



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

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

(21) Anmeldenummer: **08003061.2**

(22) Anmeldetag: **20.02.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

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

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

(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**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Wäschetrockners, 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.

Um eine Überhitzung zu verhindern, wenn die Wärmeabgabe aufgrund von Verschmutzungen oder Verkalkungen (16) beeinträchtigt ist, wird vorgeschlagen, 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 für den Heizleiter (9) ausgewählt wird, mit dem der Betrieb der Heizeinrichtung (4) fortgesetzt wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner (1) mit einer Gerätesteuerung (6), die geeignet ist, das Verfahren durchzuführen. Die Erfindung betrifft ferner eine Heizeinrichtung sowie das dazugehörige Verfahren zum Betreiben der Heizeinrichtung.

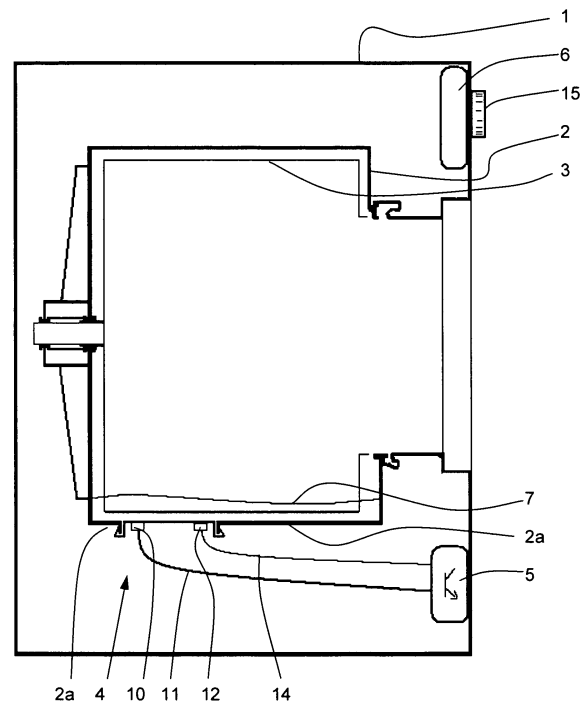


Fig. 1

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 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 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung in einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst. Die Aufgabe wird ferner durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 sowie durch eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 13 oder 14 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen 2 bis 4, 6 bis 9 und 11 bis 12 sind bevorzugte Ausführungen oder Weiterbildungen aufgeführt.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Hierzu ist es vorteilhaft, dass bei einem Temperaturanstiegswert, der größer ist als ein vorgegebener Grenzwert, die Heizeinrichtung mit dem zweiten Wert für die elektrische Leistung betrieben wird, wobei der zweite Wert kleiner als der erste Wert, aber größer Null ist. Auf diese Weise geht der anfänglich steile Temperaturanstieg in einen flacheren Temperaturanstieg über, wobei sich die Aufheizdauer der Waschflüssigkeit erhöht. Die gewünschte bzw. vorgegebene Aufheizung der Waschflüssigkeit wird zwar später erreicht, der Waschzyklus kann jedoch ohne Unterbrechung durchgeführt werden. Es wird ferner der Heizkörper vor Überhitzung geschützt, wodurch die Lebensdauer und somit insgesamt die Verfügbarkeit der Waschmaschine verbessert wird.

[0013] In einer zweckmäßigen Ausführung beträgt der zweite Wert etwa die Hälfte des ersten Wertes für die dem Heizkörper zugeführte Leistung. Mit der Halbierung des ursprünglichen Wertes wird sichergestellt, dass der fortzusetzende Temperaturanstieg nicht zu stark ist.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführung sind für die Bereitstellung der elektrischen Leistung für den Heizleiter mehr als zwei Werte vorgesehen, die in Abhängigkeit des ermittelten Temperaturanstiegs ausgewählt werden, und mit denen der Betrieb des Heizkörpers fortzusetzen ist. Mit dem Schalten von mehreren Leistungswerten kann die dem Heizleiter zugeführte Leistung nahezu exakt an das Wärmeübertragungsverhalten angepasst werden, wobei eine Überhitzung zuverlässig vermieden wird. Das bedeutet, dass bei einer geringen Verkalkung, die zu einem geringfügig schlechteren Wärmeübergang führt, dem Heizleiter eine etwas verringerte elektrische Leistung zugeführt wird. Die Zeit für die Aufheizung der Waschflüssigkeit oder Behandlungsflüssigkeit verlängert sich nur minimal. Nimmt die Verkalkung im Laufe der Zeit zu, so wird entsprechend die dem Heizleiter zugeführte elektrische Energie vermindert. Die Zeit für die Aufheizung der Waschflüssigkeit oder Behandlungsflüssigkeit verlängert sich deshalb nach und nach.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung 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.

[0016] 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.

[0017] 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 auftretende Flüssigkeit abgeschreckt, wodurch das Abplatzen von Verkalkungen oder Verschmutzungen nochmals verbessert wird.

[0018] 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 durchzuführenden Verfahrensschritten.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner eine Waschmaschine oder ein Wäschetrockner 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.

[0022] 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.

[0023] 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 Be-

reitstellung 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 Waschtemperaturen über die Bedienhandhabe 15, hier ein Drehwahlschalter, ausgewählt bzw. eingestellt.

[0024] 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.

[0025] In der Fig. 3, die den Schnitt A-A des Heizkörpers 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 verlangsamten 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.

[0029] 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 Wassereinfluss (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 Wassereinfluss 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners mit einem Behälter (2) zur Aufnah-

me 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 für den Heizleiter (9) umfasst, mit den Schritten:

- a) Einschalten des Heizkörpers (4), und 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 für den Heizleiter (9) ausgewählt wird, mit dem der Betrieb der Heizeinrichtung (4) fortgesetzt wird.

2. Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei einem Temperaturanstiegswert, der größer ist als ein vorgegebener Grenzwert, die Heizeinrichtung (4) mit dem zweiten Wert für die elektrische Leistung betrieben wird, wobei der zweite Wert kleiner als der erste Wert, aber größer Null ist.

3. Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der zweite Wert etwa die Hälfte des ersten Wertes für die dem Heizkörper (4) zugeführte Leistung beträgt.

4. Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Heizeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass für die Bereitstellung der elektrischen Leistung (POWER) für den Heizleiter (9) mehr als zwei Werte vorgesehen sind, die in Abhängigkeit des ermittelten Temperaturanstiegs ausgewählt werden, mit dem der Betrieb des Heizkörpers (4) fortzusetzen ist.

5. 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 für den Heizleiter (9) ausgewählt wird, mit dem der Betrieb der Heizeinrichtung (4) fortgesetzt wird.

6. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass 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.

7. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die vorgegebene Zeit zur Überhitzung des Heizkörpers (4) im Bereich von 5 bis 15 Sekunden liegt.

8. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der erhöhte Leistungswert etwa der ein- bis zweifachen bis doppelten Leistung gegenüber dem ersten Leistungswert entspricht.

9. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) oder eines Waschtrockners nach Anspruch 6,

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.

10. Heizeinrichtung für eine Waschmaschine (1) oder einen Waschtrockner, zur Erwärmung von Waschflüssigkeit (7) oder Behandlungsflüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen Tempera-

tursensor (12) und eine Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 umfasst.

11. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, 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) 10
 des Heizleiters (9) oder des Heizkörpers (4) besitzt.

12. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (12) eine Messschleife (13) umfasst, die den Heizleiter (9) zumindest bereichsweise überdeckt.

13. Waschmaschine (1) oder Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter (2) und einer Heizeinrichtung nach 20
 einem der Ansprüche 10 bis 12 zur Erwärmung der im Laugenbehälter aufgenommen Waschflüssigkeit (7), wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), einen 25
 Temperatursensor (12) und eine Gerätesteuerung (6) und/oder eine Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

14. Waschmaschine (1) oder Wäschetrockner mit einer 30
 Einrichtung zum Erzeugen von Dampf und einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12 zur Erwärmung der zu verdampfenden Flüssigkeit, wobei die Heizeinrichtung zumindest einen Heizkörper (4) mit zumindest einem Heizleiter (9), 35
 einen Temperatursensor (12) und eine Gerätesteuerung (6) und/oder eine Steuereinrichtung (5) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

40

45

50

55

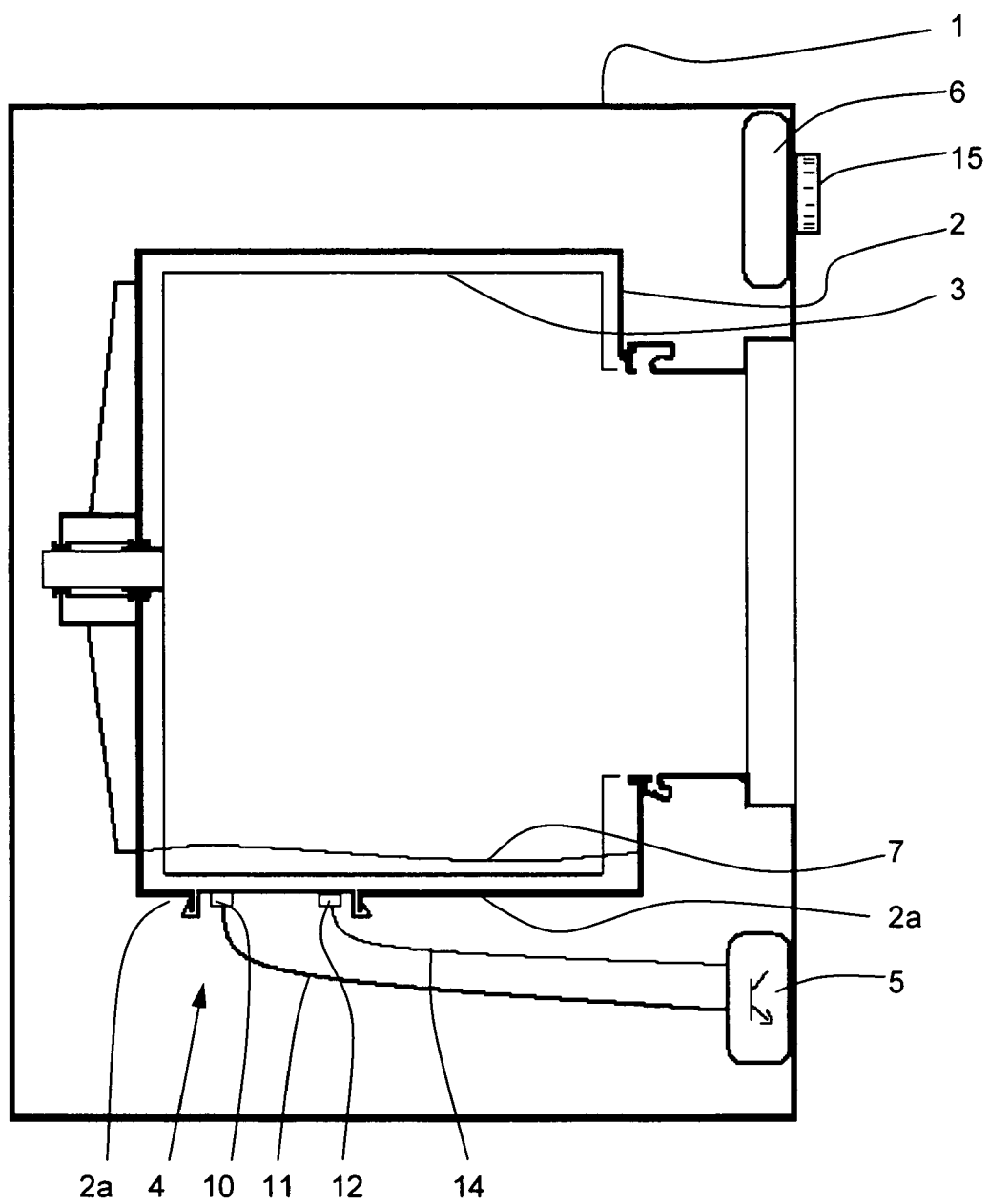


Fig. 1

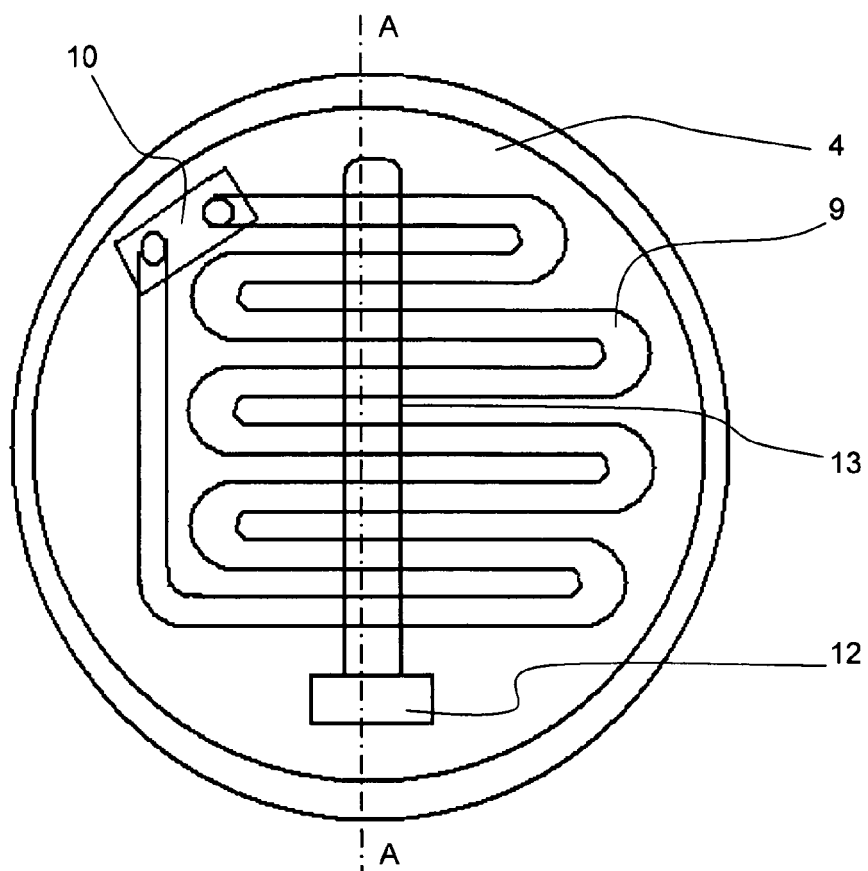


Fig. 2

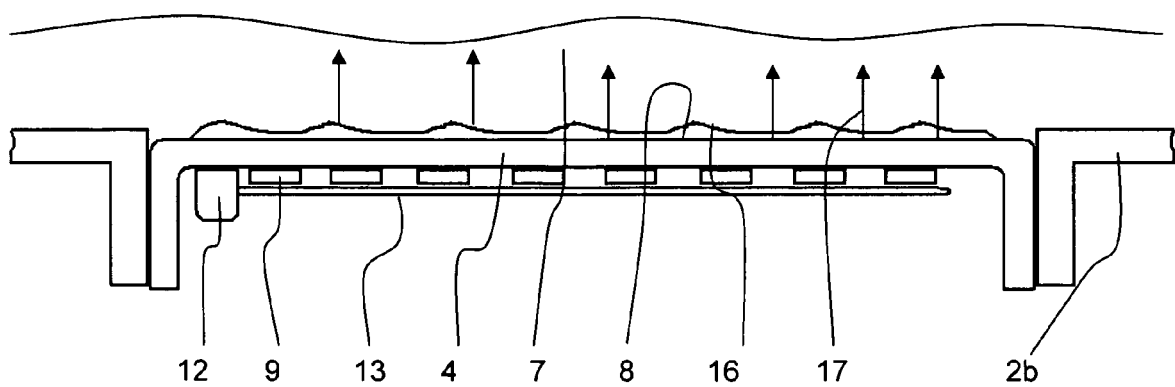


Fig. 3

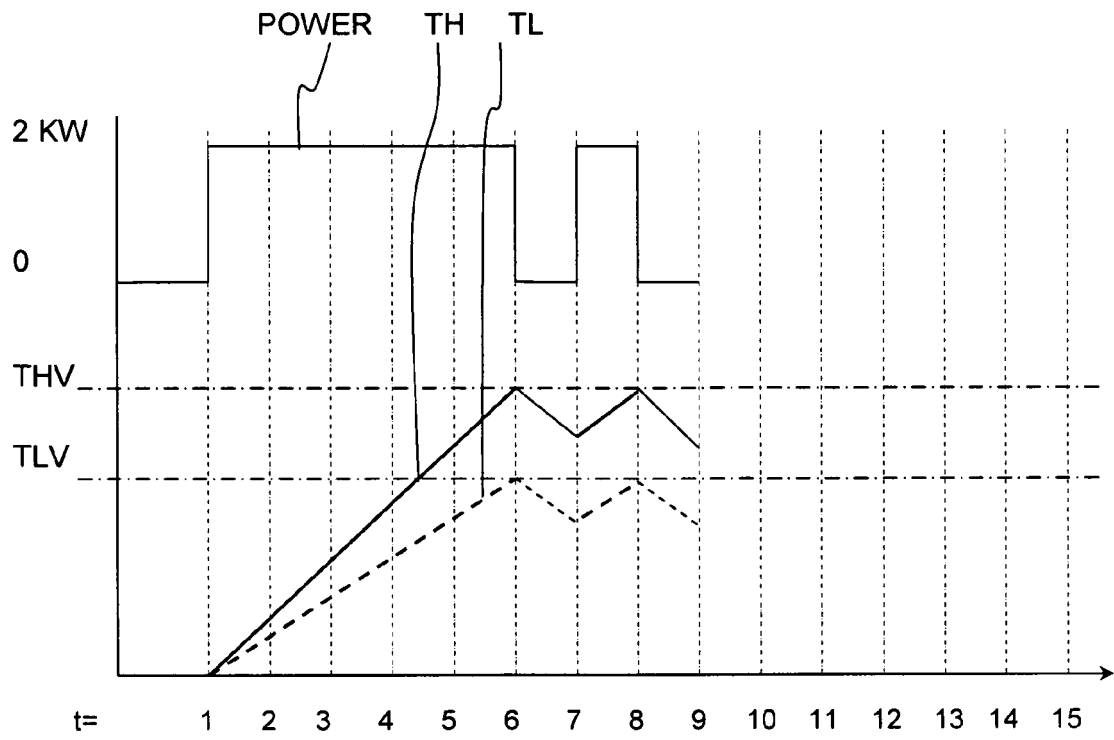


Fig. 4

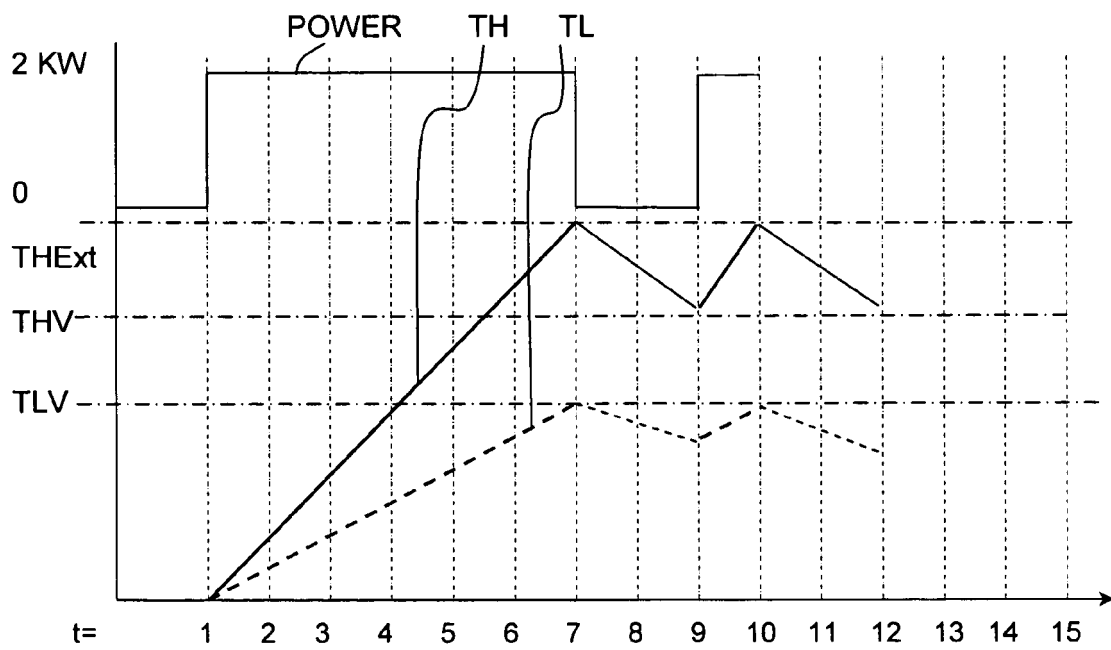


Fig. 5

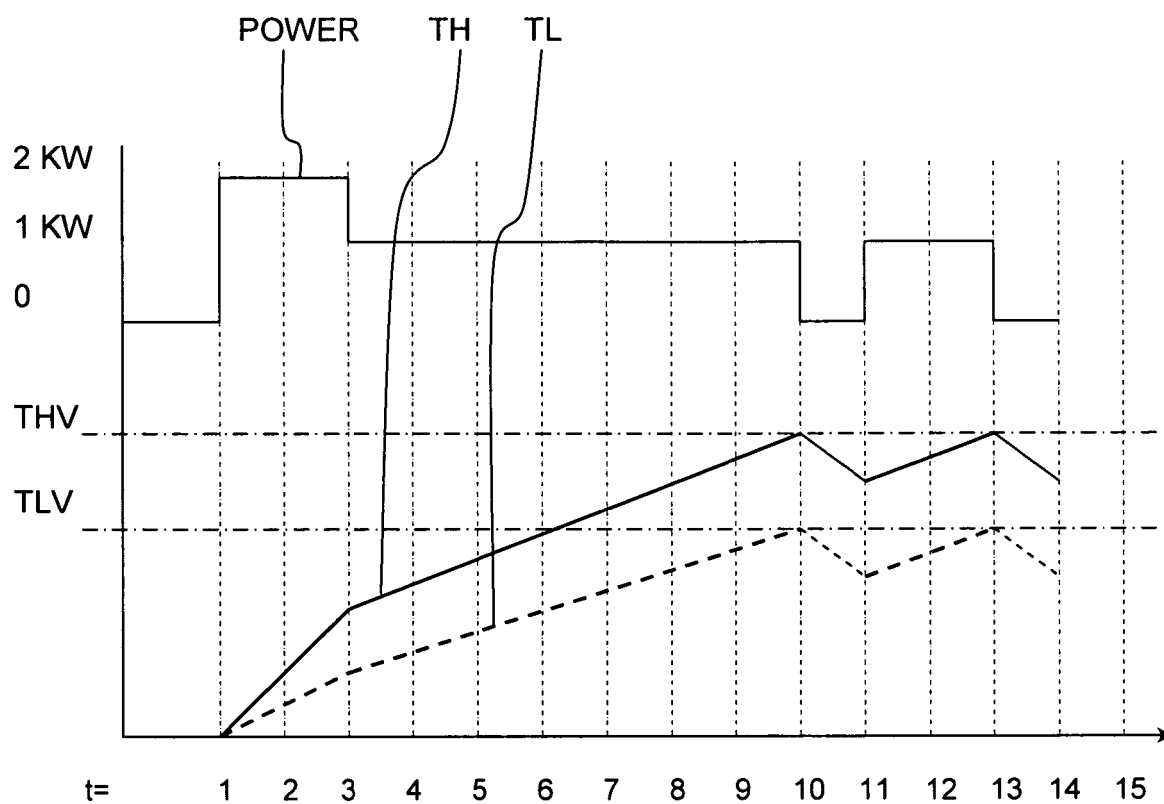


Fig. 6

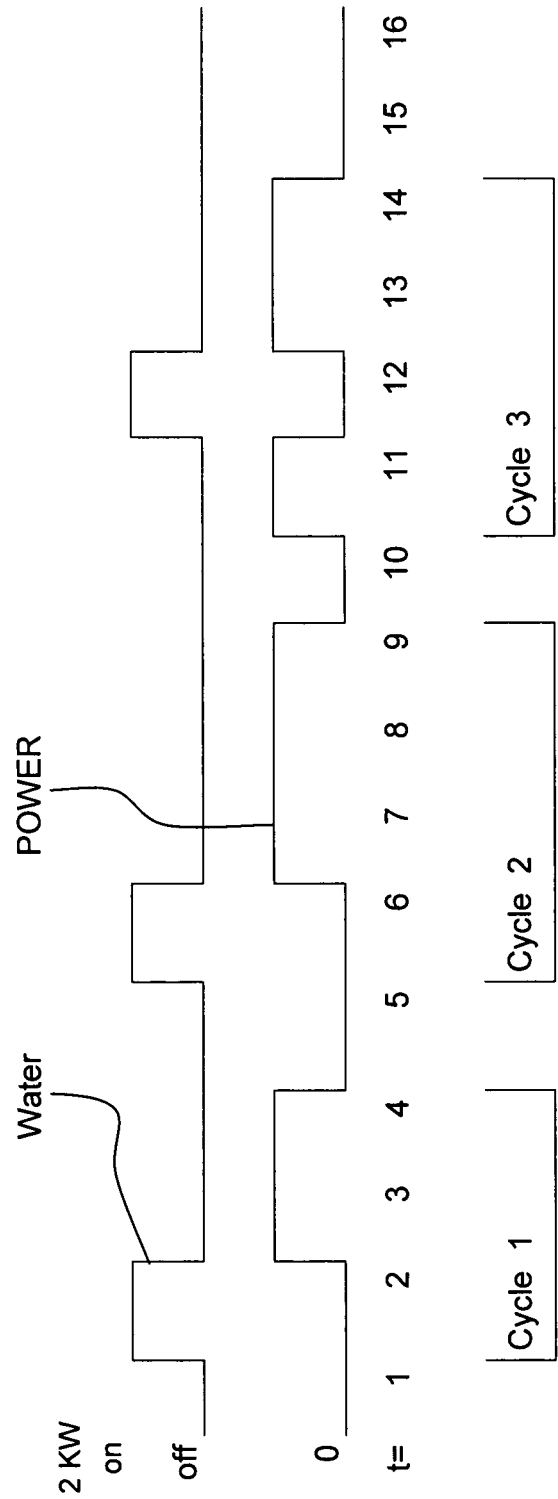


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,Y	DE 42 44 553 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Zusammenfassung *	1,5,10	INV. D06F39/04
D,Y	DE 197 40 169 A1 (GRANDI ANGELO CUCINE SPA [IT]) 1. April 1999 (1999-04-01) * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 30 *	1,5,10	
A	DE 26 24 514 A1 (LICENTIA GMBH) 15. Dezember 1977 (1977-12-15) * Seite 3 *	1,5	
A	EP 0 859 304 A (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 19. August 1998 (1998-08-19) * Spalte 4, Zeile 48 - Zeile 7 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2008	Prüfer Kising, Axel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3061

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

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

06-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4244553	A1	13-01-1994	CN	1081212 A	26-01-1994
			JP	1956515 C	10-08-1995
			JP	6079089 A	22-03-1994
			JP	6087917 B	09-11-1994
			US	5449884 A	12-09-1995

DE 19740169	A1	01-04-1999	KEINE		

DE 2624514	A1	15-12-1977	CH	610607 A5	30-04-1979
			SE	7610744 A	02-12-1977

EP 0859304	A	19-08-1998	DE	19705666 A1	20-08-1998

EPO FORM P0461

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

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]
- DE 102004003952 A1 [0006]
- EP 1507031 A1 [0007]