



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 889 155 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01

(51) Int. Cl.⁶: **D06F 58/28**

(21) Anmeldenummer: **98110697.4**

(22) Anmeldetag: **10.06.1998**

(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

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

(72) Erfinder:
**Krausch, Uwe-Jens, Dipl.-Ing.
10115 Berlin (DE)**

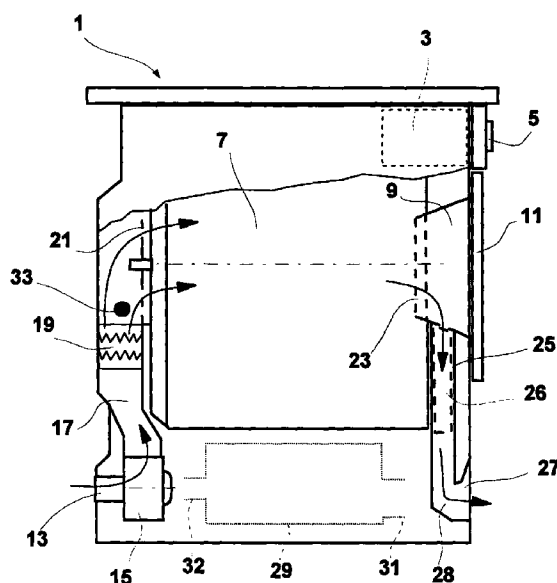
(30) Priorität: **02.07.1997 DE 19728197**

(54) **Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Warmluft-Wäschetrockner sowie Wäschetrockner mit einem solchen Erkennungsverfahren**

(57) Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Wäschetrockner sowie Wäschetrockner mit einem solchen Erkennungsverfahren

Die vorliegende Erfindung hat ein Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Wäschetrockner (1) zum Gegenstand, bei dem die Temperatur im Zuluftstrom oberhalb der Zuluftheizung (19) und vor der Trocknertrommel (7) periodisch erfaßt wird, aus zwei aufeinanderfolgenden erfaßten Werten ein Differenzwert (Gradient) ($\Delta\theta$) gebildet wird, dieser Differenzwert mit einem vorgegebenen zulässigen Differenzwert verglichen wird, wobei, wenn der neugebildete Differenzwert ($\Delta\theta$) größer ist als der vorgegebene zulässige Differenzwert, ein Zählwert um einen Schritt erhöht wird, dieser Zählwert mit einem vorgegebenen zulässigen Zählwert (Z_1 ; Z_2) verglichen wird, und, wenn der aktuelle Zählwert größer als der vorgegebene zulässige Zählwert (Z_1 ; Z_2) ist, die Heizung (19) des Wäschetrockners (1) abgeschaltet bzw. eine Anzeige zur Angabe eines Betriebszustandes aktiviert wird.

Fig. 1



EP 0 889 155 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Warmluft-Wäschetrockner mit Wäschetrommel sowie einen Wäschetrockner, in dem ein solches Verfahren verwirklicht ist.

In herkömmlichen Wäschetrocknern wird in einer in der Regel sich drehenden Wäschetrommel befindliche Wäsche dadurch getrocknet, daß durch die Trommel und damit die Wäsche ein erwärmter Luftstrom durchgeleitet wird, der in der Lage ist, der feuchten Wäsche Feuchtigkeit zu entziehen, wodurch die Wäsche allmählich getrocknet wird.

Der zugeführte Luftstrom wird in einer Zuführleitung vor der Trommel mittels einer geeigneten Heizeinrichtung erhitzt, und wird nach Durchquerung der Wäsche in der Trommel entweder nach außen abgeführt (Abluft-Wäschetrockner) oder einem Wärmetauscher zugeführt, in dem die Luft abgekühlt wird und die Feuchte als Kondensat ausfällt.

Bei beiden Arten der Wäschetrocknung ergeben sich ähnliche Probleme hinsichtlich der sicheren Betriebsweise des Wäschetrockners.

Die Trocknung der Wäsche verläuft dahingehend, daß die Zuluft erwärmt wird und durch die Wäsche strömt, wobei sie je nach Feuchtigkeitsgrad der Wäsche und eigener Temperatur der Wäsche eine entsprechende Menge an Feuchtigkeit entzieht. Dabei ist es notwendig, daß nach Erreichen eines gewissen Trocknungsgrades der Wäsche eine zu große Aufheizung des Zuluftstromes und somit sowohl eine Überhitzung der Wäsche einerseits als auch eine Überhitzung des Wäschetrockners andererseits vermieden wird.

Im Stand der Technik sind eine Vielzahl von Lösungen angegeben, die letztendlich jedoch nicht zufriedenstellen können.

Aus der DE-OS-16 10 314 ist ein Verfahren zum automatischen Steuern des Trocknungsvorganges bis zum Erreichen eines gewünschten Trocknungsgrades in Abhängigkeit vom Gradienten der ansteigenden Temperatur in einem Wäschetrocknungssystem bekannt, bei dem während beziehungsweise am Ende des Trocknungsvorganges die Differenz zwischen den Temperaturen der Zuluft und der Abluft ermittelt wird und die zeitliche Änderung dieser Differenz als Kriterium zum Abschalten der Heizeinrichtung herangezogen wird. Dieses Verfahren erfordert mindestens zwei Temperaturfühler mit einer entsprechenden Steuerung, wobei die Steuerung erst bei Überschreiten zulässiger Temperaturhöchstwerte den Heizvorgang abschaltet.

Aus der DE-30 30 864 C2 ist ein Verfahren zum automatischen Steuern des Trocknungsvorganges in einem Wäschetrocknungssystem sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens bekannt, bei der eine entsprechende Betriebsdauer im Vergleich mit einer fiktiven Betriebsdauer des Trocknungsvorganges errechnet wird, und der Trocknungsvorgang entspre-

chend gesteuert wird.

Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, daß erst beim Erreichen unzulässiger Betriebszustände ein Abschalten des Trocknungsvorganges erfolgt, wodurch eine mögliche Schädigung sowohl der Wäsche als auch des Trocknungsgerätes nicht sicher ausgeschlossen werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art derart zu verbessern, daß bereits weit vor dem Erreichen eines kritischen Betriebszustandes ein derartiger unzulässiger Betriebszustand erkannt wird und gegebenenfalls ein derartiger Betriebszustand weit vor seinem Erreichen unterbunden wird bzw. unterbunden werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weiterhin liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen entsprechenden Wäschetrockner vorzuschlagen, bei dem unzulässige Betriebszustände rechtzeitig erkannt und unterbunden werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 beziehungsweise des Anspruchs 7 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird bei dem Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Wäschetrockner die Temperatur im Zuluftstrom oberhalb der Zuluftheizung und vor der Wäschetrommel periodisch erfaßt, aus zwei aufeinanderfolgenden erfaßten Werten ein Differenzwert (Gradient) gebildet, dieser Differenzwert (Gradient) mit einem vorgegebenen zulässigen Differenzwert (Gradient) verglichen, wobei, wenn der neu gebildete Differenzwert größer als der vorgegebene zulässige Differenzwert ist, ein Zählwert um einen Schritt erhöht wird, dieser Zählwert mit einem vorgegebenen zulässigen Zählwert verglichen wird, und, wenn der aktuelle Zählwert größer als der vorgegebene zulässige Zählwert ist, die Heizung des Wäschetrockners abgeschaltet und/oder eine entsprechende Anzeige aktiviert wird.

Damit wird erreicht, daß unzulässige Betriebszustände aufgrund einer möglichen Überhitzung vermieden werden, wobei durch Wahl der vorgegebenen Werte, bereits weit unterhalb des kritischen Temperaturniveaus der Zustand des Trockners erfaßt werden kann und eine rechtzeitige Abschaltung der Heizung erfolgen kann, wodurch eine erheblich höhere Sicherheit des Gerätes in Bezug auf Vermeidung von thermischen Schäden erreicht wird.

Darüberhinaus ergibt sich, daß gegenüber herkömmlichen Trocknern eine Bauteilreduzierung möglich ist. Insbesondere können bis zu zwei Heizstufen entfallen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, getrennt oder sogar gemeinsam verschiedene Betriebszustände von zu hoher Temperatur zu erfassen, welche aus unterschiedlichen Bereichen herrühren.

So kann allgemein die Überhitzung des Zuluftstro-

mes als solcher ermittelt werden bzw. eine derartige Überhitzungsgefahr rechtzeitig vor dem Erreichen der zu hohen Temperatur erkannt werden und können entsprechende Gegenmaßnahmen, insbesondere das Abschalten der Heizung, erfolgen, wodurch eine Beschädigung von Bauteilen und auch der im Trockner befindlichen Wäsche sicher vermieden werden kann.

Anstelle der oder zusätzlich zur Erkennung des reinen Überhitzungswerts der Zuluft kann jedoch auch eine Erkennung eines verstopften Flusensiebes mit dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführt werden, da ein unzulässig zugesetztes Flusensieb eine entsprechende Erhöhung der Temperatur des Luftstromes aufgrund verringerter Strömungsgeschwindigkeit bzw. erhöhtem Strömungswiderstand des Gerätes zur Folge hat. Bei gleicher Heizleistung werden somit schneller höhere Temperaturen erreicht, die erfaßt werden und gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in jedem Fall rechtzeitig zur Abschaltung der Heizung führen und weiterhin kann vorher eine Anzeige der Angabe eines verstopften Flusensiebs aktiviert werden.

Mit großem Vorteil kann das erfindungsgemäße Verfahren sowohl bei Kondensationstrocknern als auch bei Ablufttrocknern eingesetzt werden, so daß es universell zur Anwendung kommen kann.

Besonders vorteilhaft wird die Temperatur des Zuluftstromes von Anfang des Trocknungsvorganges an erfaßt, wodurch der gesamte Temperaturverlauf im Trockner erfaßt wird.

Das Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Wäschetrockner weist ein Steuerungsverfahren auf, bei dem gemäß einem Ablaufschema die gemessenen Werte mit vorgegebenen Werten verglichen werden. Vorteilhafterweise werden dabei periodisch nacheinander erfaßte Temperaturdifferenzwerte (Gradienten) mit wenigstens einem zulässigen Überhitzungsdifferenzwert (Gradienten) verglichen. Ergibt sich dabei, daß der ermittelte Differenzwert kleiner ist als der zulässige Überhitzungsdifferenz- oder Gradientenwert, so wird vorteilhafterweise dieser aktuelle Differenzwert mit einem zweiten vorgegebenen zulässigen Differenzwert verglichen, der einer zulässigen Temperaturerhöhung entspricht, die sich aufgrund einer Flusensiebverstopfung ergibt.

Wird dabei festgestellt, daß der ermittelte Differenzwert kleiner als der zulässige Flusensieb-Temperaturerhöhungsdifferenzwert ist, so wird der Flusensiebzählwert um einen Zählwert erhöht, der neu gebildete Flusensiebzählwert mit einem vorgegebenen Flusensiebzählwert verglichen und, wenn der neu gebildete Flusensiebzählwert größer als der vorgegebene Flusensiebzählwert ist, die Anzeige der Flusensiebverstopfung aktiviert.

Daraus ergibt sich insbesondere vorteilhaft, daß in dem vorbeschriebenen zweistufigen Verfahren sowohl die Überhitzung des Zuluftstromes einerseits als auch die Flusensiebverstopfung andererseits erfaßt werden,

so daß nicht nur die Heizung des Wäschetrockners rechtzeitig abgestellt werden kann, sondern auch zusätzlich ein Signal zur Verfügung steht, das die Flusensiebverstopfung rechtzeitig anzeigt. Danach ist die Bedienungsperson des Wäschetrockners in der Lage, eine entsprechende Flusensiebreinigung vorzunehmen, wobei aufgrund entsprechend vorgewählter Werte eine Aufforderungsanzeige zur Flusensiebreinigung weit vor dessen totaler Verstopfung angegeben werden kann, und somit der Wäschetrockner stets in einem zufriedenstellenden und energiesparenden Betriebszustand arbeiten kann.

Die vorliegende Erfindung betrifft vorteilhafterweise weiterhin einen Wäschetrockner mit einer Trommel zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche, einem Gebläse zur Erzeugung eines Luftstromes, der durch die zu trocknende Wäsche geführt wird, einer Heizung zur Erhitzung des zugeführten Luftstromes und einem Temperatursensor im Zuluftkanal, der sich im Abschnitt zwischen der Heizung des Zuluftstromes und der Trommel des Trockners befindet. Bei diesem Wäschetrockner wird eine Steuerung verwirklicht, die in der Lage ist, das Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände durchzuführen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels des Verfahrens bzw. des mit einem derartigen Verfahren arbeitenden Wäschetrockners.

Dabei wird Bezug genommen auf Zeichnungen, in denen:

Fig. 1 einen Teilschnitt durch einen Wäschetrockner zeigt, der sowohl die Variante eines Abluftwäschetrocknertyps (durchgezogene Linien) als auch den Typ eines Kondensationswäschetrockners mit Umluftprinzip (gestrichelte Linien) zeigt;

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zeigt, daß die zweistufige Verfahrensweise des erfindungsgemäßen Erkennungsverfahrens zeigt, bei dem sowohl eine Überhitzung des Zuluftstromes einerseits als auch eine Flusensiebverstopfung andererseits angezeigt bzw. zur Steuerung der Heizung verwendet wird.

In Figur 1 ist in teilweiser Schnittansicht ein erfindungsgemäßer Wäschetrockner 1 dargestellt. Dieser weist in seinem oberen Teil eine Programmsteuer-Einrichtung 3 auf, die von einer Bedienungshandhabe 5 einstellbar ist und bevorzugt eine Fuzzy-Prozessor-Steuerung enthalten kann (nicht dargestellt).

Der Wäschetrockner weist in üblicher Weise eine Wäschetrommel 7 auf, die über einen Topf 9 von einer Beschickungstür 11 aus zugänglich ist und über die die Wäsche in die Trommel 7 hineinlegbar und wieder herausnehmbar ist.

An der unteren Rückseite des Wäschetrockners 1

ist eine Zuluftöffnung 13 angeordnet, die über ein Gebläse 15 Luft von außerhalb ansaugt und in einen Zuluftkanal 17 einströmen läßt. Vom Zuluftkanal 17 strömt die frische Zuluft über eine Heizeinrichtung 19 weiter zum Eingang 21 der Wäschetrommel 7. Die Zuluft durchquert die Wäschetrommel 7 und strömt am Ausgang 23 durch einen Abluftkanal 25 und ein in diesen Abluftkanal eingesetztes Flusensieb 26 zu einem Abluftausgang 27, von wo sie wieder ins Freie strömt. Damit arbeitet der so beschriebene Wäschetrockner 1 nach dem Abluftprinzip.

Der Trocknungsluftkreis kann jedoch zur Bildung eines Umluft-Wäschetrockners auch geschlossen werden, wobei die Abluft vom Abluftkanal 25 zu einem Kondensator 29 geführt wird. Der Kondensator 29 ist als Wärmetauscher ausgebildet, in dem die feuchte Abluft herabgekühlt wird und die erhöhte Luftfeuchte entsprechend kondensiert. Diese Luft wird dann wieder durch das Gebläse 15 in den Zuluftkanal 17 weiterbefördert. Das Kondensat kann in nicht dargestellter Weise an geeigneter Stelle aus dem Wäschetrockner abgeführt oder in einen Kondensatbehälter gepumpt werden, aus dem es von Hand entnehmbar ist.

Konstruktiv werden zur Bildung eines im Umluftbetrieb laufenden Kondensations-Wäschetrockners der Krümmer 28 des Abluftkanals 25 und das Gebläse 15 umgedreht und an die jeweiligen Stutzen 31 bzw. 32 des Kondensators 29 angeschlossen.

Oberhalb der Heizeinrichtung 19 ist im Luftkanal ein Temperatursensor 33 angeordnet, der in vorbestimmten Zeitintervallen periodisch die Temperatur der Luft erfaßt und den Meßwert einer entsprechenden Steuereinrichtung (nicht dargestellt) zuführt.

Die detaillierte Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens bezieht sich nunmehr auf Fig. 2. Darin ist ein Blockdiagramm dargestellt, das den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände zeigt.

Im Schritt 101 beginnt die Steuerung, indem ein erfaßter Temperatur-Differenzwert, oder ein Temperatur-Gradient, zur Verarbeitung in der Steuerung zugeführt wird. In einem Schritt 103 wird überprüft, ob der Differenzwert des Schrittes 101 in einem akzeptierbaren Bereich ist. Ist dies nicht der Fall, so kehrt das Programm zum Anfang zurück.

Im Schritt 105 wird ein Wert Z1 eingelesen, der dem zulässigen Zählwert der Temperatur vor der Überhitzung entspricht. Im Schritt 107 wird ein Wert Z2 eingelesen, der dem zulässigen Zählwert vor der zu signalisierenden Flusensiebverstopfung entspricht.

In dem Schritt 109 wird überprüft ob Z1 gleich Null ist. Ist dies der Fall, so fährt das Programm in einem Schritt 111 weiter, der die Abschaltung der Gradientenmethode einleitet, indem er den Zählwert der Temperatur gleich Null setzt. Danach wird in einem Schritt 113 der Zähler auf Null gesetzt und in einem Schritt 115 der Zählwert der periodischen Temperaturmessung ebenfalls auf Null gesetzt. In einem Schritt 117 wird sodann

ein Überhitzungssignal ebenfalls auf Null gesetzt und das Programm kehrt zum Anfang zurück.

Ist im Schritt 109 der Wert Z1 ungleich Null, so wird in einem Schritt 119 überprüft, ob der Wäschetrockner gestartet ist. Ist dies nicht der Fall, so fährt das Programm weiter mit den Schritten 113 bis 117 und kehrt zum Anfang zurück. Ist der Wäschetrockner aktiv, so wird in einem nachfolgenden Schritt 121 überprüft, ob das Flusensiebsignal bereits gesetzt ist. Ist dies der Fall, so kehrt das Programm zum Anfang zurück. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem Schritt 123 überprüft, ob das Überhitzungssignal oder das Flusensiebsüberhitzungssignal gesetzt ist. Ist dies der Fall, so kehrt das Programm zum Anfang zurück. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem nächsten Schritt 125 überprüft, ob der gesetzte Timer bereits abgelaufen ist oder nicht. Ist er noch nicht abgelaufen, so kehrt das Programm ebenfalls zum Anfang zurück. Ist aber der Timer bereits abgelaufen, so fährt das Programm in einem Schritt 127 fort, indem überprüft wird, ob bereits ein alter Temperaturwert vorliegt. Ist dies nicht der Fall, so wird der aktuelle Temperaturwert als Ausgangstemperaturwert gespeichert (Schritt 129) und der Timer neu gestartet (Schritt 131). Danach kehrt das Programm zum Anfang zurück, und ein zweiter Temperaturwert wird ermittelt.

Liegt jedoch bereits ein alter Wert vor, so fährt das Programm nach dem Schritt 127 im Schritt 133 fort, indem ein eine Temperaturdifferenz Δg oder ein Temperaturgradient g/t gesetzt wird. In einem darauffolgenden Schritt 135 wird überprüft, ob die Temperaturdifferenz Δg kleiner Null ist. Ist dies der Fall, so fährt das Programm im Schritt 129 fort. Ist dies nicht der Fall, so fährt das Programm im Schritt 137 fort, in dem überprüft wird, ob Δg größer als der zulässige Überhitzungsdifferenzwert ist oder nicht. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem nachfolgenden Schritt 139 überprüft, ob Δg größer als ein Differenzwert des von einer Verstopfung des Flusensiebs herrührender Differenzwert ist. Ist dies nicht der Fall, so fährt das Programm im Schritt 129 fort. Ist dies der Fall, so fährt das Programm im Schritt 141 fort, in dem der Zählwert für die Flusensiebverstopfung um "eins" erhöht bzw. inkrementiert wird.

Wenn im Schritt 137 festgestellt wird, daß der aktuelle Temperaturdifferenzwert Δg bzw. Gradient g/t größer ist als der zulässige Überhitzungsdifferenzwert, so wird in einem nachfolgenden Schritt 140 vor dem Schritt 141 der Zählwert der Überhitzung um "eins" erhöht bzw. inkrementiert. In einem Schritt 143 wird überprüft, ob der Zählwert größer als der zulässige Zählwert Z2 ist. Ist dies der Fall, so fährt das Programm im Schritt 145 fort, in dem das Flusensiebsignal gesetzt ist und die Anzeige "Verflusung" in Blinken versetzt wird. Damit wird der Bedienungsperson der Zustand eines verstopften Flusensiebs angezeigt. Das Programm geht dann zum Anfang zurück. Ist der Wert kleiner als Z2, so wird in einem nachfolgenden Schritt 147 überprüft, ob der Zählwert größer ist als der zulässige Zählwert Z1 der

Überhitzung. Ist dies nicht der Fall, so fährt das Programm im Schritt 129 fort. Ist dies der Fall, so wird in einem Schritt 149 das Überhitzungssignal auf "1" gesetzt und die Heizung entsprechend abgeschaltet. Danach geht das Programm über den Schritt 150 zum Anfang zurück.

Wie aus der vorhergehenden Beschreibung ersichtlich, wird in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sowohl die Überhitzung des Zuluftstromes mit Hilfe eines ersten Gradientenvergleichs als auch in einem zweiten Gradientenvergleich eine mögliche Flusensiebverstopfung ermittelt. Selbstverständlich können beide Erkennungsverfahren auch getrennt und unabhängig voneinander durchgeführt bzw. nur eines der beiden Verfahren in einem entsprechenden Wäschetrockner verwirklicht werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Wäschetrockner wird somit vorteilhafterweise die Möglichkeit geschaffen, aufgrund des Temperaturanstiegs schon weit vor dem eigentlichen Erreichen einer zu hohen Temperatur den Zustand des Wäschetrockners zu erfassen und die Heizung rechtzeitig vor Erreichen der zu hohen Temperatur abzuschalten. Damit werden nicht nur die Komponenten des Wäschetrockners an sich sondern auch die sich in der Trommel befindlichen Wäscheteile sicher vor Überhitzung geschützt. Anstelle einer Flusensiebverstopfung oder zusätzlich dazu kann mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens auch eine sonstige Behinderung der Luftströmung innerhalb der Luftführungskanäle erkannt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände in einem Warmluft-Wäschetrockner (1) mit Wäschetrommel (7), bei dem die Temperatur im Zuluftstrom oberhalb einer Zuluftheizung (19) und vor der Wäschetrommel (7) periodisch erfaßt wird, aus zwei aufeinanderfolgend erfaßten Werten ein Differenzwert ($\Delta\vartheta$) bzw. ein Gradient (ϑ/t) gebildet wird, dieser Differenzwert (Gradient) mit einem vorgegebenen Differenzwert (Gradient) verglichen wird, wobei, wenn der neu gebildete Differenzwert ($\Delta\vartheta$) absolut größer als der vorgegebene Differenzwert ist, ein Zählwert um einen Schritt erhöht wird, dieser Zählwert mit einem vorgegebenen Zählwert ($Z1$; $Z2$) verglichen wird, und, wenn der aktuelle Zählwert größer als der vorgegebene Zählwert ($Z1$; $Z2$) ist, die Heizung des Wäschetrockners abgeschaltet und/oder eine Betriebszustandsanzeige aktiviert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur (ϑ) des Zuluftstroms von Anfang des Trocknungsvorgangs an erfaßt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste vorgegebene zulässige Differenzwert einem noch zulässigen Überhitzungsdifferenzwert entspricht.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn der ermittelte Temperaturdifferenzwert ($\Delta\vartheta$) kleiner als der zulässige Überhitzungsdifferenzwert ist, der aktuelle Temperaturdifferenzwert ($\Delta\vartheta$) mit einem zweiten vorgegebenen zulässigen Temperaturdifferenzwert verglichen wird, der einer zulässigen Temperaturerhöhung entspricht, die sich aufgrund einer Flusensiebverstopfung ergibt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn der ermittelte Differenzwert ($\Delta\vartheta$) kleiner als der zulässige Flusensieb-Temperaturdifferenzwert ist, der Flusensiebzählwert um einen Zählwert erhöht wird, der neu gebildete Flusensiebzählwert mit einem vorgegebenen Flusensiebzählwert ($Z2$) verglichen wird, und, wenn der neu gebildete Flusensiebzählwert größer als der vorgegebene Flusensiebzählwert ($Z2$) ist, die Anzeige oder Angabe der Flusensiebverstopfung aktiviert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene zulässige Differenzwert einem zulässigen Flusensiebverstopfungsgrad-Temperaturdifferenzwert entspricht.
7. Warmluft-Wäschetrockner (1) mit einer Wäschetrommel (7) zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche, einem Gebläse (15) zur Erzeugung eines Luftstromes, der durch die zu trocknende Wäsche geführt wird, einer Heizung (19) zur Erhitzung des zugeführten Luftstromes, und einem Temperatursensor (33) im Zuluftkanal, der sich im Abschnitt zwischen der Heizung (19) des Zuluftstromes und der Wäschetrommel (7) befindet, dadurch gekennzeichnet, daß der Wäschetrockner eine Steuerung aufweist, die in der Lage ist, das Verfahren zur Erkennung unzulässiger Betriebszustände nach einem der Ansprüche 1 bis 6

Fig. 1

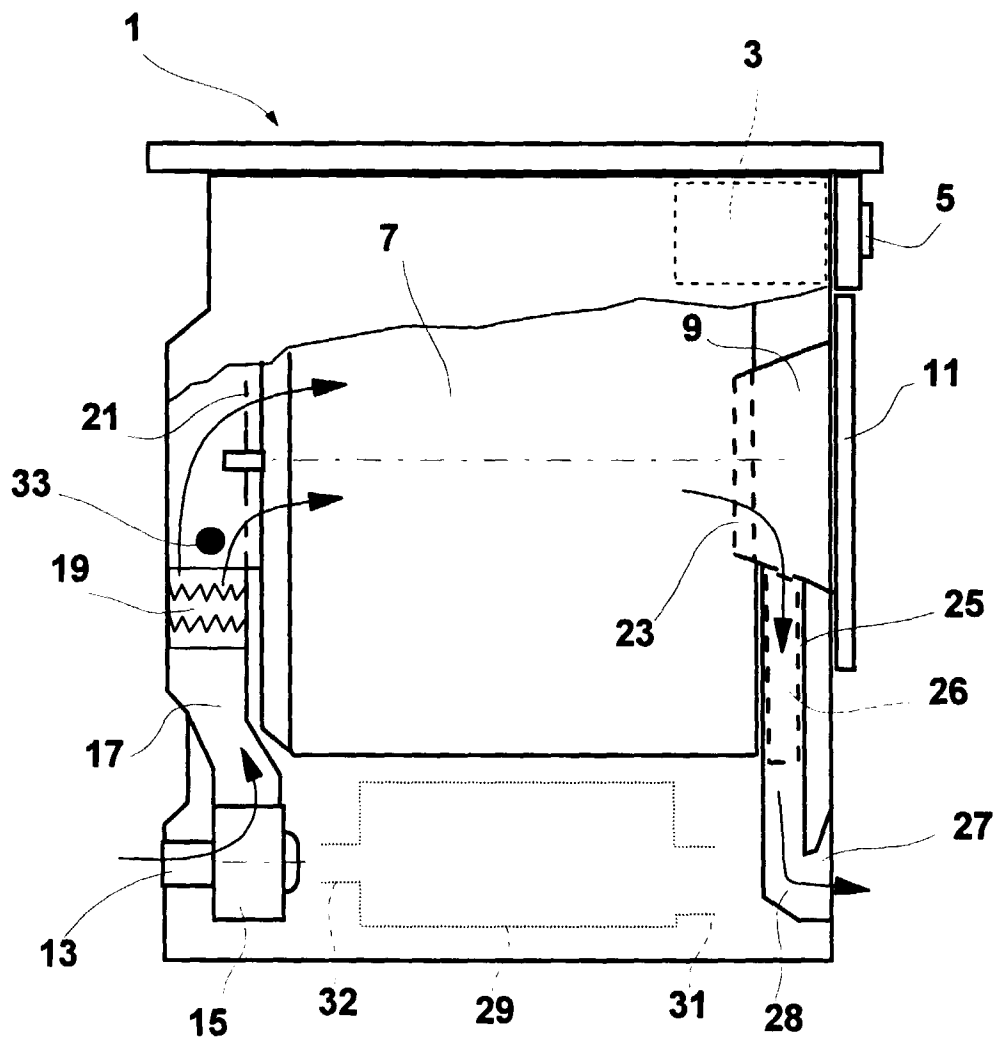
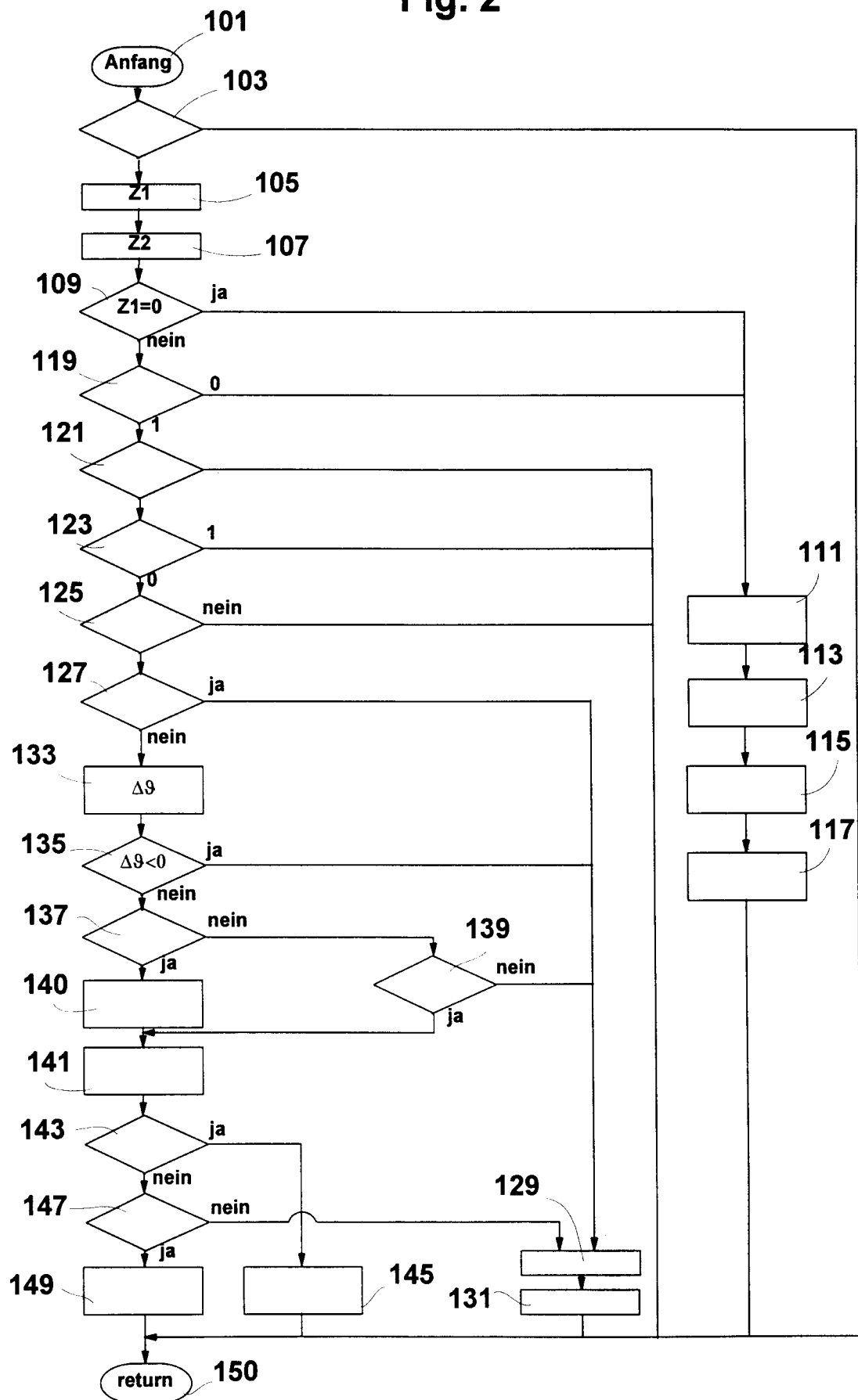


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 0697

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 351 276 A (CIAPEM) 17. Januar 1990 * Ansprüche; Abbildungen *	1,7	D06F58/28
A	EP 0 312 072 A (INDUSTRIE ZANUSSI S.P.A.) 19. April 1989 * Ansprüche; Abbildungen *	1,7	
A	EP 0 483 731 A (ZANKER GMBH) 6. Mai 1992 * Ansprüche; Abbildungen *	1,7	
A	EP 0 512 940 A (NYBORG VASKERIMASKINER A/S) 11. November 1992 * Ansprüche; Abbildungen *	1,7	
A	DE 43 37 735 A (MIELE & CIE GMBH) 26. Mai 1994 * Ansprüche; Abbildungen *	1,7	
A	DE 71 47 412 U (SIEMENS-ELECTROGERÄTE GMBH) 24. Mai 1973 * das ganze Dokument *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D06F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		27. August 1998	
Prüfer		Courrier, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)