

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87100996.5

51 Int. Cl.³: **D 06 F 39/02**
D 06 F 39/00

22 Anmeldetag: 24.01.87

30 Priorität: 05.02.86 DE 3603554

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.87 Patentblatt 87/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

72 Erfinder: **Krüger, Manfred**
Bechstedter Weg 11
D-1000 Berlin 31(DE)

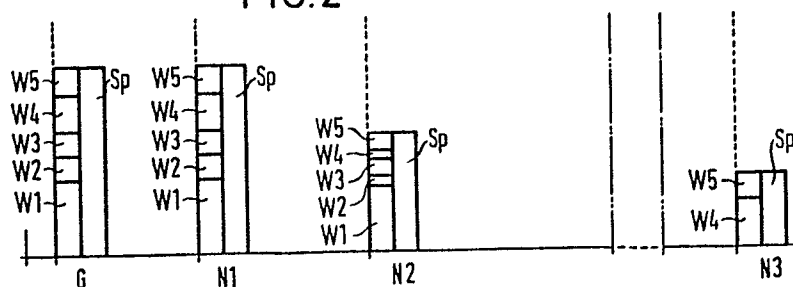
54 **Verfahren zum automatischen Zugeben von Waschmittel-Wirkstoffen.**

57 Bei einem Verfahren zum automatischen Zugeben von dosierbaren Mengen von Waschmittel-Wirkstoffen W1 bis W5 in die Flotte eines Laugenbehälters einer programmgesteuerten Waschmaschine kommt es u. a. darauf an, daß die zugeführten Wirkstoffmengen für die zum Waschen benötigte Wassermenge oder durchschnittliche Laugentemperatur im Laugenbehälter bemessen werden. Es

soll nicht abgewartet werden, bis sich der endgültige Zustand der Lauge eingestellt hat.

Dazu werden die Wirkstoffmengen zu vorbestimmten Zeitpunkten portionsweise immer dann der Flotte zugegeben, wenn aus einer Messung während des jeweiligen Zeitpunkts ein bestimmter erreichter Schritt hin zum angestrebten Zustandswert ermittelt wurde.

FIG.2



TZP 86/201 E

Ry/hü

Verfahren zum automatischen Zugeben von Waschmittel-Wirkstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Zugeben von dosierbaren Mengen von Waschmittel-Wirkstoffen in die Flotte eines Laugenbehälters einer programmgesteuerten Waschmaschine.

Bei bekannten Verfahren dieser Art werden Waschmittel-Wirkstoffe in konfektionierter Zusammenstellung oder einzeln auf die im Laugenbehälter befindliche oder durchschnittlich vorgesehene Wassermenge bemessen und dosiert dem Laugenbehälter zugeführt.

Beispielsweise wird bei dem in der DE-PS 25 54 592 beschriebenen Waschverfahren aus je einem Vorratsbehälter eine bestimmte Dosis eines Waschmittel-Wirkstoffes zu geeigneter Zeit der Waschflotte zugegeben. Bei der Entwicklung dieses Waschverfahrens wurde davon ausgegangen, daß bei einem angewählten Waschprogramm die in den Laugenbehälter zu führende Wassermenge von vornherein bekannt ist, bzw. es wird abgewartet, bis die Wasserzufuhr beim Erreichen eines vorbestimmten Flottenniveaus abgeschlossen ist. An diese Wassermenge wird die jeweils hinzuzufügende Waschmitteldosis angepaßt, die während der Wasserzufuhr zugegeben oder nachträglich einem umlaufenden Laugenstrom beigemengt wird.

TZP 86/201 E

Mehr und mehr wird jedoch die dem Laugenbehälter zuzuführende Wassermenge von bestimmten wäscheeigenen Parametern (Gewicht, Gewebeart, Verschmutzungsart und -grad) angepaßt, die im Waschprogramm nicht von vornherein festgelegt sein können, weil sie sich bei jeder Beschickung der Waschmaschine von Fall zu Fall ändern. Daher sind das Volumen der in den Laugenbehälter einzufüllenden Wassermenge und möglicherweise auch die Prozeß-Temperatur sowie die jeweils angepaßten Waschmitteldosen beim Beginn des Programms noch unbekannt. Sie müssen daher als Variable angesehen werden.

Wollte man - wie bekannt - bis zum Ende des Wasserzulaufes bzw. der Flottenerhitzung mit der Zugabe der Waschmittel-Wirkstoffe warten, so würde entweder die aktive Waschzeit (um bis zu 10 Minuten in bezug auf den Wasserzulauf) verkürzt oder der gesamte Waschprozeß um diese Zeit verlängert werden müssen.

Der Erfindung ist die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zum automatischen Zugeben von dosierbaren Mengen von Waschmittel-Wirkstoffen so auszugestalten, daß der Waschprozeß bereits kurz nach dem ersten Wasserzulauf begonnen werden kann und trotzdem die Dosierung der Waschmittel-Wirkstoffe genau genug an den variablen endlich vorhandenen Zustand der Flotte (z.B. Volumen, Temperatur) angepaßt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zu vorbestimmten Zeitpunkten der Wert einer von mehreren Variablen der Flotte ermittelt wird und nach jedem dieser Zeitpunkte zum Wert dieser oder anderer Variablen in Beziehung stehende Wirkstoffmengen portionsweise der Flotte zugegeben werden. Für die Zugabe von einigen Waschmittel-Wirkstoffen ist lediglich die vorhandene Wassermenge bedeutend. Hier bezieht sich der Variablenwert auf das Wasservolumen. Für andere Waschmittel-Wirkstoffe kann ein anderer Variablenwert bedeutend sein, der vor der Zugabe des Wirkstoff vorliegen muß. Beispielsweise ist dies die Temperatur der Lauge für Wirkstoffe, die erst bei gewissen Temperaturen ihre chemische Wirkung entfalten, die Wasserhärte, die Wäscheart und -menge, die Verschmutzungsart und deren Grad, die Verfleckung, die Laugenkonzentration und der pH-Wert der Lauge. Während die Wäscheart und die Verschmutzungs- und Verfleckungsarten und -grade heute noch nicht automatisch meßbar sind und daher von Hand eingegeben werden müssen, können die anderen Variablen auch heute bereits automatisch berücksichtigt werden.

TZP 86/201 E

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Zugabe von auf Messung beruhenden Wirkstoffmengen eine Zugabe einer Grundmenge von Wirkstoffen während eines frühen Abschnitts der Zulaufphase von Wasser in den Laugenbehälter vorgeschaltet. Diese Vorabgabe einer Grundmenge von Wirkstoffen erlaubt den Beginn des aktiven Waschprozesses bereits während des frühen Abschnitts der Zulaufphase von Wasser. Eine Verzögerung bzw. Verlängerung des Waschprozesses kann dadurch vermieden werden.

Der gemessene Wert der Varianten kann die insgesamt zugelaufene Wassermenge oder die seit der letzten Messung zugelaufene Wassermenge angeben. In einer elektrischen Bemessungsschaltung wird aus dem gemessenen Variablenwert die jeweils erforderliche Dosis der betreffenden Wirkstoffmengen errechnet.

Wenn die Grundmenge der Wirkstoffe auf eine Wassermenge bemessen ist, die der erforderlichen Mindestwassermenge bei einem von mehreren vorgesehenen Waschprogrammen entspricht, kann sichergestellt werden, daß auch ein Waschprogramm mit vorher nicht bekannter Mindestmenge an Wasser ohne Falschdosierung von Waschmittel-Wirkstoffen abläuft.

Wenn der gemessene Wert der Variablen die Temperatur der Flotte angibt, können temperaturabhängige Wirkstoffe in gleicher Weise zustandsabhängig portionsweise dosiert werden wie vom Wasservolumen abhängige Waschmitteldosen.

Bei einer Messung der Laugenkonzentration als Variable kann diese durch fein dosierte Einzelzugaben von bestimmten Waschmittel-Wirkstoffen genügend genau eingestellt und in der erforderlichen Höhe gehalten werden.

Das Gleiche gilt prinzipiell auch für den pH-Wert, der in bestimmten Abschnitten des Waschprozesses, z.B. beim Spülen, für eine fein dosierte Zugabe von Wirkstoffen berücksichtigt werden muß.

Anhand von drei Diagrammen in der Zeichnung ist das erfindungsgemäße Verfahren nachstehend erläutert. Es zeigen:

TZP 86/201 E

- Fig. 1 die Wasserzulaufkurven dreier charakteristischer Wäschebelastungen I - III und eine Temperaturkurve über der Zeit,
- Fig. 2 ein zeitgleiches Diagramm der parallelen portionsweisen Zugabe von Waschmittel-Wirkstoffen zu vorbestimmten Zeitpunkten und
- Fig. 3 ein zeitgleiches Diagramm einer seriellen portionsweisen Zugabe von Wirkstoffen.

Kurz nach Beginn (t_0) des Wasserzulaufs, nämlich zum Zeitpunkt t_g , wird eine Grunddosierung G mit den Wirkstoffen W1 bis W5 vorgenommen. Der Zeitpunkt t_g ist so gesetzt, daß der sogenannte Sumpf beim Abflußloch des Laugenbehälters mit Wasser gefüllt ist, ehe Waschmittel-Wirkstoffe zugegeben werden, die bei sofortiger Zugabe in den Abflußleitungen außerhalb des Laugenbehälters verschwinden würden und am Waschprozeß nicht mehr teilnehmen könnten. Die einzelnen Dosen der Wirkstoffe (äquivalent zu den dargestellten Flächen) sind für eine bei jedem Waschprozeß bekanntermaßen minimal zu erwartende Wassermenge bemessen.

Zu einem festgesetzten Zeitpunkt t_1 , z.B. am Ende ungefähr der Hälfte des längstmöglichen Wasserzulaufs wird eine erste Messung der zugelaufenen Wassermenge vorgenommen. Dabei wird festgestellt, daß das Niveau V1 im Laugenbehälter, das der minimal zu erwartenden Wassermenge entspricht, überschritten worden ist. Die bisher in den Laugenbehälter geflossene Wassermenge hat sogar schon das Niveau V2 überschritten, so daß ein in der Waschmaschine vorgesehenes Programmsteuergerät abermals eine Dosierung veranlaßt, nämlich die erste Nachdosierung N1. Die Differenzwassermenge zwischen den Niveaus V1 und V2 entspricht in etwa auch der minimal zu erwartenden Wassermenge bei V1, so daß die Mengen der Wirkstoffe W1 bis W5 denen der Grunddosierung entsprechen.

Zu einem weiteren festgesetzten Zeitpunkt t_2 am Ende der normalerweise längsten Dauer des Wasserzulaufs wird abermals eine Messung der Wassermenge durchgeführt und festgestellt, daß das Niveau V2 erheblich überschritten wurde und die Wassermenge nahezu das Niveau V4 erreicht hat. Daher wird abermals eine Nachdosierung N2 mit Wirkstoffmengen vorgenommen, die bereits kleiner sind als diejenigen der

TZP 86/201 E

vorangehenden Dosierungen.

Während der Zulaufphase wird das in den Laugenbehälter geflossene Wasser bereits aufgeheizt. Dies veranschaulicht die in Fig. 1 eingezeichnete Temperaturkurve T. Während eines dritten Meß-Zeitpunktes t_3 wird die inzwischen aus Programmparametern errechnete Temperatur V_3 festgestellt und daraus eine weitere Dosierung der Wirkstoffe W_4 und W_5 abgeleitet. Diese Wirkstoffe werden erst bei Erreichen einer bestimmten Temperatur in ausreichendem Maße wirksam und werden daher zweckmäßigerweise erst zu diesem Zeitpunkt der Flotte in nennenswerter Menge zugeführt.

In Abhängigkeit von dem festgestellten Flottenniveau kann eine der dargestellten Nachdosierungen möglicherweise entfallen. Die Wasser-Zulaufkurve III deutet nur eine minimal zugelaufene Wassermenge an. Für diese Wassermenge sind die bei der Grunddosierung zugegebenen Wirkstoffmengen ausreichend, so daß die erste und die zweite Nachdosierung N_1 und N_2 entfallen.

Im Falle der Zulaufkurve II stellt die Messung zum Zeitpunkt t_1 ein Niveau höher als V_1 , aber niedriger als V_2 fest. Daher muß über die Grunddosierung hinaus noch eine Nachdosierung stattfinden, deren Wirkstoffmengen jedoch gegenüber der Grunddosierung reduziert sind. Beispielsweise können die Mengen in der Größenordnung der Nachdosierung N_2 liegen.

Zum Zeitpunkt t_2 wird abermals eine Niveauveränderung festgestellt V_2 , so daß wiederum eine Nachdosierung mit erheblich verminderten Mengen für die Wirkstoffe W_1 bis W_5 erforderlich wird. Die Dosierung muß natürlich nicht beliebig genau durchgeführt werden. Beispielsweise kann eine Differenz der Wassermengen zwischen den Meßzeitpunkten von weniger als 5% der Endmenge unberücksichtigt bleiben und keine Nachdosierung auslösen.

Bei der temperaturabhängigen Dosierung der Wirkstoffe W_4 und W_5 kann auf eine frühere Zugabe dieser Wirkstoffe möglicherweise verzichtet werden. Es kann jedoch möglich sein, daß die vorbestimmte Temperatur V_3 bereits zum Meß-Zeitpunkt t_1 oder t_2 wenigstens angenähert erreicht ist. Dann können die entsprechenden Wirk-

TZP 86/201 E

stoffe bereits zu diesem Zeitpunkt in kleinen Portionen in die früheren Nachdosierungen eingeschlossen werden.

In einer möglichen Ausgestaltung des Verfahrens werden die einzelnen Wirkstoff-Dosen parallel zugegeben (Fig. 2). Eine hierfür geeignete Dosiereinrichtung sieht für jeden Wirkstoff-Vorratsbehälter eine eigene Dosierpumpe vor. Die Wirkstoffe können dann jeweils zur gleichen Zeit ausgegeben werden. Dies verkürzt vorteilhafterweise die Dauer der jeweiligen Dosierung. Zweckmäßigerweise wird am Ende eines jeden Dosierzyklus (Grunddosierung oder Nachdosierung) das gesamte Dosiersystem mit Wasser durchspült, damit die Waschmittel-Wirkstoffe restlos aus der Dosierpumpe und den Verbindungsschläuchen ausgespült werden. Dies ist in Fig. 2 und 3 durch die Flächen Sp angedeutet. Allerdings ist der technische Aufwand hierfür hoch; denn je Vorratsbehälter sind zusätzlich noch zwei Absperrventile erforderlich.

Der Ablauf der Dosierung kann aber andererseits für jeden Waschmittel-Wirkstoff einzeln ablaufen (Fig. 3), so daß sich eine Dosierfolge der Wirkstoffe ergibt. Hierzu sollte die Dosiereinrichtung in jedem Wirkstoff-Vorratsbehälter ein einzeln ansteuerbares Auslaßventil enthalten, das zusammen mit allen anderen Ventilen an eine gemeinsame Dosierpumpe angeschlossen ist. Die Dosierpumpe fördert immer nur aus demjenigen Vorratsbehälter einen Wirkstoff, dessen Auslaßventil gerade geöffnet ist. Zum Schluß können Pumpen und Verbindungsschläuche ebenfalls nach jedem Dosiergang mit Wasser ausgespült werden. Dafür ist lediglich ein weiteres Ventil an der Wasserzufuhr vorzusehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann abweichend vom dargestellten Beispiel ausgestaltet werden, z.B. dadurch, daß die Zahl der Meß-Zeitpunkte erhöht wird. Dadurch können die Wirkstoff-Mengen an veränderte Variable der Flotte feiner angepaßt werden. Hierfür ist jedoch eine hohe Genauigkeit bei der Einhaltung der einzelnen Dosen zu fordern. Die dargestellten Mengenverhältnisse zwischen den Wirkstoffen W1 bis W5 gelten jeweils nur für ein bestimmtes Waschprogramm mit einer bestimmten Sequenz von Variablen. Bei anderen Waschprogrammen sind die Zahl der Wirkstoffe und die Verhältnisse der Wirkstoffmengen untereinander verändert. Möglicherweise kann ein Waschprogramm lediglich einen einzelnen Wirkstoff erfordern.

TZP 86/201 E

Ry/hü

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Zugeben von dosierbaren Mengen von Waschmittel-Wirkstoffen in die Flotte eines Laugenbehälters einer programmgesteuerten Waschmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu vorbestimmten Zeitpunkten (t_1 bis t_3) der Wert (V_1 bis V_4) einer von mehreren Variablen der Flotte ermittelt wird und nach jedem dieser Zeitpunkte zum Wert dieser oder anderer Variablen in Beziehung stehende Wirkstoffmengen (W_1 bis W_5) portionsweise der Flotte zugegeben werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugabe von auf Messung beruhenden Wirkstoffmengen eine Zugabe einer Grundmenge (G) von Wirkstoffen während eines frühen Abschnitts (t_9) der Zulaufphase von Wasser in den Laugenbehälter vorgeschaltet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gemessene Wert (V_1 , V_2 , V_4) der Variablen die zugelaufene Wassermenge angibt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemessene Wert der Variablen die seit der letzten Messung zugelaufene Wassermenge angibt.
5. Verfahren nach Anspruch 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundmenge (G) von Wirkstoffen für eine Wassermenge bemessen ist, die der Mindestwassermenge bei einem von mehreren vorgesehenen Waschprogrammen entspricht.

TZP 86/201 E

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gemessene Wert (V3) der Variablen die Temperatur (T) der Flotte angibt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gemessene Wert der Variablen die Laugenkonzentration der Flotte angibt.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gemessene Wert der Variablen den pH-Wert der Lauge angibt.

