



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 483 731 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91118361.4**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D06F 58/28**

22 Anmeldetag: **28.10.91**

30 Priorität: **27.10.90 DE 4034274**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.92 Patentblatt 92/19**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

71 Anmelder: **Zanker GmbH**  
**Sindelfinger Strasse 10**  
**W-7400 Tübingen(DE)**

72 Erfinder: **Strohmaier, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Vogelsangstrasse 1**  
**W-7404 Ofterdingen(DE)**  
Erfinder: **Müller, Wolfgang**  
**Rappenberghalde 35**  
**W-7400 Tübingen(DE)**

74 Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,**  
**Dipl.-Ing. et al**  
**Kirschner, Grosse, Bockhorni Forstenrieder**  
**Allee 59**  
**W-8000 München 71(DE)**

54 **Wäschetrockner und Verfahren zur Temperaturüberwachung bei einem Wäschetrockner.**

57 Ein Wäschetrockner (10) ist mit einem Innenraum (12) zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche (13) sowie mit einem Gebläse (16) zur Erzeugung eines durch den Innenraum (12) geleiteten Luftstromes (18) versehen. Der Wäschetrockner (10) weist ferner zumindest eine mit einer elektrischen Energiequelle (28) verbundene Heizung (17) zur Erwärmung des Luftstromes (18) auf eine vorgewählte Temperatur auf. Weiterhin ist eine mit der Heizung (17) verbundene Thermostateinrichtung (26) zur Erfassung der Temperatur des Luftstromes (18) vorgesehen, wobei die Thermostateinrichtung (26) zur Abschaltung der Heizung (17) von der Energiequelle (28) bei Überschreitung eines Temperaturoberwertes sowie zur Wiedereinschaltung der Heizung (17) an die Energiequelle (28) bei Unterschreitung eines Temperaturunterwertes eingerichtet ist. Der Wäschetrockner (10) weist weiterhin eine mit der Thermostateinrichtung (26) verbundene Überwachungsschaltung (32) auf, um für eine Anzeigeeinheit (35) ein von den Abschaltungen abhängiges Signal zu erzeugen. Die Überwachungsschaltung (32) weist dabei eine Zählerschaltung zum Zählen der während eines Trocknungsvorganges erfolgten Abschaltungen auf

und ist mit der Anzeigeeinheit (35) verbunden (Fig. 1). Ferner wird ein auf dem Wäschetrockner durchzuführendes Verfahren beschrieben.

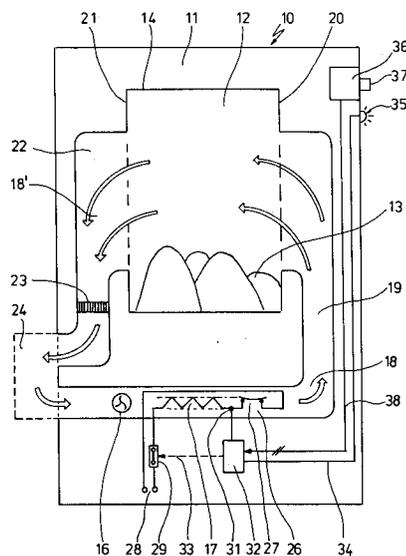


Fig.1

EP 0 483 731 A2

Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit einem Innenraum zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche, mit einem Gebläse zur Erzeugung eines durch den Innenraum geleiteten Luftstromes, mit zumindest einer mit einer elektrischen Energiequelle verbundenen Heizung zur Erwärmung des Luftstromes auf eine vorgewählte Temperatur, mit einer mit der Heizung verbundenen und zur Erfassung der Temperatur des Luftstromes vorgesehenen Thermostateinrichtung, die zur Abschaltung der Heizung von der Energiequelle bei Überschreitung eines Temperaturoberwertes sowie zur Wiederanschaltung der Heizung an die Energiequelle bei Unterschreitung eines Temperaturunterwertes eingerichtet ist, und mit einer mit der Thermostateinrichtung verbundenen Überwachungsschaltung, um für eine Anzeigeeinheit ein von den Abschaltungen abhängiges Signal zu erzeugen.

Ein Wäschetrockner der vorstehend genannten Art ist aus der EP-A-0 312 072 bekannt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Temperaturüberwachung bei einem Wäschetrockner, der zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche einen Innenraum aufweist, durch den ein von einer Heizung auf eine vorgewählte Temperatur erwärmter Luftstrom geleitet wird, mit den Schritten:

- Messen der Temperatur des Luftstromes,
- Abschalten der Heizung, wenn die gemessene Temperatur größer wird als ein oberer Sollwert,
- Wiedereinschalten der Heizung, wenn nach dem Abschalten die gemessene Temperatur kleiner wird als ein unterer Sollwert, und
- Ermitteln eines Wertes, der mit dem Abschalten in Zusammenhang steht.

Ein Verfahren der vorstehend genannten Art wird auf dem aus der EP-A-0 312 072 bekannten Wäschetrockner durchgeführt.

Es ist allgemein bekannt, bei Wäschetrocknern die für den Luftstrom vorgesehene Heizung mit einem Thermostat zu überwachen und die Heizung durch den Thermostaten abzuschalten, wenn der Luftstrom einen bestimmten Temperaturoberwert überschreitet. Dadurch soll vermieden werden, daß die zu trocknende Wäsche durch zu heiße Luft beschädigt wird.

Wenn sich der weiterhin von dem Gebläse geförderte Luftstrom auf einen unteren Temperaturwert abgekühlt hat, schaltet der Thermostat die Heizung wieder ein. Auf diese Weise wird der Luftstrom, der durch den Innenraum des Wäschetrockners geleitet wird, zwischen zwei Temperaturwerten eingeregelt. Der Thermostat weist zu diesem Zweck in der Regel einen Öffnungskontakt auf, der in Reihe mit der Heizung und der die Heizung versorgenden elektrischen Energiequelle geschaltet ist.

Der aus dem Innenraum des Wäschetrockners austretende Luftstrom wird bekanntlich häufig durch ein Flusensieb geleitet, um die bei dem Trocknen der Wäsche anfallenden Flusen zurückzuhalten. Bei sog. Ablufttrocknern wird der Luftstrom direkt ins Freie geführt, während er bei sog. Umlufttrocknern über einen Kondensator zum Abscheiden der aufgenommenen Feuchtigkeit wieder zu dem Gebläse zurückgeführt wird. Da es unvermeidlich ist, daß das Flusensieb und ggf. der Kondensator im Laufe der Zeit durch Flusen verstopft werden, nimmt die Stärke des Luftstromes ab, der Luftstrom kommt sogar manchmal ganz zum Erliegen. Ein Ausfallen der Luftzirkulation in Wäschetrocknern kann aber auch dadurch hervorgerufen werden, daß das Gebläse ausfällt.

Bei nachlassendem oder ausfallendem Luftstrom geht nicht nur die Trocknungswirkung des Wäschetrockners zurück, sondern der Thermostat wird wegen der schlechter gewordenen Wärmeabfuhr aus der Heizung in immer kürzeren Zeitabständen die Heizung ausschalten. Dies ist nicht nur wegen der mangelnden Trocknungswirkung unerwünscht, sondern auch, weil die häufigen Schaltzyklen die Heizung und den Thermostaten überbeanspruchen.

Bei dem aus der EP-A-0 312 072 bekannten Wäschetrockner ist daher eine Überwachungsschaltung vorgesehen, welche die Abkühldauer zwischen dem Abschalten und dem Wiedereinschalten der Heizung mißt. Wenn diese Abkühlzeit einen bestimmten Wert überschreitet, wird der Wäschetrockner abgeschaltet. Gleichzeitig wird diese Fehlfunktion über eine Anzeigeeinheit optisch angezeigt. Auf diese Weise soll vermieden werden, daß immer längere Abkühlzeiten, die unweigerlich mit immer kürzeren Einschaltzeiten der Heizung einhergehen, zu einer Zerstörung der Heizung und/oder des Thermostaten führen. Außerdem wird der Benutzer durch die Anzeigeeinheit darauf hingewiesen, ggf. das Flusensieb und/oder den Kondensator von Flusen zu reinigen.

Die vorgegebene Zeitdauer, die die Abkühlzeit bei dem bekannten Wäschetrockner nicht überschreiten darf, wird mit Hilfe der über der Zeit exponentiell ansteigenden Ausgangsspannung eines RC-Gliedes bestimmt. Unmittelbar mit dem Abschalten der Heizung beginnt die Aufladung des Kondensators dieses RC-Gliedes, so daß die Ausgangsspannung ein Maß für die Zeit ist, die seit dem Abschalten der Heizung vergangen ist. Die Ausgangsspannung des RC-Gliedes wird über einen Komparator mit einem vorgewählten Gleichspannungswert verglichen, wobei dieser Gleichspannungswert einer bestimmten Zeitdauer entspricht, die das RC-Glied benötigt, um genau diesen Wert als Ausgangsspannung zu liefern.

Mit anderen Worten, die bekannte Zeitkonstante des RC-Gliedes wird als Zeitreferenz benutzt, um die Abschaltdauer der Heizung zu messen.

Darüberhinaus ist es aus der EP-A-0 312 072 auch bekannt, nach dem Abschalten der Heizung jeweils eine Stoppuhr in Gang zu setzen, die bei Überschreiten einer bestimmten Zeitdauer den bekannten Wäschetrockner abschaltet.

Bei dem bekannten Wäschetrockner ist es von Nachteil, daß die Überwachungsschaltung das Fehlersignal auf der Basis einer Zeitmessung liefert. Zeitmessungen sind nämlich nur bei hohem konstruktivem Aufwand mit einer zuverlässigen Genauigkeit und Reproduzierbarkeit durchzuführen, während die einfache Verwendung eines RC-Gliedes zu sehr ungenauen Meßergebnissen führt, da u.a. die Zeitkonstante eines RC-Gliedes von der Umgebungstemperatur abhängt. Da die zulässige Abkühlzeit außerdem von der jeweils gewählten Temperatur des Luftstromes abhängen wird, müssen verschiedene RC-Glieder für die verschiedenen Trocknungsprogramme des Wäschetrockners vorgesehen werden, was zu einem konstruktiv hohen Aufwand führt.

Aber unabhängig von den mit der Zeitmessung verbundenen Nachteilen, ist die Abkühlzeit keine geeignete und sichere Meßgröße, um die Verflutung von Kondensator und Flusensieb bzw. den Ausfall des Gebläses zu erfassen. So kann es trotz einer wie auch immer gearteten Beeinflussung des Luftstromes vorkommen, daß bspw. bei einer relativ niedrigen Trocknungstemperatur z.B. für Wolle oder bei einer Alterung der RC-Glieder die Überwachungsschaltung kein Überschreiten der maximal zulässigen Abkühlzeit feststellt. Darüberhinaus unterscheiden sich die zulässigen Abkühlzeiten für die verschiedenen Trocknerprogramme und Luftstromtemperaturen so erheblich, daß sie nur empirisch und damit unzuverlässig ermittelt werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Wäschetrockner und ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß diese Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll es möglich werden, eine Fehlfunktion im Luftstrom sicher zu erkennen. Das Verfahren soll dabei einfach durchzuführen sein und der Wäschetrockner soll einen konstruktiv einfachen und zuverlässigen Aufbau aufweisen.

Hinsichtlich des eingangs genannten Wäschetrockners wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Überwachungsschaltung eine Zäblerschaltung zum Zählen der während eines Trocknungsvorganges erfolgenden Abschaltungen der Heizung aufweist, und daß die Zäblerschaltung mit der Anzeigeeinheit verbunden ist.

Hinsichtlich des eingangs genannten Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anzahl der während eines Trocknungsvorganges erfolgenden Abschaltungen gezählt und angezeigt wird.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Das Zählen der während eines Trocknungsvorganges erfolgenden Abschaltungen ist nämlich eine einfache und leicht durchzuführende Methode, mit der ein Nachlassen des Luftstromes sicher erfaßt wird. Je "schlechter" nämlich wegen des nachlassenden Luftstromes die Wärme aus der Heizung abgeführt wird, desto häufiger wird die Heizung den Temperaturoberwert erreichen und durch die Thermostateinrichtung abgeschaltet werden.

Weiterhin ist es von Vorteil, daß das Zählen von Ereignissen mit einfachen schaltungstechnischen Mitteln zu bewirken ist, was den konstruktiven Aufwand gegenüber der bekannten Zeitmeßmethode deutlich verringert. Fehlfunktionen können hier praktisch nicht auftreten, so daß eine sichere Überwachung des Wäschetrockners gewährleistet ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel des neuen Wäschetrockners ist es bevorzugt, wenn die Überwachungsschaltung eine Dekodierschaltung aufweist, die zumindest mit einer der jeweils einer bestimmten Anzahl von Abschaltungen entsprechenden Ausgangsleitungen der Zäblerschaltung sowie über eine Signalleitung mit der Anzeigeeinheit verbunden ist, und wenn die Dekodierschaltung ein Fehlersignal erzeugt, wenn eine bestimmte Anzahl von Abschaltungen erfolgt ist.

Diese Maßnahme hat gegenüber der bekannten Zeitmeßmethode den Vorteil, daß eine einmalige Überschreitung der Abkühlzeit, wie sie aus vielen Gründen vorkommen kann, noch nicht zu der Ausgabe eines Fehlersignales geführt. Weiterhin ist es von Vorteil, daß für unterschiedliche Trocknungsprogramme und -temperaturen leicht die Anzahl von Abschaltungen ermittelt werden kann, die auf eine Fehlfunktion im Luftstrom hindeutet.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die bestimmte Anzahl von Abschaltungen größer als Drei ist.

Diese Maßnahme ist besonders vorteilhaft, weil, wie die Anmelderin herausgefunden hat, in der Regel selbst bei unterschiedlichen Trocknungsprogrammen und -temperaturen nie mehr als drei Abschaltungen während eines Trocknungsvorganges auftreten, sofern der Luftstrom nicht durch Verflutung o.ä. beeinflusst wird. Erst nach drei Abschaltungen während eines Trocknungsvorganges wird dem Benutzer über die Anzeigeeinheit angedeutet, daß er den Kondensator und das Flusensieb reinigen muß.

Bei einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Wäschetrockners ist es bevorzugt, wenn die Überwachungsschaltung über eine Steuerleitung mit einer zwischen der Heizung und der Energiequelle vorgesehenen Schalteinheit zum Abschalten der Heizung verbunden ist, wobei die Schalteinheit in Abhängigkeit von dem Fehlersignal geöffnet oder geschlossen ist.

Diese Maßnahme ist besonders vorteilhaft, weil durch sie gewährleistet ist, daß eine Fehlfunktion im Luftkreislauf nicht nur zu einer Warnung des Benutzers führt, sondern weil dann in an sich bekannter Weise auch die Heizung endgültig abgeschaltet wird.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Dekodierschaltung ein Diodenkoppelnetzwerk aufweist, das zumindest mit zwei Ausgangsleitungen der Zähler-schaltung sowie mit der Signalleitung und der Steuerleitung verbunden ist.

Durch diese Maßnahme wird auf konstruktiv einfache Weise aus den Ausgangsleitungen der Zählerschaltung, nämlich über ein Diodenkoppelnetzwerk, das Fehlersignal erzeugt. Es handelt sich dabei um sog. verdrahtete Logik, die mit geringem konstruktiven Aufwand zu realisieren ist.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Dekodierschaltung eine Speichereinheit aufweist, deren Eingang mit einer der Ausgangsleitungen der Zählerschaltung und deren Ausgang mit der Signalleitung sowie der Steuerleitung verbunden ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein einmal erzeugtes Fehlersignal in der Überwachungsschaltung gespeichert wird, so daß es auch bei einem Weiterzählen oder Überlaufen der Zählerschaltung durch weitere Abschaltvorgänge nicht verloren gehen kann. Der während des Trocknungsbetriebes des Wäschetrockners evtl. abwesende Benutzer kann auch hinterher erkennen, daß das Flusensieb und ggf. der Kondensator gereinigt werden müssen.

Darüberhinaus ist es bevorzugt, wenn die Dekodierschaltung eine Auswahl-schaltung aufweist, über die die Dekodierschaltung wahlweise mit einer der Ausgangsleitungen der Zählerschaltung verbindbar ist.

Diese Maßnahme ist besonders vorteilhaft, weil auf konstruktiv einfache Weise unterschiedliche Zählerausgänge, die verschiedenen Anzahlen von Abschaltungen entsprechen, ausgewählt werden können, um eine Fehlfunktion anzuzeigen bzw. die Heizung endgültig abzuschalten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es besonders bevorzugt, wenn die Auswahl-schaltung mit einem Programmsteuerwerk zur Auswahl von unterschiedlichen Trocknungsprogrammen verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von dem jeweiligen

Trocknungsprogramm bestimmte Ausgangsleitungen der Zählerschaltung mit der Dekodierschaltung verbunden sind.

Durch diese Maßnahme wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die Anzahl der Abschaltungen, die zur Erzeugung des Fehlersignales führt, in Abhängigkeit von dem jeweiligen Trocknungsprogramm bestimmt wird. Dadurch wird sichergestellt, daß bspw. bei hohen Trocknungstemperaturen und/oder langen Trocknungs-Zeiten eine höhere Anzahl von Abschaltungen toleriert wird als bei kurzen Zeiten und/oder niedrigen Temperaturen. Auch dies trägt zu einer sicher funktionierenden Überwachung des neuen Wäschetrockners bei.

Ferner ist es bevorzugt, wenn die Überwachungsschaltung einen Taktgenerator aufweist, um die Anzeigeeinheit abwechselnd ein- und auszuschalten.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß dem Benutzer ein periodisch auftretendes Warnsignal gegeben wird, das er nicht so leicht übersieht wie ein statisches Signal. Hierdurch ist auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt, daß dem Benutzer das Fehlersignal auffällt und er folglich Flusensieb und/oder Kondensator reinigt bzw. das Gebläse überprüft.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es ferner bevorzugt, wenn die Überwachungsschaltung eine zwischen die Thermostateinrichtung und einen Eingang der Zählerschaltung geschaltete Impulsformers- schaltung aufweist.

Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß lediglich tatsächlich erfolgte Abschaltungen von der Überwachungsschaltung registriert werden, während Spannungsschwankungen und dgl. nicht gezählt werden. Diese an sich bekannte und konstruktiv einfache Maßnahme führt somit zu einer sicheren Funktion der Überwachungsschaltung in dem erfindungsgemäßen Wäschetrockner.

Ferner ist es bevorzugt, wenn die Thermostateinrichtung einen zwischen die Heizung und die Energiequelle geschalteten temperaturabhängigen Öffnungskontakt aufweist und wenn die Heizung und der Öffnungskontakt über ihren gemeinsamen Verbindungspunkt mit einem Eingang der Impulsformers- schaltung verbunden sind.

Diese Maßnahme ist insbesondere konstruktiv von Vorteil, denn der Verbindungspunkt zwischen Öffnungskontakt und Heizung ist je nachdem, ob der Öffnungskontakt bei Überschreiten eines oberen Temperaturwertes geöffnet oder bei Unterschreiten eines unteren Temperaturwertes geschlossen ist, mit einem unterschiedlichen Spannungspegel versehen. Ein Wechsel dieses Spannungspegels durch Öffnen des Öffnungskontaktes zum Abschalten der Heizung wird von der Impulsformers- schaltung in einen von der Zählerschaltung zu erfassenden Zählimpuls umgesetzt.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Überwachungsschaltung eine Rücksetzeinrichtung zumindest für die Zäblerschaltung aufweist, um die Zäblerschaltung zu Beginn eines neuen Trocknungsvorganges auf Null zu setzen.

Diese an sich bekannte Maßnahme weist den Vorteil auf, daß jeder Trocknungsvorgang mit einer gelöschten Zäblerschaltung beginnt, so daß bei einem vorhergehenden Trocknungsvorgang erfolgte Abschaltungen nicht dazu führen, daß während des neuen Trocknungsvorganges eine zu hohe Zahl von Abschaltungen vorgetäuscht wird.

Ebenfalls ist es bevorzugt, wenn der Wäschetrockner ein Zeitschaltglied aufweist, das nach dem Öffnen der Schalteinheit den Wäschetrockner nach einer Abkühlzeit ausschaltet.

Diese Maßnahme ist besonders deshalb vorteilhaft, weil nicht gleichzeitig mit der Heizung auch das Gebläse und der die Trommel drehende Motor abgeschaltet werden. Die in der Trommel befindliche Wäsche wird auf diese Weise weiterhin bewegt und selbst durch den nun langsam sich abkühlenden Luftstrom abgekühlt. Erst nachdem eine ggf. durch das Programmsteuerwerk vorgewählte Abkühlzeit verstrichen ist, schaltet das Zeitschaltglied die anderen Verbraucher des Wäschetrockners ab, dadurch wird verhindert, daß die Wäsche an der noch heißen Trommel festklebt und so beschädigt wird.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es bevorzugt, wenn es als weiteren Schritt das Erzeugen eines Fehlersignales aufweist, falls eine Anzahl von Abschaltungen der Heizung während eines Trockenvorganges erfolgt ist.

Diese Maßnahme ist besonders vorteilhaft, weil die Anzahl der während eines Trocknungsvorganges erfolgten Abschaltungen die Grundlage für die Erzeugung des Fehlersignales bildet. Das Fehlersignal wird in vorteilhafter Weise aus einer leicht zu ermittelnden Größe gewonnen und es wird verhindert, daß eine einmalige Überschreitung der Abkühlzeit der Heizung, wie sie aus vielen Gründen vorkommen kann, bereits zu der Ausgabe eines Fehlersignales führt.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn das Verfahren als weiteren Schritt das Verhindern des Wiedereinschaltens vorsieht, wenn das Fehlersignal erzeugt wurde.

Durch diesen Schritt wird auf vorteilhafte Weise verhindert, daß trotz einer Fehlfunktion in dem Luftkreislauf die Heizung wieder eingeschaltet wird, was sonst zu einer Zerstörung der Heizung und/oder des Thermostaten führen könnte.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn das erfindungsgemäße Verfahren auf einem erfindungsgemäßen Wäschetrockner durchgeführt wird.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55
- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Wäschetrockner in einer Seitenansicht, im Schnitt und stark vereinfacht;
  - Fig. 2 in einer schematischen Darstellung eine Überwachungsschaltung des Wäschetrockners aus Fig. 1;
  - Fig. 3 eine detailliertere Darstellung der Überwachungsschaltung aus Fig. 2; und
  - Fig. 4 eine Darstellung wie Fig. 3, jedoch in einer anderen schaltungstechnischen Realisierung;
  - Fig. 5 in einer schematischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Zäblerschaltung und die Dekodierschaltung aus der Überwachungsschaltung nach Fig. 2;
  - Fig. 6 eine Darstellung wie Fig. 5, jedoch in einer anderen schaltungstechnischen Ausführung;
  - Fig. 7 in einer Darstellung wie Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Überwachungsschaltung;
  - Fig. 8 in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für eine potentialfreie Überwachung der Thermostateinrichtung;
  - Fig. 9 in einer Darstellung wie Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für die potentialfreie Überwachung der Thermostateinrichtung; und
  - Fig. 10 in einer Darstellung wie Fig. 8 noch ein weiteres Ausführungsbeispiel für die potentialfreie Überwachung der Thermostateinrichtung.

In Fig. 1 ist mit 10 insgesamt ein Wäschetrockner bezeichnet, der ein quaderförmiges Gehäuse 11 aufweist. Der Wäschetrockner 10 verfügt über einen Innenraum 12, in dem sich zu trocknende Wäsche 13 befindet. Der Innenraum 12 weist eine Trommel 14 von im wesentlichen liegend-zylindrischer Gestalt auf. Die Trommel 14 ist mittels in Fig. 1 nicht dargestellter Antriebsmittel um eine horizontale Achse drehbar.

Um die Wäsche 13 zu trocknen, ist ein Luftkreislauf vorgesehen. Der Luftkreislauf umfaßt ein Gebläse 16 mit nachgeschalteter Heizung 17, wobei das Gebläse 16 einen in ihm erzeugten warmen Luftstrom 18 in einen nachgeschalteten Kanal

19 abgibt. Der Kanal 19 mündet in einer Stirnwand 20 der Trommel 14 und leitet so den warmen Luftstrom 18 in den Innenraum 12 hinein. Der warme und sowohl mit Dampf als auch mit Flusen beladene Luftstrom strömt bei 18' durch eine der Stirnwand 20 gegenüberliegende Stirnwand 21 der Trommel 14 in einen Kanal 22 hinein. In dem Kanal 22 ist ein Flusensieb 23 angeordnet, durch das die Flusen aus dem Luftstrom 18' herausgefiltert werden.

Bei sog. Ablufttrocknern führt der Kanal 22 ins Freie, während bei sog. Umlufttrocknern der Kanal 22 über einen bei 24 angedeuteten Kondensator wieder zum Gebläse 16 zurückgeführt wird. In dem Kondensator 24 wird der Luftstrom 18' in an sich bekannter Weise getrocknet.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist die Heizung 17 mit einer bei 26 angedeuteten Thermostateinrichtung verbunden, die einen Öffnungskontakt 27 aufweist. Der Öffnungskontakt 27 ist mit der Heizung 17 und einer elektrischen Energiequelle 28 sowie einer Schalteinheit 29 in Serie geschaltet. Der Öffnungskontakt 27 dient der Temperaturüberwachung des Luftstromes 18 und ist dazu eingerichtet, die Verbindung zwischen der Heizung 17 und der Energiequelle 28 zu unterbrechen, wenn der Luftstrom 18 eine Temperatur oberhalb der Ansprechschwelle der Thermostateinrichtung 26 annimmt. Wenn sich die Heizung 17 nach dem Abschalten abkühlt, geht die Temperatur des Luftstromes 18 zurück und die Thermostateinrichtung 26 schließt den Öffnungskontakt 27 wieder, sobald die Temperatur des Luftstromes 18 unter einen unteren Temperaturwert zu liegen kommt. Auf diese Weise wird die Temperatur des Luftstromes 18 zwischen einem oberen Temperaturwert und einem unteren Temperaturwert eingeregelt.

Die Heizung 17 und der Öffnungskontakt 27 sind an ihrem gemeinsamen Verbindungspunkt 31 mit einer Überwachungsschaltung 32 verbunden, die in noch näher zu beschreibender Weise die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17 zählt. In Abhängigkeit von der Anzahl der Abschaltungen gibt die Überwachungsschaltung 32 ein Steuersignal aus, welches über eine Steuerleitung 33 zu der Schalteinheit 29 gelangt. Über die Steuerleitung 33 wird die Schalteinheit 29 geöffnet, wenn die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17 einen vorgewählten Referenzwert überschreitet. Durch das Öffnen der Schalteinheit 29 wird die Heizung 17 unabhängig von dem Zustand der Thermostateinrichtung 26 von der elektrischen Energiequelle 28 abgeschaltet, so daß der Luftstrom 18 nicht weiter aufgeheizt wird.

Die Überwachungsschaltung 32 ist weiterhin über eine Signalleitung 34 mit einer Anzeigeeinheit 35 verbunden, über die angezeigt wird, ob die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17 den vorgewählten Referenzwert überschritten hat.

In der Nähe der Anzeigeeinheit 35 ist in Fig. 1 ein Programmsteuerwerk 36 angedeutet, das über einen Drehknopf 37 bedient wird. Das Programmsteuerwerk 36 dient dazu, ein bestimmtes Trocknungsprogramm und/oder eine bestimmte Trocknungstemperatur und -dauer einzustellen. Das Programmsteuerwerk 36 ist weiter über eine Verbindungsleitung 38 mit der Überwachungsschaltung 32 verbunden. Die Verbindungsleitung 38 kann als mehradriger Datenbus ausgelegt sein, wie dies durch die beiden Schrägstriche in der Verbindungsleitung 38 angedeutet ist.

In der Regel wird sich der Öffnungskontakt 27 während eines Trocknungsvorganges nur einige wenige Male öffnen. Weist jedoch der Luftkreislauf eine Fehlfunktion auf, sei es, daß der Kondensator 24 und/oder das Flusensieb 23 durch Flusen verstopft sind, oder daß das Gebläse 16 ausgefallen ist, so strömt die Luft erheblich langsamer an der Heizung 17 vorbei. Auf diese Weise erreicht der Luftstrom 18 während eines Trocknungsvorganges erheblich öfter die obere Abschalttemperatur und die Thermostateinrichtung 26 schaltet die Heizung 17 während eines einzigen Trocknungsvorganges häufiger als normal ab. In der Überwachungsschaltung 32 wird die Zahl der Abschaltungen der Heizung 17 mit einem über die Verbindungsleitungen 38 von dem Programmsteuerwerk 36 vorgegebenen Referenzwert verglichen. Überschreitet die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17 diesen Referenzwert, so öffnet die Überwachungsschaltung 32 über die Steuerleitung 33 die Schalteinheit 29 und schaltet damit die Heizung 17 aus. Gleichzeitig wird über die Signalleitung 34 die Anzeigeeinheit 35 angesteuert, die eine Glühlampe, eine Leuchtdiode, ein akustischer Signalgeber oder auch ein Schauglas sein kann. Über die Anzeigeeinheit 35 erkennt bzw. hört der Benutzer, daß er das Flusensieb und/oder den Kondensator 24 reinigen muß oder daß das Gebläse 16 ausgefallen ist.

In Fig. 2 ist die Überwachungsschaltung 32 aus Fig. 1 in Form eines schematischen Blockschaltbildes dargestellt. Es ist zu erkennen, daß die elektrische Energiequelle 28 über einen Ein-/Ausschalter 40 mit der Schalteinheit 29 verbunden ist, die in dem gezeigten Beispiel ein Relais 41 ist. Von dem Relais 41 führt zum einen eine Leitung zu der Heizung 17 sowie zum anderen eine gestrichelt angedeutete Steuerleitung zu einem Zeitschaltglied 42, über das der Ein-/Ausschalter 40 mit weiteren Verbrauchern 10' des Wäschetrockners 10 verbunden ist.

Der Verbindungspunkt 31 zwischen der Heizung 17 und dem Öffnungskontakt 27 ist über eine Eingangsleitung 43 mit einer Impulsformerschaltung 44 verbunden. Die Impulsformerschaltung 44 ist über eine Leitung 45 mit einem Eingang einer Zählerschaltung 46 verbunden. Die Zählerschaltung 46 wiederum ist mit ihren bei 47 angedeuteten Ausgangsleitungen mit einer Dekodierschaltung 48 verbunden, von der die Steuerleitung 33 zu dem Relais 41 abgeht. Von der Dekodierschaltung 48 führt ein innerer Abschnitt 34' der Signalleitung 34 zu einem Taktgenerator 49, welcher über eine Leitung 50 mit einem Anzeigetreiber 51 für die in diesem Falle als Leuchtdiode 52 ausgebildete Anzeigeeinheit 35 verbunden ist.

Weiterhin ist zu erkennen, daß die Überwachungsschaltung 32 eine Rücksetzeinrichtung 54 aufweist, die sowohl mit der Impulsformerschaltung 44 als auch der Zählerschaltung 46 und der Dekodierschaltung 48 verbunden ist. Die Rücksetzschaltung 54 ist über eine der Verbindungsleitungen 38, die in Fig. 2 mit 38'' abzeichnet ist, mit dem Programmsteuerwerk 36 zusammengeschaltet. Über die Verbindungsleitungen 38' ist das Programmsteuerwerk 36 ebenfalls mit der Dekodierschaltung 48 verbunden und bewirkt dort in noch näher zu beschreibender Weise die Auswahl eines Referenzwertes für die Anzahl der erfolgten Abschaltungen der Heizung 17.

Die insoweit beschriebene Überwachungsschaltung 32 arbeitet wie folgt:

Über den Ein-/Ausschalter 40 wird die Heizung 17 des Wäschetrockners 10 in an sich bekannter Weise eingeschaltet. Während des nun ablaufenden Trocknungsvorganges erreicht der Luftstrom 18 eine Temperatur, die so hoch ist, daß der Öffnungskontakt 27 die Stromzufuhr zu der Heizung 17 unterbricht. Der Verbindungspunkt 31, der bisher auf Massepotential gelegen hat, wird durch das Öffnen des Öffnungskontaktes 27 auf einen höheren Spannungspegel gezogen. Diese Änderung der Spannung des Verbindungspunktes 31 wird über die Eingangsleitung 43 zu der Impulsformerschaltung 44 geführt, die ihrerseits über die Leitung 45 einen Zählimpuls zu der Zählerschaltung 46 leitet. Die Zählerschaltung 46 repräsentiert auf den Ausgangsleitungen 47 die jeweils gezählte Anzahl von Abschaltungen der Heizung 17.

In der Dekodierschaltung 48 wird aus den Ausgangsleitungen 47 und dem Referenzwert, der über die Verbindungsleitungen 36' eingestellt ist, ein Fehlersignal erzeugt, sobald die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17 den Referenzwert überschritten hat. Das Fehlersignal bewirkt, daß über die Steuerleitung 33 das Relais 41 geöffnet wird, so daß die Heizung 17 abgeschaltet ist. Andererseits wird über die innere Steuerleitung 34' der Taktgenerator 49 angesteuert, der über seine Aus-

gangsleitung 50 bewirkt, daß der Anzeigetreiber 51 die Leuchtdiode 52 periodisch ein- und wiederaus- schaltet.

Dieses Blinken der Leuchtdiode 52 signalisiert dem Benutzer, daß eine zu hohe Anzahl von Abschaltungen der Heizung 17 stattgefunden hat, so daß er das Flusensieb 23 und den Kondensator 24 reinigen wird.

Um die in der Trommel 14 befindliche Wäsche 13 zu schonen, werden weitere Verbraucher 10' des Wäschetrockners 10, wie z.B. das Gebläse 16 oder ein die Trommel 14 antreibender Motor, über das Zeitschaltglied 42 erst nach einer ggf. programmabhängig eingestellten Abkühlzeit abgeschaltet. Die Wäsche kann deshalb auch nach Öffnung des Relais 41 nicht an der Trommel 14 verkleben, sondern wird so lange bewegt und durchlüftet, bis die Trommel 14 und der Luftstrom 18 abgekühlt sind.

Wurde das Trocknungsprogramm ohne eine vorzeitige Abschaltung der Heizung 17 beendet, kann ein neues Trocknungsprogramm gestartet werden. Beim Starten dieses neuen Trocknungsprogrammes bewirkt das Programmsteuerwerk 36 über die Verbindungsleitung 38'', daß die Rücksetzeinrichtung 54 die Impulsformerschaltung 44, die Zählerschaltung 46 und die Dekodierschaltung 48 in ihren Ausgangszustand zurücksetzt. Die jetzt erfolgenden Abschaltungen werden wieder von Null ab gezählt.

In Fig. 3 ist die Überwachungsschaltung 32 detaillierter als in Fig. 2 dargestellt.

Es ist zu erkennen, daß die Impulsformerschaltung 44 einen Schmitt-Trigger 56 aufweist, dessen invertierender Ausgang mit einem Takteingang 57 eines Zählerbausteines 58 verbunden ist. Der Zählerbaustein 58 ist an seinen Ausgangsleitungen 47 mit einer Auswahl-schaltung 60 verbunden, die wahlweise eine der Ausgangsleitungen 47 mit einem Takteingang 61 einer Speichereinheit 62 verbindet, die in diesem Falle ein D-Flip-Flop 63 ist. Die Auswahl-schaltung 60 wird wie bereits erwähnt über die Verbindungsleitung 38' von dem Programmsteuerwerk 36 gesteuert.

Die einzelnen Ausgangsleitungen 47 des Zählerbausteines 58 entsprechen - wie bereits gesagt - unterschiedlichen Zahlenwerten für die Anzahl der Abschaltungen der Heizung 17, so daß der Referenzwert dadurch bestimmt wird, daß das Programmschaltwerk 36 eine ausgewählte Ausgangsleitung 47, die z.B. vier Abschaltungen entspricht, mit der Speichereinheit 62 verbindet.

Das D-Flip-Flop 63 ist über eine Diode 64 mit dem Taktgenerator 49 verbunden. Der Taktgenerator 49 weist einen mittels eines Widerstandes 66 und eines Kondensators 67 rückgekoppelten und somit schwingenden Schmitt-Trigger 68 auf, des-

sen Ausgang über einen weiteren Schmitt-Trigger 69 einen Transistor 70 ansteuert, der als Anzeigetreiber für die Leuchtdiode 52 dient.

Wenn der Ausgang Q des D-Flip-Flops 63 auf logisch L liegt, ist der Eingang des Schmitt-Triggers 69 ebenfalls logisch L, so daß der Transistor 70 durchgeschaltet ist und die Leuchtdiode 52 Licht abgibt und ein einwandfreies Funktionieren des Wäschetrockners 10 anzeigt. Auf diese Weise kann die Leuchtdiode 52 zusätzlich die Aufgabe einer Betriebsanzeige übernehmen, was zu einer deutlichen Reduzierung der Kosten führt, denn die bisher hierfür vorgesehene Anzeigelampe kann fortfallen. Geht der Ausgang Q des D-Flip-Flops 63 auf logisch H, so wird über die Diode 64 der Eingang des Schmitt-Triggers 69 freigegeben, so daß jetzt die Taktimpulse des Taktgenerators 49 über den Schmitt-Trigger 69 zu dem Transistor 70 gelangen. Die Diode 52 fängt an zu blinken.

Weiterhin ist in Fig. 3 zu erkennen, daß die Rücksetzeinrichtung 54 in bekannter Weise ein RC-Glied 71 aufweist, das mit einer Spannung VCC verbunden ist, welche über die Verbindungsleitung 38" von dem Programmsteuerwerk 36 geliefert wird. Wenn das Programmsteuerwerk 36 zu Beginn eines neuen Trocknungsvorganges die Spannung VCC einschaltet, so nimmt der Kondensator des RC-Gliedes 71 diesen Spannungswert nur verzögert an, so daß der Schmitt-Trigger 56, der Zählerbaustein 57 und das D-Flip-Flop 63 die Spannung VCC bereits anliegen haben, während ihre Rücksetzeingänge RST über den Kondensator des RC-Gliedes 71 noch auf Masse oder logisch L gehalten werden. Erst nach einer durch die Zeitkonstante des RC-Gliedes 71 bestimmten Zeit gehen die Rücksetzeingänge RST auf logisch H und geben die entsprechenden Bausteine frei.

Fig. 4 zeigt in einer ähnlichen Darstellung wie Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Überwachungsschaltung.

Im Gegensatz zu Fig. 3 ist die Signalleitung 34' in Fig. 4 auf einen der beiden Eingänge des Schmitt-Triggers 68 geschaltet. Wenn der Ausgang Q des D-Flip-Flops 63' auf logisch L liegt, ist der Eingang des Schmitt-Triggers 68 somit ebenfalls logisch L, so daß der Transistor 70 sperrt und die Leuchtdiode 52 nicht leuchtet.

Geht der Ausgang Q des D-Flip-Flops 63' auf logisch H, so wird der Eingang des Schmitt-Triggers 68 ebenfalls logisch H, so daß jetzt der Taktgenerator 49 anfängt, Taktimpulse zu erzeugen. Über den Schmitt-Trigger 69 gelangen nun diese Taktimpulse des Taktgenerators 49 zu dem Transistor 70, so daß die Leuchtdiode 52 anfängt zu blinken.

Die in Fig. 4 gezeigte Rücksetzschialtung 54' unterscheidet sich von der Rücksetzschialtung 54 aus Fig. 3 dadurch, daß sie einen weiteren invertie-

renden Schmitt-Trigger 72 aufweist, dessen RC-Glied 71' aus einem Kondensator und zwei Widerständen besteht. Für einen Reset benötigen bei dieser Schaltung der Zählerbaustein 58' sowie das D-Flip-Flop 63' logisch H an ihren RST-Eingängen. Beim Einschalten der Versorgungsspannung z.B. über das Programmsteuerwerk 36 oder durch einen Öffnungskontakt beim Öffnen der Trocknertür, nimmt der Kondensator seinen Spannungsendwert nur verzögert an, so daß an den Rücksetzeingängen des Zählerbausteins 58' und des D-Flip-Flops 63' die Spannung VCC noch eine bestimmte Zeit anliegt; die Bausteine werden rückgesetzt. Erst nach einer durch die Zeitkonstante des RC-Gliedes bestimmten Zeit gehen die Rücksetzeingänge RST in diesem Falle auf logisch L und geben damit die entsprechenden Bausteine frei.

In Fig. 5 schließlich ist in einem weiteren Ausführungsbeispiel die Zählerschaltung 46 mit einem Binärzähler 73 ausgerüstet. Der Binärzähler 73 ist mit seinen Ausgangsleitungen 74 über zwei Dioden 75, die ein Diodenkoppelnetzwerk 76 darstellen, zu einem gemeinsamen Zusammenschaltpunkt 77 geführt, welcher über einen Widerstand 78 auf Masse gelegt ist. Das Diodenkoppelnetzwerk 76 stellt somit eine verdrahtete ODER-Logik dar. Die Signalleitung 34' nimmt einen Spannungspegel ein, der einem logischen H entspricht, sobald eine der Dioden 75/1 oder 75/2 über ihre zugeordnete Ausgangsleitung 74 des Binärzählers 73 selbst auf logisch H gelegt ist.

Wenn die innere Steuerleitung 34' auf logisch H geht, wird der Schmitt-Trigger 48 des Taktgenerators 49 freigegeben und liefert periodische Taktimpulse an den Transistor 70, so daß die Leuchtdiode 52 anfängt zu blinken.

Die Ausgangsleitungen 74, die mit den Dioden 75 verbunden sind, repräsentieren zwei aufeinanderfolgende Stellen des Binärzählers 73, wobei die Diode 75/1 bspw. vier Abschaltungen entspricht und die Diode 75/2 folglich acht Abschaltungen. Durch die verdrahtete ODER-Logik wird sichergestellt, daß das Relais 41 auf jeden Fall abgeschaltet wird und die Leuchtdiode 52 eingeschaltet bleibt, wenn die vorgewählte Zahl von Abschaltungen der Heizung 17 erreicht ist. Sollten bspw. mehrere Abschaltungen unmittelbar aufeinander folgen, so hat der Binärzähler 73 die der Diode 75/1 zugeordnete Ausgangsleitung 74/1 nach vier weiteren Abschaltungen wieder auf logisch L geschaltet, während jetzt die der Diode 75/2 zugeordnete Ausgangsleitung 74/2 auf logisch H ist. Sollten also weitere Abschaltungen erfolgen, ist über die zweite Diode 75/2 sichergestellt, daß der Verbindungspunkt 77 auf logisch H bleibt, auch wenn die Verbindungsleitung 74/1 wieder auf logisch L geht.

In Fig. 6 ist der Binärzähler 73 aus Fig. 5 durch ein Schieberegister 79 ersetzt, das mit seinen Ausgangsleitungen 80 mit der bereits aus Fig. 4 bekannten Auswahlschaltung 60 und über diese mit dem Taktgenerator 49 und dem Relais 41 verbunden ist. Der D-Eingang des Schieberegisters 79 ist fest auf logisch H gelegt, so daß bei jedem Impuls auf der Leitung 45 immer ein weiterer Ausgang 80 des Schieberegisters 79 von logisch L auf logisch H wechselt.

Deshalb wird hier kein weiteres Speicherelement oder Diodenkoppelnetzwerk benötigt, um das Fehlersignal aufrecht zu erhalten.

In Fig. 7 ist das Programmsteuerwerk 36 in eine Eingabeeinheit 36'' und in ein Programmschaltwerk 36' aufgeteilt. Das Programmschaltwerk 36' enthält einen Mikroprozessor 81, der zur Steuerung der verschiedenen Trocknerprogramme dient.

In solchen Geräten läßt sich eine Verflusungsanzeige besonders einfach in das bestehende System mit einbeziehen. Hier kann die Aufgabe des Zählerbausteins, der Resetschaltung und des Taktgenerators aus der Überwachungsschaltung 32 von dem vorhandenen Mikroprozessor 81 mit übernommen werden. Es bleiben lediglich die Impulsformerschaltung 44, der Anzeigetreiber 71 mit Signallampe 52 und der nicht eingezeichnete Relaisreiber für das Relais 41 als zusätzlicher Hardwareaufwand zur Realisierung der Verflusungsanzeige zu implementieren.

In den Fig. 1 bis 7 ist die Impulsformerschaltung 44 galvanisch mit der Thermostateinrichtung 26 gekoppelt. Es ist jedoch auch möglich, den Thermostaten potentialfrei zu überwachen. Drei solcher Möglichkeiten sind in den Fig. 8 bis 10 dargestellt.

In Fig. 8 ist parallel zu dem Öffnungskontakt 27 ein Optokoppler 82 geschaltet, der eine Glühlampe als Sender und einen Fotowiderstand als Empfänger aufweist.

In Fig. 9 ist parallel zu dem Öffnungskontakt 27 ein Relais 83 geschaltet, über dessen Kontakte die Verflusungsschaltung angesteuert wird.

In Fig. 10 schließlich ist parallel zu dem Öffnungskontakt 27 ein Transformator 84 vorgesehen, dessen Sekundärwicklung das Thermostatsignal in Niederspannung bereitstellt.

### Patentansprüche

1. Wäschetrockner mit einem Innenraum (12) zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche (13), mit einem Gebläse (16) zur Erzeugung eines durch den Innenraum (12) geleiteten Luftstromes (18), mit zumindest einer mit einer elektrischen Energiequelle (28) verbundenen Heizung (17) zur Erwärmung des Luftstromes (18) auf eine vorgewählte Temperatur, mit einer mit

der Heizung verbundenen und zur Erfassung der Temperatur des Luftstromes (18) vorgesehenen Thermostateinrichtung (26), die zur Abschaltung der Heizung (17) von der Energiequelle (28) bei Überschreitung eines Temperaturoberwertes sowie zur Wiederanschaltung der Heizung (17) an die Energiequelle (28) bei Unterschreitung eines Temperaturunterwertes eingerichtet ist, und mit einer mit der Thermostateinrichtung (26) verbundenen Überwachungsschaltung (32), um für eine Anzeigeeinheit (35) ein von den Abschaltungen abhängiges Signal zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß

die Überwachungsschaltung (32) eine Zählerschaltung (46) zum Zählen der während eines Trocknungsvorganges erfolgenden Abschaltungen der Heizung (17) aufweist, und daß die Zählerschaltung (46) mit der Anzeigeeinheit (35) verbunden ist.

2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung (32) eine Dekodierschaltung (48) aufweist, die zumindest mit einer der jeweils einer bestimmten Anzahl von Abschaltungen entsprechenden Ausgangsleitungen (47) der Zählerschaltung (46) sowie über eine Signalleitung (34) mit der Anzeigeeinheit (35) verbunden ist, und daß die Dekodierschaltung (48) ein Fehlersignal erzeugt, wenn eine bestimmte Anzahl von Abschaltungen erfolgt ist.
3. Wäschetrockner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bestimmte Anzahl von Abschaltungen größer als Drei ist.
4. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung (32) über eine Steuerleitung (33) mit einer zwischen der Heizung (17) und der Energiequelle (28) vorgesehenen Schalteinheit (29) zum Abschalten der Heizung (17) verbunden ist, wobei die Schalteinheit (29) in Abhängigkeit von dem Fehlersignal geöffnet oder geschlossen ist.
5. Wäschetrockner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekodierschaltung (48) ein Diodenkoppelnetzwerk (76) aufweist, das zumindest mit zwei Ausgangsleitungen (47/1, 47/2), der Zählerschaltung (46) sowie mit der Signalleitung (34) und der Steuerleitung (33) verbunden ist.
6. Wäschetrockner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekodierschaltung (48) eine Speichereinheit (62) aufweist, deren Ein-

- gang (61) mit einer der Ausgangsleitungen (47) der Fehlerschaltung (46) und deren Ausgang mit der Signalleitung (34) sowie der Steuerleitung (33) verbunden ist.
7. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekodierschaltung (48) eine Auswahlerschaltung (60) aufweist, über die die Dekodierschaltung (48) wahlweise mit einer der Ausgangsleitungen (47) der Zählerschaltung (46) verbindbar ist. 5 10
8. Wäschetrockner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahlerschaltung (60) mit einem Programmsteuerwerk (36) zur Auswahl von unterschiedlichen Trocknungsprogrammen verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von dem jeweiligen Trocknungsprogramm bestimmte Ausgangsleitungen (47) der Zählerschaltung (46) mit der Dekodierschaltung (48) verbunden sind. 15 20
9. Wäschetrockner nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung (32) einen Taktgenerator (49) aufweist, um die Anzeigeeinheit (35) abwechselnd ein- und auszuschalten. 25
10. Wäschetrockner nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung (32) eine zwischen die Thermostateinrichtung (26) und einen Eingang (57) der Zählerschaltung (46) geschaltete Impulsformerschaltung (44) aufweist. 30 35
11. Wäschetrockner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermostateinrichtung (26) einen zwischen die Heizung (17) und die Energiequelle (28) geschalteten temperaturabhängigen Öffnungskontakt (27) aufweist und daß die Heizung (17) und der Öffnungskontakt (27) über ihren gemeinsamen Verbindungspunkt (31) mit einem Eingang der Impulsformerschaltung (44) verbunden sind. 40 45
12. Wäschetrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung (32) eine Rücksetzeinrichtung (54) zumindest für die Zählerschaltung (46) aufweist, um die Zählerschaltung (46) zu Beginn eines neuen Trocknungsvorganges auf Null zu setzen. 50
13. Wäschetrockner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Zeitschaltglied (42) aufweist, das nach dem Öffnen der Schalteinheit (29) den Wäschetrockner (10) nach einer Abkühlzeit ausschaltet. 55
14. Verfahren zur Temperaturüberwachung bei einem Wäschetrockner (10), der zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche (13) einen Innenraum (12) aufweist, durch den ein von einer Heizung (17) auf eine vorgewählte Temperatur erwärmter Luftstrom (18) geleitet wird, mit den Schritten:
- Messen der Temperatur des Luftstromes (18),
  - Abschalten der Heizung (17), wenn die gemessene Temperatur größer wird als ein oberer Sollwert,
  - Wiedereinschalten der Heizung (17), wenn nach dem Abschalten die gemessene Temperatur kleiner wird als ein unterer Sollwert, und
  - Ermitteln eines Wertes, der mit dem Abschalten in Zusammenhang steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der während eines Trocknungsvorganges erfolgenden Abschaltungen gezählt und angezeigt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt:
- Erzeugen eines Fehlersignales, wenn eine Anzahl von Abschaltungen der Heizung während eines Trocknungsvorganges erfolgt ist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt:
- Verhindern des Wiedereinschaltens, wenn das Fehlersignal erzeugt wurde.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß es auf einem Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 13 durchgeführt wird.

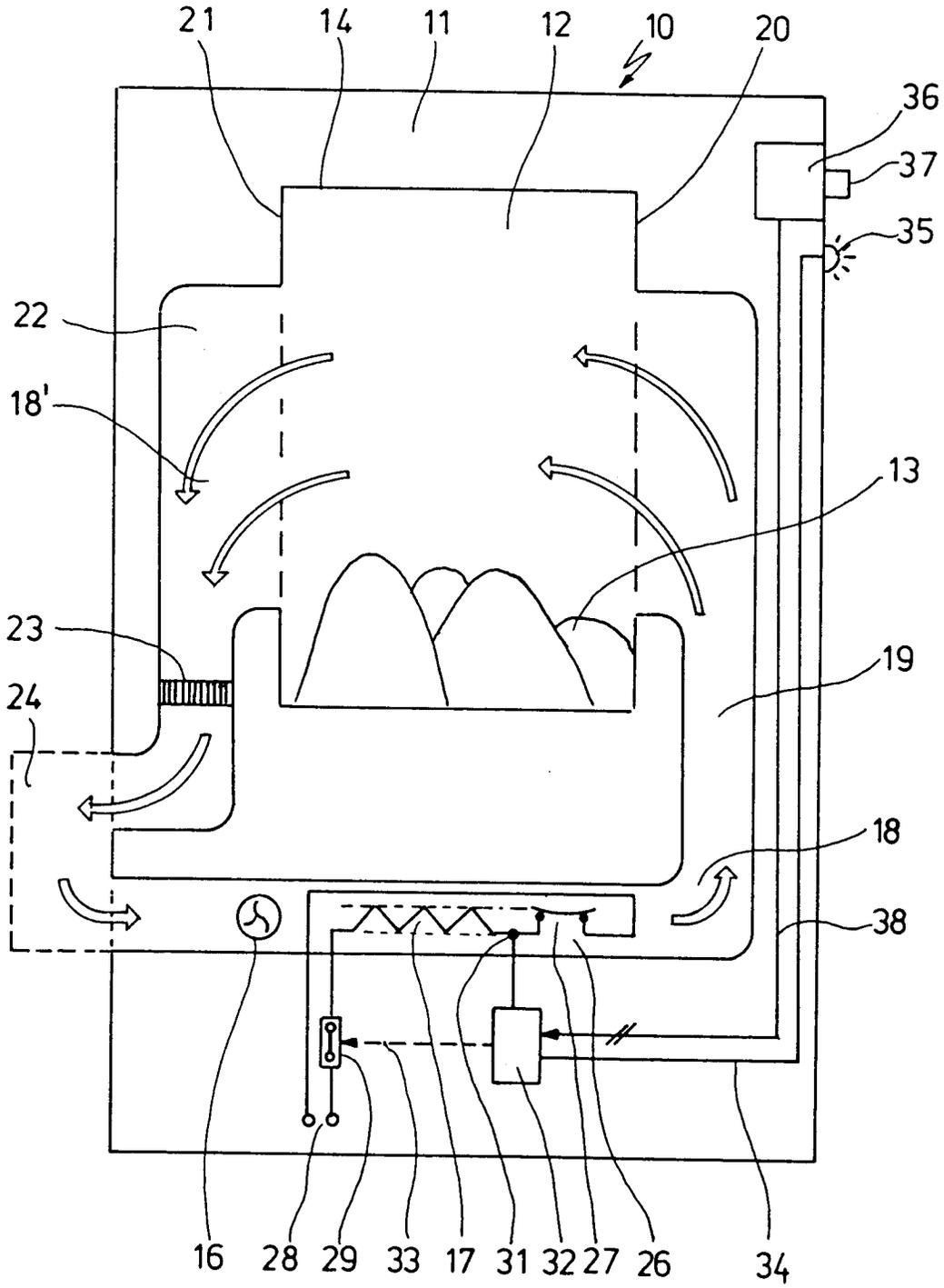


Fig.1









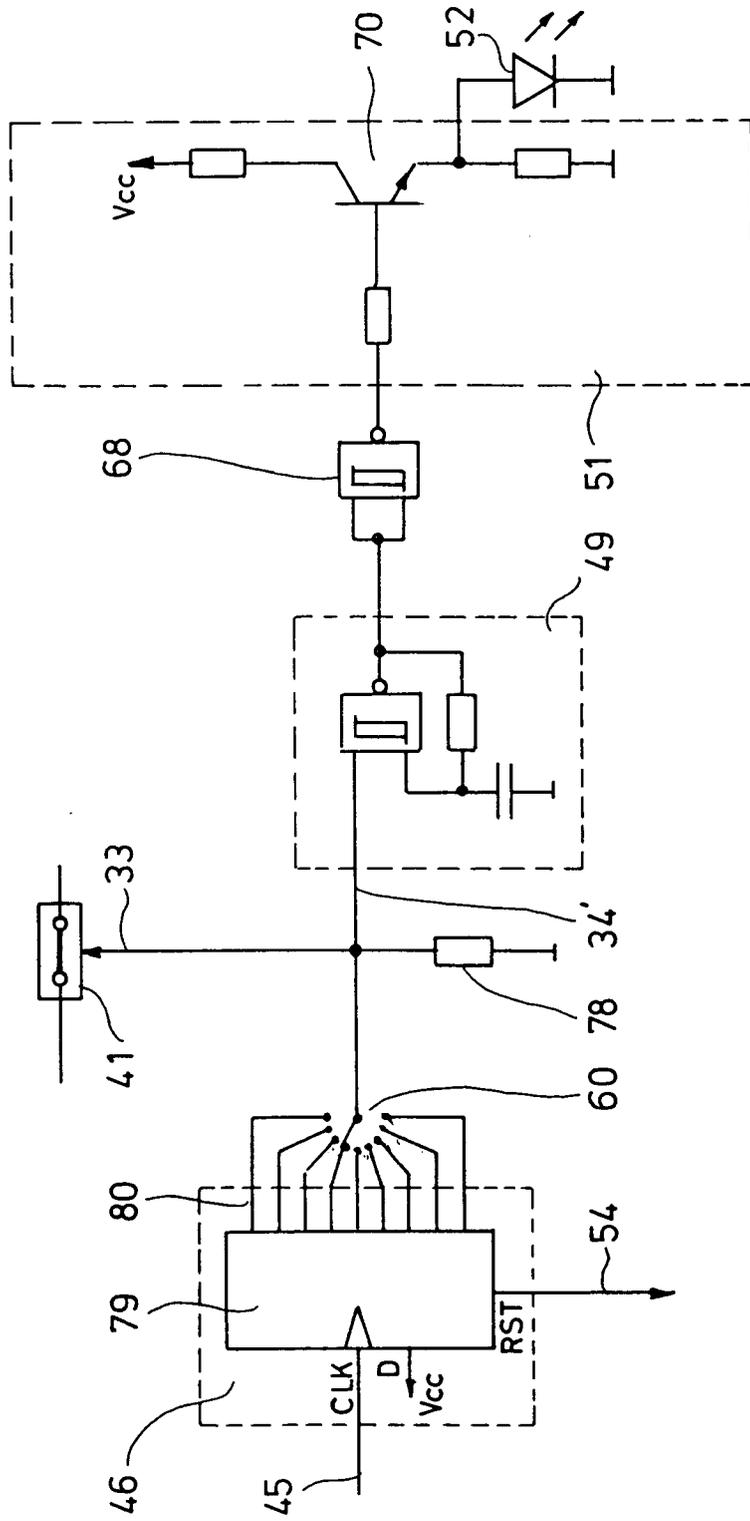


Fig.6



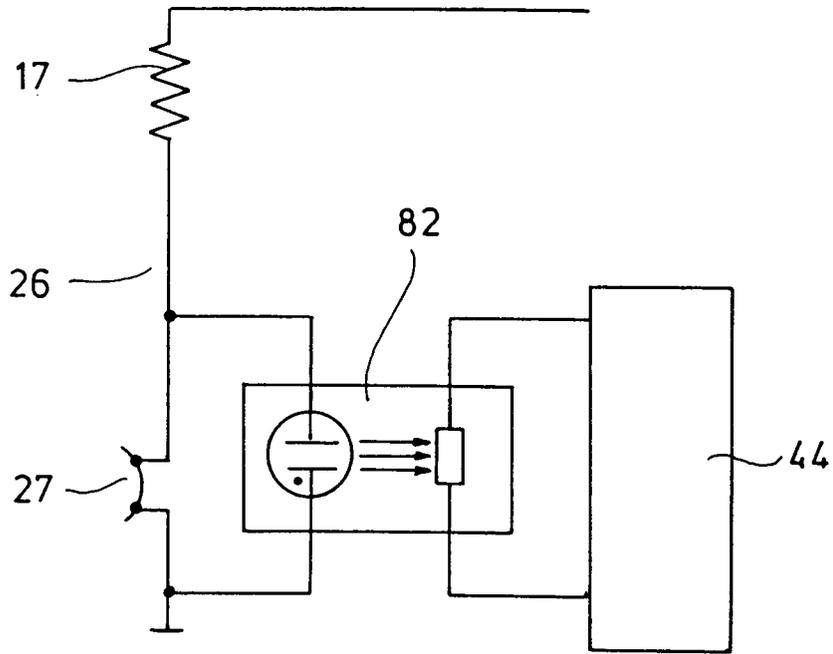


Fig. 8

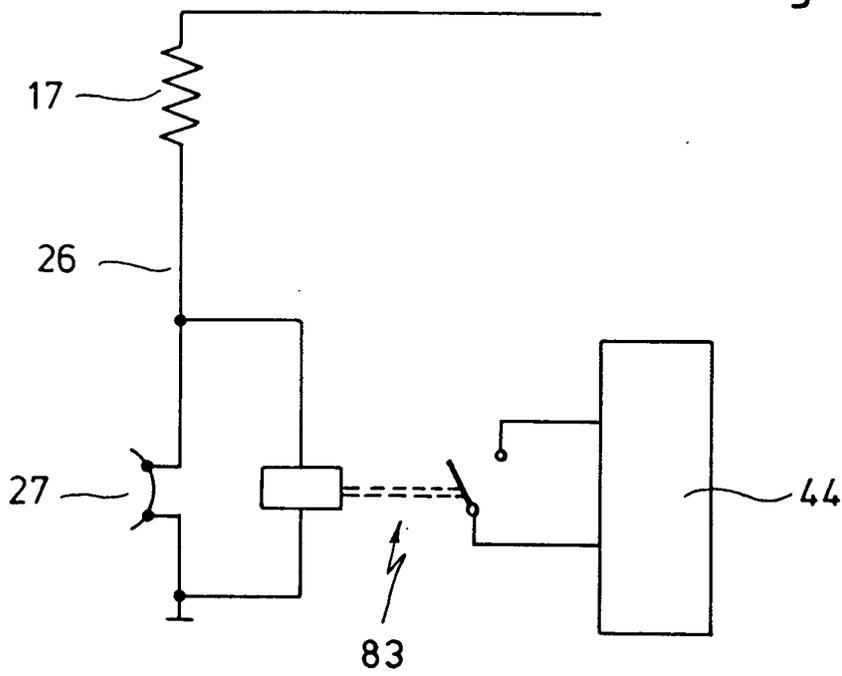


Fig. 9

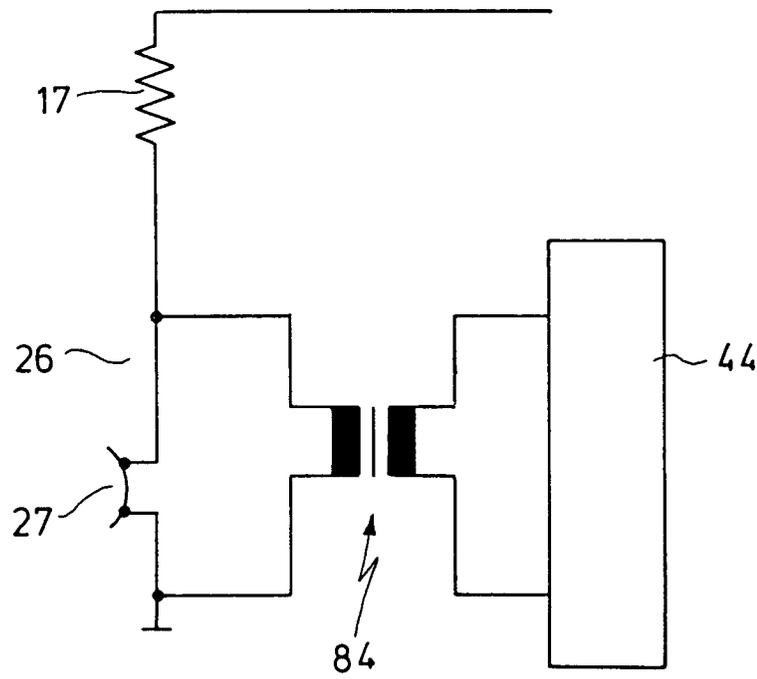


Fig.10