



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2011 Patentblatt 2011/30

(51) Int Cl.:
D06F 39/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10401014.5**

(22) Anmeldetag: **25.01.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Müller, Helge**
33332 Gütersloh (DE)
- **Bicker, Rainer**
33415 Verf (DE)
- **Dummeier, Patrick**
31603 Diepenau (DE)

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

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine mit Umfluteinrichtung und Waschmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8), einem Heizkörper (7) und einer Umfluteinrichtung (17), wobei das Verfahren eine Waschphase (Wa) mit eingeschaltetem Heizkörper (7) zum Erhitzen der Waschflüssigkeit (19) und aktivierter Umfluteinrichtung (17) umfasst, die die Waschflüssigkeit (19) aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters (2)

in den oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine (1), fördert. Um die Waschwirkung zu verbessern, ist die Umfluteinrichtung (17) innerhalb der Waschphase (Wa) in zumindest einem Zeitabschnitt (Aktiv) aktiviert und der Heizkörper (7) während dieses/dieser Zeitabschnitts/Zeitabschnitte ausgeschaltet (Aus). Die Erfindung betrifft ferner eine Waschmaschine mit einer Steuereinrichtung (18), die dafür konfiguriert ist, das Verfahren durchzuführen.

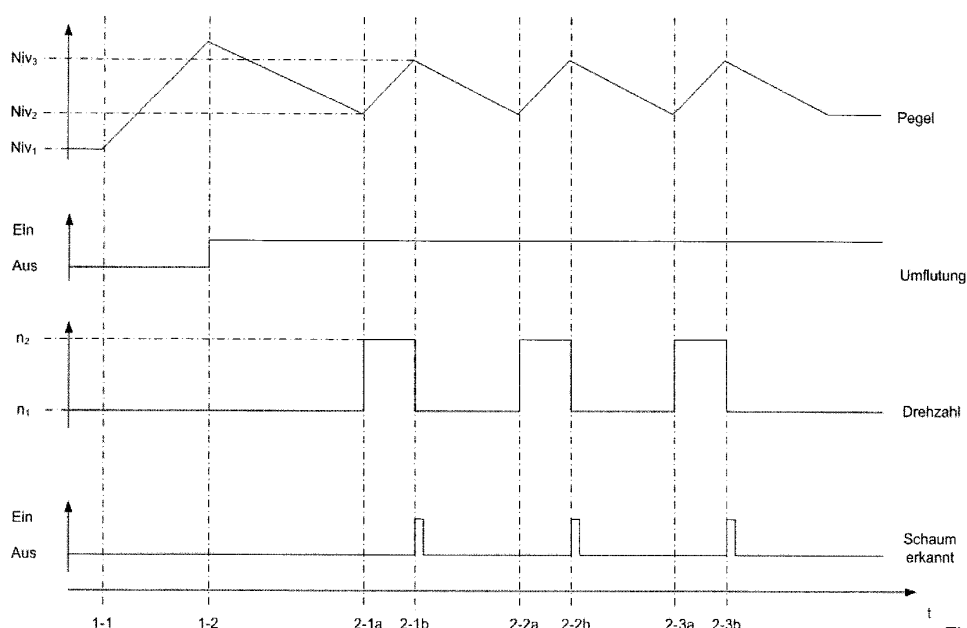


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit zum Behandeln von Wäsche, einem Heizkörper und einer Umfluteinrichtung, wobei das Verfahren eine Waschphase mit eingeschaltetem Heizkörper zum Erhitzen der Waschflüssigkeit und aktivierter Umfluteinrichtung umfasst, die die Waschflüssigkeit aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters in den oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine, fördert.

[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 die Waschmechanik bewirkt werden. Hierbei befindet sich Wasser im Laugenbehälter bzw. in der Trommel, wobei durch die Bewegung der Wäsche der Schmutz ausgespült wird. Um die Waschlauge möglichst vollständig mit der Wäsche in Verbindung zu bringen, ist es bekannt, mittels einer Umfluteinrichtung die Waschflüssigkeit vom unteren Bereich des Laugenbehälters bzw. aus dem Ablaufkanal in den oberen Bereich zu fördern, so dass die in der Trommel befindlichen Wäschestücke von oben mit Waschflüssigkeit berieselt werden. Bei gleichzeitiger Trommeldrehung wird eine gute Durchmischung der Wäschestücke mit der Waschflüssigkeit erreicht. Ferner wird durch die Vermeidung von Totvolumen eine gute Ausnutzung des Wassers bzw. des Waschmittels erreicht. Ein derartiges Verfahren zum Betreiben einer solchen Waschmaschine ist aus der DE 34 01 899 A1 bekannt. Hierbei wird zu Beginn der Waschphase Wasser unter Zugabe von Waschmittel in einen Raum im unteren Bereich des Laugenbehälters eingelassen, wobei das Wasser bzw. die mit Waschmittel versetzte Waschflüssigkeit noch nicht mit der Wäsche in Berührung kommt. Danach wird die Lauge innerhalb des Raumes aufgeheizt und dabei umgewälzt. Nachdem das Waschmittel aufgelöst ist und die mit dem Waschmittel versetzte Waschflüssigkeit die vorgegebene Temperatur erreicht hat, wird die eigentliche Umfluteinrichtung aktiviert, das heißt, die Wäsche wird mit der Waschflüssigkeit beaufschlagt. Hierbei ist es aufwändig, dass eine Mehrzahl von Kanälen und steuerbaren Ventilen notwendig sind, damit das entsprechende Verfahren durchgeführt werden kann. Ferner ist ein erhöhter Zeitbedarf gegenüber einer normalen Waschphase festzustellen, da das Waschmittelaufösen separat vor dem Benetzungsabschnitt durchgeführt wird. Ferner muss mehr Waschflüssigkeit zur Verfügung gestellt werden, da der Raum unterhalb des Laugenbehälters einen erheblichen Teil der freien Flotte aufnimmt.

[0003] Aus der GB 2 204 328 A ist es ferner bekannt, bei einem Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine zum verbesserten Einspülen von Waschmittel eine Umfluteinrichtung zu aktivieren. Hierbei wird die Waschflüssigkeit vorgeheizt, bevor die Umflutung aktiviert wird.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren mit verbesserter Waschwirkung bereitzustellen und den Energieverbrauch und/oder die Gesamtdauer des Waschprozesses zu vermindern.

[0005] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 5 und durch eine Waschmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen ergeben sich aus den jeweils abhängigen Ansprüchen.

[0006] Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass auf einfache Weise eine Verbesserung der Waschwirkung und eine Verringerung der Waschzeit und des Energieverbrauchs gegenüber einer herkömmlichen Waschphase mit Umfluten erreicht werden. Aufwändige konstruktive Maßnahmen sind hierbei nicht notwendig. Es werden zwar Sensoren, wie Drucksensoren und Temperatursensoren benötigt, die sind jedoch kostengünstig entsprechend zu installieren oder sie sind ohnehin in einer herkömmlichen Waschmaschine vorhanden. Die Steuerung des Waschprozesses wird durch die Anpassung des Computerprogramms für die Steuereinrichtung erreicht.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es vorgesehen, dass zu Beginn der Waschphase ein Durchfeuchtungsabschnitt mit folgenden Schritten durchgeführt wird:

- a) Einlassen einer Wassermenge unter Hinzufügung von Waschmittel in den Laugenbehälter, wobei die Wassermenge so bemessen ist, dass eine vollständige Sättigung des Waschgutes nicht erreicht wird, und Drehen der Trommel im Reversierhythmus mit einer ersten Drehzahl unterhalb der Anlegedrehzahl,
- b) Aktivieren der Umfluteinrichtung, bis der Pegel der Waschflüssigkeit einen unteren Grenzwert erreicht,
- c) Drehen der Trommel mit einer zweiten Drehzahl, die höher ist, als die erste Drehzahl und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleudervirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis auf einen oberen Wert bewirkt wird,
- d) Drehen der Trommel mit der ersten Drehzahl, bis der Pegel den unteren Grenzwert erreicht,

wobei in den Schritten c) und d) die Umfluteinrichtung ununterbrochen aktiviert ist.

[0008] In einer zweckmäßigen Weiterbildung werden die Schritte c) und d) mehrmals wiederholt und erst danach die Umfluteinrichtung deaktiviert. Dadurch wird eine gute Durchmischung des Waschgutes mit der geringen Menge an Waschflüssigkeit erreicht.

[0009] Hierbei ist es vorteilhaft, dass die Schritte c) und d) 2- bis 10-mal wiederholt werden. Der Schritt d) benötigt hierbei etwa die 1,5 bis 4-fache Zeit, die für den Schritt c) vorgesehen ist.

[0010] In einer weiteren, vorteilhaften Ausführung wird

im Schritt d) die Umfluteinrichtung mit einer geringeren Förderleistung betreiben, als im Schritt c. Dadurch kann das Absinken des Pegels etwas verlangsamt werden, wodurch der Schritt d) jeweils dauern kann.

[0011] Nach Beendigung der Durchfeuchtungsphase wie oben aufgeführt oder anders, beginnt der Aufheizabschnitt innerhalb der Waschphase. Um hierbei ein möglichst energiesparendes Aufheizen bei recht kurzer Dauer zu erreichen, umfasst dieser Abschnitt die Schritte:

- e) Drehen der Trommel mit einer zweiten Drehzahl, die höher ist, als die erste Drehzahl (n_1) und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis zu einem oberen Grenzwert bewirkt wird,
- f) Drehen der Trommel mit der ersten Drehzahl unterhalb der Anlegedrehzahl,
- g) Aktivieren des Heizkörpers zum Aufheizen der Waschflüssigkeit, bis die Temperatur der Waschflüssigkeit einen oberen Grenzwert erreicht oder überschreitet,
- h) Abschalten des Heizkörpers und Aktivieren der Umfluteinrichtung, bis ein unterer Grenzwert erreicht wird,

wobei die Schritte e) bis h) mehrmals wiederholt werden.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführung ist der obere Grenzwert der Temperatur für die Waschflüssigkeit höher festgelegt, als die vom Benutzer ausgewählte Solltemperatur für die Wäschebehandlung. Dadurch wird ein schnelles Aufheizen der Waschflüssigkeit erreicht, wobei das zu behandelnde Waschgut mit der überhitzten Lauge nur kurzzeitig in Berührung kommt, da beim Überhitzen kein Umfluten stattfindet.

[0013] Hierbei ist es zweckmäßig, dass der obere Grenzwert im Bereich von 5°C bis 10°C höher ist, als der Sollwert für die Laugentemperatur. Kurzzeitige Überhitzungen in diesem Temperaturbereich führen nicht zu Wäscheschäden, erhöhtem Wäscheverschleiß oder sichtbares Entfärben.

[0014] Nach dem Aufheizabschnitt wie oben beschrieben folgt die Nachwaschphase, bei der die Umfluteinrichtung aktiv und der Heizkörper ausgeschaltet ist, umfassend folgende Schritte

- i) Drehen der Trommel mit der ersten Drehzahl unterhalb der Anlegedrehzahl, bis der Pegel den unteren Grenzwert erreicht,
- j) Drehen der Trommel mit einer zweiten Drehzahl, die höher ist, als die erste Drehzahl und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis auf einen oberen Wert bewirkt wird,

wobei die Schritte i) und j) mehrmals wiederholt werden. Hierbei kühlt sich die Lauge ab, wobei aufgrund der starken Strömung der Lauge durch das Waschgut im Zusammenspiel mit der Bewegung des Waschgutes innerhalb der Trommel eine gute und schonende Waschwirkung erreicht wird.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung erfolgt nach dem Aufheizabschnitt die Nachwaschphase bei abgeschaltetem Heizkörper und Drehen der Trommel mit der ersten Drehzahl zur Bereitstellung eines Wäschefalls für eine vorbestimmte Zeit, umfassend folgende Schritte

- k) Einlassen einer zusätzlichen Wassermenge, bis ein höherer Pegel erreicht ist,
- l) Aktivieren der Umfluteinrichtung. Dadurch wird die Waschwirkung bei optimaler Wäscheschonung nochmals verbessert.

[0016] Insgesamt ist es zweckmäßig, dass die erste Drehzahl im Bereich von 30 1/min bis 70 1/min liegt. Dadurch wird bei für den Haushalt üblichen Trommelgrößen ein guter Wäschefall erreicht. Für die zweite Drehzahl ist ein Bereich von 300 1/min bis 700 1/min vorgesehen, so dass bei der üblichen Trommelgröße ein Anliegen der Wäschestücke am Trommelmantel und ein Austreiben der Lauge aus der Wäsche erreicht wird, ohne die Wäsche zu stark mechanisch zu beanspruchen. Die Drehzahlen weichen von dem kritischen Drehzahlbereich, bei dem die Unwucht am stärksten zu Vibrationen führt, ab, so dass ein sicherer und ruhiger Lauf bereitgestellt wird.

[0017] In einer weiteren, zweckmäßigen Ausführung ist zumindest in den Schritten c) und j) eine Überwachung von Schaumbildung aktiviert, wobei die Schritte c) oder j) jeweils erst nach dem Erkennen von Schaum beendet werden. Dadurch kann die Trommel länger mit der sogenannten hohen Drehzahl gedreht werden, was zu einer verkürzten oder verbesserten Durchfeuchtung bzw. Waschwirkung führt.

[0018] Die Erfindung betrifft ferner eine Waschmaschine mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit zum Behandeln von Wäsche, einer im Laugenbehälter horizontal drehbar gelagerte Trommel, einem Motor zum Drehen der Trommel, einem Heizkörper, einer Umfluteinrichtung, einer Wasserzulaufeinrichtung, einem Sensor zur Erfassung des Flüssigkeitspegels im Laugenbehälter, einem Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur der Waschflüssigkeit und einer Steuereinrichtung zum Steuern der einzelnen Phasen des ausgewählten Waschprogramms, wobei die Steuereinrichtung mit den Sensoren in Wirkverbindung steht und dafür konfiguriert ist, die Umfluteinrichtung, den Heizkörper, die Wasserzulaufeinrichtung und den Motor zum Drehen der Trommel gemäß dem Verfahren nach einer der oben genannten Ausführungen oder Weiterbildungen zu aktivieren oder deaktivieren bzw. ein- oder auszuschalten. Die Sensoren stehen mit der Steuereinrichtung in Verbindung. Als Sensor für den Pegel kann beispielsweise ein Drucksensor verwendet werden, der

mit einer Luftfalle am Laugenbehälter im unteren Bereich mittels einer Schlauchleitung verbunden ist. Alternativ können auch Leitwertsensoren an der Laugenbehälterwand angebracht werden, die dann ein Signal an die Steuereinrichtung abgeben, wenn sie von Waschflüssigkeit bedeckt sind. Andere Sensoren sind ebenfalls möglich, wobei die Steuereinrichtung dann entsprechend konfiguriert werden muss.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführung ist der Temperatursensor und der Sensor zur Erfassung des Flüssigkeitspegels im Sumpf des Laugenbehälters angeordnet. Dadurch kann die Temperatur der recht geringen Menge an Waschflüssigkeit zuverlässig und genau erfasst werden.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die Waschmaschine einen weiteren Sensor zur Erfassung des Flüssigkeitspegels oder Drucks in einer Umflutleitung der Umfluteinrichtung. Dadurch wird sichergestellt, dass die Umflutung stets zuverlässig erfolgt und die Umflutpumpe abgeschaltet werden kann, sobald sich keine Lauge mehr in der Umflutleitung mehr befindet.

[0021] 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 und 4: die Ansteuerung der Trommel, des Heizkörpers und der Umfluteinrichtung in zeitlicher Abfolge.

[0022] 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 Waschflüssig-

keit 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 bzw. der Ablaufpumpe 12a, den Antriebsmotor 13, der über das Leistungsteil oder einen Frequenzumrichter 16 bestromt wird, und den Heizkörper 7. Im unteren Bereich des Laugenbehälters 2, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine, ist die Pumpe 17a einer Umfluteinrichtung angebracht. Die Pumpe 17a ist auf der Eingangsseite bzw. Saugseite mit dem Ablaufrohr 12b verbunden und kann die darin befindliche Waschflüssigkeit 19 durch die Leitung 17b in den oberen Bereich des Laugenbehälters 2 bzw. der Trommel 3 fördern. Durch die Düse bzw. den Auslass 17c spritzt bzw. fließt die Waschflüssigkeit 19 auf die Wäschestücke 8.

[0023] In Fig. 1 ist ferner dargestellt, dass die Waschmaschine unterhalb des Laugenbehälters 2 über einen zusätzlichen Sumpf 24 verfügt, in dem sich Waschlauge 19 sammeln kann. In den Sumpf 24 sind der Heizkörper 7 und ein Temperaturfühler 22 angeordnet oder integriert. Unterhalb des Sumpfes 24 befindet sich ein Drucksensor 21. Optional befindet sich ein weiterer Drucksensor 23 im Umflutkreislauf 17, hier in der Leitung 17b.

[0024] In Fig. 2 ist beispielhaft ein kompletter Ablauf eines Waschprogramms WP in einem Diagramm dargestellt. Auf der Zeitachse t sind die einzelnen Phasen bzw. zeitlichen Abschnitte 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 und die Umfluteinrichtung 17 werden entsprechend gesteuert, um die Waschflüssigkeit 19 auf die vorgegebene Temperatur zu erwärmen. Zu Beginn der Waschphase WA wird der Durchfeuchtungsabschnitt DF durchgeführt, bei dem das Waschgut 8 mit Flüssigkeit 19 benetzt und durchfeuchtet wird. In diesem Abschnitt DF wird Wasser in die Einspüleinrichtung bzw. den Einspülkasten 11 eingelassen, wodurch das darin bevorratete Behandlungsmittel, wie Waschpulver, durch das Verbindungsrohr 14 in den Laugenbehälter 2 eingelassen wird.

[0025] Anschließend folgt der Aufheizabschnitt Hz, in dem die Waschflüssigkeit mittels eingeschalteten Heizkörpers 7 auf die Temperatur erhitzt wird, die von der Steuereinrichtung 18 vom ausgewählten Programm vorgegeben wird. Nach Erreichen der vorgegeben Temperatur wird der Heizkörper 7 abgeschaltet und der sogenannte Nachwaschabschnitt Na folgt. In diesem Nachwaschabschnitt Na wird die Wäsche 8 mittels rotierender Trommel 3 bewegt, wobei sich die Waschflüssigkeit 19 abkühlt. Die Waschphase Wa wird mit dem Abpumpen beendet, wobei die Ablaufeinrichtung 12, insbesondere die Pumpe 12a oder ein Ablaufventil aktiviert wird. Beim Abpumpen kann auch geschleudert werden, damit die mit Waschmittel versetzte Waschflüssigkeit 19 aus dem

Gewebe der Wäschestücke 8 entfernt wird.

[0026] Anschließend folgt der Spülabschnitt Sp, bei dem frisches Wasser in den Laugenbehälter eingelassen und die Wäschestücke 8 darin bewegt werden. Zum Ende des Spülabschnitts wird das Spülwasser abgepumpt, wobei anschließend das Endschleudern Sc zum Entwässern der Wäschestücke 8 folgt. Beim Endschleudern wird die Trommel 3 mit einer gegenüber dem Waschvorgang erhöhte Drehzahl gedreht, bei der die Wäschestücke 8 am Trommelmantel anliegen und das Wasser bzw. die Waschflüssigkeit aufgrund der Zentrifugalkraft aus dem Gewebe nach außen durch die Trommelöffnungen geschleudert wird. Die Ablaufeinrichtung 12 ist hierbei aktiviert, so dass die Flüssigkeit aus dem Laugenbehälter 2 entfernt wird.

[0027] Ein Hauptproblem bei dem Prozess der Feuchtreinigung stellt die gleichmäßige Durchfeuchtung der Wäsche 8 dar. Es muss mehrmals Waschlauge 19 ausgeschleudert, und in die Wäsche 8 zurückgebracht werden, um eine gleichmäßige Durchfeuchtung zu erzielen. Da sich während des Schleuderns Waschlauge 19 im Laugenbehälter 2 sammelt, kann es darüber hinaus zu massiven Schaumproblemen kommen. Um diesen Problemen zu begegnen, müssen besondere Maßnahmen für die Durchfeuchtung Df und das Aufheizen Hz des Waschgutes ergriffen werden. Die einzelnen Phasen des Waschprozesses werden dazu in besonderer Weise angepasst.

[0028] In Fig. 3 ist der Durchfeuchtungsabschnitt DF schematisch in einem Diagramm dargestellt.

Wassereinflauf:

[0029] Im ersten Wassereinflauf 1-1 wird das Waschmittel in den Laugenbehälter 2 eingespült. Dabei wird die zulaufende Wassermenge so gering gehalten, dass eine vollständige Sättigung des Waschgutes 8 mit Waschlauge 19 nicht möglich ist. Um die Lauge 19 gleichmäßig im Waschgut 8 zu verteilen, wird zunächst ein Erstdurchfeuchten 1-2 durchgeführt. Das Waschgut 8 wird dabei bei der Drehzahl n_1 in einem konventionellen Drehrhythmus mit einer Drehzahl kleiner als die Anlegedrehzahl bewegt, bis der Flüssigkeitspegel einen oberen Wert Niv3 erreicht oder überschreitet. Ab dann wird der Wasserzulauf 15 beendet und die Lauge 19 umflutet. Als zweckmäßige Drehzahl wird bei einer Haushaltswaschmaschine 30 bis 60 1/min eingestellt. Dies wird durchgeführt, bis zum Zeitpunkt 2-1 a, bei dem der Flüssigkeitspegel im Laugenbehälter 2 unter das vorbestimmte Niveau Niv₂ gefallen ist.

[0030] Da nach dem Erstdurchfeuchten bzw. Wassereinflauf noch nicht von einer gleichmäßigen Verteilung der Lauge 19 im Waschgut 8 ausgegangen werden kann, erfolgt nun die eigentliche Durchfeuchtung im Zeitraum 2-1 a bis 2-3b. Die Durchfeuchtungsphase besteht aus Umflutschleuderzyklen und Durchfeuchturnumflutzyklen, die mehrmals hintereinander aufgerufen werden. Im Umflutschleudern 2-1 a bis 2-1 b wird die Trommel auf Dreh-

zahlen n_2 oberhalb der Anlegedrehzahl des Waschgutes 8 gebracht. So wird Lauge 19 aus dem Waschgut 8 ausgetrieben. Gleichzeitig läuft die Umflutpumpe 17a und spritzt die ausgeschleuderte Lauge 19 wieder in das Waschgut 8. Das Umflutschleudern wird immer nur kurzzeitig durchgeführt, beispielsweise 1 bis 3 Minuten, damit sich kein Schaum ausbilden kann. Im anschließenden Durchfeuchturnumfluten 2-1 b bis 2-2a, wird ein normaler Waschrhythmus mit einer Trommeldrehzahl n_1 unterhalb der Anlegedrehzahl gefahren. Die noch vorhandene ausgetriebene Lauge 19 wird über die Umflutpumpe 17a in das Waschgut 8 befördert. Während des Durchfeuchturnumflutens breitet sich die Waschlauge 19 auch durch Saugeffekte im Waschgut 8 aus. Ist der Flüssigkeitspegel im Laugenbehälter unter das vorbestimmte Niveau Niv2 (Zeitpunkt 2-2a) gefallen, wird wieder ein Umflutschleudern gestartet. Der Wechsel von Umflutschleudern und Durchfeuchturnumfluten wird mehrmals nacheinander durchgeführt, bis von einer gleichmäßigen Durchfeuchtung des Waschgutes 8 ausgegangen werden kann. Durch den ständigen Wechsel der beiden Phasen wird eine gleichmäßige Durchfeuchtung des gesamten Waschgutes 8 bei minimaler Schaumbildung erzielt. Gegen Ende der Durchfeuchtungsphase kann optional noch ein normaler Waschrhythmus mit geringer Drehzahl n_1 durchgeführt werden. Dadurch können die Waschmittelbestandteile, welche bei niedriger Temperatur aktiv werden, noch effektiver wirken.

[0031] In Fig. 4 ist der Heizabschnitt HZ schematisch in einem Diagramm dargestellt. Die Zeitpunkte auf der Zeitachse t sind hierbei nur symbolisch angegeben, im realen Ablauf entsprechen diese Kennzeichnungen einer Zeiteinheit.

[0032] Die Aufheizphase wird mit einem konventionellen Heizkörper in einem Sumpf 24 realisiert. Das Waschgut 8 wird zunächst zum Zeitpunkt 3-1 a wieder auf eine Drehzahl n_2 oberhalb der Anlegedrehzahl gebracht. Dadurch wird Lauge 19 aus der Wäsche 8 ausgetrieben, die sich im Sumpf 24 sammelt. Ist der Sumpf 24 bis zu dem vorbestimmten Niveau Niv₂ gefüllt, wird die Drehzahl wieder auf die normale Waschdrehzahl n_1 reduziert. Ab dem Zeitpunkt 3-1 b wird der Heizkörper 7 eingeschaltet, so dass die ausgetriebene Lauge 19 nun durch den im erweiterten Sumpf 14 befindlichen Heizkörper 7 aufgeheizt wird.

[0033] Durch den Temperaturfühler 22 wird dabei die Temperatur der Lauge 19 im Sumpf 24 überwacht. Ist die gewünschte Maximaltemperatur $T_{\max}$ erreicht, wird die Umfluteinrichtung 17 aktiviert bzw. die Umflutpumpe 17a eingeschaltet und die Heizung 7 abgeschaltet. Dadurch wird die aufgewärmte Lauge 19 im Zeitraum 3-1 c bis 3-2a wieder in das Waschgut 8 gebracht. In diesem Beispiel wird die Trommel 3 mit normaler Waschdrehzahl n_1 gedreht. In dem zeitlichen Abschnitt 3-1c bis 3-2a sinkt der Pegel der Waschflüssigkeit, bis der untere Pegel Niv2 erreicht ist. Ab diesem Zeitpunkt 3-2a wird wieder das Umflutschleudern aktiviert, wobei die Trommel 3 bis zum Zeitpunkt 3-2c mit der hohen Drehzahl n_2 gedreht wird.

Die drei aufgeführten Schritte werden so lange wiederholt, bis die mittlere Laugentemperatur der gewünschten Solltemperatur T_{soll} entspricht. Die Solltemperatur T_{soll} liegt hierbei unterhalb der Temperatur T_{max} , bei der jeweils die Abschaltung des Heizkörpers 7 erfolgt.

Durch dieses Heizverfahren kann die Schaumbildung minimiert werden, aber dennoch eine gleichmäßige Erwärmung des Waschgutes 8 erzielt werden. Ist das Aufheizen beendet (3-5), wird ein normaler Waschrhythmus durchgeführt, damit die durch Temperatur aktivierten Bestandteile des Waschmittels wirken können. Die Trommel 3 wird hierbei mit normaler Drehzahl n_1 gedreht, bei der der sogenannte Wäschefall stattfindet.

[0034] Zu Beginn der Nachwaschzeit N_a erfolgt ein weiterer Wasserzulauf 4-1, bis der Laugenpegel einen höheren Wert N_{iv3} erreicht. Da alle temperaturrelevanten Prozesse abgeschlossen sind, kann eine geringe Abkühlung der Lauge 19, beispielsweise um 5°C bis 10°C in Kauf genommen werden. Es wird so viel Wasser zugegeben, dass die insgesamt im Prozess vorhandene Laugenmenge vergleichbar der eines konventionellen Waschverfahrens ist. Anschließend ab dem Zeitpunkt 4-2 erfolgt der Waschprozess mit einem konventionellen Waschrhythmus bei einer Trommeldrehzahl n_1 bei gleichzeitigem Betrieb der Umflutpumpe 17a. Somit ist die mechanische Waschwirkung gleich oder eventuell sogar besser gegenüber der eines konventionellen Waschprozesses. Zum Zeitpunkt 4-3 ist die Waschphase WA beendet, so dass sich hier die Spülphase SP und bedarfsweise die Schleuderphase Sc anschließen kann.

[0035] Aufgrund der vorteilhaften Waschmittelauflösung und der besseren Durchfeuchtung der Wäsche kann der Gesamtablauf des Waschprogramms WP verkürzt, die Waschmittelmenge reduziert und/oder die Waschwirkung verbessert werden.

[0036] Das in den Phasen Durchfeuchtung Df und Heizen Hz durchgeführte Umflutschleudern sorgt für eine starke Schaumbildung, besonders dann, wenn der Flüssigkeitspegel im Laugenbehälter 2 so hoch ist, dass die rotierende Trommel 3 mit Waschlauge in Kontakt kommt. Es kommt dann zu einer erhöhten Stromaufnahme und schließlich zu einem Drehzahleinbruch beim Antriebsmotor 13. Daher muss die Bildung von Schaum rechtzeitig erkannt werden. Dies ist entweder über das Auslesen der Motordrehzahl oder den Motorstrom möglich. Die Motordrehzahl kann über den bereits heute in den Motoren verwendeten Tachogenerator ausgelesen werden. Die Auswertung des Motorstromes kann bei Antrieben mit Frequenzumrichter 16 oder bürstenlosen Motoren über die Ansteuerungselektronik erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8), mit einem Heizkörper (7) und einer Umflutein-

richtung (17), wobei das Verfahren eine Waschphase (Wa) mit eingeschaltetem Heizkörper (7) zum Erhitzen der Waschflüssigkeit (19) und aktivierter Umfluteinrichtung (17) umfasst, die die Waschflüssigkeit (19) aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters (2) in den oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine (1), fördert,

gekennzeichnet durch

einen Durchfeuchtungsabschnitt (DF) zu Beginn der Waschphase (WA) mit folgenden Schritten:

- Einlassen einer Wassermenge unter Hinzufügung von Waschmittel in den Laugenbehälter (2), wobei die Wassermenge so bemessen ist, dass eine vollständige Sättigung des Waschgutes (8) nicht erreicht wird, und Drehen der Trommel (3) im Reversierhythmus mit einer ersten Drehzahl (n_1) unterhalb der Anlegedrehzahl,
- Aktivieren der Umfluteinrichtung (17), bis der Pegel der Waschflüssigkeit (19) einen unteren Grenzwert (N_{iv2}) erreicht,
- Drehen der Trommel (3) mit einer zweiten Drehzahl (n_2), die höher ist, als die erste Drehzahl (n_1) und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut (8) und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis auf einen oberen Wert (N_{iv3}) bewirkt wird,
- Drehen der Trommel (3) mit der ersten Drehzahl (n_1), bis der Pegel den unteren Grenzwert (N_{iv2}) erreicht,

wobei in den Schritten c) und d) die Umfluteinrichtung (17, 17a) ununterbrochen aktiviert ist.

- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte c) und d) mehrmals wiederholt werden und danach die Umfluteinrichtung (17, 17a) deaktiviert wird.
- Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte c) und d) 2- bis 10-mal wiederholt werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt d) die Umfluteinrichtung (17, 17a) mit einer geringeren Förderleistung betrieben wird, als im Schritt c).

5. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8), mit einem Heizkörper (7) und einer Umflutein-

richtung (17), wobei das Verfahren eine Waschphase (Wa) mit eingeschaltetem Heizkörper (7) zum Erhitzen der Waschflüssigkeit (19) und aktivierter Umfluteinrichtung (17) umfasst, die die Waschflüssigkeit (19) aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters (2) in den oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine (1), fördert, wobei zu Beginn zum Durchfeuchten des Waschguts (8) ein Durchfeuchtungsabschnitt (DF) durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich dem Durchfeuchtungsabschnitt (DF) ein Aufheizabschnitt (HZ) zum Aufheizen der Waschflüssigkeit (19) auf eine vorgegebene Temperatur anschließt, umfassend die Schritte

- e) Drehen der Trommel (3) mit einer zweiten Drehzahl (n2), die höher ist, als die erste Drehzahl (n1) und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut (8) und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis zu einem oberen Grenzwert (Niv3) bewirkt wird,
- f) Drehen der Trommel (3) mit der ersten Drehzahl (n1) unterhalb der Anlegedrehzahl,
- g) Aktivieren des Heizkörpers (7) zum Aufheizen der Waschflüssigkeit (19), bis die Temperatur der Waschflüssigkeit einen oberen Grenzwert (Tmax) erreicht oder überschreitet,
- h) Abschalten des Heizkörpers (7) und Aktivieren der Umfluteinrichtung (17, 17a), bis ein unterer Grenzwert (Niv 2) erreicht wird,

wobei die Schritte e bis h mehrmals wiederholt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Grenzwert der Temperatur für die Waschflüssigkeit (Tmax) höher ist, als die vom Benutzer ausgewählte Solltemperatur (Tsoll) für die Wäschebehandlung.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Grenzwert (Tmax) im Bereich von 5°C bis 10°C höher ist, als der Sollwert (Tsoll).
8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufheizabschnitt (HZ) die Nachwaschphase (NA) bei aktivierter Umfluteinrichtung (17, 17a) erfolgt, umfassend folgende Schritte
 - i) Drehen der Trommel (3) mit der ersten Drehzahl (n1) unterhalb der Anlegedrehzahl, bis der Pegel den unteren Grenzwert (Niv 2) erreicht,
 - j) Drehen der Trommel (3) mit einer zweiten

Drehzahl (n2), die höher ist, als die erste Drehzahl (n1) und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut (8) und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis auf einen oberen Wert (Niv 3) bewirkt wird,

wobei die Schritte i) und j) mehrmals wiederholt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufheizabschnitt (Hz) die Nachwaschphase (Na) bei abgeschaltetem Heizkörper (7) und Drehen der Trommel (3) mit der ersten Drehzahl (n1) zur Bereitstellung eines Wäschefalls für eine vorbestimmte Zeit erfolgt, umfassend folgende Schritte k) Einlassen einer zusätzlichen Wassermenge, bis ein höherer Pegel (Niv 3) erreicht ist, l) Aktivieren der Umfluteinrichtung (17, 17a).
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Nachwaschphase (Na) zumindest eine Spülphase (Sp) erfolgt, bei der die Waschflüssigkeit (19) aus dem Laugenbehälter (2) entfernt und frisches Wasser zum Spülen des Waschguts (8) in den Laugenbehälter (2) eingelassen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehzahl (n1) im Bereich von 30 1/min bis 70 1/min und die zweite Drehzahl (n2) im Bereich von 300 1/min bis 600 1/min liegt.
12. Verfahren nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in den Schritten c) und j) eine Überwachung von Schaumbildung aktiviert ist, wobei die Schritte c) oder j) jeweils erst nach dem Erkennen von Schaum beendet werden.
13. Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8), mit einer im Laugenbehälter (2) horizontal drehbar gelagerte Trommel (3), einem Motor (13) zum Drehen der Trommel (3), einem Heizkörper (7), einer Umfluteinrichtung (17), einer Wasserzulaufeinrichtung (15), einem Sensor (21) zur Erfassung des Flüssigkeitspegels im Laugenbehälter (2), einem Temperatursensor (22) zur Erfassung der Temperatur der Waschflüssigkeit (19) und einer Steuereinrichtung (16, 18) zum Steuern der einzelnen Phasen (Wa) des ausgewählten Waschprogramms (WP), wobei die Steuereinrichtung (16, 18) mit den Sensoren (21, 22) in Wirkverbindung

steht und dafür konfiguriert ist, die Umfluteinrichtung (17), den Heizkörper (7), die Wasserzulaufeinrichtung (15) und den Motor (13) zum Drehen der Trommel (3) gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zu aktivieren oder deaktivieren bzw. ein- oder auszuschalten.

ren der Umfluteinrichtung (17, 17a), bis ein unterer Grenzwert (Niv 2) erreicht wird,

wobei die Schritte e bis h mehrmals wiederholt werden.

14. Waschmaschine (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (22) und der Sensor (21) zur Erfassung des Flüssigkeitspegels im Sumpf (24) des Laugenbehälters (2) angeordnet sind. 5 10
15. Waschmaschine (1) nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (23) zur Erfassung des Flüssigkeitspegels oder Drucks in einer Umflutleitung (17b) der Umfluteinrichtung (17). 15

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ. 20

5. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1) mit einem Laugenbehälter (2) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit (19) zum Behandeln von Wäsche (8), mit einem Heizkörper (7) und einer Umfluteinrichtung (17), wobei das Verfahren eine Waschphase (Wa) mit eingeschaltetem Heizkörper (7) zum Erhitzen der Waschflüssigkeit (19) und aktivierter Umfluteinrichtung (17) umfasst, die die Waschflüssigkeit (19) aus dem unteren Bereich des Laugenbehälters (2) in den oberen Bereich, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine (1), fördert, wobei zu Beginn der Waschphase (WA) ein Durchfeuchtungabschnitt (DF) durchgeführt wird, bei dem das Waschgut (8) mit Flüssigkeit (19) benetzt und durchfeuchtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich dem Durchfeuchtungabschnitt (DF) ein Aufheizabschnitt (HZ) zum Aufheizen der Waschflüssigkeit (19) auf eine vorgegebene Temperatur anschließt, umfassend die Schritte 25 30 35 40

- e) Drehen der Trommel (3) mit einer zweiten Drehzahl (n2), die höher ist, als die erste Drehzahl (n1) und oberhalb der Anlegedrehzahl liegt, wodurch eine Schleuderwirkung mit Austreiben von Waschflüssigkeit aus dem Waschgut (8) und ein Anstieg des Pegels der Waschflüssigkeit bis zu einem oberen Grenzwert (Niv3) bewirkt wird, 45 50
- f) Drehen der Trommel (3) mit der ersten Drehzahl (n1) unterhalb der Anlegedrehzahl,
- g) Aktivieren des Heizkörpers (7) zum Aufheizen der Waschflüssigkeit (19), bis die Temperatur der Waschflüssigkeit einen oberen Grenzwert (Tmax) erreicht oder überschreitet, 55
- h) Abschalten des Heizkörpers (7) und Aktivie-

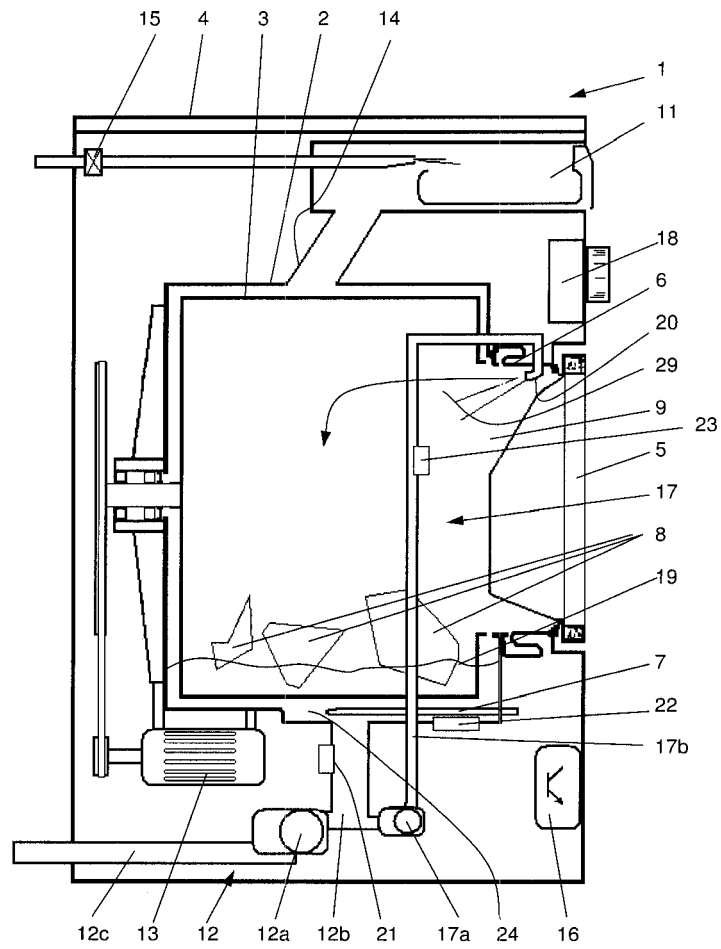


Fig. 1

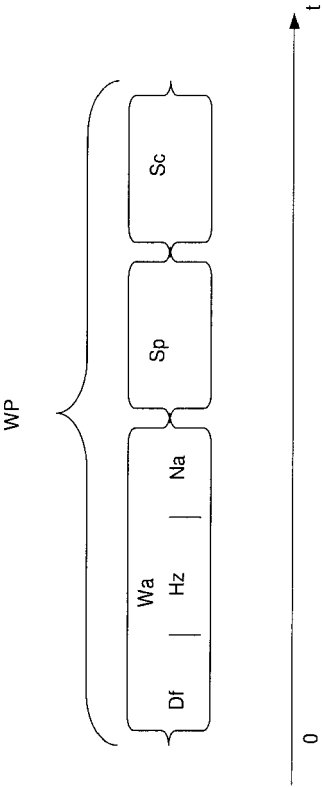
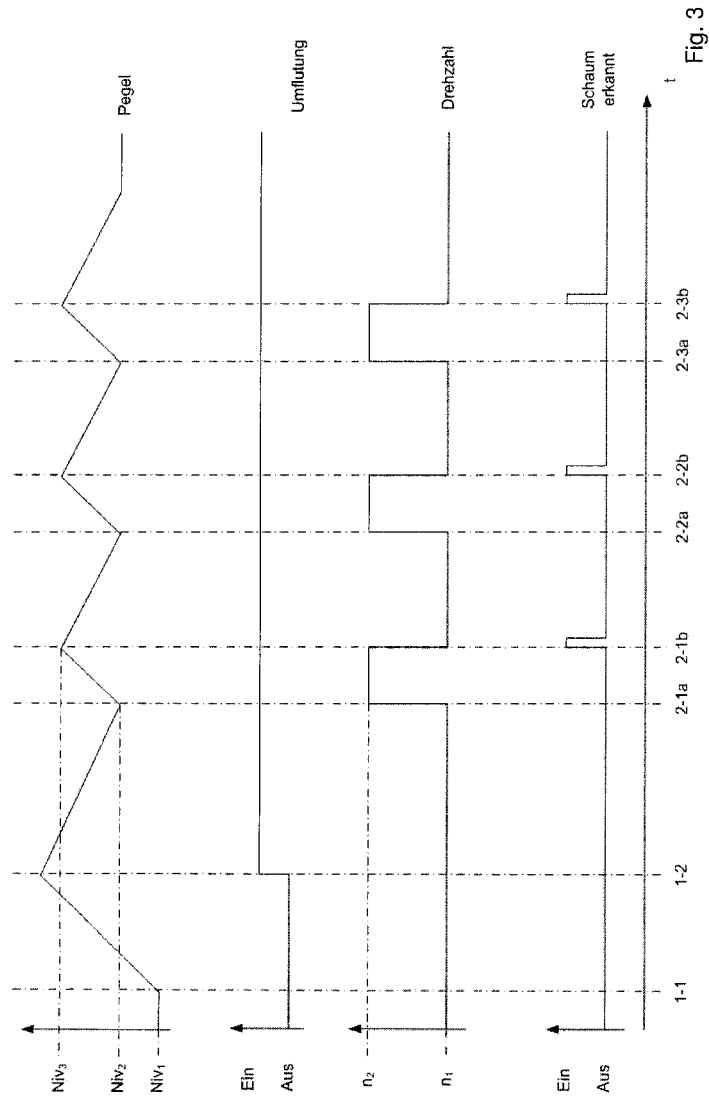


Fig. 2



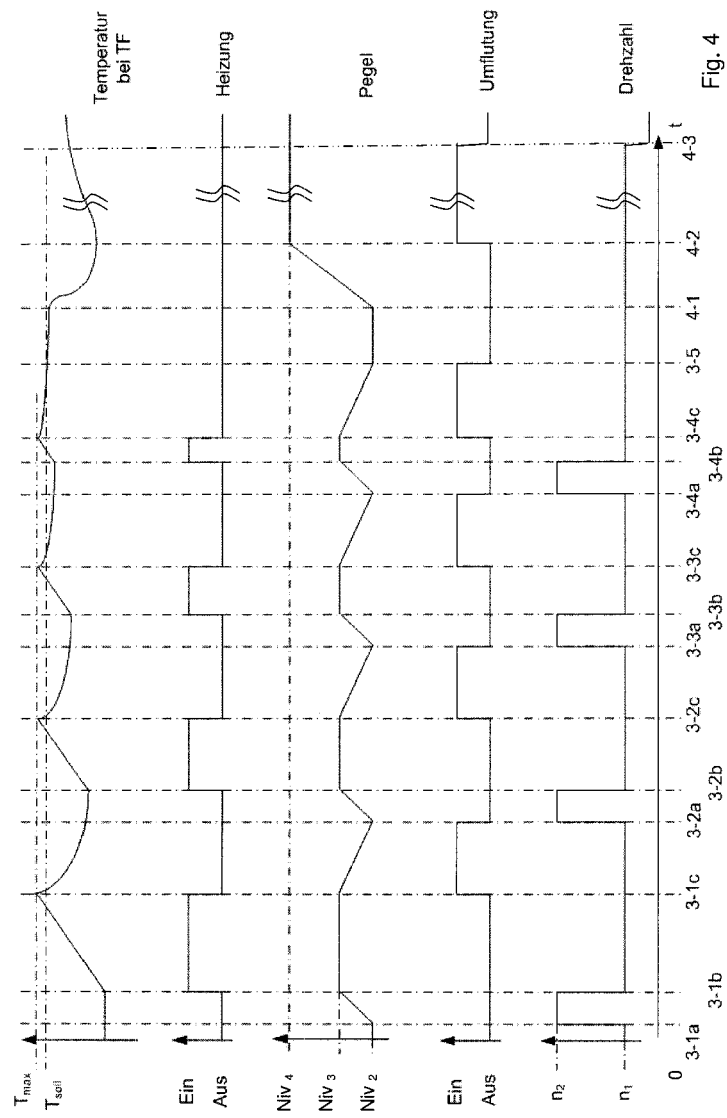


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1014

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 726 349 A2 (CANDY SPA [IT]) 14. August 1996 (1996-08-14) * Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 37 * * Spalte 6, Zeile 37 - Zeile 54 * * Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 12; Abbildung 1 *	1,2,5,13	INV. D06F39/08
A	DE 197 48 706 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	
A,D	DE 34 01 899 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 25. Juli 1985 (1985-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2010	Prüfer Westermayer, Wilhelm
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 : mündliche 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 10 40 1014

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.

08-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0726349	A2	14-08-1996	DE 69616392 D1 06-12-2001
			DE 69616392 T2 27-06-2002
			IT MI950244 A1 12-08-1996

DE 19748706	A1	06-05-1999	AT 214440 T 15-03-2002
			WO 9923292 A2 14-05-1999
			EP 1036231 A2 20-09-2000
			ES 2174525 T3 01-11-2002
			TR 200001158 T2 21-11-2000
			US 6378341 B1 30-04-2002

DE 3401899	A1	25-07-1985	KEINE

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 3401899 A1 [0002]
- GB 2204328 A [0003]