



(11) **EP 1 970 480 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.:
D06F 39/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003061.2**

(22) Anmeldetag: **20.02.2008**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners oder einer elektrischen Heizeinrichtung in einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner sowie Waschmaschine oder Wäschetrockner und Heizeinrichtung**

Method for operating a washing machine or a drying machine or an electronic heating device in a washing machine or a drying machine and washing machine or drying machine and heating device

Procédé de fonctionnement d'un lave-linge, d'un sèche-linge ou d'un dispositif de chauffage électrique dans un lave-linge ou un sèche-linge et lave-linge ou sèche-linge et dispositif de chauffage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **12.03.2007 DE 102007012135**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Linnemann, Hartmut**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 859 304 DE-A1- 2 624 514
DE-A1- 4 244 553 DE-A1- 19 740 169

EP 1 970 480 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners, mit einer elektrischen Heizeinrichtung, einem Behälter zur Aufnahme von zu erwärmender Flüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper mit zumindest einem Heizleiter, einen Temperatursensor und eine Steuereinrichtung zur Bereitstellung einer elektrischen Leistung für den Heizleiter umfasst, mit den Schritten:

- d) Einlassen der Flüssigkeit in den Behälter,
- a) Einschalten des Heizkörpers, zur Bereitstellung einer elektrischen Leistung mit einem ersten Wert,
- b) Erfassen der Temperatur des Heizkörpers oder des Heizleiters über eine vorbestimmte Zeit,
- c) Ermitteln des Temperaturanstiegswertes.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner mit einer Steuereinrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben der Heizeinrichtung sowie eine Heizeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, zur Beheizung des Behandlungsmediums, insbesondere der Reinigungsflüssigkeit, Waschlauge etc. in elektrischen Haushaltgeräten wie Wasch-, Spülmaschinen oder dergleichen, Rohrheizkörper einzusetzen, die in der Form von Heizstäben oder Heizschlangen in der Reinigungskammer montiert sind. Zum Vermeiden von Überhitzungen des Heizkörpers ist es aus der DE 42 44 553 C2 bekannt, mit Hilfe von Temperaturerfassungseinrichtungen die Stromzufuhr zum Heizkörper zu unterbrechen, wenn eine erhöhte Temperatur am Heizkörper festgestellt wird. Hierfür werden 2 Sensoren verwendet, wobei einer die Heizkörpertemperatur erfasst und ein weiterer Sensor die Wassertemperatur.

[0004] Aus der DE 197 40 169 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Heizeinrichtung bekannt. Hierbei wird auch der Temperaturanstieg mittels Sensoren erfasst, wobei in Abhängigkeit der Anstiegsgeschwindigkeit ein Signal für die Temperaturregelung abgegeben wird. Bei der Überschreitung der vorgegebenen Anstiegsgeschwindigkeit wird der Temperatur-Sollwert der Regeleinheit bei einer Überschreitung des Anstiegswertes verringert, wodurch einerseits eine Überhitzung vermieden, jedoch andererseits der Prozess für sich beeinflusst wird. Für eine Überhitzung vermieden, jedoch andererseits der Prozess für sich beeinflusst wird. Für eine Waschmaschine ist diese Lösung nachteilig, da die Gefahr besteht, dass bei einer Verringerung des Sollwertes die vorgegebene Laugentemperatur nicht erreicht wird. Das ist besonders nachteilig, wenn beispielsweise aus hygienischen Gründen eine vorgegebene Laugentemperatur, beispielsweise 95 °C für eine vorbestimmte Zeit unbedingt eingehalten werden muss.

[0005] Aus der EP 0 380 369 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben eines Wasserkochers bzw. einer Kaffeemaschine bekannt. Hierbei wird der Temperaturanstieg des Heizkörpers für eine vorbestimmte Zeit, und zwar unmittelbar nach dem Einschalten des Heizkörpers, erfasst. Wenn die Temperatur zu schnell ansteigt, wird hierbei von einem unzulässigen Zustand ausgegangen. Bei Erkennung eines unzulässigen Zustands wird der Betrieb abgebrochen bzw. gestoppt.

[0006] Aus der EP 0 859 304 A1 ist es bekannt, die Heizeinrichtung auf ein vorgegebenes Regelintervall zu regeln. Hierbei wird fortlaufend die Summe der Heizzeiten bestimmt, wobei nach Erreichen einer vorgegebenen maximalen Heizzeitsumme die Heizeinrichtung abgeschaltet wird. Damit soll der Wäsche immer die gleiche Energie eingebracht werden.

[0007] Aus der DE 10 2004 003 952 A1 ist eine Waschmaschine mit einem Laugenbehälter und einer darin drehbar gelagerten Waschtrommel bekannt, bei der für die Beheizung der Waschflüssigkeit ein Flachheizkörper vorgesehen ist. Da die Flächenleistung (Heizleistung pro Oberfläche) bei Flachheizkörpern sehr hoch ist, kann es nach längerer Betriebsdauer zu Kalkablagerungen auf der Oberfläche kommen. Die Ablagerungen führen zu einer verminderten Wärmeübertragung zur Flüssigkeit, wodurch sich der Flachheizkörper zu stark erhitzt und vorzeitig ausfallen kann.

[0008] Aus der EP 1 507 031 A1 ist eine Waschmaschine bekannt, die eine Einrichtung zur Erzeugung von Dampf besitzt. Hierbei ist ein Behälter für die zu verdampfende Flüssigkeit vorgesehen, in dem die Flüssigkeit mit einem Heizkörper erhitzt wird. Über Leitungen und Düsen wird der Dampf in den Behandlungsraum bzw. in das Innere der Trommel geführt.

[0009] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners mit einer Heizeinrichtung sowie zum Betreiben einer Heizeinrichtung bereitzustellen sowie die Zuverlässigkeit eines Haushaltgerätes oder einer Heizeinrichtung für ein Haushaltgerät zu verbessern.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung in einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe wird ferner durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 5 sowie durch eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 8 oder 9 gelöst. In den jeweils abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Ausführungen oder Weiterbildungen aufgeführt.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für die Bereitstellung der elektrischen Leistung zumindest ein erster Wert und ein zweiter Wert verwendet werden, wobei in Abhängigkeit des ermittelten Temperaturanstiegswertes der Wert für die elektrische Leistung für den Heizleiter ausgewählt wird, mit dem der Betrieb der Heizeinrichtung fortgesetzt wird.

[0012] Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass der Heizbetrieb und damit ein Wasch- oder Behandlungszyklus nicht abgebrochen werden muss, wenn aufgrund von Verschmutzung oder Verkalkung ein Wärmestau am Heizleiter entstehen kann. Bei einem verkalkten Heizkörper ist die Wärmeübertragung zur Waschflüssigkeit vermindert, wodurch der Heizleiter überhitzen kann, wenn er stets mit dem ursprünglichen Leistungswert betrieben wird. Deshalb wird der Heizbetrieb mit einer veränderten Heizleistung fortgesetzt, wodurch Beschädigungen aufgrund von Überhitzung vermieden werden.

[0013] Hierzu wird bei einem Anstieg der Temperatur, der größer ist als der vorgegebene Grenzwert, die Heizeinrichtung in dem unmittelbar nachfolgenden Heizzyklus für eine vorgegebene Zeit mit dem ersten oder einem erhöhten Leistungswert betrieben. Die elektrische Leistung wird dem Heizkörper zugeführt bevor die Flüssigkeit in den Behälter eingelassen wird, wodurch eine begrenzte Überhitzung des Heizkörpers erreicht wird. Durch die Überhitzung wird ein Absprengen der Verkalkung bzw. der Belagschicht von dem Heizkörper erreicht. Auch durch eine Verformung des Heizkörpers, die sich aufgrund der Überhitzung ergeben kann, wird das Ablösen der Verkalkung verbessert. Mit dem ersten Leistungswert wird der Heizkörper im Normalfall, also wenn keine zu große Verkalkung vorliegt, betrieben.

[0014] Hierbei ist es zweckmäßig, dass die vorgegebene Zeit für die Zuführung der erhöhten elektrischen Energie im Bereich von 5 bis 15 Sekunden liegt. Die Begrenzung der Überhitzung auf diese Zeit führt beim Heizkörper oder dem Heizleiter noch nicht zu Beschädigungen oder vorzeitigem Verschleiß. Der erhöhte Wert entspricht etwa der eineinhalbfachen bis doppelten Leistung gegenüber dem ersten Wert, der für den normalen Heizbetrieb vorgesehen ist. Um diese kurzzeitige Überhitzung bereitzustellen, sind keine besonderen konstruktiven Maßnahmen hinsichtlich der Kabelquerschnitte für die Zuführungsleitungen oder Querschnitte oder sonstige konstruktive Maßnahmen für den Heizleiter vorzusehen. Diese Zeit ist ferner abhängig von der Empfindlichkeit der Überhitzungssicherung, wobei bei einer unempfindlicheren Sicherung auch längere Überhitzungszeiten, beispielsweise bis zu 30 Sekunden, möglich sind.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung erfolgt das Einlassen der Flüssigkeit in den Behälter nach oder während der Zuführung der elektrischen Leistung und während der Überhitzung des Heizkörpers. Hierdurch wird der überhitzte Heizkörper durch die auftreffende Flüssigkeit abgeschreckt, wodurch das Abplatzen von Verkalkungen oder Verschmutzungen nochmals verbessert wird.

[0016] Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Heizeinrichtung vorgeschlagen, die zumindest einen Heizkörper mit zumindest einem Heizleiter, einen Temperatursensor und eine Steuereinrichtung umfasst. Die Steuereinrichtung stellt die elektrische Leistung für den Heizleiter bereit, abhängig von den jeweils durchzufüh-

renden Verfahrensschritten.

[0017] In einer zweckmäßigen Ausführungsform wird als Heizkörper ein Flachheizkörper verwendet, der auf der flüssigkeitsabgewandten Seite zumindest einen Heizleiter und den Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur des Heizleiters oder des Heizkörpers besitzt. Damit wird ein kompakter und einfach zu handhabender Heizkörper bereitgestellt. Hierbei ist es vorteilhaft, dass der Temperatursensor eine Messschleife umfasst, die den Heizleiter zumindest bereichsweise überdeckt. Die Messschleife erstreckt sich hierbei über einen Bereich des Heizkörpers, an dem der Heizleiter angebracht ist, wodurch nahezu der gesamte Heizleiter überwacht werden kann, so dass die Zuverlässigkeit und die Genauigkeit der Messung verbessert wird. Auch Teilbereiche des Heizleiters mit erhöhten Temperaturen, verursacht durch partielle Verkalkungen, werden durch die Messschleife erfasst bzw. zumindest berücksichtigt.

[0018] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner eine Waschmaschine oder ein Waschtrockner vorgeschlagen, welches eine Gerätesteuerung, einen Laugenbehälter und eine Heizeinrichtung zur Erwärmung der im Laugenbehälter befindlichen Waschflüssigkeit besitzt. Die Heizeinrichtung umfasst zumindest einen Heizkörper mit zumindest einem Heizleiter, einen Temperatursensor und eine Steuereinrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens für die Bereitstellung einer elektrischen Leistung für den Heizleiter.

[0019] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner eine Waschmaschine oder ein Waschtrockner mit einer Einrichtung zum Erzeugen von Dampf vorgeschlagen. Die Einrichtung zum Erzeugen von Dampf umfasst eine Heizeinrichtung zur Erwärmung der zu verdampfenden Flüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper mit zumindest einem Heizleiter, einen Temperatursensor und eine Steuereinrichtung umfasst. Die Steuerung ist zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens für die Bereitstellung einer elektrischen Leistung für den Heizleiter vorgesehen.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Waschmaschine in einer skizzierten Schnittdarstellung;
- Fig. 2: eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereiches des Flachheizkörpers in der Ansicht vom Behälteräußeren;
- Fig. 3: eine skizzierte Schnittdarstellung des Flachheizkörpers;
- Fig. 4: ein Diagramm der Temperaturverläufe im Normalfall;
- Fig. 5: ein Diagramm der Temperaturverläufe im Überhitzungsfall und
- Fig. 6, 7: Diagramme mit korrigierten Temperaturverläufen.

[0021] In Figur 1 ist in rein schematischer Darstellung

als wasserführendes, elektrisches Haushaltgerät eine Waschmaschine mit einem Laugenbehälter 2 dargestellt. Innerhalb des Laugenbehälters 2 ist eine drehbar gelagerte Trommel 3 zur Aufnahme der zu reinigenden bzw. zu behandelnden Wäsche angeordnet. Die Trommel 3 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Edelstahl hergestellt und mit einer Vielzahl an Öffnungen für die Durchflutung versehen, welches explizit nicht dargestellt ist. Im unteren Bereich des Laugenbehälters ist die Flüssigkeit 7 eingebracht, die zum Reinigen oder Behandeln der Wäsche benötigt wird. Zur Erwärmung oder zum Erhitzen der Flüssigkeit 7 ist im unteren Bereich des Laugenbehälters ein Heizkörper 4 angeordnet. In dieser Ausführung ist ein Flachheizkörper 4 in einer Öffnung in der Behälterwand eingesetzt, dessen Oberfläche 8 (Fig. 3) mit dem Innenraum des Behälters 2 und mit der darin eingebrachten Flüssigkeit 7 in Kontakt steht. Der Heizkörper 4 bzw. die wärmeerzeugenden Heizleiter werden von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 5 versorgt. Das bedeutet, dass die elektrische Energie von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 5 dem Heizkörper 4 zugeführt wird. Die Zuführungsleitung 11 ist mit der Anschlusseinrichtung 10 für den Heizleiter 9 (Fig. 3) verbunden bzw. kontaktiert, wobei üblicherweise zur Bereitstellung einer ausreichenden elektrischen Leistung POWER (Fig. 4 bis 7) die Zuführungsleitung 11 und die Anschlusseinrichtung 10 für hohe Ströme ausgelegt sein müssen. Der Temperatursensor 12 ist über die Sensorleitung 14 mit der Steuereinrichtung 5 verbunden, wobei die Bereitstellung der zugeführten Energie abhängig von der vom Sensor 12 erfassten Temperatur erfolgt. Die Steuereinrichtung 5 steht mit der Gerätesteuerung 6 in Verbindung, damit Vorgabewerte, die zu dem jeweils eingestellten Waschprogramm oder Zyklus gehören, berücksichtigt werden können. Beispielsweise werden Waschprogramme oder Waschttemperaturen über die Bedienhandhabe 15, hier ein Drehwahlschalter, ausgewählt bzw. eingestellt.

[0022] Der Flachheizkörper, wie in Fig. 2 skizziert, besitzt auf seiner der Flüssigkeit abgewandten Seite, die in betriebsgemäßer Lage der Waschmaschine die Unterseite ist, einen Heizleiter 9, der mehrfach s-förmig auf der Fläche angebracht ist. Der Heizleiter 9 kann alternativ oder kombiniert (nicht dargestellt) beispielsweise schneckenförmig oder mäanderförmig auf der Fläche angebracht werden. Die Enden des Heizleiters 9 sind an der Anschlusseinrichtung 10 kontaktiert, die den elektrischen Anschluss für die zumindest zweiadrige Zuführungsleitung 11 (Fig. 1) bereitstellt. Mit dem Temperatursensor 12 wird die Temperatur des Heizkörpers 4 erfasst. In einer bevorzugten Ausführung wird eine Messschleife 13 verwendet, die sich der Länge nach fast vollständig über die Fläche des Heizkörpers 4 erstreckt und den Heizleiter 9 an der vom Heizkörper 4 abgewandten Seite überdeckt. Mit dieser Maßnahme wird die Temperatur des Heizleiters 9 selbst über einen recht großen Bereich erfasst, so dass Fehlmessungen vermieden werden.

[0023] In der Fig. 3, die den Schnitt A-A des Heizkör-

pers darstellt, sind am Heizkörper auf der dem Innenraum des Behälters zugewandten Seite die Ablagerungen 16, die durch Verkalken oder Verschmutzen hervorgerufen werden, dargestellt. Diese Ablagerungen 16 vermindern den Wärmeübergang und den Wärmestrom 17 von der Oberfläche 8 des Heizkörpers zur Waschflüssigkeit 7. Der auf der Unterseite des Heizkörpers 4 angebrachte Heizleiter 9 kann nun nicht mehr die Wärme abgeben, die er im Normalfall ohne Ablagerungen an den Heizkörper bzw. an die Waschflüssigkeit abgeben könnte. Deshalb besteht nun die Gefahr eines Wärmestaus und einer Überhitzung des Heizleiters. Die Messschleife 13 überragt einzelne Windungen des Heizleiters 9 und ist diesem Beispiel mit dem Sensor 12 verbunden, der den erfassten Temperaturwert der Steuereinrichtung 5 (Fig. 1) zur Verfügung stellt.

[0024] In Fig. 4 ist der Temperaturverlauf TH für den Heizkörper und für die erwärmte Flüssigkeit TL im Zeitverlauf für den Normalbetrieb, also ohne nennenswerte Ablagerungen am Heizkörper 4 (Fig. 1, Fig. 3) aufskizziert. Ab dem Zeitpunkt $t=1$ wird die volle elektrische Leistung POWER, in diesem Beispiel 2 KW, dem Heizkörper 4 bzw. dem Heizleiter 9 zugeführt. Der Heizleiter 9 heizt sich ab diesem Zeitpunkt stetig auf, um die Flüssigkeit bis zum vorgegebenen Wert TLV aufzuheizen. Die Flüssigkeit heizt sich zum Zeitpunkt $t=6$ auf den oberen Grenzwert TLV, beispielsweise 80°C auf, der kleiner ist, als der obere Grenzwert THV, beispielsweise 105°C des Heizkörpers 4. Zum Zeitpunkt $t=6$ wird der Heizkörper 4 abgeschaltet, so dass die Heizkörpertemperatur TH und die Flüssigkeitstemperatur TL etwas absinkt. Ab $t=7$ wird die Heizung mit der vollen Leistung wieder eingeschaltet, wodurch ein Anstieg der Heizkörpertemperatur TH und der Flüssigkeitstemperatur TL hervorgerufen wird. Mit diesem Ein-, und Abschalten der Heizung wird der durch die Gerätesteuerung vorgegebene Temperaturwert TLV für die Flüssigkeit 7 nahezu genau eingehalten.

[0025] In Fig. 5 ist dargestellt, wie sich der Heizkörper 4 bei gleichem Grenzwert TLOV für die Flüssigkeit stärker aufheizt, wenn die Wärmeübertragung zur Flüssigkeit 7 (Fig. 3) gestört ist, beispielsweise durch Verkalkungen oder sonstige Ablagerungen 16 (Fig. 3). Die Temperatur des Heizkörpers TH überschreitet den maximal zulässigen Wert THV von beispielsweise 105°C und erreicht den zu hohen Temperaturbereich THExt. Hierbei steigt die Temperatur auf einen maximalen Wert von etwa 140°C an, wenn die Flüssigkeitstemperatur TL den gleichen, vorgegeben Grenzwert $\text{TLV}=80^{\circ}\text{C}$ erreicht. In diesem Fall wird der Grenzwert erst zum Zeitpunkt $t=7$ erreicht, so dass die Abschaltung der elektrischen Leistung POWER etwas später erfolgt als im Normalfall. Bei längerem Betrieb kann die häufig erreichte Überhitzung zu einem vorzeitigen Verschleiß und zu einer Beschädigung des Heizleiters 9, des Heizkörpers 4 oder der benachbarten Bauteile, beispielsweise der Behälterwand 2a (Fig. 1), führen.

[0026] Um eine langanhaltende Überhitzung des Heizkörpers 4 (Fig. 1 oder 3) bzw. des Heizleiters 9 (Fig. 2

oder 3) zu vermeiden, wird der Temperaturanstieg am Anfang eines Heizzyklus' ausgewertet. Hierzu wird, wie im Diagramm Fig. 6 aufskizziert, zum Zeitpunkt $t=1$ der Heizkörper 4 eingeschaltet und die volle Leistung POWER, hierbei 2 KW, dem Heizleiter 9 zugeführt. Die Temperatur des Heizkörpers TH steigt bis zum Ende der Messperiode $t=3$ stärker an, als im Normalfall ohne Beeinträchtigung der Wärmeübertragung. Damit der Heizkörper 4 erst gar nicht in den überhitzten Zustand gelangt, wird ab dem Zeitpunkt $t=3$ die zugeführte Leistung POWER reduziert, wobei in diesem Beispiel die Leistung einfach halbiert wird, beispielsweise von 2 KW auf 1 KW. Der Anstieg der Heizkörpertemperatur TH und der Flüssigkeitstemperatur TL verlangsamt sich nun, so dass der vorgegebene Grenzwert TLV, beispielsweise 80°C , erst zum Zeitpunkt $t=10$, also wesentlich später erreicht wird als im Normalfall oder in dem Fall, wenn eine Überhitzung in Kauf genommen wird. Mit der verlangsamtten Erhitzung des Heizkörpers 4 wird erreicht, dass der obere Grenzwert für die Heizkörpertemperatur THV, beispielsweise 105°C , nicht überschritten wird. Der Regelbetrieb, in dem die zugeführte Leistung aus- und wieder eingeschaltet wird, um die vorgegebene Solltemperatur oder obere Grenztemperatur für die Flüssigkeit TLV zu halten, beginnt nun ab dem Zeitpunkt $t=10$, also wesentlich später als im Normalfall.

[0027] In Fig. 7 ist eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung als Diagramm dargestellt. In diesem Diagramm sind drei Heizzyklen Cycle 1, Cycle 2, Cycle 3 aufskizziert, die nacheinander ablaufen. Es ist hierbei nicht von Bedeutung, das zwischen den Heizzyklen andere Verfahrensschritte für die Wäschebehandlung ablaufen. Auch die Zeitangaben sind nur symbolisch gemeint und können jeweils unterschiedliche echte Zeiten benötigen. Die Zeitangaben haben hierbei keinen Bezug zu den Zeitangaben in Fig. 4 bis 6. Der erste Heizzyklus Cycle 1 beginnt zum Zeitpunkt $t=1$ mit dem Wassereinlauf (Water on) bzw. Flüssigkeitseinlauf in den Behälter 2. Zum Zeitpunkt $t=2$ hat der Behälter 2 die vorgegebene Menge an Waschflüssigkeit 7 erhalten, so dass der Wassereinlauf beendet (Water off) und die Heizeinrichtung 4 eingeschaltet (POWER) wird. Zum Zeitpunkt $t=4$ ist der erste Heizzyklus Cycle 1 beendet, wobei keine verminderte Wärmeübertragung den Ablauf des ersten Zyklus Cycle 1 beeinflusst hat.

[0028] Ab dem Zeitpunkt $t=5$ wird der zweite Heizzyklus Cycle 2 gestartet. In diesem Zyklus wird nach dem Einschalten des Heizkörpers 4 zum Zeitpunkt $t=6$ festgestellt, dass ein verminderter Wärmeübergang vom Heizkörper 4 zur Flüssigkeit 7 stattfindet. Der Flüssigkeitseinlauf fand in diesem Zyklus vom Zeitpunkt $t=5$ bis $t=6$ statt. Der verminderte Wärmeübergang wird erfasst und abgespeichert, beispielsweise in der Gerätesteuerung 6 (Fig. 1), und für den nächsten Heizzyklus Cycle 3 berücksichtigt. Es ist ferner zu erkennen, dass die Leistung POWER für eine längere Zeit dem Heizkörper 4 zugeführt wird, da der verminderte Wärmeübergang das Aufheizen der Flüssigkeit 7 verzögert.

[0029] Zum Zeitpunkt $t=10$ wird nun der modifizierte Heizzyklus Cycle 3 gestartet, der nicht mit dem Einlauf der Flüssigkeit beginnt, sondern mit dem Einschalten des Heizkörpers 4. Hierbei wird dem Heizkörper 4 bis zum Zeitpunkt $t=11$ elektrische Leistung POWER zugeführt, wobei dieser trocken betrieben und eine Überhitzung in Kauf genommen wird. Nach diesem Trockenheizen wird zum Zeitpunkt $t=11$ die Flüssigkeit in den Behälter 2 und damit auch auf die Oberfläche des Heizkörpers 4 eingelassen (Water on), so dass der Heizkörper 4 abgeschreckt wird. Durch das plötzliche Abkühlen und die schnelle Verdampfung werden Verkalkungen und sonstige unerwünschte Anhaftungen 16 auf der Oberfläche 8 des Heizkörpers 4 abgesprengt und damit zumindest teilweise entfernt. Die nächstfolgenden Heizzyklen können wieder im Normalbetrieb durchgeführt werden, weil sich der Wärmeübergang wieder verbessert hat.

20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners, mit einer elektrischen Heizeinrichtung, einem Behälter (2) zur Aufnahme von zu erwärmender Flüssigkeit (7), wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen Temperatursensor (12) und eine Steuereinrichtung (5) zur Bereitstellung einer elektrischen Leistung (POWER) für den Heizleiter (9) umfasst, mit den Schritten:

d) Einlassen der Flüssigkeit (7) in den Behälter (2),

a) Einschalten des Heizkörpers (4), durch Bereitstellung einer elektrischen Leistung (POWER) mit einem ersten Wert,

b) Erfassen der Temperatur (TH) des Heizkörpers (4) oder des Heizleiters (9) über eine vorbestimmte Zeit,

c) Ermitteln des Temperaturanstiegswertes,

dadurch gekennzeichnet,

dass für die Bereitstellung der elektrischen Leistung (POWER) zumindest ein erster Wert und ein zweiter Wert vorgesehen sind, wobei in Abhängigkeit des ermittelten Temperaturanstiegswertes der Wert für die elektrische Leistung (POWER) für den Heizleiter (9) ausgewählt wird, mit dem der Betrieb der Heizeinrichtung (4) fortgesetzt wird, wobei bei dem Temperaturanstiegswert, der größer ist, als ein vorgegebener Grenzwert, die Heizeinrichtung in einem unmittelbar nachfolgenden Heizzyklus (Cycle 3) für eine vorgegebene Zeit mit dem ersten oder einem erhöhten Leistungswert betrieben wird, bevor die Flüssigkeit (7) in den Behälter (2) eingelassen wird, wodurch eine begrenzte Überhitzung des Heizkörpers (4) erreicht wird.

2. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Wäschetrockners nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Zeit zur Überhitzung des Heizkörpers (4) im Bereich von 5 bis 15 Sekunden liegt. 5
3. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Wäschetrockners nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erhöhte Leistungswert etwa der eineinhalbfachen bis doppelten Leistung gegenüber dem ersten Leistungswert entspricht. 10
4. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Wäschetrockners nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlassen der Flüssigkeit (7) in den Behälter (4) nach oder während der Zuführung der elektrischen Leistung (POWER) und während der Überhitzung des Heizkörpers erfolgt. 15 20
5. Heizeinrichtung für eine Waschmaschine (1) oder einen Wäschetrockner, zur Erwärmung von Waschflüssigkeit (7) oder Behandlungsflüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen Temperatursensor (12) und eine Steuereinrichtung (5) umfasst, wobei die Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für die Bereitstellung der elektrischen Leistung (POWER) für den Heizleiter (9) vorgesehen ist. 25 30
6. Heizeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Heizkörper ein Flachheizkörper (4) verwendet wird, der auf der flüssigkeitsabgewandten Seite den zumindest einen Heizleiter (9) und den Temperatursensor (12) zur Erfassung der Temperatur (TH) des Heizleiters (9) oder des Heizkörpers (4) besitzt. 35 40
7. Heizeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (12) eine Messschleife (13) umfasst, die den Heizleiter (9) zumindest bereichsweise überdeckt. 45
8. Waschmaschine (1) oder Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter (2) und einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 zur Erwärmung der im Laugenbehälter aufgenommenen Waschflüssigkeit (7), wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen Temperatursensor (12) und eine Gerätesteuerung (6) und/oder eine Steuereinrichtung (5) umfasst, wobei die Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für die Bereitstellung der elektrischen Leistung (PO-

WER) für den Heizleiter (9) vorgesehen ist.

9. Waschmaschine (1) oder Wäschetrockner mit einer Einrichtung zum Erzeugen von Dampf und einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 zur Erwärmung der zu verdampfenden Flüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen Temperatursensor (12) und eine Gerätesteuerung (6) und/oder eine Steuereinrichtung (5) umfasst, wobei die Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für die Bereitstellung der elektrischen Leistung (POWER) für den Heizleiter (9) vorgesehen ist.

Claims

1. Method for operating a washing machine (1) or a washer-dryer, comprising an electrical heating device and a container (2) for receiving liquid (7) which is to be heated, the heating device comprising at least one heating member (4) with at least one heat conductor (9), a temperature sensor (12), and a control device (5) for supplying an electric power (POWER) for the heat conductor (9), comprising the steps of:

d) admitting the liquid (7) into the container (2),
a) switching on the heating member (4) by supplying an electric power (POWER) having a first value,

b) detecting the temperature (TH) of the heating member (4) or the heat conductor (9) over a predetermined period of time,

c) determining the temperature increase,

characterised in that

at least a first value and a second value are provided for supplying the electric power (POWER), the value for the electric power (POWER) for the heat conductor (9), by means of which the heating device (4) operates, being selected as a function of the determined temperature increase, and, for a temperature increase which is greater than a predetermined threshold, the heating device being operated at the first or an increased power in an immediately following heating cycle (Cycle 3) for a predetermined period of time, before the liquid (7) is admitted into the container (2), thereby causing limited heating of the heating member (4).

2. Method for operating a washing machine (1) or a washer-dryer according to claim 1, **characterised in that** the predetermined time for heating the heating member (4) is in the range from 5 to 15 seconds.
3. Method for operating a washing machine (1) or a

washer-dryer according to claim 1, **characterised in that** the increased power value corresponds to approximately one and a half to two times the power of the first power value.

4. Method for operating a washing machine (1) or a washer-dryer according to claim 1, **characterised in that** the liquid (7) is admitted into the container (4) after or during the supply of the electric power (POWER) and during the heating of the heating member. 10
5. Heating device for a washing machine (1) or a washer-dryer, for heating washing liquid (7) or treatment fluid, the heating device comprising at least one heating member (4) with at least one heat conductor (9), a temperature sensor (12), and a control device (5), the control device (5) being provided to carry out the method according to any one of claims 1 to 4 for supplying the electric power (POWER) for the heat conductor (9). 20
6. Heating device according to claim 5, **characterised in that** a planar heating member (4) is used as a heating member and comprises, on the side remote from the liquid, the at least one heat conductor (9) and the temperature sensor (12) for detecting the temperature (TH) of the heat conductor (9) or the heating member (4). 25
7. Heating device according to claim 6, **characterised in that** the temperature sensor (12) comprises a measuring loop (13) which covers the heat conductor (9) at least in regions. 30
8. Washing machine (1) or washer-dryer comprising a suds container (2) and a heating device according to any one of claims 5 to 7 for heating the washing liquid (7) received in the suds container, the heating device comprising at least one heating member (4) with at least one heat conductor (9), a temperature sensor (12), and a device control means (6) and/or a control device (5), the control device (5) being provided to carry out the method according to any one of claims 1 to 4 for supplying the electric power (POWER) for the heat conductor (9). 35
9. Washing machine (1) or washer-dryer comprising a device for producing steam and a heating device according to any one of claims 5 to 7 for heating the liquid which is to be vaporised, the heating device comprising at least one heating member (4) with at least one heat conductor (9), a temperature sensor (12), and a device control means (6) and/or a control device (5), the control device (5) being provided to carry out the method according to any one of claims 1 to 4 for supplying the electric power (POWER) for the heat conductor (9). 40

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une machine à laver (1) ou d'un laveur-sécheur, avec un équipement de chauffe électrique, une cuve (2) pour la réception de liquide (7) à chauffer, l'équipement de chauffe comprenant au moins un élément chauffant (4) avec au moins un conducteur de chauffe (9), un capteur de température (12) et un équipement de commande (5) pour la mise à disposition d'une puissance électrique (POWER) pour le conducteur de chauffe (9), avec les étapes :

- d) admission du liquide (7) dans la cuve (2),
- a) mise en circuit de l'élément chauffant (4), par la mise à disposition d'une puissance électrique (POWER) avec une première valeur,
- b) détection de la température (TH) de l'élément chauffant (4) ou du conducteur de chauffe (9) pendant une durée prédéfinie,
- c) détermination de la valeur d'augmentation de la température,

caractérisé en ce que,

pour la mise à disposition de la puissance électrique (POWER), il est prévu au moins une première valeur et une deuxième valeur, la valeur de la puissance électrique (POWER) pour le conducteur de chauffe (9) étant sélectionnée en fonction de la valeur d'augmentation de la température déterminée, valeur de la puissance électrique (POWER) avec laquelle le fonctionnement de l'élément chauffant (4) est poursuivi, l'équipement de chauffe étant, en cas de valeur d'augmentation de la température qui est supérieure à une valeur limite paramétrée, mis en fonctionnement dans un cycle de chauffe (cycle 3) qui suit immédiatement, pendant une durée paramétrée, avec la première valeur de puissance ou une valeur de puissance accrue, avant que le liquide (7) soit admis dans la cuve (2), grâce à quoi une surchauffe limitée de l'élément chauffant (4) est atteinte.

2. Procédé de fonctionnement d'une machine à laver (1) ou d'un laveur-sécheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la durée paramétrée pour la surchauffe de l'élément chauffant (4) s'inscrit dans la plage de 5 à 15 secondes.
3. Procédé de fonctionnement d'une machine à laver (1) ou d'un laveur-sécheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur de puissance accrue correspond environ à une fois et demie à deux fois la puissance par rapport à la première valeur de puissance.
4. Procédé de fonctionnement d'une machine à laver

- (1) ou d'un laveur-sécheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'admission du liquide (7) dans la cuve (4) s'effectue après ou pendant l'amenée de la puissance électrique (POWER) et pendant la surchauffe de l'élément chauffant. 5
5. Equipement de chauffe pour une machine à laver (1) ou un laveur-sécheur, pour le chauffage de liquide de lavage (7) ou de liquide de traitement, l'équipement de chauffe comprenant au moins un élément chauffant (4) avec au moins un conducteur de chauffe (9), un capteur de température (12) et un équipement de commande (5), l'équipement de commande (5) étant prévu pour la réalisation du procédé selon une des revendications 1 à 4 pour la mise à disposition de la puissance électrique (POWER) pour le conducteur de chauffe (9). 10
6. Equipement de chauffe selon la revendication 5, **caractérisé en ce que,** en tant qu'élément chauffant, il est utilisé un élément chauffant plat (4) qui possède, sur le côté éloigné du liquide, le conducteur de chauffe (9) au moins au nombre de un et le capteur de température (12) pour la détection de la température (TH) du conducteur de chauffe (9) ou de l'élément chauffant (4). 15 20 25
7. Equipement de chauffe selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le capteur de température (12) comprend une boucle de mesure (13) qui recouvre au moins par zones le conducteur de chauffe (9). 30
8. Machine à laver (1) ou laveur-sécheur avec une cuve (2) et un équipement de chauffe selon une des revendications 5 à 7 pour le chauffage du liquide de lavage (7) reçu dans la cuve, l'équipement de chauffe comprenant au moins un élément chauffant (4) avec au moins un conducteur de chauffe (9), un capteur de température (12) et une commande d'appareil (6) et/ou un équipement de commande (5), l'équipement de commande (5) étant prévu pour la réalisation du procédé selon une des revendications 1 à 4 pour la mise à disposition de la puissance électrique (POWER) pour le conducteur de chauffe (9). 35 40 45
9. Machine à laver (1) ou laveur-sécheur avec un équipement pour la production de vapeur et un équipement de chauffe selon une des revendications 5 à 7 pour le chauffage du liquide à évaporer, l'équipement de chauffe comprenant au moins un élément chauffant (4) avec au moins un conducteur de chauffe (9), un capteur de température (12) et une commande d'appareil (6) et/ou un équipement de commande (5), l'équipement de commande (5) étant prévu pour la réalisation du procédé selon une des revendications 1 à 4 pour la mise à disposition de la 50 55
- puissance électrique (POWER) pour le conducteur de chauffe (9).

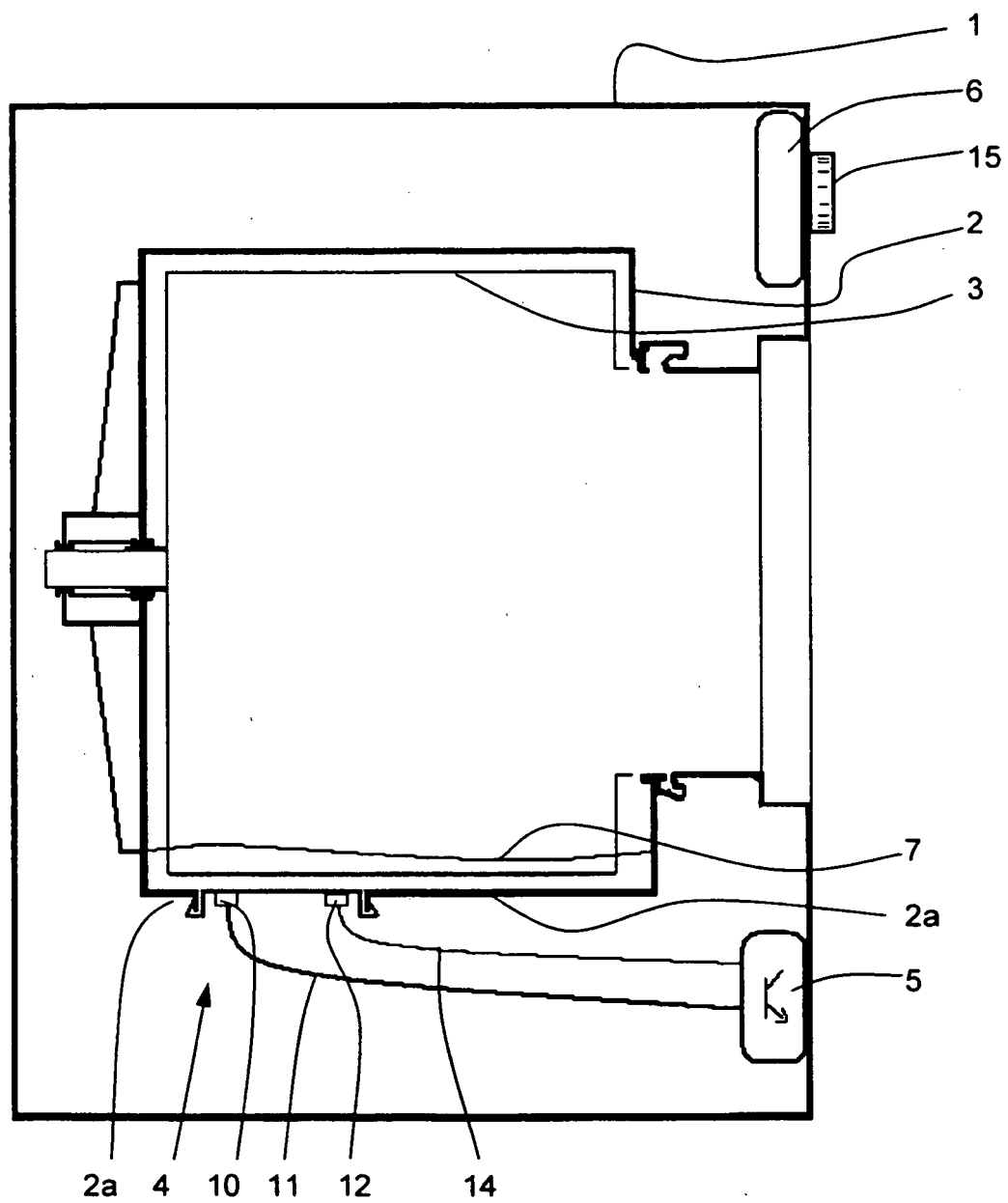


Fig. 1

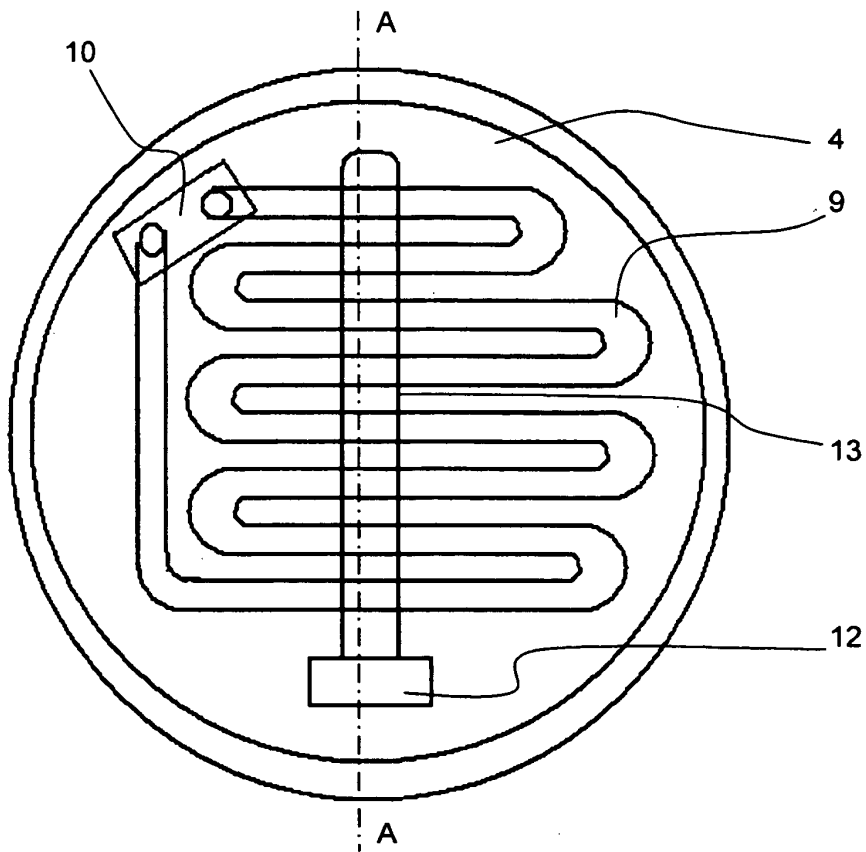


Fig. 2

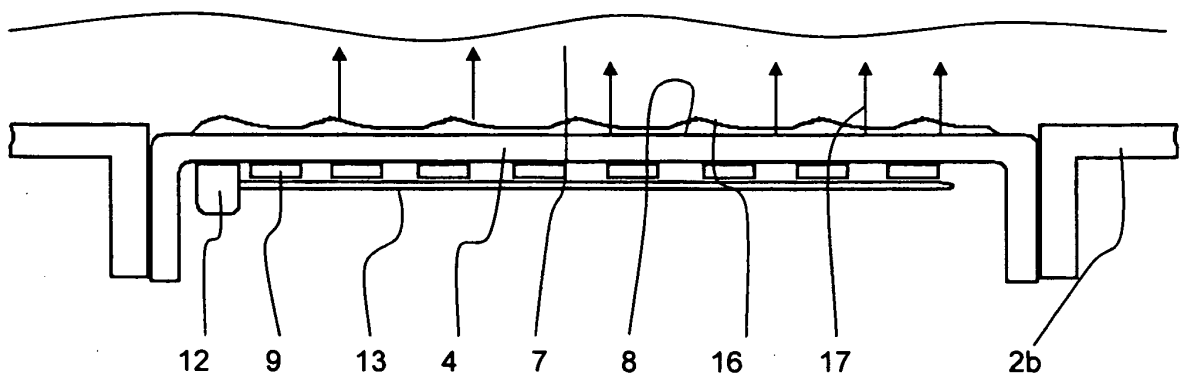


Fig. 3

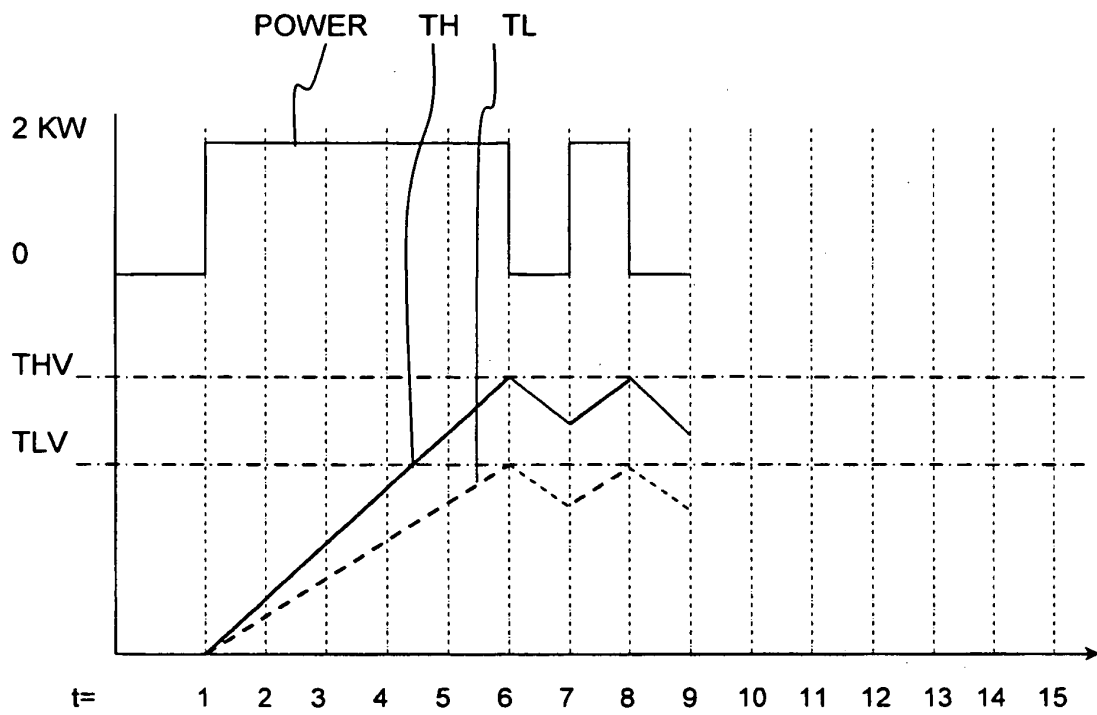


Fig. 4

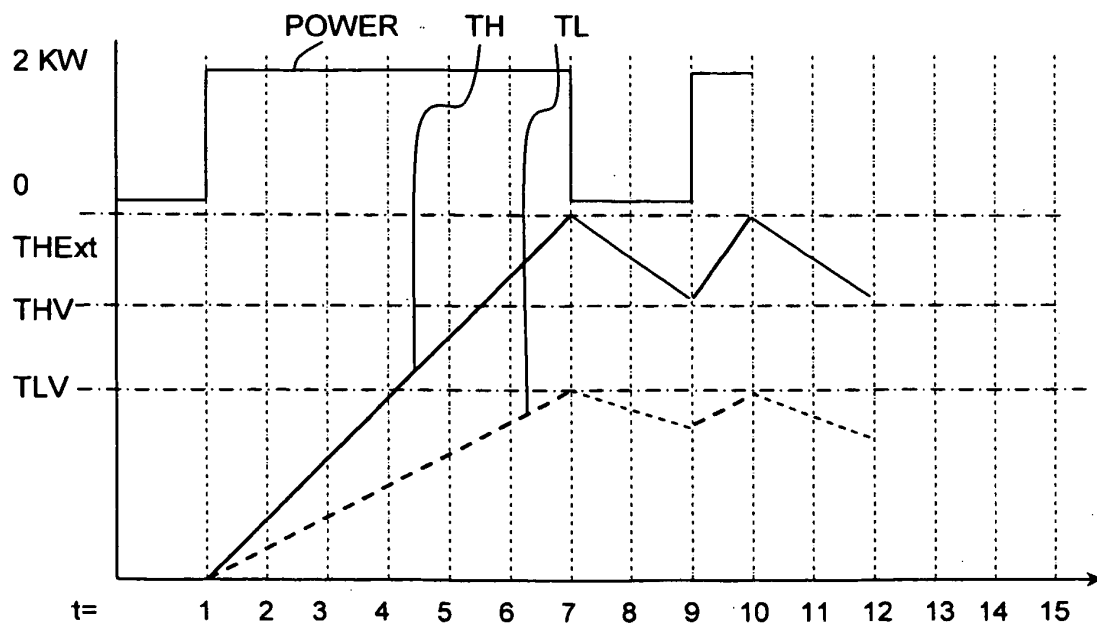


Fig. 5

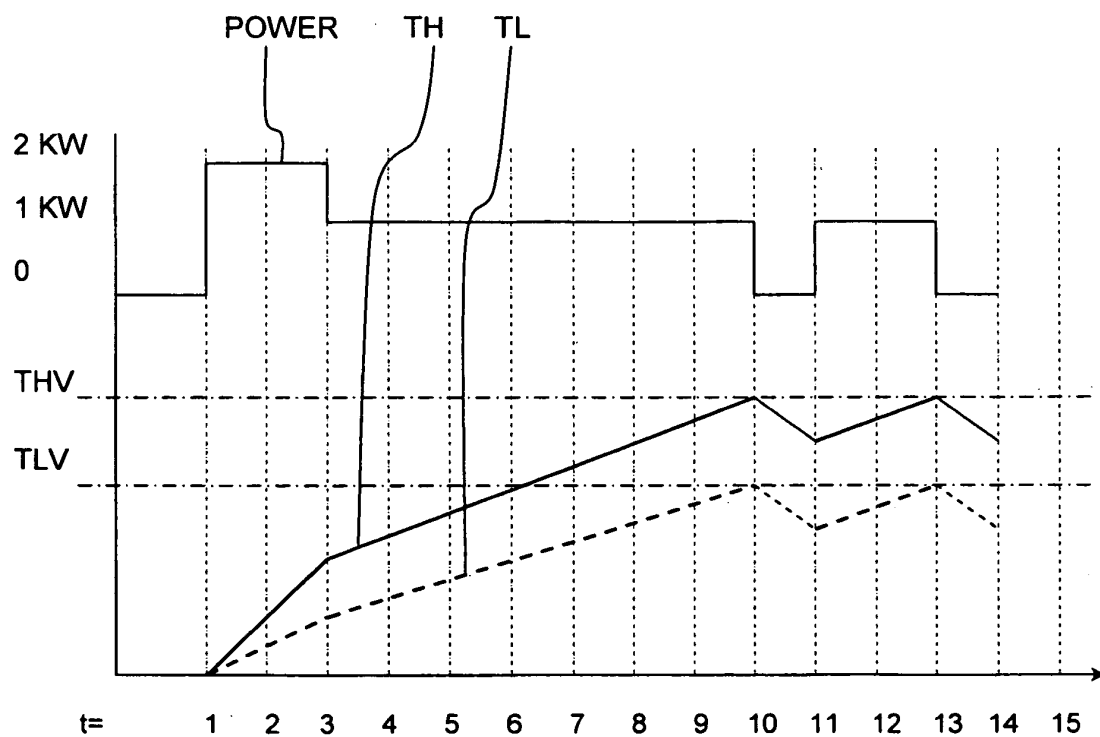


Fig. 6

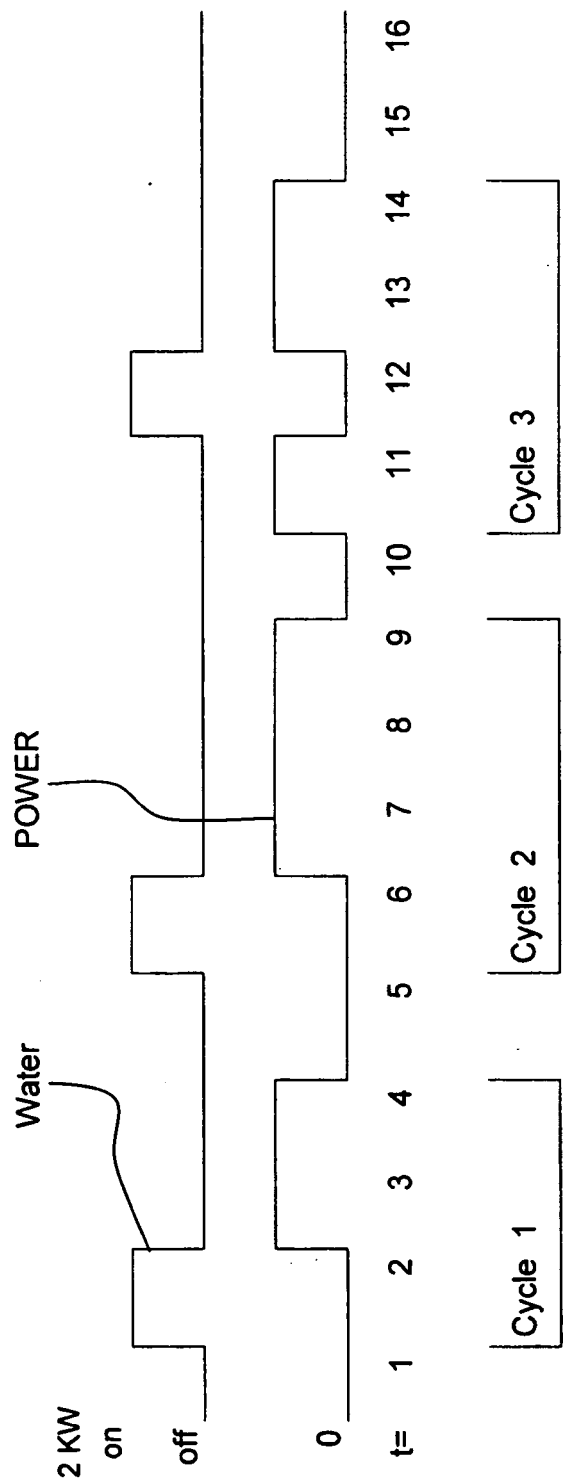


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4244553 C2 [0003]
- DE 19740169 A1 [0004]
- EP 0380369 A1 [0005]
- EP 0859304 A1 [0006]
- DE 102004003952 A1 [0007]
- EP 1507031 A1 [0008]