

(19)



(11)

EP 2 930 261 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(51) Int Cl.:
D06F 33/02^(2006.01) *D06F 35/00^(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15161681.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2015**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER WASCHMASCHINE UND WASCHMASCHINE**

METHOD FOR OPERATING A WASHING MACHINE AND WASHING MACHINE

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN LAVE-LINGE ET LAVE-LINGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.04.2014 DE 102014105026**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

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

(72) Erfinder:

- **Drücker, Markus
33335 Gütersloh (DE)**
- **Vonberg, Andrej
33602 Bielefeld (DE)**
- **Dummeier, Patrick
31603 Diepenau (DE)**
- **Zinkann, Peter
33332 Gütersloh (DE)**
- **Sieding, Dirk
44534 Lünen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 348 151 EP-A2- 2 161 365

EP 2 930 261 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] Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine und Waschmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit zum Behandeln von Wäsche, einer in dem Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel zur Aufnahme der Wäsche, einem Heizkörper und einer Umfluteinrichtung zum Fördern von Waschflüssigkeit aus einem unteren Bereich des Laugenbehälters in einen oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine. Das Verfahren weist die Durchführung eines Waschprogramms mit einer vorbestimmten Anwahltemperatur auf. Das Waschprogramm weist einen Heizschritt und einen Nachwaschschritt auf, wobei während des Heizschritts ein Waschflüssigkeitspegel in dem Laugenbehälter ausgebildet ist, sodass der Heizkörper unterhalb des Waschflüssigkeitspegels und die Trommel oberhalb des Waschflüssigkeitspegels liegt, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine, und Dampf mittels Betreiben des Heizkörpers erzeugt wird. Der Nachwaschschritt wird nach dem Heizschritt durchgeführt. Während des Nachwaschschriffs wird die Wäsche in der Trommel bewegt.

[0002] Am Ende des Heizschritts befindet sich aufgewärmte Waschflüssigkeit in dem unteren Bereich des Laugenbehälters, die während des Nachwaschens ungenutzt ist, weil sie nicht mit der Wäsche in der Trommel in Berührung kommt. Die Erwärmung von Waschflüssigkeit, die nicht zum Waschen genutzt wird, ist nicht effizient.

[0003] Die EP 2 348 151 A1 beschreibt ein Verfahren, bei welchem in einem dem Heizschritt nachgelagerten Nachwaschschritt eine Umflutung erst stattfindet, wenn eine gewünschte Temperatur erreicht wurde.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine und eine Waschmaschine bereitzustellen, die effizienter sind.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Waschmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] In dem Verfahren wird die Umfluteinrichtung während des Nachwaschschriffs in Abhängigkeit von der Anwahltemperatur aktiviert. Die Umfluteinrichtung wird insbesondere dann aktiviert, wenn es effizient ist, die im unteren Bereich des Laugenbehälters erwärmte Waschflüssigkeit in den oberen Bereich des Laugenbehälters zu fördern und dadurch für eine Durchmischung der Waschflüssigkeit mit der Wäsche zu sorgen.

[0007] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben einer verbesserten Effizienz darin, dass bei Aktivierung der Umfluteinrichtung eine bessere Durchmischung von Waschflüssigkeit und Wäsche er-

reicht und dadurch die Waschwirkung erhöht werden kann. Wenn es hingegen nicht effizient ist, die Umfluteinrichtung zu aktivieren, wird der Nachwaschschritt ohne Aktivierung der Umfluteinrichtung durchgeführt. Die Aktivierung der Umfluteinrichtung in Abhängigkeit der Anwahltemperatur während des Nachwaschschriffs befähigt daher, das Verfahren derart zu führen, dass eine gute Waschwirkungs- und Energiebilanz erzielt werden kann.

[0008] Im Sinne der vorliegenden Erfindung meint der Ausdruck "Anwahltemperatur" die Temperatur, die ein Waschmaschinennutzer mittels Auswählen eines durchzuführenden Waschprogramms einstellt. Waschprogramme sind üblicherweise mit einer Anwahl- und Wäschetemperatur verknüpft, z.B. Pflegeleicht 30°C oder Buntwäsche 60°C. Mittels Auswählen der Anwahltemperatur stellt der Waschmaschinennutzer die Wäschetemperatur ein, bei der er die Wäsche waschen möchte. Der Ausdruck "Wäschetemperatur" bezeichnet die Temperatur, bei der die Wäsche in dem Nachwaschschritt gewaschen wird, d.h. die tatsächlich in der Waschmaschine während des Nachwaschens messbare Temperatur. Die Anwahltemperatur ist in diesem Sinne die Soll-Temperatur während des Nachwaschschriffs, während die Wäschetemperatur die Ist-Temperatur während des Nachwaschschriffs darstellt. Der Nachwaschschritt wird entsprechend den Vorgaben des eingestellten Waschprogramms ausgeführt, unabhängig davon, ob die Umfluteinrichtung aktiviert wird oder nicht. Während des Nachwaschschriffs wird die Wäsche mittels rotierender Trommel über eine vom Waschprogramm vorgegebene Nachwasch-Zeitdauer bewegt.

[0009] Während des Heizschritts bedeckt die Waschflüssigkeit den in dem Laugenbehälter angeordneten Heizkörper, befindet sich aber unterhalb der Trommel. D.h., vor dem Heizschritt ist Waschflüssigkeit in den Laugenbehälter eingelassen worden, wobei sie die sich in der Trommel befindende Wäsche durchfeuchtet hat. Die Wäsche hat Waschflüssigkeit aufgenommen, es befindet sich aber keine freie Flotte in der Trommel. Während des Heizschritts wird die Waschflüssigkeit mittels des Heizkörpers auf die von dem Waschprogramm vorgegebene Wäschetemperatur aufgeheizt. Bei eingeschaltetem Heizkörper stellt sich eine Temperaturschichtung ein, die dazu führt, dass nach einer Zeitdauer ein Mikrosieden an der Heizkörperoberfläche auftritt. Aufgrund der geringen Distanz bis zur Oberfläche gelingt es den Dampfblasen, bis dorthin bestehen zu bleiben, und sie treten als Dampf aus. Da Energie über das natürliche Ausbreitungsverhalten des Dampfes prinzipiell in die feuchte Wäsche übertragen werden kann, wird die Wäsche auf die durch die Anwahltemperatur vorgegebene Wäschetemperatur erwärmt. Nach Erreichen der vorgegebenen Wäschetemperatur oder einer für den Heizschritt vorbestimmten Heiz-Zeitdauer wird das Heizen der Waschflüssigkeit beendet. Nach dem Heizschritt wird der Nachwaschschritt durchgeführt.

[0010] In Abhängigkeit von der Anwahltemperatur wird

Waschflüssigkeit aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters in den oberen Bereich des Laugenbehälters gefördert. Der untere Bereich des Laugenbehälters ist im Sinne der vorliegenden Erfindung der Sumpf der Waschmaschine. Der Sumpf ist der untere Bereich der Waschmaschine, in dem sich die in den Laugenbehälter eingelassene Waschflüssigkeit aufgrund der Schwerkraft ansammelt und sich unterhalb der Trommel befindet. Der obere Bereich des Laugenbehälters ist im Sinne der vorliegenden Erfindung der Bereich des Laugenbehälters, der sich über dem Sumpf befindet. Mittels der Aktivierung der Umfluteinrichtung wird die sich im Sumpf befindende Waschflüssigkeit in den oberen Bereich des Laugenbehälters gefördert und somit dem Sumpf entzogen.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Umfluteinrichtung während des Nachwaschschriffs aktiviert, wenn die Anwahltemperatur kleiner oder gleich einer Grenztemperatur ist. Die Relation von der Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit zur Anwahltemperatur spielt insbesondere eine Rolle bei der Entscheidung, ob die Aktivierung der Umfluteinrichtung sinnvoll ist oder nicht. Die Grenztemperatur hängt daher von der theoretisch zu erwartenden oder während des Heizschritts gemessenen Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit ab.

[0012] Die Grenztemperatur ist gleich der Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit oder bevorzugterweise bis zu 5°C höher.

[0013] Die Grenztemperatur wird in einem Temperaturbereich gewählt, welche zwischen der Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit und einer um 5°C höheren Temperatur liegt. Beispielsweise beträgt die Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit etwa 45°C. Bei Waschprogrammen mit einer Anwahltemperatur bis zu 45°C ist es dann effizient, die Umfluteinrichtung zu aktivieren, weil die durch die Umfluteinrichtung geförderte Flüssigkeit einerseits zur Erhöhung der Wäschetemperatur beitragen kann und andererseits für eine bessere Durchmischung von Wäsche und Waschflüssigkeit gesorgt wird. Wenn die Anwahltemperatur gleich der oder bis zu 5°C höher als die Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit ist, also im obigen Beispiel bis 50°C, dann wird zwar wahrscheinlich die Wäschetemperatur nicht erhöht sondern eher geringfügig verringert, aber eine Erhöhung der Waschflüssigkeit in der Wäsche durch Aktivierung der Umfluteinrichtung kann zur Verbesserung der Waschwirkung beitragen.

[0014] Die Grenztemperatur liegt vorzugsweise zwischen 40°C und 60°C, bevorzugter zwischen 45°C und 50°C. Je nach Waschmaschinentyp und beispielsweise den Abmessungen des Heizkörpers und den Abmessungen des unteren Bereichs des Laugenbehälters und der

eingestellten Anwahltemperatur kann die Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit am Ende des Heizschritts variieren. Bei einer Haushaltwaschmaschine, bei der sich am Ende des Heizschritts 1,0 bis 2,0 Liter oder durchschnittlich ca. 1,5 Liter Waschflüssigkeit im unteren Bereich des Laugenbehälters befinden, liegt die Temperatur der sich im unteren Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit im Bereich von 35 bis 55 °C, eher im Bereich von 40 bis 45°C.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Umfluteinrichtung nach Aktivierung in Abhängigkeit des Waschflüssigkeitspegels und/oder zeitabhängig deaktiviert. Wenn aus dem Sumpf keine Waschflüssigkeit mehr gefördert werden kann, wird die Umfluteinrichtung vorzugsweise deaktiviert, damit sie keinen Schaden nimmt. Hierzu kann das Verfahren eine zeitliche Steuerung der Umfluteinrichtung und/oder eine waschflüssigkeitspegelabhängige Regelung zur Bestimmung des Zeitpunkts der Deaktivierung der Umfluteinrichtung aufweisen. Beispielsweise kann das Verfahren nach Aktivierung der Umfluteinrichtung nach einer vorbestimmten Deaktivierungs-Zeitdauer deaktiviert werden. Alternativ oder zusätzlich zur zeitlichen Steuerung der Deaktivierung der Umfluteinrichtung kann die Umfluteinrichtung auch in Abhängigkeit des Waschflüssigkeitspegels in dem unteren Bereich des Laugenbehälters deaktiviert werden, der beispielsweise mittels Sensormitteln ermittelt werden kann.

[0016] Vorzugsweise wird die Umfluteinrichtung in Abhängigkeit des Waschflüssigkeitspegels deaktiviert, wenn die von der Umfluteinrichtung zu fördernde Waschflüssigkeitsmenge unterhalb eines vorbestimmten Waschflüssigkeitsmengen-Schwellenwerts liegt. Ob die zu fördernde Waschflüssigkeitsmenge unterhalb des vorbestimmten Waschflüssigkeitsmengen-Schwellenwerts liegt, hängt von dem Waschflüssigkeitspegel in dem unteren Bereich des Laugenbehälters ab und kann beispielsweise mittels eines Sensors ermittelt werden. Der vorbestimmte Waschflüssigkeitsmengen-Schwellenwert ist bevorzugt derart gewählt, dass die Umfluteinrichtung während der Förderung aufgrund einer zu geringen zur Verfügung stehenden Waschflüssigkeitsmenge der Waschflüssigkeit keinen Schaden nimmt und/oder ihr Betrieb ineffektiv ist.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Umfluteinrichtung nach Deaktivierung erneut aktiviert, wenn der Waschflüssigkeitspegel in dem unteren Bereich des Laugenbehälters oberhalb eines vorbestimmten Waschflüssigkeitspegel-Schwellenwerts liegt. In diesem Fall kann die Umfluteinrichtung intervallmäßig betrieben werden. Ob dies sinnvoll ist, kann beispielsweise mittels Sensoren ermittelt werden, die die Wäschetemperatur und die Waschflüssigkeitstemperatur in dem unteren Bereich des Laugenbehälters messen. Wenn das Verhältnis von Wäschetemperatur und Waschflüssigkeitstemperatur in dem unteren Bereich des Laugenbehälters ergibt, dass eine Aktivierung der Umfluteinrich-

tung zur Effizienz des Verfahrens beiträgt, wird die Umfluteinrichtung aktiviert, andernfalls nicht.

[0018] Vorzugsweise ist das Verfahren derart ausgestaltet, dass im Falle einer Aktivierung der Umfluteinrichtung die Umfluteinrichtung zu Beginn des Nachwaschschritts, d.h. nach dem Ende des Heizschritts, aktiviert wird. Dadurch kann die zusätzliche Waschwirkung während des Nachwaschschritts optimal ausgenutzt werden. Die Umfluteinrichtung wird während des Nachwaschschritts deaktiviert, wenn der Umfluteinrichtung nicht mehr genügend zu fördernde Waschflüssigkeit zur Verfügung steht und/oder wenn eine vorbestimmte Aktivierungs-Zeitdauer abgelaufen ist. Bevorzugt wird die Umfluteinrichtung während des Nachwaschschritts im Falle einer Aktivierung einmal aktiviert und deaktiviert und der Nachwaschschritt wird nach des einmaligen Betriebs der Umfluteinrichtung fortgeführt. Eine einmalige Aktivierung der Umfluteinrichtung ist im Falle einer zur Aktivierung der Umfluteinrichtung geeigneten Anwahltemperatur ausreichend, um auf eine einfache Weise eine verbesserte Effizienz des Waschverfahrens zu erreichen.

[0019] Im Falle einer mehrfachen Aktivierung und Deaktivierung der Umfluteinrichtung kann zwar eine verbesserte Durchmischung von Wäsche und Waschflüssigkeit erreicht werden, dem steht allerdings ein erhöhter verfahrenstechnischer und bautechnischer Aufwand entgegen. Die Vorteile und Nachteile einer einmaligen Aktivierung und Deaktivierung der Umfluteinrichtung sind daher gegenüber einer mehrmaligen Aktivierung und Deaktivierung der Umfluteinrichtung insbesondere in Abhängigkeit des vom Waschmaschinennutzer gewählten Waschprogramms abzuwägen.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform wird eine zum Betreiben des Heizkörpers während des Heizschritts aufzuwendende Energiemenge derart eingestellt, dass die Wäschetemperatur der Anwahltemperatur entspricht. Mit Auswählen der Anwahltemperatur stellt der Waschmaschinennutzer die Soll-Temperatur zum Waschen der Wäsche in dem Nachwaschschritt ein. Die Wäschetemperatur, d.h. die Ist-Temperatur während des Nachwaschschritts, hängt im Wesentlichen von 3 Eingangsgrößen ab: 1. der Anwahltemperatur, 2. der Waschflüssigkeitsmenge und 3. der Mischtemperatur von Waschflüssigkeit und Wäsche. Die Mischung von Waschflüssigkeit und Wäsche entsteht dadurch, dass die Wäsche die vor dem Heizschritt eingefüllte Waschflüssigkeit aufnimmt. Da die eingefüllte Waschflüssigkeitsmenge jedoch derart eingestellt wird, dass keine freie Flotte in der Trommel vorhanden ist, befindet sich die aufzuheizende Waschflüssigkeitsmenge im unteren Bereich des Laugenbehälters, sodass sie den Heizkörper bedeckt, sich aber unterhalb der Trommel befindet. Mittels Auswählen der Anwahltemperatur wird die zu erreichende Wäschetemperatur vorgegeben. In Abhängigkeit von der vor dem Heizschritt eingefüllten Waschflüssigkeitsmenge und der Mischtemperatur von Wäsche und Waschflüssigkeit wird nun die während des Heizschritts benötigte Energiemenge derart eingestellt, dass

die Wäschetemperatur der Anwahltemperatur entspricht.

[0021] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Waschmaschine mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, einer im Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel zur Aufnahme von zu behandelnder Wäsche, einem Heizkörper, einer Umfluteinrichtung und einer Regeleinrichtung zum Steuern eines Waschprogramms. Die Regeleinrichtung ist dazu eingerichtet, die Waschmaschine während der Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens zu betreiben. Um ein energieeffizientes Verfahren bereitzustellen, ist die Regeleinrichtung insbesondere dafür eingerichtet, die für das ausgewählte Waschprogramm benötigte Waschflüssigkeitsmenge derart einzustellen, dass keine freie Flotte in der Trommel vorhanden ist, dass der Heizkörper während des Heizschritts Dampf erzeugt, und dass die Umfluteinrichtung in Abhängigkeit der Anwahltemperatur aktiviert wird. Vorzugsweise ist die Regeleinrichtung dafür eingerichtet, die Umfluteinrichtung im Falle einer Aktivierung zeitabhängig und/oder waschflüssigkeitspegelabhängig zu deaktivieren. Weiterhin kann die Regeleinrichtung vorzugsweise die zum Betreiben des Heizkörpers aufzuwendende Energiemenge ermitteln und einregeln.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- 30 Fig. 1 eine Waschmaschine in einer skizzierten Schnittdarstellung; und
 Fig. 2 ein Waschprogramm als Diagramm im zeitlichen Ablauf.

[0023] Fig. 1 zeigt eine Teildarstellung einer Waschmaschine in einer skizzierten Schnittdarstellung. Gezeigt ist der Laugenbehälter 3 einer Waschmaschine, in dem eine Trommel 2 drehbar gelagert ist. In die Trommel 2 wird zum Wäschewaschen Wäsche 5 eingefüllt. Während eines Waschprogramms kann die Trommel 2 über einen Motor (nicht gezeigt) angetrieben werden, damit die Wäsche 5 in der Trommel 2 bewegt wird. Die Trommel 2 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Edelstahl und mit einer Vielzahl von Öffnungen zur Durchflutung mit Waschflüssigkeit versehen. Im unteren Bereich des Laugenbehälters 3 ist ein Heizkörper 1 angeordnet. Der Heizkörper 1 kann sich im Laugenbehälter 3 befindliche Waschflüssigkeit erhitzen. Der Heizkörper 1 ist in die Waschmaschine derart eingebaut, dass bei entsprechendem Waschflüssigkeitsstand die aktive Heizfläche des Heizkörpers 1 direkt unterhalb der Waschflüssigkeitsoberfläche liegt, sodass sich in diesem Fall Dampf auf der Waschflüssigkeitsoberfläche bildet, welcher durch die Trommel in die Wäsche strömt. Zudem ist im oberen Bereich der Waschmaschine ein Einlassventil (nicht gezeigt) angeordnet, das der Waschmaschine Wasser aus dem Versorgungsnetz bereitstellt. Das Wasser wird über einen Einspülkasten (nicht gezeigt) in den

Laugenbehälter 3 geleitet, wobei ggf. in dem Einspülkasten befindliches Waschmittel mit in den Laugenbehälter 3 gespült wird. Der Laugenbehälter 3 ist mit einer Ablaufeinrichtung 6 verbunden, die verbrauchte Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter 3 bei Aktivierung einer Ablaufpumpe herausführt und in der Regel in einen Abwasserkanal mündet. Im unteren Bereich des Laugenbehälters 3 ist weiterhin eine Umfluteinrichtung 4 angeordnet, um Waschflüssigkeit 7 aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters 3 in den oberen Bereich des Laugenbehälters 3 zu fördern. Die Umfluteinrichtung 4 weist eine Umflutpumpe 4a, eine Umflutleitung 4b und einen Auslass 4c auf. Die Umflutpumpe 4a ist auf der Eingangs- bzw. Saugseite mit dem unteren Bereich des Laugenbehälters 3, dem sogenannten Sumpf, verbunden und kann bei Aktivierung der Umfluteinrichtung 4 darin befindliche Waschflüssigkeit 7 über die Umflutleitung 4b und einen Auslass 4c wie eine Düse in den oberen Bereich des Laugenbehälters 3 bzw. der Trommel 2 fördern und auf die Wäsche 5 spritzen. Eine Regeleinrichtung (nicht gezeigt) der Waschmaschine steuert das Einlassventil, die Aktivität der Ablaufeinrichtung 6, die Aktivität der Umfluteinrichtung 4, den Motor und den Heizkörper 1. Die Regeleinrichtung aktiviert die Umfluteinrichtung 4 in Abhängigkeit der Anwahltemperatur. Unterhalb eines vorbestimmten Waschflüssigkeitspegels (nicht gezeigt) besteht die Gefahr, dass die Umflutpumpe 4a bei aktivierter Umfluteinrichtung 4 nicht mehr vollständig Waschflüssigkeit ansaugen kann. In diesem Fall wird die Umfluteinrichtung 4 mittels der Regeleinrichtung deaktiviert. Weiterhin kann die Waschmaschine Sensormittel beispielsweise einen Sensor zum Detektieren des Waschflüssigkeitspegels oder Drucks in dem Laugenbehälter 3 aufweisen.

[0024] Fig. 2 zeigt beispielhaft einen zeitlichen Ablauf eines Waschprogramms WP als Diagramm, das in der in Fig. 1 gezeigten Waschmaschine durchgeführt wird und auf die hierin Bezug genommen wird. In der nachstehenden Beschreibung der Figur erwähnte Bauteile beziehen sich auf die in der Fig. 1 beschriebenen Bauteile. Auf der Zeitachse t sind einzelne Phasen des Waschprogramms WP dargestellt. Der Ablauf des Waschprogramms umfasst eine Erfassungsphase ER, eine Waschphase Wa, eine Spülphase Sp und eine Schleuderphase Sc. Der Waschmaschinennutzer wählt mittels Einstellen eines Waschprogramms eine Anwahltemperatur aus. Das Waschprogramm startet. Zu Beginn des Waschprogramms wird in der Erfassungsphase ER die Art und Menge der Wäsche in dem Laugenbehälter bzw. in der Trommel erfasst. Anschließend wird Wasser durch das Einlassventil über den Einspülkasten eingelassen, wodurch das in dem Einspülkasten bevorratete Waschmittel in den Laugenbehälter eingelassen wird, sodass sich die Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter befindet. Die Waschflüssigkeit durchfeuchtet während des Eingelassenwerdens in den Laugenbehälter die sich in der Trommel befindende Wäsche, während sich freie Flotte aufgrund der Schwerkraft in dem unteren Bereich

des Laugenbehälters sammelt und den in dem Laugenbehälter angeordneten Heizkörper bedeckt, sich aber unterhalb der Trommel als Waschflüssigkeit befindet. Die Wäsche hat daher Waschflüssigkeit aufgenommen, es befindet sich aber keine freie Flotte in der Trommel. Dann startet die Waschphase Wa. Während eines Heizschritts Hz der Waschphase Wa wird die Waschflüssigkeit mittels eines Heizkörpers auf die von dem Waschprogramm vorgegebene Temperatur aufgeheizt, welche um beliebige K höher sein kann als die Anwahltemperatur. Bei eingeschaltetem Heizkörper stellt sich eine Temperaturschichtung ein, die dazu führt, dass nach einer Zeitdauer ein Mikrosieden an der Heizkörperoberfläche auftritt. Aufgrund der geringen Distanz bis zur Oberfläche gelingt es den Dampfblasen, bis dorthin bestehen zu bleiben, und sie treten als Dampf aus. Da Energie über das natürliche Ausbreitungsverhalten des Dampfes prinzipiell in die feuchte Wäsche übertragen werden kann, wird die Wäsche auf die durch die Anwahltemperatur vorgegebene Wäschetemperatur erwärmt. Nach Erreichen der vorgegebenen Wäschetemperatur oder einer für den Heizschritt vorbestimmten Zeitdauer wird das Heizen der Waschflüssigkeit beendet und ein Nachwaschschritt Na folgt. Während des Nachwaschschritts Na wird die Wäsche mittels rotierender Trommel bewegt. In Abhängigkeit von der Anwahltemperatur wird die Umfluteinrichtung aktiviert oder nicht aktiviert. Insbesondere wird die Umfluteinrichtung während des Nachwaschschritts aktiviert, wenn mit der aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters in den oberen Bereich des Laugenbehälters geförderten Waschflüssigkeit eine möglichst hohe Verfahrenseffizienz erreicht werden kann. Die Umfluteinrichtung wird insbesondere aktiviert, wenn die Anwahltemperatur weniger als 45°C beträgt. Im Falle der Aktivierung wird die Umfluteinrichtung deaktiviert, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer abgelaufen ist und/oder wenn der Waschflüssigkeitspegel in dem unteren Bereich des Laugenbehälters auf ein Niveau gefallen ist, sodass die Umflutpumpe nicht mehr vollständig Waschflüssigkeit ansaugen kann. Wenn die Anwahltemperatur mehr als 45°C beträgt, wird der Nachwaschschritt Na durchgeführt, ohne die Umfluteinrichtung zu aktivieren. Die Waschphase Wa wird mit Abpumpen der Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter beendet, wobei die Ablaufeinrichtung aktiviert wird und die Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter soweit wie möglich entfernt wird. Wenn nötig, wird die Trommel bei einer hohen Drehzahl betrieben, um die als gebundene Flotte vorliegende Waschflüssigkeit soweit möglich aus den Textilfasern der Wäsche zu entfernen. Anschließend wird frische Waschflüssigkeit, die im Wesentlichen aus Wasser besteht, in den Laugenbehälter eingelassen. Dann startet eine Spülphase Sp, in der die Trommel die Wäsche in der Waschflüssigkeit bewegt wird. Optional kann während der Spülphase Sp die Umfluteinrichtung aktiviert werden. Zum Ende der Spülphase Sp wird die Spülflüssigkeit abgepumpt und über die Ablaufeinrichtung entfernt. Anschließend wird eine Schleuderphase Sc durch-

geführt, die zum Entwässern der Wäsche dient. Dabei wird die Trommel bei einer Drehzahl gedreht, sodass die Wäsche am Trommelmantel anliegt und die Waschflüssigkeit aufgrund der Zentrifugalkraft aus der Wäsche durch die Öffnungen der Trommel gezogen wird. Die Ablaufeinrichtung ist dabei aktiviert, sodass die Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter entfernt wird.

Bezugszeichenliste

[0025]

ER	Erfassungsphase
Hz	Heizschritt
Na	Nachwaschschritt
Sc	Schleuderphase
Sp	Spülphase
Wa	Waschphase
1	Heizkörper
2	Trommel
3	Laugenbehälter
4	Umfluteinrichtung
4a	Umflutpumpe
4b	Umflutleitung
4c	Auslass
5	Wäsche
6	Ablaufeinrichtung
7	Waschflüssigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine mit einem Laugenbehälter (3) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit zum Behandeln von Wäsche (5), einer in dem Laugenbehälter (3) drehbar gelagerten Trommel (2) zur Aufnahme der Wäsche (5), einem Heizkörper (1) und einer Umfluteinrichtung (4) zum Fördern von Waschflüssigkeit aus einem unteren Bereich des Laugenbehälters (3) in einen oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine, wobei das Verfahren die Durchführung eines Waschprogramms aufweist, das einen Heizschritt und einen nach Vollendung des Heizschritts durchgeführten Nachwaschschritt aufweist, wobei während des Heizschritts ein Waschflüssigkeitspegel in dem Laugenbehälter (3) ausgebildet ist, sodass der Heizkörper (1) unterhalb des Waschflüssigkeitspegels und die Trommel (2) oberhalb des Waschflüssigkeitspegels liegt, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine, und Dampf mittels Betreiben des Heizkörpers (1) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfluteinrichtung (4) während des Nachwaschschritts aktiviert wird, wenn die Anwahltemperatur des Waschprogramms kleiner oder gleich einer Grenztemperatur ist, die gleich der Temperatur der sich im unteren

Bereich des Laugenbehälters befindenden Waschflüssigkeit oder bis zu 5°C höher ist.

2. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grenztemperatur zwischen 40°C und 60°C, bevorzugt zwischen 45°C und 50°C, liegt.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfluteinrichtung (4) nach Aktivierung in Abhängigkeit des Waschflüssigkeitspegels und/oder zeitabhängig deaktiviert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfluteinrichtung (4) in Abhängigkeit des Waschflüssigkeitspegels deaktiviert wird, wenn die von der Umfluteinrichtung zu fördernde Waschflüssigkeitsmenge unterhalb eines vorbestimmten Waschflüssigkeitsmengen-Schwellenwert liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfluteinrichtung (4) nach Deaktivierung erneut aktiviert wird, wenn der Waschflüssigkeitspegel in dem unteren Bereich des Laugenbehälters (3) oberhalb eines vorbestimmten Waschflüssigkeitspegel-Schwellenwerts liegt und/oder wenn eine vorbestimmte Zeitdauer abgelaufen ist.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle einer Aktivierung der Umfluteinrichtung (4) die Umfluteinrichtung (4) zu Beginn des Nachwaschschritts aktiviert wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die zum Betreiben des Heizkörpers (1) aufzuwendende Energiemenge während des Heizschritts derart eingestellt wird, dass die Wäschetemperatur der Anwahltemperatur entspricht.
8. Waschmaschine mit einem Laugenbehälter (3) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, einer im Laugenbehälter (3) drehbar gelagerten Trommel (2) zur Aufnahme von zu behandelnder Wäsche (5), einem Heizkörper (1), einer Umfluteinrichtung (4) und einer Regeleinrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Waschprogramms, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinrichtung dazu eingerichtet ist, die Waschmaschine während der Durchführung der Heiz- und Nachwaschschritte gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zu betreiben.

Claims

1. Method for operating a washing machine comprising a suds container (3) for receiving washing liquid for treating laundry (5), a drum (2) which is rotatably mounted in the suds container (3) and intended for receiving the laundry (5), a heating member (1) and a recirculation device (4) for conveying washing liquid out of a lower region of the suds container (3) into an upper region, based on the operational installation position of the washing machine, the method comprising carrying out a washing programme which comprises a heating step and a post-washing step carried out after the heating step has been completed, a washing liquid level being formed in the suds container (3) during the heating step such that the heating member (1) is below the washing liquid level and the drum (2) is above the washing liquid level, based on the operational installation position of the washing machine, and steam being generated by operating the heating member (1), **characterised in that** the recirculation device (4) is activated during the post-washing step if the selection temperature of the washing programme is less than or equal to a limit temperature which is equal to or up to 5°C higher than the temperature of the washing liquid in the lower region of the suds container.
2. Method according to the preceding claim, **characterised in that** the limit temperature is between 40°C and 60°C, preferably between 45°C and 50°C.
3. Method according to either of the preceding claims, **characterised in that**, after activation, the recirculation device (4) is deactivated depending on the washing liquid level and/or time.
4. Method according to claim 3, **characterised in that** the recirculation device (4) is deactivated depending on the washing liquid level if the amount of washing liquid to be conveyed by the recirculation device is below a predetermined washing liquid amount threshold.
5. Method according to either claim 3 or claim 4, **characterised in that**, after deactivation, the recirculation device (4) is reactivated if the washing liquid level in the lower region of the suds container (3) is above a predetermined washing liquid level threshold and/or if a predetermined period of time has passed.
6. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that**, when the recirculation device (4) is activated, the recirculation device (4) is activated at the beginning of the post-washing step.
7. Method according to any of the preceding claims,

characterised in that an amount of energy to be expended in order to operate the heating member (1) is set during the heating step such that the laundry temperature corresponds to the selection temperature.

8. Washing machine comprising a suds container (3) for receiving washing liquid, a drum (2) which is rotatably mounted in the suds container (3) and intended for receiving laundry to be treated (5), a heating member (1), a recirculation device (4) and a control device for controlling and/or regulating a washing programme, **characterised in that** the control device is designed to operate the washing machine in accordance with a method according to any of claims 1 to 8 while carrying out the heating and post-washing steps.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner une machine à laver comportant une cuve de lessivage (3) destinée à recevoir un liquide de lavage pour le traitement de linge (5), un tambour (2) monté rotatif dans la cuve de lessivage (3) pour recevoir le linge (5), un corps chauffant (1) et un dispositif de recirculation (4) pour le transport de liquide de lavage d'une zone inférieure de la cuve de lessivage (3) à une zone supérieure, par rapport à la position d'installation opérationnelle de la machine à laver, le procédé comprenant la réalisation d'un programme de lavage comprenant une étape de chauffage et une étape de rinçage réalisée après l'achèvement de l'étape de chauffage, un niveau de liquide de lavage se formant dans la cuve de lessivage (3) pendant l'étape de chauffage, de sorte que le corps chauffant (1) se trouve en dessous du niveau de liquide de lavage et le tambour (2) se trouve au-dessus du niveau de liquide de lavage, par rapport à la position d'installation opérationnelle de la machine à laver, et que la vapeur est produite par voie d'activation du corps chauffant (1), **caractérisé en ce que** le dispositif de recirculation (4) est activé pendant l'étape de rinçage lorsque la température sélectionnée pour le programme de lavage est inférieure ou égale à une température limite qui est supérieure ou égale à la température du liquide de lavage se trouvant dans la zone inférieure de la cuve de lessivage, ou qui est jusqu'à 5 °C plus élevée.
2. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la température limite est comprise entre 40 et 60 °C, de préférence entre 45 et 50 °C.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de recircu-

lation (4) est désactivé après son activation en fonction du niveau de liquide de lavage et/ou en fonction du temps.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de recirculation (4) est désactivé en fonction du niveau de liquide de lavage si la quantité de liquide de lavage à transporter par le dispositif de recirculation est inférieure à une valeur seuil prédéterminée de quantité de liquide de lavage. 5
10
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de recirculation (4) est réactivé après sa désactivation si le niveau de liquide de lavage dans la zone inférieure de la cuve de lessivage (3) est supérieur à une valeur seuil prédéterminée du niveau de liquide de lavage et/ou si une période de temps prédéterminée s'est écoulée. 15
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en cas d'activation du dispositif de recirculation (4), celui-ci est activé au début de l'étape de rinçage. 20
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une quantité d'énergie nécessaire au fonctionnement du corps chauffant (1) est réglée pendant l'étape de chauffage de sorte que la température de lavage corresponde à la température sélectionnée. 25
30
8. Machine à laver comportant une cuve de lessivage (3) destinée à recevoir du liquide de lavage, un tambour (2) monté rotatif dans la cuve de lessivage (3) pour recevoir le linge (5) à traiter, un corps chauffant (1), un dispositif de recirculation (4) et un dispositif de régulation permettant de commander et/ou régler un programme de lavage, **caractérisée en ce que** le dispositif de régulation est conçu pour faire fonctionner la machine à laver pendant la réalisation des étapes de chauffage et de rinçage conformément à un procédé selon l'une des revendications 1 à 8. 35
40

45

50

55

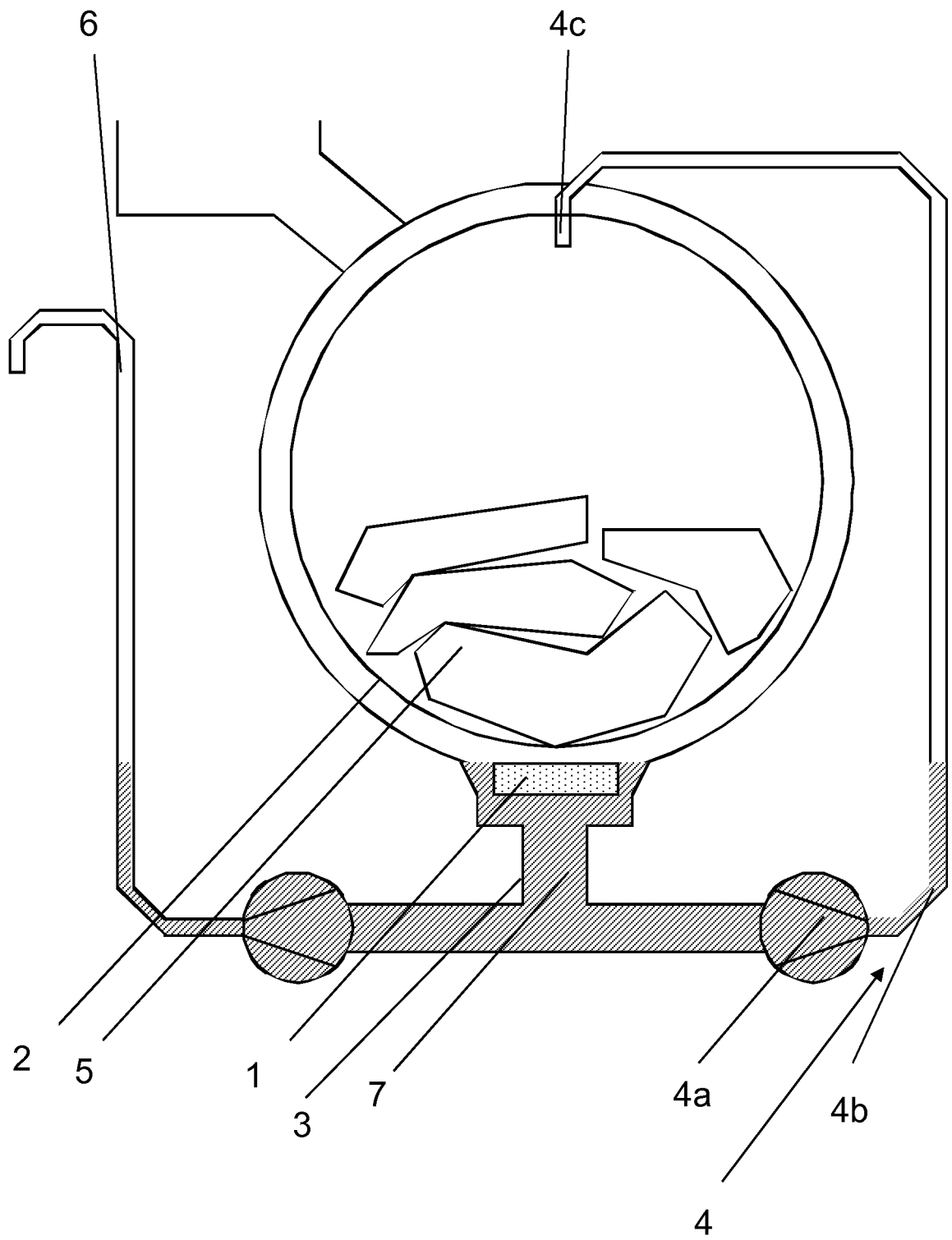


Fig. 1

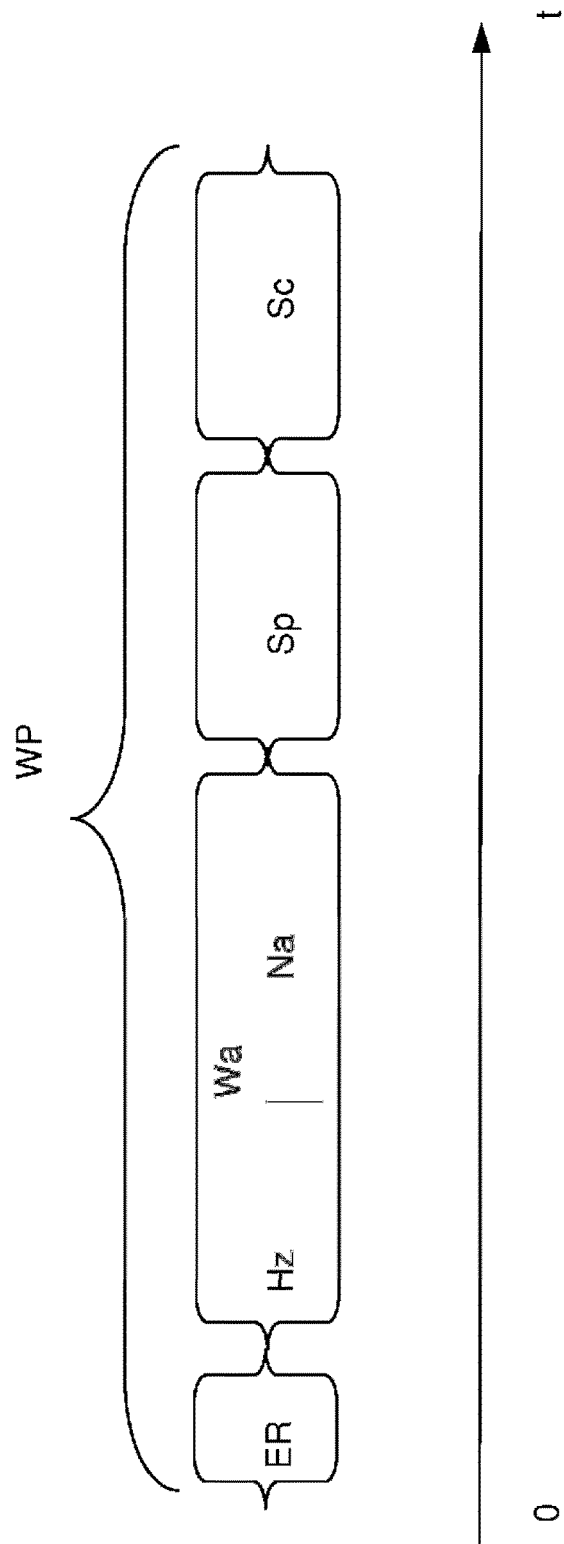


Fig. 2

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

- EP 2348151 A1 [0003]