufenloser Anpassung der Heizleistung an die Füllmenge, kann die Anpassungscharakteristik nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gewählt werden. Beispielsweise kann die Trockenzeit oder der spezifische Energieverbrauch über den ganzen Füllbereich der Maschine annähernd konstant gehalten werden.

Ein wesentlicher Vorteil des zuletzt beschriebenen Verfahrens liegt darin, dass auch die Höhe der Umgebungstemperatur des Wäschetrockners berücksichtigt wird.

Bei hoher Umgebungstemperatur erreicht der Luftstrom am Trommelaustritt zur Messzeit ein höheres Temperaturniveau als bei normaler Umgebungstemperatur. Dies bedeutet, dass der eingeleitete Trocknungsprozess mit einer niedrigeren Heizleistung ablaufen wird, und trotzdem wird keine Verlängerung der Trockenzeit eintreten. Damit wird der Energiepareffekt mit der Maschine verstärkt, indem Fremdwärme, wie z.B. Abfallwärme eines Waschautomaten, ausgenutzt wird.

Wird die Maschine in extrem kalter Umgebung betrieben, erreicht der Luftstrom am Trommelaustritt zur Messzeit nicht das normale Temperaturniveau. Dies bedeutet, dass der Trockenprozess mit einer höheren Heizleistung ablaufen wird. Wäre das nicht so und würde die Heizleistung normal absinken, könnte unter Umständen der Trockenprozess zu lang werden. Diese Verfahren verhindern somit unerwünscht lange Trockenzeiten und vermeiden eine mechanische Überbeanspruchung des Trockengutes, welche Beanspruchung zum Wäscheverschleiss führt.

Der Trocknungsprozess kann jedoch auch so gestaltet werden, dass die in die Maschine eingefüllte Wäsche mittels voll erhitztem Luftstrom auf eine bestimmte Betriebstemperatur zunächst gebracht wird. Dabei wird die Zeitspanne gemessen, die zur Erreichung der Betriebstemperatur erforderlich war. Ausgehend von der Länge der ermittelten Zeitspanne kann dann die Grösse der weiter verwendeten Heizleistung vermindert werden, oder aber auch nicht.

Ein solches Verfahren kann wiederum mit Hilfe mehrerer Heizelemente im Heizregister des Wäschetrockners durchgeführt werden, welche je nach Länge der genannten Zeitspanne abgeschaltet werden können.

Die bisher beschriebenen Verfahren sind bei Wäschetrocknern mit offenem Luftkreis besonders vorteilhaft, weil sie auch als Mittel zur Reduktion des Energieverbrauches dienen können. Bei Maschinen mit geschlossenem Luftkreis ist dies weniger der Fall, weil die Raumluft den Trockenprozess nur geringfügig beeinflussen kann. Trotzdem ist auch hier der Grundgedanke des vorliegenden Verfahrens anwendbar.

Aus physikalischen Gründen ist das Temperaturniveau des Trockenprozesses bei Maschinen mit geschlossenem Luftkreis höher als bei solchen mit offe-

nem Luftkreis. Mit Hilfe einer automatischen Anpassung der Heizleistung an die Füllmenge können nun die bei geringer Füllmenge für Trockengut gefährlich hohen Prozesstemperaturen vermieden werden, ohne dass anderweitige Nachteile entstehen.

Das nachfolgend beschriebene Verfahren ist besonders vorteilhaft für Wäschetrockner mit geschlossenem Luftkreis. Die meisten Wäschetrockner enthalten eine Schaltungsanordnung zur Feuchtegradsteuerung. Eine solche Schaltungsanordnung (Fig. 2) enthält einen im Trommelraum angeordneten Abtaster 10, der an einer Auswertungsschaltung 11 angeschlossen ist. Mit Hilfe dieser Teile wird die elektrische Leitfähigkeit des Trockengutes während des Trockenprozesses laufend überwacht. Ein erster Ausgang der Auswertungsschaltung 11 ist an eine Feuchtegradsteuervorrichtung 12 angeschlossen. Die Elemente der soeben genannten Schaltungsanordnung sind Bestandteile eines herkömmlichen Wäschetrockners. Das in Fig. 2 gezeigte Zeittor 13 ist ebenfalls ein Bestandteil eines üblichen Wäschetrockners. Die Feuchtegradsteuervorrichtung 12 und das Zeittor 13 sind Bestandteile der Programmsteuerung des Wäschetrockners.

Um die automatische Anpassung der Heizleistung an die Füllmenge zu erreichen, enthält die Schaltungsanordnung ferner einen Zählbaustein 14, dessen Eingang an einen zweiten Ausgang der Auswertungsschaltung 11 angeschlossen ist. Die Schaltungsanordnung enthält auch eine sogenannte Trefferlogik 15, die mit dem Zählbaustein 14 zusammenarbeitet, und die vom Zeittor 13 aus gesteuert wird. Die Trefferlogik 15 steuert Heizelemente, welche etwa so geschaltet sein können, wie in Fig. 1 gezeigt ist.

Zu Beginn des Trocknungsprozesses ergibt sich bei einem hohen Füllgrad der Trommel eine nur geringe Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit des Trockengutes. Zu Beginn des Trockenprozesses mit einer mittleren Beladung der Trommel hingegen kann die Leitfähigkeit des Trockengutes kurzzeitig, d.h. wenn momentan kein Wäschestück am Abtaster 10 liegt, praktisch auf Null absinken. Diese Absenkungen werden von der Abtastelektronik in «Treffer»-Impulse umgewandelt, und diese werden im Zählbaustein 14 registriert.

Da nun die Anzahl der genannten Impulse, die während einer bestimmten Zeitspanne registriert worden ist, in einem direkten Verhältnis zur Füllmenge steht, stellt dies ein weiteres Mittel zur Feststellung der Menge von Trockengut in der Trommel des Wäschetrockners dar. Aufgrund einer solchen Feststellung der Füllmenge kann dann die erforderliche Anpassung der Heizleistung erfolgen.

Nachdem der Trockenprozess mit voller Heizleistung gestartet wurde, kann nach dem Ablauf einer bestimmten Zeitspanne mittels des soeben erläuterten Vorgehens und mit Hilfe der genannten «Treffer»-Impulse die im Zählbaustein 14 registrierte Anzahl Impulse mit einem vorgegebenen Wert verglichen werden. Übersteigt die Anzahl der genannten Impulse den vorgegebenen Wert, wird die Leistung der Heizelemente auf die nächste niedere Stufe vermindert. Für den weiteren Prozessverlauf wird der

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

Abtaster 10 wie üblich für die Feuchtegradsteuerung verwendet.

Auch mit dieser Ausgestaltung der Maschine kann die Anpassung der Heizleistung in mehreren Stufen, oder aber stufenlos erfolgen. Auch hier besteht die Möglichkeit einer Verknüpfung der Programmsteuerung mit der Anpassungsautomatik. Ebenso kann auch hier mittels eines Bedienungselementes diese Möglichkeit der Arbeitsweise der Maschine teilweise oder ganz ausgeschaltet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Wäsche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grösse der Menge der zu trocknenden Wäsche ermittelt wird, und dass die Grösse der für das Trocknen erforderlichen Heizleistung automatisch an diese Grösse angepasst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu trocknende Wäsche gewogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grösse der Menge der zu trocknenden Wäsche aufgrund der Messung des Luftwiderstandes ermittelt wird, welchen die Wäsche der durchströmenden Luft entgegensetzt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassung der Grösse der Heizleistung mit einer Verzögerung in bezug auf den Anfang des Trocknungsprozesses erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Trockenluftstromes die zu trocknende Wäsche auf eine bestimmte Temperatur gebracht wird, dass die Zeitspanne ermittelt wird, die zur Erreichung dieser Temperatur erforderlich war, und dass die Anpassung der Heizleistung ausgehend von der Länge der ermittelten Zeitspanne durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass während einer Zeitspanne von gegebener Länge die Wäsche mit Hilfe von Luftstrom getrocknet wird, dass man die Temperatur des austretenden Luftstromes misst, und dass man nun die Heizleistung entsprechend dieser Temperatur anpasst.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ermittelt wird, wie oft nasse Wäschestücke einen Feuchtigkeitsabtaster berühren, und dass aufgrund der Häufigkeit dieser Berührungen die Anpassung des Zeitpunktes des Beginns der Abnahme der Heizung und/oder die Anpassung der Grösse der reduzierten Heizleistung erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassung der Heizleistung stufenweise erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Anpassung der Heizleistung die Programm- und Zeitsteuerung des Wäschetrockners berücksichtigt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Anpassung der Heizleistung die Umgebungstemperatur berücksichtigt wird.

11. Maschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messvorrichtung zur Feststellung der Menge des zu trocknenden Gutes vorhanden ist und dass an den Ausgang dieser Messvorrichtung eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Heizleistung angeschlossen ist.

12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Tür des Wäschetrockners oder die Trommel desselben mit einer Wägevorrichtung versehen ist.

13. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zeitelement (9, 13) vorgesehen ist, welches die Messvorrichtung zur Feststellung der Menge des Trockengutes mit Verzögerung in bezug auf den Anfang des Trocknungsprozesses in Betrieb setzt.

14. Maschine nach Anspruch 13, mit zumindest zwei Heizelementen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines dieser Heizelemente (2) über den Kontakt (6) eines Thermostaten (5) an eine Stromquelle angeschlossen ist, dass parallel zum Kontakt (6) dieses Thermostaten (5) ein Steuerkontakt (8) geschaltet ist und dass dieser Steuerkontakt (8) durch ein Programmsteuerwerk (9) betätigbar ist.

15. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zählbaustein (14) vorhanden ist, der an eine logische Schaltung (15) angeschlossen ist, durch welche die Heizelemente steuerbar sind, dass der Eingang des Zählbausteines (14) an eine Schaltungsanordnung (10, 11) zur Messung der Leitfähigkeit des Trockengutes angeschlossen ist und dass die logische Schaltung (15) durch ein Zeit- (13) steuerbar ist.

Claims

1. A method of drying laundry, characterized by a determination of the magnitude of the quantity of the laundry to be dried, and in that the magnitude of the heat energy necessary for the drying is automatically adjusted to this magnitude.

2. The method of claim 1, characterized in that the laundry to be dried is weighed.

3. The method of claim 1, characterized in that the magnitude of the quantity of the laundry to be dried is determined by a measuring of the air resistance of the laundry against the air flowing there-through.

4. The method of claim 1, characterized in that the adjustment of the magnitude of the heat energy is performed with a delay relative to the start of the drying process.

5. The method of claim 4, characterized in that the laundry to be dried is brought to a selected temperature by means of the drying air current, in that the time span necessary to reach said temperature is measured, and in that the adjusting of the heat energy is made based on the length of the measured time span.

6. The method of claim 4, characterized in that the the laundry is dried by aid of air current during a time span of selected length, in that one measures the temperature of the exiting air current, and in that

one adjusts now the heating energy according to this temperature.

7. The method of claim 4, characterized by determining how often wet laundry articles contact a humidity feeler, and in that based on the number of these contacts the adjustment of the time of the reduction of the heater and/or of the adjustment of the magnitude of the reduced heat energy is carried out.

8. The method of claim 1 or 4, characterized in that the the adjustment of the heat energy proceeds automatically.

9. The method of claim 1 or 4, characterized in that the programme and time control of the laundry dryer is taken into account in the adjustment of the heat energy.

10. The method of claim 1 or 4, characterized in that the temperature of the environment is taken into account in the adjustment of the heat energy.

11. Apparatus for carrying out the method of claim 1, characterized in that a measuring means for the determination of the quantity of the substance to be dried is present, and in that a control means for controlling the heat energy is connected to the outlet of this measuring means.

12. The apparatus of claim 11, characterized in that the door of the dryer or its drum is provided with a weighing means.

13. The apparatus of claim 11, characterized in that there is provided a time element (9, 13) which places the measuring means for the determination of the quantity of the substance to be dried in operation with a delay relative to the start of the drying process.

14. The apparatus of claim 13 including at least two heater elements, characterized in that at least one of these heater elements (2) is coupled to a source of electric current via the contact (6) of a thermostat (5), that a control contact (8) is connected parallel to the contact (6) of this thermostat (5), and in that this control contact (8) is operable by a programme control system.

15. The apparatus of claim 13, characterized in that there is provided a counter block (14) which is connected to a logic circuit (15) and by which the heating elements can be controlled, in that the input of the counter block (14) is connected to a switching means (10, 11) for the measuring of the electric conductivity of the substance to be dried and the logic circuit (15) is controllable by a time gate (13).

Revendications

1. Procédé de séchage de linge, caractérisé en ce que la grandeur de la quantité du linge à sécher est déterminée et en ce que la grandeur de la puissance calorifique nécessaire pour le séchage est adaptée automatiquement à cette grandeur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le linge à sécher est pesé.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grandeur de la quantité du linge à sécher est

déterminée sur la base de la mesure de la résistance que le linge oppose à l'air qui le traverse.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adaptation de la grandeur de la puissance calorifique s'effectue avec un retard par rapport au début de l'opération de séchage.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le linge à sécher est porté à une température déterminée au moyen du courant d'air de séchage, en ce que le laps de temps qui a été nécessaire pour que cette température soit atteinte est déterminé et en ce que l'adaptation de la puissance calorifique est effectuée à partir de la longueur du laps de temps déterminé.

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le linge est séché au moyen du courant d'air pendant un laps de temps de longueur donnée, en ce qu'on mesure la température du courant d'air qui sort et en ce qu'on adapte alors la puissance calorifique en fonction de cette température.

7. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est déterminé la fréquence à laquelle des pièces de linge humides entrent en contact avec une sonde d'humidité et en ce que l'adaptation de l'instant du début de la diminution du chauffage et/ou l'adaptation de la grandeur de la puissance calorifique réduite sont effectuées sur la base de la fréquence de ces contacts.

8. Procédé selon la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que l'adaptation de la puissance calorifique s'effectue par stades successifs.

9. Procédé selon la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que la commande à programme ou dans le temps du sèche-linge est prise en considération lors de l'adaptation de la puissance calorifique.

10. Procédé selon la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que la température de l'environnement est prise en considération lors de l'adaptation de la puissance calorifique.

11. Machine pour l'exécution du procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un dispositif de mesure pour la détermination de la quantité du produit à sécher y est prévu et en ce qu'un dispositif de commande pour le réglage de la puissance calorifique est raccordé à la sortie de ce dispositif de mesure.

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que la porte du sèche-linge ou le tambour de celui-ci est équipé d'un dispositif de pesée.

13. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'il est prévu un élément de temporisation (9, 13) qui met en service le dispositif de mesure, servant à la détermination de la quantité du produit à sécher, avec un retard par rapport au début de l'opération de séchage.

14. Machine selon la revendication 13 comportant au moins deux éléments chauffants, caractérisé en ce qu'au moins l'un de ces éléments chauffants (2) est branché sur une source de courant par l'intermédiaire du contact (6) d'un thermostat (5), en ce qu'il est monté, en parallèle sur le contact (6) de ce thermostat (5), un contact de commande (8) et en

ce que ce contact de commande (8) peut être manoeuvré par un mécanisme de commande à programme (9).

15. Machine selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'il est prévu un élément compteur (14) qui est raccordé à un circuit logique (15) par lequel

les éléments chauffants peuvent être commandés, en ce que l'entrée de l'élément compteur (14) est raccordé à un circuit (10, 11) pour la mesure de la conductibilité du produit à sécher et en ce que le circuit logique (15) peut être commandé par une porte de temporisation (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

