

(19)



(11)

**EP 2 381 029 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**02.09.2020 Patentblatt 2020/36**

(51) Int Cl.:  
**D06F 58/20** <sup>(2006.01)</sup> **D06F 58/28** <sup>(2006.01)</sup>  
**D06F 39/00** <sup>(2020.01)</sup>

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**04.07.2012 Patentblatt 2012/27**

(21) Anmeldenummer: **10401061.6**

(22) Anmeldetag: **26.04.2010**

**(54) Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine**

Method for operating a washing machine

Procédé de fonctionnement d'un lave-linge

(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 MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.2011 Patentblatt 2011/43**

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

(72) Erfinder: **Sieding, Dirk**  
**44534 Lünen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 275 767 EP-A2- 1 578 143**  
**WO-A1-2006/129912 WO-A1-2010/035080**  
**DE-A1- 1 485 100 DE-A1- 10 014 871**  
**DE-A1-102007 041 906 JP-A- H0 323 493**  
**US-A1- 2005 092 035**

**EP 2 381 029 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit zum Behandeln von Wäsche und einem Heizkörper, wobei das Verfahren eine Waschphase, eine Spülphase und eine Schleuderphase mit einer anschließenden Bedampfungsphase umfasst, wobei für die Bedampfungsphase Wasser in den Laugenbehälter bis zu einem vorgegebenen Grenzwert G eingelassen wird, welches die Trommel nicht erreicht, jedoch vom Heizkörper erhitzt werden kann.

**[0002]** Zum Waschen von Wäsche in einer Trommelwaschmaschine wird die Wäsche in der drehenden Trommel bewegt, wodurch die Benetzung bzw. Durchfeuchtung der Wäsche mit der Waschflüssigkeit und der Waschmechanik bewirkt werden. Hierbei befindet sich Wasser im Laugenbehälter bzw. in der Trommel, wobei durch die Bewegung der Wäsche der Schmutz ausgespült wird. Nach den Wasch- und Spülphasen wird die Wäsche meistens durch eine Schleuderphase entwässert, in dem die Trommel mit einer Drehzahl gedreht wird, bei der die Wäsche am Trommelmantel anliegt und durch Zentrifugalwirkung das Wasser aus der Wäsche herausdringt. Hierbei werden die Wäschestücke stark beansprucht, so dass Knitter entstehen. Um diese etwas zu beseitigen, ist es aus der EP 1 275 767 A1 bekannt, der Wäsche nach dem Schleudern Dampf zuzuführen. Die Dampfzuführung bewirkt eine Auflockerung und Entknitterung der Wäschestücke, so dass das Bügeln erleichtert wird. Bei dieser bekannten Waschmaschine wird hierzu in den Laugenbehälter nach dem Schleudern eine Wassermenge eingelassen, die so gering ist, dass die Trommel bzw. die Wäschestücke nicht mit dem Wasser in Berührung kommen. Bei sehr kleinem Volumen unterhalb der Trommel ist hierzu eine besonders genaue Erfassung der eingelassenen Wassermenge notwendig.

**[0003]** Die DE 10 2007 041 906 A1 offenbart eine Waschmaschine, die eine Bedampfungsfunktion mittels des Heizkörpers im Laugenbehälter bereitstellt. Für diese Art der Wäschebehandlung ist es wichtig, dass während der Dampferzeugung der Heizkörper mit Wasser bedeckt ist, jedoch darf der Wasserpegel nicht so hoch sein, dass die Trommel bzw. die in der Trommel befindliche Wäsche mit dem Wasser direkt beaufschlagt und befeuchtet wird. Bei der hier offenbarten Waschmaschine wird der Wasserstand auf die bekannte Art und Weise mittels eines Drucksensors gemessen bzw. erfasst.

**[0004]** Aus der WO 2006/129912 A1 ist eine Waschmaschine bekannt, bei der ebenfalls Dampf mit dem im Laugenbehälter befindlichen Heizkörper erzeugt werden kann. Um die für die Dampferzeugung benötigte Wassermenge möglichst genau und präzise einzustellen, ist eine zusätzliche Elektrode im Laugenbehälter angeordnet. Diese Elektrode ist dazu ausgebildet, den exakten Pegel im Bereich des Heizkörpers zu erfassen. Dies wird als eine sehr genaue Messmethode angesehen. Diese Messmethode ist jedoch wegen der zusätzlichen Bautei-

le etwas aufwändiger bereitzustellen. Ein Nachteil ist bei dieser Sensierung, dass sich an den Elektroden im Laufe der Zeit ein Kalk- oder Schmutzbelag bilden kann, da sie sich stets in der Lauge befinden.

**[0005]** Aus der EP 1 507 031 B1 ist es bekannt, in einem separaten Dampferzeuger den Wasserstand mit Hilfe eines Wasserpegelsensors zu erfassen, der mehrere sogenannte Stabelektroden enthält, die je nach Länge für jeweils einen vorgegebenen Pegel bestimmt sind. Die Elektroden haben jedoch den Nachteil, dass sich daran Kalkablagerungen bilden können, wodurch Messwerte verfälscht bzw. die genaue Pegelerfassung beeinträchtigt wird.

**[0006]** Aus der DE 41 38 636 A1 ist es bekannt, anhand des Drucksignals eines Drucksensors die in den Laugenbehälter eingelassene Wassermenge zu erfassen. Anhand des zeitlichen Druckverlaufs wird der Wassereinfluss gesteuert. Für die Erfassung von sehr kleinen Wassermengen, bezogen auf die Wassermenge, die zu Waschen verwendet wird, ist dieses Verfahren zu ungenau.

**[0007]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bereitzustellen, bei dem auf einfache Weise eine genaue Dosierung der in den Laugenbehälter eingelassenen Wassermenge für die Bedampfung bereitgestellt wird.

**[0008]** Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen ergeben sich aus den jeweils abhängigen Ansprüchen.

**[0009]** Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass mit den ohnehin vorhandenen Sensoren in der Waschmaschine eine sehr genau und messtechnisch feingranular die Wassermenge im Laugenbehälter ermittelt wird. Dadurch kann sehr genau eine kleine Wassermenge, im Gegensatz zu der benötigten Wassermenge für eine Waschphase, in den Laugenbehälter eingelassen werden, wie es für die Dampfphase notwendig ist.

**[0010]** Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst hierzu die Schritte

- a) Prüfen, ob der Laugenbehälter einen Initialzustand aufweist, wobei der Initialzustand anhand einer ersten Plausibilitätsprüfung von erfassten Werten des Drucksensors erfolgt. Der Initialzustand beschreibt hierbei eine vorbestimmte Menge Restwasser, die nach vorherigem Abpumpen beim vorher ablaufenden Waschprogramm durch die Ablaufleitungen wieder in den Laugenbehälter zurückfließt. Diese Wassermenge ist so bemessen, dass ein schwimmerbetätigter Verschlusskörper den Laugenablauf im Laugenbehälter verschließt. In einer anderen Ausführung ist der Initialzustand durch einen zumindest nahezu entleerten Laugenbehälter definiert, und danach
- b) Einlassen einer vorbestimmten Wassermenge in den Laugenbehälter, so dass der Heizkörper sich im Wasser befindet und die Trommel nicht vom Wasser

berührt wird, wobei die eingelassene Wassermenge anhand einer zweiten Plausibilitätsprüfung aus einer Berechnung aus einem erfassten Wert des Drucksensors und einem erfassten Wert des Temperatursensors erfolgt, wobei in Abhängigkeit des Ergebnisses der Plausibilitätsprüfung das Wasser in den Laugenbehälter eingelassen wird, und danach

- c) Erzeugen von Dampf durch Aktivierung des Heizkörpers.

**[0011]** Hierbei ist es zweckmäßig, dass der Wasserreinlauf mittels eines Einlassventils gesteuert wird. Das Einlassventil kann sehr einfach und genau mittels einer Steuereinrichtung gesteuert werden.

**[0012]** In einer zweckmäßigen Ausführung werden im Schritt b) die Werte des Drucksensors zusätzlich für die Erfassung von Druckschwankungen verwendet, wobei die Trommel bewegt wird. Das hat den Vorteil, dass durch die Dynamik im Druckverlauf über einen definierten Zeitraum die im Laugenbehälter befindliche Wassermenge aufgrund der Vielzahl von erfassten Druckwerten und der anschließenden Rechenoperationen noch genauer ermittelt werden kann.

**[0013]** In einer vorteilhaften Weiterbildung wird im Schritt b) ein zusätzlich erfasster Wert eines Wassermengenzählers für die zweite Plausibilitätsprüfung herangezogen. Durch die Berücksichtigung eines weiteren erfassten Sensorwerts für die Plausibilitätsprüfung kann die eingelassene Wassermenge noch genauer und feiner abgestimmt werden.

**[0014]** In einer zweckmäßigen Ausführung ist der Schritt b) in zumindest zwei Teilschritte aufgeteilt, wobei im Teilschritt

- b1) die tatsächliche Wassermenge im Laugenbehälter mittels der Plausibilitätsprüfung ermittelt wird und im Teilschritt
- b2) das Öffnen des Einlassventils zum Einlassen einer vorbestimmten Teilmenge in den Laugenbehälter erfolgt, wenn die ermittelte Wassermenge kleiner als die vorbestimmte Wassermenge ist und
- Wiederholen der Teilschritte b1) und b2) so oft, bis die ermittelte Wassermenge im Laugenbehälter gleich oder größer der vorbestimmten Wassermenge ist.

Die getaktete Abfolge der Aktionen ist mittels einer Mikroprozessorsteuerung besonders zuverlässig und einfach bereitzustellen. Die ohnehin für die Steuerung des Waschprozesses vorhandene Mikroprozessorsteuerung kann auf einfache Weise auch die Plausibilitätsprüfung für die Wasserstandsregelung vollständig übernehmen.

**[0015]** Bei einer Haushaltswaschmaschine, die üblicherweise ein Trommelvolumen im Bereich von 50 bis 80 l aufweist, ist es zweckmäßig, dass im Schritt b) der vorgegebene Wert für den Temperatursensor einen Anstiegswert im Bereich von 3K bis 5K nach dem Wasser-

reinlauf, der Wert des Drucksensors einen Wert von 20 mm Ws und der Wert für die erfassten Druckschwankungen etwa 3 mm Ws bis 5 mm Ws beträgt. Die Druckschwankung wird bei rotierender Trommel erfasst. Diese Werte sind optimal auf die Laugenbehältergeometrien für Haushaltswaschmaschinen abgestimmt.

**[0016]** Insgesamt ist es zweckmäßig, dass im Schritt a) bei einem Druckwert von weniger als 7 mm Ws der Schritt a) beendet und die Ablaufeinrichtung aktiviert wird, wobei anschließend der Schritt a) zumindest einmal wiederholt wird, um einen Initialwert für den Wasserstand im Laugenbehälter zu erkennen. Die Erfassung dieser Grenzwerte ist sehr einfach möglich, so dass keine teuren Präzisionsbauteile in der Waschmaschine benötigt werden.

**[0017]** In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung wird nach Beenden des Schrittes b) eine Ablaufeinrichtung zum Entleeren des Laugenbehälters aktiviert, wenn die eingelassene Wassermenge die vorgegebene Wassermenge um einen Schwellwert überschreitet, wobei anschließend die Schritte a) und b) wiederholt werden. Hierbei wird zwar etwas mehr Wasser verbraucht, jedoch kommt dies nur bei seltenen, temporären Fehlfunktionen der Sensoren oder Fehlinterpretationen der erfassten Werte vor.

**[0018]** 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: ein Waschprogramm als Diagramm im zeitlichen Ablauf und
- Fig. 3: ein Zustandsdiagramm für eine Dampfphase.

**[0019]** In Fig. 1 ist in rein schematischer Darstellung eine Waschmaschine 1, mit einem Laugenbehälter 2 dargestellt. Die Positions- und Richtungsangaben beziehen sich auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine 1. Innerhalb des Laugenbehälters 2 ist eine drehbar gelagerte und über einen elektrischen Motor 13 angetriebene Trommel 3 angeordnet, die die im Laugenbehälter 2 befindlichen Wäschestücke 8 bewegt. Die Trommel 3 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Edelstahl hergestellt und mit einer Vielzahl an Öffnungen für die Durchflutung versehen. Das Gehäuse 4 hat eine Beladungsöffnung 9, über die das Innere der Trommel 3 durch die Dichtungsmanschette 6 hindurch erreichbar ist. Die Beladungsöffnung 9 ist mittels einer Tür 5 verschließbar. Im unteren Bereich des Laugenbehälters 2 ist ein Heizkörper 7 angeordnet, der die Waschflüssigkeit im Laugenbehälter erhitzen kann. Im oberen Bereich der Maschine 1 ist ein Einlassventil 15 skizziert, welches das Einlaufen des Wassers aus dem Versorgungsnetz bereitstellt. Über den Einspülkasten 11 wird das Wasser über das Verbindungsrohr 14 in den Laugenbehälter 2 geleitet, wobei im Einspülkasten 11 eingegebenes Waschmittel mit in den Laugenbehälter 2 gespült wird.

Unterhalb des Laugenbehälters 2 ist eine Ablaufeinrichtung 12 angeordnet, die die verbrauchte Waschflüssigkeit oder das Spülwasser aus dem Laugenbehälter 2 zur Ablaufleitung 12c herausführt, die in der Regel in einen Abwasserkanal mündet. Die Steuereinrichtung 18 steuert das Einlassventil 15, die Aktivität der Ablaufeinrichtung 12 den Antriebsmotor 13, der über das Leistungsteil oder einen Frequenzumrichter 16 bestromt wird, und den Heizkörper 7.

**[0020]** In Fig. 1 ist ferner dargestellt, dass sich der Pegel der Waschflüssigkeit 19 knapp unterhalb der Trommel 3 befindet, so dass diese nicht mit Wasser in Berührung kommt. Ferner ist zu erkennen, dass beim Pegel G der Heizkörper 7 vollständig unter Wasser liegt, so dass nun mit diesem Dampf erzeugt werden kann. Mittels eines Drucksensors 17b wird der Wasserstand und Druckschwankungen bei bewegter Trommel erfasst. Mit dem Temperatursensor wird die Wassertemperatur im Laugenbehälter 3 und mit dem Wassermengenzähler 17c wird die eingelassene Wassermenge erfasst. Das Einlassventil 15 wird in Abhängigkeit dieser erfassten Werte von der Steuereinrichtung 18 gesteuert.

**[0021]** In Fig. 2 ist beispielhaft ein kompletter Ablauf eines Waschprogramms WP in einem Diagramm dargestellt. Auf der Zeitachse t sind die einzelnen Phasen innerhalb des Waschprogramms WP aufgezeigt. Der hier dargestellte Programmablauf WP umfasst eine Waschphase Wa, eine Spülphase Sp und eine Schleuderphase Sc. In diesen einzelnen Phasen wird der Wasserzulauf 15 und der Ablauf 12 entsprechend gesteuert. Auch der Heizkörper 7 wird entsprechend gesteuert, um die Waschflüssigkeit 19 auf die vorgegebene Temperatur zu erwärmen. In der Dampfphase Da, die sich der Schleuderphase Sc anschliesst, wird im Laugenbehälter 2 Dampf erzeugt, der ein Entknittern der Wäschestücke 8 bewirkt. In dieser Phase Da wird Wasser in den Laugenbehälter bis zu einem vorgegebenen Grenzwert G eingelassen, der die Trommel nicht erreicht, jedoch vom Heizkörper (7) erhitzt werden kann.

**[0022]** Fig. 3 skizziert als Zustandsdiagramm die Phase Da, in der der Dampf zum Behandeln der Wäsche 8 erzeugt wird und in den Behandlungsraum in das Innere des Laugenbehälters 2 und der Trommel 3 der Wäsche zugeführt wird.

**[0023]** Im Zustand S1 wird geprüft, ob sich im Laugenbehälter 2 kein Restwasser mehr befindet. Hierzu wird aufgrund der erfassten Sensorsignale des Drucksensors 17b (erfasster Druck) eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt, so dass aufgrund dieser Prüfung eindeutig und zuverlässig festgestellt werden kann, ob sich noch unzulässig viel oder zu wenig Restwasser im Laugenbehälter 2 befindet. Wenn die Plausibilitätsprüfung ergibt, dass sich im Laugenbehälter eine Restwassermenge, die nicht dem Initialwert entspricht, so erfolgt der Zustandswechsel in den Zustand S4, in dem die Ablaufeinrichtung 12, wie Ablaufventil oder Ablaufpumpe 12a aktiviert wird, um den Laugenbehälter 2 zu entleeren und anschließend in den Initialzustand zu bringen. Nach einer

voreingestellten Zeit, beispielsweise 10 Sek. bis 50 Sek, erfolgt der Zustandswechsel in den Zustand S1, in dem wieder geprüft wird, ob die Wassermenge im Laugenbehälter 2 dem Initialzustand entspricht. Wenn festgestellt wird, dass sich der Laugenbehälter 2 im Initialzustand befindet, wird in den Zustand S2 gewechselt. Im Zustand S2 wird Wasser in den Laugenbehälter 2 eingelassen, in dem die Steuereinrichtung 18 das Zulaufventil 15 aktiviert und damit öffnet, so dass Wasser über die Zuleitungen in den Laugenbehälter 2 gelangt. Hierbei werden ständig oder getaktet die Signale des Drucksensors 17b, des Wassermengenzählers 17c und des Temperatursensors 17a erfasst und einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Anhand des Ergebnisses der Plausibilitätsprüfung wird der vorgegebene Wasserstand sehr genau und messtechnisch feingranular eingestellt, wobei hierbei der Wasserstand so gewählt ist, dass der Heizkörper 7 vollständig unter Wasser liegt, die Trommel 3 jedoch nicht vom Wasser erreicht wird. Ergibt sich aufgrund von unvorhersehbaren Fehlern ein Wasserstand, der den vorgegebenen übersteigt, so wird in den Zustand S4 gewechselt. Hierbei wird, wie oben bereits erörtert, die Ablaufeinrichtung 12 aktiviert, um den Laugenbehälter zu entleeren und die Prozedur beginnt von neuem. Wenn festgestellt wird, dass der Wasserstand den vorgegebenen Wert erreicht hat, so wird in den Zustand S3 gewechselt. In diesem Zustand wird der Heizkörper 7 aktiviert, so dass Dampf erzeugt wird, mit dem die Wäschestücke 8 im Inneren der Trommel beaufschlagt werden. Die Trommel kann hierbei reversierend oder nicht reversierend gedreht werden, so dass eine lockere Bewegung der Wäschestücke 8 verursacht wird.

**[0024]** Die oben genannte Wasserstandsregelung kann auch für andere Phasen des Waschprozesses verwendet werden, beispielsweise zum Zuführen des Frischwassers für die Waschphase Wa oder für die Spülphase Sp.

## 40 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8) und einem Heizkörper (7), wobei das Verfahren eine Waschphase (Wa), eine Spülphase (Sp) und eine Schleuderphase (Sc) mit einer anschließenden Bedampfungsphase (Da) umfasst, wobei für die Bedampfungsphase (Da) Wasser in den Laugenbehälter bis zu einem vorgegebenen Grenzwert (G) eingelassen wird, welches die Trommel nicht erreicht, jedoch vom Heizkörper (7) erhitzt werden kann, mit folgenden Schritten

- a) Prüfen, ob der Laugenbehälter (2) einen Initialzustand aufweist, wobei der Initialzustand anhand einer ersten Plausibilitätsprüfung von erfassten Werten des Drucksensors (17b) er-

- folgt, wobei der Initialzustand durch einen zumindest nahezu entleerten Laugenbehälter (2) oder einer Restwassermenge, die nach einem vorherigen Abpumpen bei einem vorher ablaufenden Waschprogramm durch die Ablaufleitungen wieder in den Laugenbehälter zurückfließt, definiert ist, und danach
- b) Einlassen einer vorbestimmten Wassermenge in den Laugenbehälter (2), so dass sich der Heizkörper (7) im Wasser befindet und die Trommel (3) nicht vom Wasser berührt wird, wobei die eingelassene Wassermenge anhand einer zweiten Plausibilitätsprüfung aus einer Berechnung aus einem erfassten Wert des Drucksensors (17b) und einem erfassten Wert des Temperatursensors (17a) eingestellt wird, wobei in Abhängigkeit des Ergebnisses der zweiten Plausibilitätsprüfung der Wasserstand so eingestellt wird, dass der Heizkörper (7) vollständig unter Wasser liegt, die Trommel (3) jedoch nicht vom Wasser berührt wird, und danach
  - c) Erzeugen von Dampf durch Aktivierung des Heizkörpers (7).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wassereinlauf mittels eines Einlassventils (15) gesteuert wird.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt b) die Werte des Drucksensors (17b) zusätzlich für die Erfassung von Druckschwankungen verwendet werden, wobei die Trommel bewegt wird.
  4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt b) zusätzlich ein erfasster Wert eines Wassermengenzählers (17c) für die zweite Plausibilitätsprüfung herangezogen wird.
  5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt b) in zumindest zwei Teilschritte aufgeteilt ist, wobei im Teilschritt
    - b1) die tatsächliche Wassermenge im Laugenbehälter mittels der Plausibilitätsprüfung ermittelt wird und im Teilschritt
    - b2) das Öffnen des Einlassventils (15) zum Einlassen einer vorbestimmten Teilmenge in den Laugenbehälter (2) erfolgt, wenn die ermittelte Wassermenge kleiner als die vorbestimmte Wassermenge ist und
    - Wiederholen der Teilschritte b1) und b2) so oft, bis die ermittelte Wassermenge im Laugenbe-

hälter (2) gleich oder größer der vorbestimmten Wassermenge ist.

6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt b) der vorgegebene Wert für den Temperatursensor (17a) einen Anstiegswert im Bereich von 3K bis 5K nach dem Wassereinlauf, der Wert des Drucksensors (17b) einen Wert im Bereich von 15 bis 30 mm Ws und der Wert für die erfassten Druckschwankungen im Bereich von 3 mm Ws bis 5 mm Ws beträgt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt a) bei einem Druckwert von weniger als 7 mm Ws bei rotierender Trommel (3) der Schritt a) beendet und die Ablaufeinrichtung (12) aktiviert wird, wobei anschließend der Schritt a) zumindest einmal wiederholt wird, um einen Initialwert für den Wasserstand im Laugenbehälter (2) zu erkennen.
8. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Beenden des Schrittes b) die Ablaufeinrichtung (12) zum Entleeren des Laugenbehälters (2) aktiviert wird, wenn der Wasserstand im Laugenbehälter (2) den vorgegebenen Wasserstand übersteigt, wobei anschließend die Schritte a) und b) wiederholt werden.

## Claims

1. Method for operating a washing machine (1) comprising a suds container (2) for receiving washing liquid (19) for treating laundry (8), and a heating member (7), the method comprising a washing phase (Wa), a rinsing phase (Sp) and a spinning phase (Sc) followed by an evaporation phase (Da), water being admitted, for the evaporation phase (Da), into the suds container up to a preset limit (G), which water does not reach the drum but can be heated by the heating member (7), comprising the following steps:
  - a) checking whether the suds container (2) is in an initial state, the initial state occurring on the basis of a first plausibility check of detected values of the pressure sensor (17b), the initial state being defined by a suds container (2) which is at least almost drained, or by a quantity of residual water which flows back into the suds container through the discharge lines after having previously been pumped out during a previous washing programme, and thereafter
  - b) admitting a predetermined quantity of water in the suds container (2), in such a way that the

- heating member (7) is located in the water and the drum (3) is not contacted by the water, the quantity of water admitted being set on the basis of a second plausibility check from a calculation from a detected value of the pressure sensor (17b) and a detected value of the temperature sensor (17a), the water level being set as a function of the result of the second plausibility check in such a way that the heating member (7) is located completely underwater, but the drum (3) is not contacted by the water, and thereafter
- c) producing steam by activating the heating member (7).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the intake of water is controlled by means of an inlet valve (15).
3. Method according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** in step b) the values of the pressure sensor (17b) are additionally used for detecting pressure fluctuations, the drum being moved.
4. Method according to claim 1, claim 2, or claim 3, **characterised in that** in step b) a detected value of a water volumeter (17c) is additionally used for the second plausibility check.
5. Method according to claim 2, **characterised in that** step b) is divided into at least two substeps, in substep
- b1) the actual quantity of water in the suds container being determined by means of the plausibility check, and in substep
  - b2) the inlet valve (15) being opened to admit a predetermined portion into the suds container (2) if the detected quantity of water is smaller than the predetermined quantity of water, and
  - repeating substeps b1) and b2) until the detected quantity of water in the suds container (2) is equal to or greater than the predetermined quantity of water.
6. Method according to claim 3, **characterised in that** in step b) the preset value for the temperature sensor (17a) is an increase value in the range from 3K to 5K after the water intake, the value of the pressure sensor (17b) is a value in the range from 15 to 30 mm H<sub>2</sub>O and the value for the detected pressure fluctuations is in the range from 3 mm H<sub>2</sub>O to 5 mm H<sub>2</sub>O.
7. Method according to claim 1,

#### characterised in that

in step a), in the case of a pressure value of less than 7 mm H<sub>2</sub>O when the drum (3) is rotating, step a) ends and the discharge device (12) is activated, step a) subsequently being repeated at least once, in order to detect an initial value for the water level in the suds container (2).

8. Method according to claim 1, claim 2, or claim 3, **characterised in that** after step b) is complete, the discharge device (12) is activated for draining the suds container (2) if the water level in the suds container (2) exceeds the preset water level, steps a) and b) subsequently being repeated.

#### Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une machine à laver (1) avec une cuve de lessivage (2) destinée à recevoir du liquide de lavage (19) pour le traitement du linge (8) et avec un élément chauffant (7), le procédé comprenant une phase de lavage (Wa), une phase de rinçage (Sp) et une phase d'essorage (Sc) suivie d'une phase de vaporisation (Da), de l'eau étant, pour la phase de vaporisation (Da), admise dans la cuve de lessivage jusqu'à une valeur limite (G) paramétrée, cette eau n'atteignant pas le tambour mais pouvant être chauffée par l'élément chauffant (7), avec les étapes suivantes
- a) contrôle indiquant si la cuve de lessivage (2) présente un état initial, l'état initial intervenant à l'aide d'un premier contrôle de vraisemblance de valeurs détectées du capteur de pression (17b), l'état initial étant défini par une cuve de lessivage (2) au moins quasiment vidée, ou une quantité d'eau résiduelle qui regagne la cuve de lessivage à travers les conduites d'évacuation après un pompage préalable dans le cas d'un programme de lavage écoulé précédemment, et après
  - b) admission d'une quantité d'eau prédéfinie dans la cuve de lessivage (2), de sorte que l'élément chauffant (7) se trouve dans l'eau et le tambour (3) n'est pas touché par l'eau, la quantité d'eau admise étant réglée à l'aide d'un deuxième contrôle de vraisemblance à partir d'un calcul à partir d'une valeur détectée du capteur de pression (17b) et d'une valeur détectée du capteur de température (17a), le niveau d'eau étant réglé en fonction du résultat du deuxième contrôle de vraisemblance de sorte que l'élément chauffant (7) est situé entièrement sous l'eau mais que le tambour (3) n'est pas touché par l'eau, et après
  - c) production de vapeur par l'activation de l'élé-

- ment chauffant (7).
2. Procédé selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce**  
**que** l'entrée d'eau est commandée au moyen d'une vanne d'admission (15). 5
  3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce**  
**que**, dans l'étape b), les valeurs du capteur de pression (17b) sont utilisées en plus pour la détection de fluctuations de pression, le tambour étant mis en mouvement. 10
  4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3,  
**caractérisé en ce**  
**que**, dans l'étape b), une valeur détectée d'un compteur de quantité d'eau (17c) est en plus utilisée pour le deuxième contrôle de vraisemblance. 15  
20
  5. Procédé selon la revendication 2,  
**caractérisé en ce**  
**que** l'étape b) est divisée en au moins deux étapes partielles, dans l'étape partielle 25  
- b1) la quantité d'eau effective dans la cuve de lessivage étant, déterminée au moyen du contrôle de vraisemblance, et dans l'étape partielle  
- b2) l'ouverture de la vanne d'admission (15) pour l'admission d'une quantité partielle prédéfinie dans la cuve de lessivage (2) s'effectuant si la quantité d'eau déterminée est plus faible que la quantité d'eau prédéfinie, et 30  
- répétition des étapes partielles b1) et b2) jusqu'à ce que la quantité d'eau déterminée dans la cuve de lessivage (2) soit égale ou supérieure à la quantité d'eau prédéfinie. 35
  6. Procédé selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce**  
**que**, dans l'étape b), la valeur paramétrée pour le capteur de température (17a) est une valeur de montée dans la plage de 3K à 5K après l'entrée d'eau, la valeur du capteur de pression (17b) est une valeur dans la plage de 15 à 30 mm CE, et la valeur des fluctuations de pression détectées est dans la plage de 3 mm CE à 5 m CE. 40  
45
  7. Procédé selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce**  
**que**, dans l'étape a), pour une valeur de pression inférieure à 7 mm CE quand le tambour (3) tourne, l'étape a) est terminée et l'équipement d'évacuation (12) est activé, l'étape a) étant ensuite répétée au moins une fois afin de détecter une valeur initiale du niveau d'eau dans la cuve de lessivage (2). 50  
55
  8. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3,

**caractérisé en ce**

**que**, après l'achèvement de l'étape b), l'équipement d'évacuation (12) est activé pour le vidage de la cuve de lessivage (2) quand le niveau d'eau dans la cuve de lessivage (2) dépasse le niveau d'eau paramétré, les étapes a) et b) étant ensuite répétées.

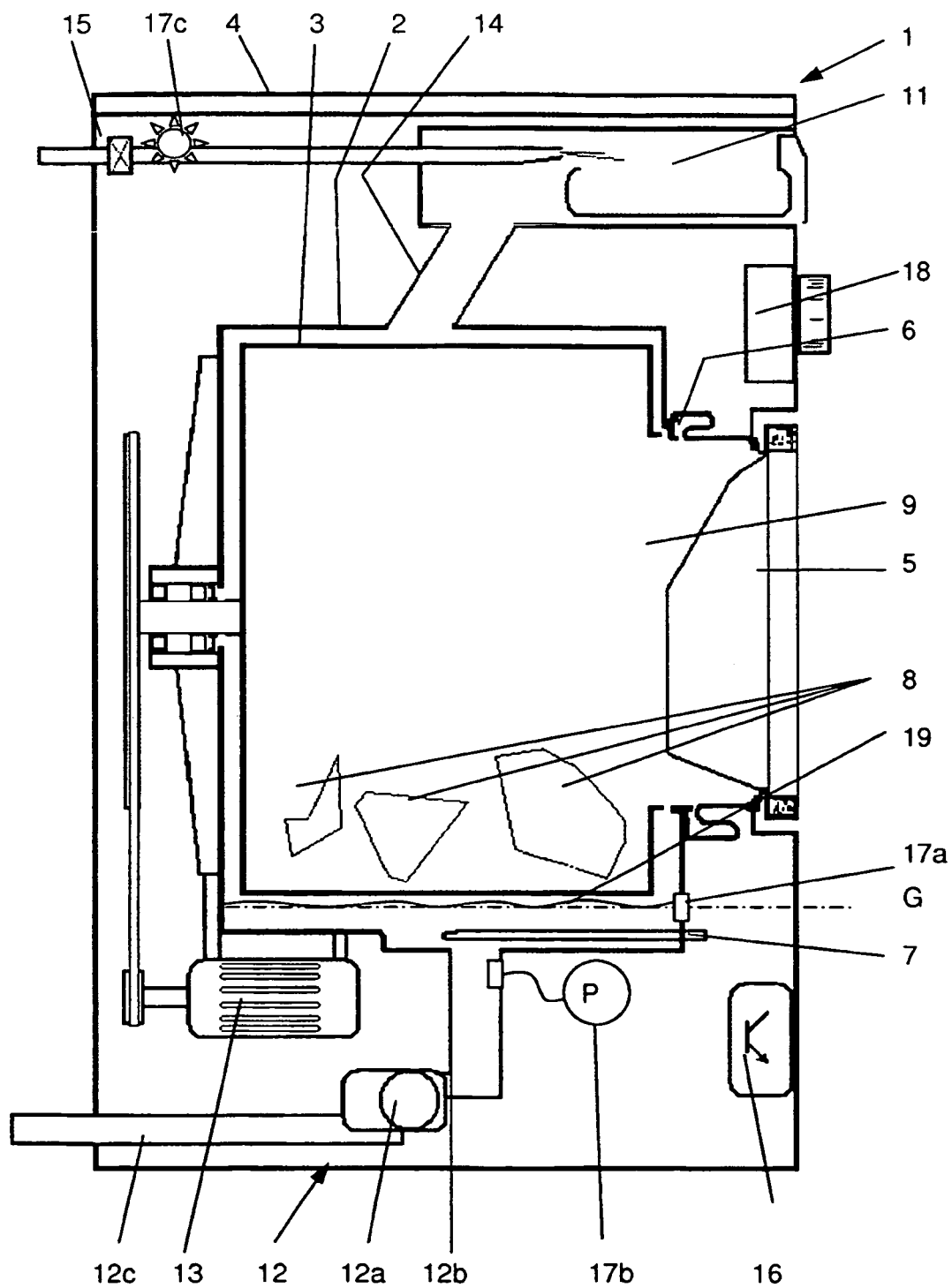


Fig. 1



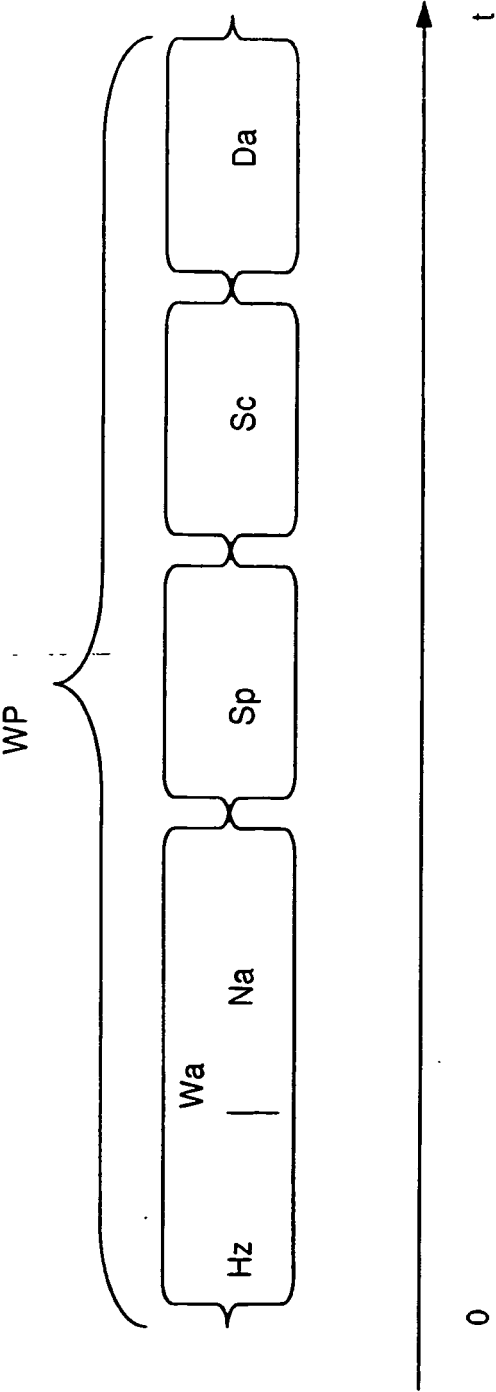


Fig. 2

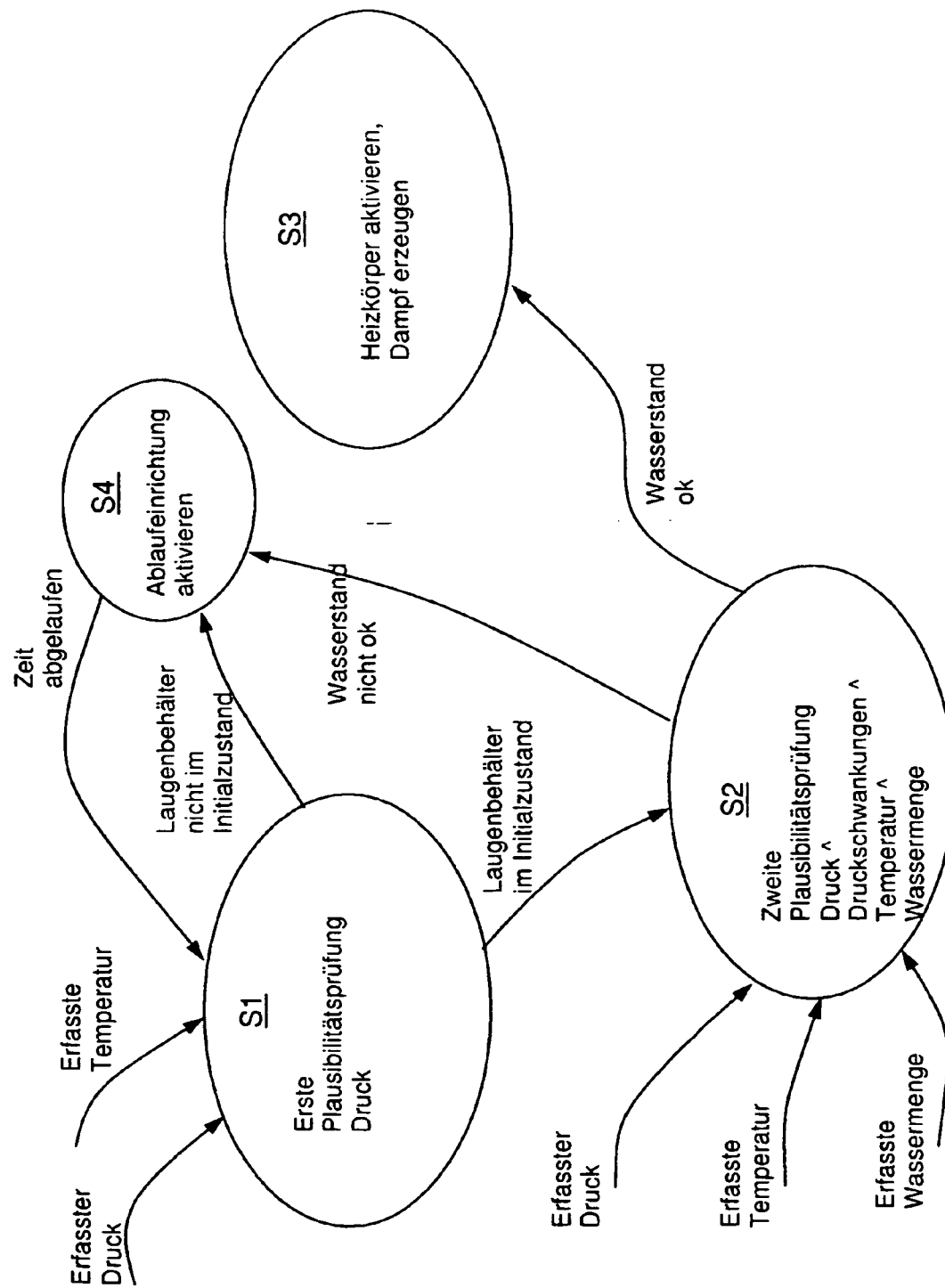


Fig. 3

**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 1275767 A1 **[0002]**
- DE 102007041906 A1 **[0003]**
- WO 2006129912 A1 **[0004]**
- EP 1507031 B1 **[0005]**
- DE 4138636 A1 **[0006]**