



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 906 985 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D06F 58/28

(21) Anmeldenummer: 98115844.7

(22) Anmeldetag: 21.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

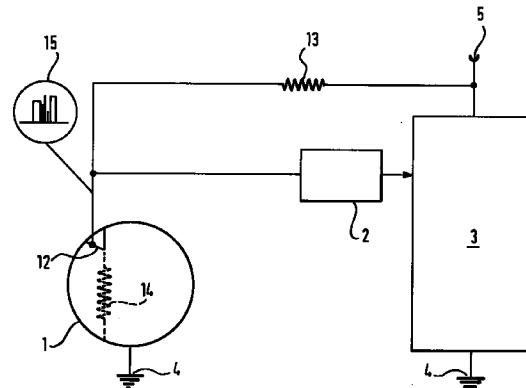
(30) Priorität: 18.09.1997 DE 19741160

(71) Anmelder:  
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH  
81669 München (DE)

(72) Erfinder:  
• Schulz, Manfred, Dipl.-Ing.  
10829 Berlin (DE)  
• Krausch, Uwe-Jens, Dipl.-Ing.  
10115 Berlin (DE)

### (54) Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen in elektronisch gesteuerten Wäschetrocknern

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen in elektronisch gesteuerten Wäschetrocknern, insbesondere des Bewegungszustand der Wäschetrockner. Bei dem Verfahren wird der elektrische Leitwert der Wäsche mittels Elektroden bestimmt, die die Wäsche zumindest zeitweise berühren. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß während des Trocknungsvorgangs der Leitwert periodisch erfaßt, der aktuelle erfaßte Leitwert mit wenigstens einem vorher erfaßten Leitwert verglichen wird und, wenn die aus den verglichenen Werten bestimmte Änderung des Leitwerts über einen mehrperiodischen Zeitraum einer vorher eingestellten geringeren Schwankungsbreite entspricht, eine Anzeige des Stillstands der Wäschetrockner erfolgt.



## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen in elektronisch gesteuerten Wäschetrocknern, insbesondere des Bewegungszustandes der Wäschetrommel, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In Wäschetrocknern wird Wäsche in eine Trommel eingefüllt, die Trommel in Bewegung gesetzt und erwärme Luft durch die Trommel bewegt, wodurch der Wäsche Feuchtigkeit entzogen und diese somit getrocknet wird.

[0003] Bei den Trocknungsvorgängen kann es zu kritischen Zuständen kommen, wenn beispielsweise der Antrieb der Wäschetrommel eine Störung hat, was beispielsweise beim Reiben des Antriebsriemens der Wäschetrommel der Fall ist, wodurch ein normaler Trocknungsvorgang verhindert wird. Diese auftretende Störung wird durch die im Wäschetrockner vorhandene Temperaturmessung nicht erkannt, da alle Temperaturregler weiterhin mit der normalen Prozeßluftmenge umströmt werden und sich somit auch normale Temperaturen einstellen.

[0004] Um diesen Störungsfall der stehenden Trommel zu erkennen und gegebenenfalls den Trocknungsvorgang abzubrechen, wurden bisher verschiedene Lösungen vorgeschlagen.

[0005] In einer dieser Lösungen des bekannten Standes der Technik wird der gerissene Riemen über Endlagenschalter erkannt, was jedoch nachteiligerweise zusätzlichen Bauteilaufwand mit entsprechender Steuerung erfordert.

[0006] In einer anderen vorgeschlagenen Lösung wird die Drehbewegung der Trommel durch optoelektronische Bauelemente erfaßt, was wiederum einen zusätzlichen Bauteilaufwand mit entsprechender elektronischer Steuerung bedingt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen in elektronisch gesteuerten Wäschetrocknern, insbesondere den Stillstand der Wäschetrommel, anzugeben, bei dem zusätzliche Bauteile wie Abtastelemente und Schalter vermieden werden und auf einfachste Weise unter Heranziehung bereits bestehender Bauteile der unzulässige Betriebszustand erfaßt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß zeichnet sich das Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen dadurch aus, daß während des Trocknungsvorganges der Leitwert periodisch erfaßt wird, der aktuelle erfaßte Leitwert mit wenigstens einem vorher erfaßten Leitwert verglichen wird und, wenn die aus den verglichenen Werten bestimmte Änderung des Leitwertes über einen mehrperiodischen Zeitraum hinweg einer vorher eingestellten geringen Schwankungsbreite entspricht, eine Anzeige des Stillstandes der Wäschetrommel erfolgt.

[0010] Vorteilhafterweise wird es daher mit der bereits im Wäschetrockner vorhandenen Leitwertmessung auf einfachste Weise ermöglicht, den Stillstand der Wäschetrommel zu erfassen.

5 [0011] Vorteilhafterweise wird bei Anzeige des Stillstands der Wäschetrommel der Trocknungsvorgang abgebrochen, so daß auch bei einem durch den Benutzer unbeobachteten Trocknungsvorgang ein teilweises Überhitzen der Wäsche, das sich beim Stillstand der Trommel ergeben kann, vermieden wird.

10 [0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die geringe Schwankungsbreite in Abhängigkeit von der Beladungsmenge der Wäschetrommel voreingestellt. Dies hat den Vorteil, daß ein unzulässiges Abschalten des Trocknungsvorgangs beim Drehen der Trommel vermieden wird. Bei sehr großer Beladung und insbesondere am Anfang des Trocknungsvorgangs bei großer Feuchtigkeit der Wäsche kann sich ergeben, daß ständig feuchte Wäsche an den Elektroden anliegt und die Änderung des Leitwerts daher sehr gering ist. Entsprechend gering wird dann die Schwankungsbreite des Leitwerts voreingestellt.

15 [0013] In einer bevorzugten Ausführungsform kann diese Schwankungsbreite auch gleich Null oder im wesentlichen gleich Null sein.

20 [0014] Weiter Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Darin ist ein schematischer Schaltungsaufbau zum Durchführen einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

25 [0015] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Wäschetrommel 1 eine Meßelektrode 12 auf; als zweite Elektrode dient die Trommel 1 selbst. Zur Gewinnung des Wäscheleitwerts ist die Trommel 1 mit der Masse 4 des Wäschetrockners verbunden und die Elektrode 12 über einen Vorwiderstand 13 an eine Konstantspannung 5 angeschlossen. Die Wäsche der Trommel 1 weist einen Wäschewiderstand 14 auf, der einerseits über die Trommel 1 mit der Masse 5 des Wäschetrockners und andererseits über die Elektrode 12 sporadisch mit dem Widerstand 13 verbunden ist und somit mit diesem einen Spannungsteiler bildet. An dem Verbindungspunkt zwischen dem Wäschewiderstand 14 und dem Widerstand 13 wird ein Meßsignal 15 gewonnen, das als Maß für den Wäscheleitwert dient. Dieses Leitwertmeßsignal kann vorteilhafterweise mit dem Eingang eines Anti-Aliasing-Filters 2 verbunden sein, dessen Ausgang mit einem Analogeingang eines Mikrocontrollers 3 verbunden ist.

30 [0016] Bei Bewegung der Wäsche in der Trommel 1 durch deren Drehung gerät die Wäsche zumindest zeitweise in Berührung mit der Elektrode 12, was ein zeitlich veränderliches Leitwertmeßsignal 15 zu Folge hat.

Bei jeder Berührung der Elektrode 12 durch ein Wäschestück oder bei jeder Veränderung des zwischen der Elektrode 12 und der Trommel 1 gemessenen Wäschewiderstands 14 wird das Leitwertmeßsignal einen Sprung bzw. einen Impuls aufweisen. In den Fällen, in denen kein Wäschestück die Elektrode 12 berührt oder ein Wäschestück die Elektrode nur sehr wenig berührt, und daher ein geringerer Leitwert bestimmt wird, weist das Leitwertmeßsignal einen Minimalwert auf. Bei sehr guter elektrischer Verbindung zwischen der Elektrode 12 und der Wäsche wird dagegen ein Signal 15 einen Maximalwert aufweisen.

[0017] Wenn die Trommel 1 aufgrund fehlerhaften Antriebs stillsteht, ändert sich der Leitwert nicht mehr oder nur unwesentlich, da entweder ein und dasselbe Wäschestück stets an der Elektrode 12 anliegt oder, wenn diese sich im oberen Bereich der Trommel befindet, kein Wäschestück dauerhaft anliegt und somit der Leitwert gleich Null ist.

[0018] Im Mikrocontroller 3 wird somit überprüft, ob der Leitwert schwankt, und ob diese Schwankung größer ist, als ein voreingestellter geringer Schwankungsbereich oder auch ein konstanter Wert (Null). Liegt der ermittelte Wert bzw. die ermittelte Änderung des Leitwertes in dem voreingestellten geringen Schwankungsbereich, so erfolgt eine Anzeige des Stillstands der Wäschetrocknung. Gleichzeitig oder entsprechend danach wird der Trocknungsvorgang unterbrochen.

[0019] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird somit eine bauteilmäßig einfache, aufgrund der bereits im Wäschetrockner vorhandenen Leitwertmessung einfache Ermittlung des Stillstands der Wäschetrocknung ermöglicht, was die Herstellungskosten des Wäschetrockners gegenüber den bisherigen Lösungen des Standes der Technik deutlich reduziert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von unzulässigen Betriebszuständen in elektronisch gesteuerten Wäschetrocknern, insbesondere des Bewegungszustands der Wäschetrocknung, bei dem der elektrische Leitwert der Wäsche mittels Elektroden (12, 1) bestimmt wird, die die Wäsche zumindest zeitweise berühren, dadurch gekennzeichnet, daß während des Trocknungsvorgangs der Leitwert periodisch erfaßt wird, daß der aktuelle erfaßte Leitwert mit wenigstens einem vorher erfaßten Leitwert verglichen wird und daß, wenn die aus den verglichenen Werten bestimmte Änderung des Leitwerts über einen mehrperiodischen Zeitraum einer voreingestellten geringen Schwankungsbreite entspricht, eine Anzeige des Stillstands der Wäschetrocknung (1) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anzeige des Stillstandes der Wäschetrocknung (1) der Trocknungsvorgang abge-

- brochen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwankungsbreite in Abhängigkeit von der Beladungsmenge der Wäschetrocknung voreingestellt wird.
  4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die voreingestellte geringe Schwankungsbreite gleich Null oder im wesentlichen gleich Null ist.

15

20

25

30

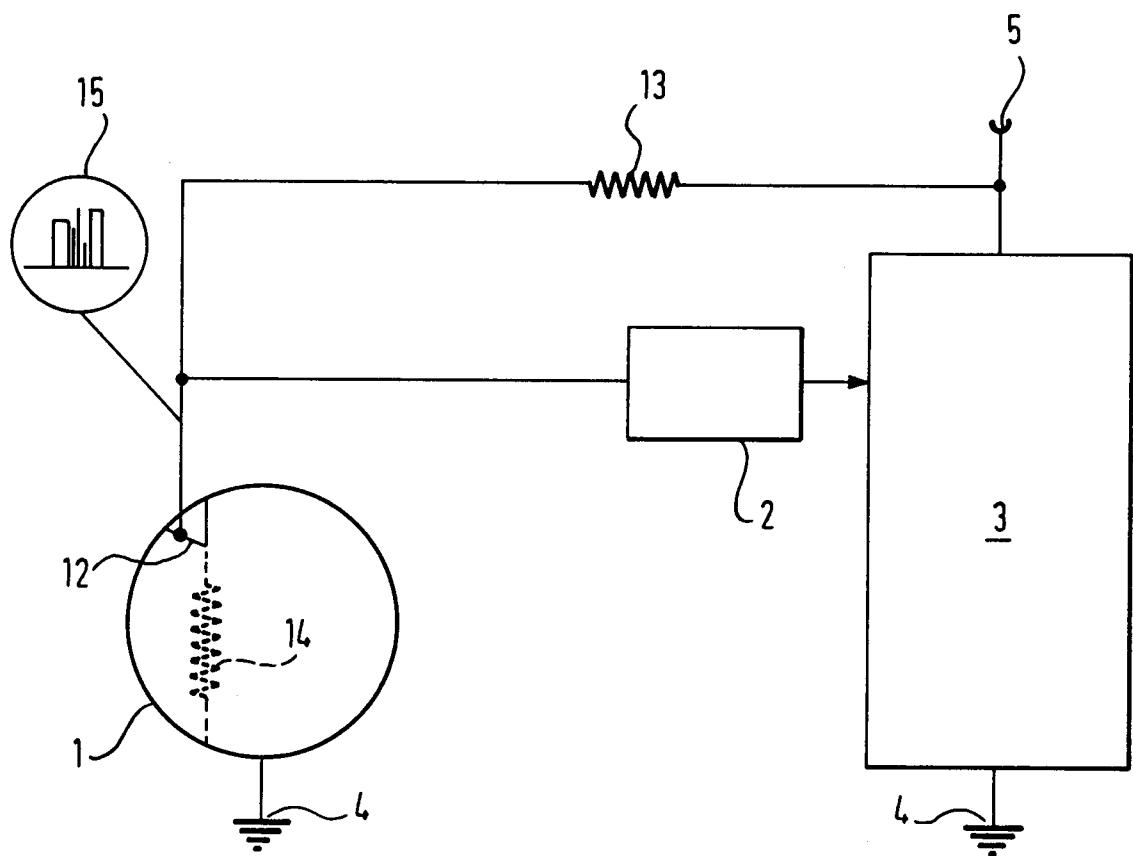
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 5844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
X	DE 34 36 342 A (WESTFÄLISCHE METALL INDUSTRIE KG HUECK & CO.) 10. April 1986 * das ganze Dokument *	1, 2, 4	D06F58/28						
A	-----	3							
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)									
D06F									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>2. Dezember 1998</td> <td>Courrier, G</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet    Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie    A : technologischer Hintergrund    O : nichtschriftliche Offenbarung    P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze    E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist    D : in der Anmeldung angeführtes Dokument    L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument    .....    &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	2. Dezember 1998	Courrier, G
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	2. Dezember 1998	Courrier, G							

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

EP 98 11 5844

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

02-12-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3436342 A	10-04-1986	KEINE	

EPO FORM P0461

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