



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 050 616 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2000 Patentblatt 2000/45

(51) Int. Cl.⁷: **D06F 35/00**

(21) Anmeldenummer: **00108689.1**

(22) Anmeldetag: **20.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schulze, Ingo**
16341 Zepernick (DE)
• **Czyzewski, Gundula**
13125 Berlin (DE)
• **Moschütz, Harald**
14979 Grossbeeren (DE)

(30) Priorität: **26.04.1999 DE 19918879**

(71) Anmelder:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
81669 München (DE)

(54) **verfahren und Waschmaschine zum Schleudern von nasser Wäsche**

(57) Während des Schleuderns von nasser Wäsche können sich aus der ausgeschleuderten Flüssigkeit oberhalb einer bestimmten Grenzdrehzahl aufgrund der Fliehkraft umlaufende Flüssigkeitsringe 14 an der Innenwand des Laugenbehälter 2 ausbilden, die nicht abfließen und daher nicht abgepumpt werden können. Diese Flüssigkeitsringe 14 können insbesondere beim schnellen Verringern der Trommeldrehzahl zusammenfallen und dabei nachteiligerweise auf die Trommel 3 tropfen und die Wäsche darin erneut benässen. Dies wird vermieden, indem beim Verringern der Trommeldrehzahl in einem Drehzahlbereich, der oberhalb der Resonanzdrehzahl und im Bereich der Grenzdrehzahl liegt, bei der sich die Flüssigkeitsringe 14 beginnen abzubauen, die Steilheit der Abtourrampe verringert wird. Auf diese Weise wird ohne Durchfahren der Resonanzdrehzahl die Drehzahl für eine gewisse Zeit in einem Bereich gehalten, in dem die Flüssigkeitsringe 14 ablaufen können, ohne daß die Gefahr ihres Zusammenfallens besteht. Die Drehzahl kann danach weiter verringert oder wieder erhöht werden.

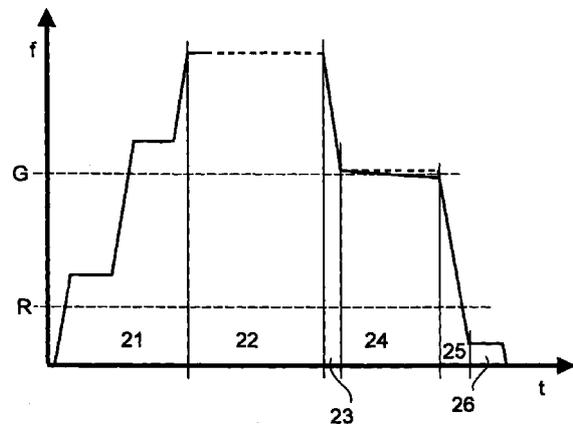


Fig. 2

EP 1 050 616 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum programmgesteuerten Schleudern von nasser Wäsche in einer in einem Laugenbehälter einer Waschmaschine drehbaren Trommel, bei dem nach Erreichen einer Enddrehzahl des Schleuderprogramms oberhalb der Resonanzdrehzahl die Trommeldrehzahl entlang einer Abtourrampe verringert wird, sowie eine Waschmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens, mit einer in einem Laugenbehälter drehbaren Trommel, einer Antriebsvorrichtung für die Trommel und einer Steuervorrichtung zur Steuerung der Trommelantriebsvorrichtung.

[0002] Beim Schleudern von nasser Wäsche wird Flüssigkeit aus der Trommel in den Laugenbehälter freigesetzt und mittels einer Laugenpumpe aus dem Laugenbehälter entfernt. Dabei wird die ausgeschleuderte Flüssigkeit im Laugenbehälter durch die Trommeldrehung in Bewegung gesetzt, wobei sich ringförmige Flüssigkeitsströmungen an der Laugenbehälterinnenwand bilden können. Diese Flüssigkeitsströmungen werden beispielsweise durch die Luftreibung angetrieben und bewegen sich in der Regel aufgrund der Reibung an der Laugenbehälterinnenwand mit einer Geschwindigkeit, die geringer als die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel ist. Im unteren Drehzahlbereich werden diese Flüssigkeitsringe aufgrund der Gewichtskraft in Richtung des Pumpensumpfs gelenkt und können von dort abgepumpt werden.

[0003] Ab einer bestimmten Grenzdrehzahl jedoch kann die Flüssigkeit nicht mehr von der Gewichtskraft in Richtung des Pumpensumpfs gelenkt werden, so daß die Flüssigkeitsringe an der Laugenbehälterinnenwand nicht mehr ablaufen und auch nicht abgepumpt werden können. Je nach Waschmaschine kann die Grenzdrehzahl im Bereich von ca. 500 Umdrehungen pro Minute liegen. Die Flüssigkeitsringe bleiben in der Regel so lange bestehen, bis die Drehzahl beispielsweise am Ende eines Schleudervorgangs unter die Grenzdrehzahl verringert wird, wobei die Flüssigkeitsringe im Bereich der Grenzdrehzahl sich beginnen abzubauen. Erfolgt das Abtounen jedoch mit einer hohen negativen Beschleunigung, beziehungsweise ist die Abtourrampe sehr steil, dann kann es vorkommen, daß die Flüssigkeitsringe noch nicht vollständig abgebaut sind, wenn eine Trommeldrehzahl erreicht wird, bei der die Flüssigkeitsringe durch die Fliehkraft nicht mehr vollständig an der Laugenbehälterinnenwand gehalten werden können. In einem solchen Fall können die Flüssigkeitsringe zusammenfallen und auf die Trommel und die darin befindliche Wäsche tropfen und diese erneut benetzen.

[0004] Durch die DE 27 04 111 A1 und die DE 25 59 044 C2 ist ein Verfahren zum Schleudern von nasser Wäsche bekannt, in dem der Schleudervorgang bei noch mit Flüssigkeit gefülltem Laugenbehälter beginnt und der Schleuderhochlauf und die Abpumpsteuerung aufeinander abgestimmt werden. Als Folge soll unter

anderem die Bildung von Flüssigkeitsringen vermieden werden.

[0005] Ferner ist durch die DE-OS 1 485 072 und die DE 24 48 834 A1 ein Verfahren bekannt, bei dem vor dem Endschleuderlauf mit Höchstdrehzahl zur Vermeidung der Flüssigkeitsringbildung die Drehzahl abwechselnd erhöht und erniedrigt wird.

[0006] Weiterhin ist durch die DE 35 06 987 C2 ein Verfahren bekannt, bei dem zu Beginn des Schleudervorgangs die Drehzahl auf einen Wert knapp oberhalb der Resonanzdrehzahl beschleunigt und über eine Zeitdauer gehalten wird, die ausreicht, die Erzeugung von Schäumen zu verhindern oder zu verringern.

[0007] Bei all den vorgenannten, bekannten Verfahren kann mit den vorgeschlagenen Lösungen die Bildung von Flüssigkeitsringen bei Drehzahlerhöhung zu Beginn eines Schleudervorgangs allenfalls gedämpft werden. Bereits gebildete und oberhalb der Grenzdrehzahl sich weiterhin bildende Flüssigkeitsringe können jedoch nicht mehr abgebaut werden. Studien der Anmelderin haben ergeben, daß sich die Grenzdrehzahl abhängig von der Ausgestaltung der Waschmaschine beispielsweise im Bereich von etwa 500 Umdrehungen pro Minute bewegen kann. Dieser Drehzahlbereich liegt weit unterhalb der heute üblichen Schleuderhöchst beziehungsweise Schleuderenddrehzahlen von über 1500 Umdrehungen pro Minute. In der Endphase eines Schleudervorgangs, in der in aller Regel die Drehzahl über der Grenzdrehzahl liegt, kann die Bildung von Flüssigkeitsringen daher nicht verhindert werden. Die in der Endphase ausgeschleuderte Flüssigkeit wird daher wenigstens zum Teil Flüssigkeitsringe an der Laugenbehälterinnenwand bilden, die beim Abtounen zusammenfallen und wieder auf die Wäsche tropfen können.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schleudern von nasser Wäsche sowie eine Waschmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen im Laufe des Schleudervorgangs gebildete Flüssigkeitsringe nicht wieder in Berührung mit der Wäsche in der Trommel kommen können.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren, bei dem in einem Drehzahlbereich, der oberhalb der Resonanzdrehzahl und im Bereich der Grenzdrehzahl liegt, bei der sich an der Laugenbehälterinnenwand aufgrund der Trommeldrehung gebildete Flüssigkeitsringe beginnen abzubauen, die Steilheit der Abtourrampe verringert wird, sowie durch eine Waschmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens gelöst, bei der die Steuervorrichtung in einem Drehzahlbereich, der oberhalb der Resonanzdrehzahl und im Bereich der Grenzdrehzahl liegt, bei der sich an der Laugenbehälterinnenwand aufgrund der Trommeldrehung gebildete Flüssigkeitsringe beginnen abzubauen, die Steilheit der Abtourrampe verringert.

[0010] Dabei beinhaltet die Verringerung der Steilheit der Abtourrampe im Sinne der vorliegenden Erfin-

5 dung auch das Halten der Drehzahl innerhalb eines Drehzahlbereichs im Bereich der Grenzdrehzahl, wobei die Drehzahl innerhalb des Drehzahlbereichs beliebige Kurvenverläufe aufweisen kann. Durch das Halten der Drehzahl wird für einen gewissen Zeitraum ein Zustand geschaffen, in dem die Flüssigkeitsringe abzulaufen beginnen und die Flüssigkeit abgepumpt werden kann, ohne daß die Flüssigkeitsringe vorher zusammenfallen und die Wäsche erneut benetzen können. Da die Drehzahl dabei immer über dem Resonanzbereich gehalten wird, entstehen keine nachteiligen Vibrationen.

10 **[0011]** Darüber hinaus wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein weiterer Vorteil erzielt. Im Laufe des Schleudervorgangs gelangt auch Flüssigkeit in eine elastische Manschette, mit der üblicherweise die Beschickungsöffnung des Laugenbehälters mit der Gehäuseöffnung der Waschmaschine dichtend verbunden ist. Diese Manschette ist in der Regel als Faltenbalg ausgestaltet, in dessen Falten sich beim Schleudern Flüssigkeit sammeln kann, die üblicherweise durch eine Ablaufleitung wieder in den Laugenbehälter geleitet wird. Beim Abtoure werden die Falten der Manschette im Resonanzbereich durch die heftigen Bewegungen des Laugenbehälters in schneller Folge zusammengedrückt und auseinandergezogen, so daß Flüssigkeit aus den Falten der Manschette herausgespritzt wird. Durch diesen sogenannten Springbrunneneffekt kann es beim schnellen Abtoure vorkommen, daß noch in den Falten befindliche Flüssigkeit in die Trommel und erneut auf die Wäsche gespritzt wird.

15 **[0012]** Durch das Verweilen in einem Drehzahlbereich über der Resonanzdrehzahl, kann mehr Flüssigkeit aus den Falten der Manschette über die Ablaufleitung in den Laugenbehälter laufen, so daß beim anschließenden Durchfahren des Resonanzbereichs der Springbrunneneffekt wesentlich verringert oder ganz vermieden wird.

20 **[0013]** Die Grenzdrehzahl kann zuvor bestimmt und in der Steuervorrichtung der Waschmaschine vorgehalten beziehungsweise in einer Speichervorrichtung der Steuervorrichtung abgespeichert sein. In diesem Fall weist die Waschmaschine einen Sensor zur Messung der Trommeldrehzahl auf der mit der Steuervorrichtung verbunden ist. Die Messung kann direkt bei der Trommel geschehen oder bei einem Zwischenglied in der Antriebskette, beispielsweise bei einem Untersetzungsgetriebe oder dem Antriebsmotor.

25 **[0014]** Nach einer Verringerung der Steilheit der Abtourrampe kann die Trommeldrehzahl im wesentlichen wieder auf die Enddrehzahl erhöht werden. Beispielsweise kann kurzzeitig auf die Grenzdrehzahl abgetourt und anschließend wieder hochgetourt werden, um die Flüssigkeitsringe in einem dynamischen Prozeß besser abbauen zu können. Dadurch können auch bereits während des Endschleudergangs die sich bildenden Flüssigkeitsringe abgebaut werden, so daß am Ende des Schleudervorgangs keine oder nur kleine Flüssigkeitsringe in dem Laugenbehälter vorhanden

sind. Dieses vorübergehende Abtoure mit anschließendem Wiederhochtoure kann mehrmals wiederholt werden.

30 **[0015]** Ferner kann die Steilheit der Abtourrampe nach einer Verringerung wieder im wesentlichen auf den vorherigen Wert erhöht werden. Wenn die Flüssigkeitsringe abgebaut sind, kann der Resonanzbereich schnell durchfahren und das Abtoure insgesamt verkürzt werden.

35 **[0016]** Weiterhin kann die Steilheit der Abtourrampe in einem Drehzahlbereich verringert werden, in dem während dem Abtoure ein Anstieg der aus dem Laugenbehälter ablaufenden Flüssigkeitsmenge festgestellt werden kann. Auf diese Weise kann der Bereich der Grenzdrehzahl, der sich gerade durch das Abbauen der Flüssigkeitsringe und den damit verbundenen stärkeren Ablauf von Flüssigkeit aus dem Laugenbehälter auszeichnet, sicher und für jeden Schleudervorgang getrennt ermittelt werden. Auf diese Weise können auch Einflüsse berücksichtigt werden, wie beispielsweise Schaumbildung, die möglicherweise die Grenzdrehzahl verändern. In diesem Fall ist die Waschmaschine mit einem Durchflußmesser an der Ablauföffnung des Laugenbehälters ausgerüstet, der mit der Steuervorrichtung verbunden ist.

40 **[0017]** Alternativ kann die Steilheit der Abtourrampe auch in einem Drehzahlbereich verringert werden, in dem während dem Abtoure bei versperrtem Flüssigkeitsablauf aus dem Laugenbehälter ein Anstieg des Drucks oder einer zeitlichen Ableitung des Druckverlaufs unten im Laugenbehälter festgestellt werden kann. Das Versperren des Flüssigkeitsablaufs kann beispielsweise durch Ausschalten der Laugenpumpe bewirkt werden. Da die aus dem Laugenbehälter ablaufende Flüssigkeit bei versperrtem Ablauf zu einem Flüssigkeitsanstieg und damit zu einem Druckanstieg führt, kann auf diese Weise ebenfalls der Bereich der Grenzdrehzahl sicher ermittelt werden. Durch die Auswertung des Druckverlaufs unten im Laugenbehälter oder im Pumpensumpf in bezug auf eine Ableitung nach der Zeit kann erreicht werden, daß das Verfahren erst auf eine Erhöhung des Druckanstiegs anspricht, die einer Erhöhung der ablaufenden Flüssigkeitsmenge entspricht. Dieses Verfahren kann besonders vorteilhafterweise bei Waschmaschinen eingesetzt werden, die beispielsweise zur Flüssigkeitsstandmessung bereits über einen Drucksensor verfügen.

45 **[0018]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Schleuderverfahrens sowie einer erfindungsgemäßen Waschmaschine unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigen

- 50 Fig. 1 eine Schnittansicht von der Seite durch eine Waschmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
 55 Fig. 2 den schematischen Drehzahlverlauf des

erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einer ersten Ausführungsform und den schematischen Drehzahlverlauf des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0019] Die in Figur 1 dargestellte Waschmaschine 1 weist in ihrem Inneren einen Laugenbehälter 2 auf, in dem eine Trommel 3 zur Aufnahme der zu schleudern- den Wäsche 16 drehbar gelagert ist. An dem Laugenbehälter 2 ist ein Antriebsmotor 4 befestigt, der über Riemenscheiben und einen Riemen die Trommel 3 antreibt. Der Laugenbehälter 2 selbst ist über Federn 10 und Stoßdämpfer 9 mit dem Gehäuse der Waschmaschine 1 verbunden. Aufgrund der federnden Aufhängung bildet der Laugenbehälter 2 mit den daran befestigten Teilen ein schwingendes Feder-Masse-System mit einer Resonanzfrequenz R, die üblicherweise im Bereich von ungefähr 200 Umdrehungen pro Minute liegt. Da sich in diesem Drehzahlbereich der Laugenbehälter 2 trotz der Dämpfer 9 heftig bewegt, wird dieser Drehzahlbereich vorteilhafterweise möglichst selten und sehr schnell durchfahren.

[0020] Der Laugenbehälter 2 und die Trommel 3 weisen zum Hineingeben von Wäsche 16 Öffnungen auf wobei die Öffnung des Laugenbehälters 2 über eine elastische Manschette 12 mit einer entsprechenden Öffnung im Gehäuse der Waschmaschine 1 dichtend verbunden ist. Die Manschette 12 bildet eine Falte, in die unten eine Ablaufleitung 13 mündet, die mit dem Laugenbehälter 2 verbunden ist. Durch die Ablaufleitung 13 kann Flüssigkeit aus der Falte wieder in den Laugenbehälter 2 zurückfließen. Vor den Öffnungen des Laugenbehälters 2 und der Trommel 3 ist ein Bullauge 11 angeordnet, das mit dem Gehäuse der Waschmaschine 1 gelenkig verbunden ist und dessen Scheibe sich in Gestalt eines Kegelstumpfs bis zu der Öffnung der Trommel 3 erstreckt. Unten im Laugenbehälter 2 befindet sich ein Pumpensumpf 8, an den über einen Ablaufschlauch eine Laugenpumpe 15 zum Abpumpen von Flüssigkeit angeschlossen ist.

[0021] Weiterhin weist die Waschmaschine 1 eine Steuervorrichtung 5 mit wenigstens einem Bedienelement 6 auf. An einen Eingang der Steuervorrichtung 5 ist ein Drucksensor 7 angeschlossen, der den Druck im Pumpensumpf vor der Laugenpumpe 15 mißt. Anhand des Ausgangssignals des Drucksensors 7 kann die Steuervorrichtung 5 den Flüssigkeitsstand in dem Laugenbehälter 2 bestimmen.

[0022] In Figur 1 ist die Waschmaschine 1 am Ende eines Schleudervorgangs dargestellt, in dem die Enddrehzahl bereits erreicht ist. An der Laugenbehälterinnenwand haben sich in diesem Zustand ein vorderer und ein hinterer Flüssigkeitsring 14 aus der ausgeschleuderten Flüssigkeit ausgebildet, die in dem Laugenbehälter 2 an dem Pumpensumpf 8 vorbei umlaufen und daher nicht abgepumpt werden können. Diese Flüssigkeitsringe 14 bilden sich ab einer Grenzdrehzahl

G.

[0023] In Figur 2 ist schematisch der Trommeldrehzahlverlauf gemäß einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt, bei dem in einer ersten Phase 21 die Drehzahl stufenweise bis zur Enddrehzahl erhöht wird. Dabei werden die Resonanzdrehzahl R und die Grenzdrehzahl G schnell durchfahren. Die Phase 22 bei der Enddrehzahl, die im wesentlichen bis zu 1500 Umdrehungen pro Minute betragen kann, kann unterschiedlich lang sein, wie es durch den gestrichelten Verlauf angedeutet ist. Danach wird die Drehzahl in einer Phase 23 relativ schnell bis im wesentlichen auf die Grenzdrehzahl G verringert beziehungsweise abgetourt, worauf in einer Phase 24 die Verringerung der Drehzahl wesentlich verlangsamt beziehungsweise die Steilheit der Abtourrampe wesentlich verringert wird. Alternativ kann, wie durch den gestrichelten Verlauf dargestellt, die zu Beginn der Phase 24 erreichte Drehzahl auch im wesentlichen konstant gehalten werden. Während der Phase 24 beginnen die Flüssigkeitsringe 14 abzulaufen und können mit der Laugenpumpe 15 abgepumpt werden. Zum Bestimmen der Grenzdrehzahl schaltet zu Beginn der Phase 23 die Steuervorrichtung 2 die Laugenpumpe 15 aus, versperrt damit den Flüssigkeitsablauf aus dem Laugenbehälter 2 und überwacht das Ausgangssignal des Drucksensors 7. Sobald während des Abtoureus der Trommel 3 ein signifikanter Anstieg der Druckerhöhung im Pumpensumpf 8 festgestellt wird, kann daraus auf einen schneller steigenden Flüssigkeitsstand im Laugenbehälter 2 und eine größere aus dem Laugenbehälter 2 ablaufende Flüssigkeitsmenge geschlossen werden und das Erreichen der Grenzdrehzahl festgestellt werden.

[0024] Nach der Phase 24 wird in Phase 25 die Drehzahl wieder relativ schnell verringert, um die Resonanzdrehzahl R schnell zu durchfahren. Abschließend wird in Phase 26 eine kurze Zeit die Trommel 3 bei einer relativ geringen Drehzahl gedreht, um die durch das Schleudern an die Trommelwand gepreßte Wäsche 16 wieder aufzulockern.

[0025] In Figur 3 ist ein Trommeldrehzahlverlauf gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Die einzelnen Phasen sind mit den Ziffern der entsprechenden Phasen aus Figur 2 gekennzeichnet, wobei zum zweiten beziehungsweise dritten Mal durchlaufene Phasen durch einen beziehungsweise zwei Apostrophe gekennzeichnet sind. In dieser Ausführungsform werden die Flüssigkeitsringe 14 am Ende des Schleudervorgangs durch mehrmaliges Absenken der Drehzahl in den Phasen 23, 23' und 23'' auf im wesentlichen die Grenzdrehzahl G verringert, wobei die Drehzahl dazwischen wieder in den Phasen 21' und 21'' bis auf die Enddrehzahl erhöht wird (Phasen 22' und 22''). In den Phasen 24 und 24', nach denen die Drehzahl wieder erhöht wird, wird die Drehzahl im wesentlichen im Bereich der Grenzdrehzahl G konstant gehalten.

[0026] Nach dem letzten Halten der Drehzahl im

Bereich der Grenzdrehzahl G in der Phase 24", in der die Drehzahl langsam verringert wird, wird wie zuvor in Phase 25 schnell abgetourt bis in Phase 26 die Wäsche 16 abschließend aufgelockert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum programmgesteuerten Schleudern von nasser Wäsche in einer in einem Laugenbehälter (2) einer Waschmaschine (1) drehbaren Trommel (3), bei dem nach Erreichen einer Enddrehzahl des Schleuderprogramms oberhalb der Resonanzdrehzahl die Trommeldrehzahl entlang einer Abtourrampe verringert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Drehzahlbereich, der oberhalb der Resonanzdrehzahl und im Bereich einer Grenzdrehzahl liegt, bei der sich an der Laugenbehälterinnenwand aufgrund der Trommeldrehung gebildete Flüssigkeitsringe (14) beginnen abzubauen, die Steilheit der Abtourrampe verringert wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Verringerung der Steilheit der Abtourrampe die Trommeldrehzahl im wesentlichen wieder auf die Enddrehzahl erhöht wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steilheit der Abtourrampe nach einer Verringerung wieder im wesentlichen auf den vorherigen Wert erhöht wird. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steilheit der Abtourrampe in einem Drehzahlbereich verringert wird, in dem während dem Abtoure ein Anstieg der aus dem Laugenbehälter (2) ablaufenden Flüssigkeitsmenge festgestellt werden kann. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steilheit der Abtourrampe in einem Drehzahlbereich verringert wird, in dem während dem Abtoure bei versperrtem Flüssigkeitsablauf aus dem Laugenbehälter (2) ein Anstieg des Drucks oder einer zeitlichen Ableitung des Druckverlaufs unten im Laugenbehälter (2) festgestellt werden kann. 30
6. Waschmaschine (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer in einem Laugenbehälter (2) drehbaren Trommel (3), einer Antriebsvorrichtung (4) für die Trommel (3) und einer Steuervorrichtung (5) zur Steuerung der Trommelantriebsvorrichtung (4), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuervorrichtung (5) in einem Drehzahlbereich, der oberhalb der Resonanzdrehzahl und im Bereich der Grenzdrehzahl liegt, bei der sich an der Laugenbehälterinnenwand aufgrund der Trommeldrehung gebildete Flüssigkeitsringe (14) beginnen abzubauen, die Steilheit der Abtourrampe verringert. 35
7. Waschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Sensor zur Messung der Trommeldrehzahl aufweist, dessen Ausgang mit einem Eingang der Steuervorrichtung (5) verbunden ist, und daß der Drehzahlbereich, in dem die Steuervorrichtung (5) die Steilheit der Abtourrampe verringert, in der Steuervorrichtung (5) abgespeichert ist. 40
8. Waschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Einrichtung zum Messen der aus dem Laugenbehälter (2) ablaufenden Flüssigkeitsmenge aufweist, dessen Ausgang mit einem Eingang der Steuervorrichtung (5) verbunden ist, und daß die Steuervorrichtung (5) die Steilheit der Abtourrampe verringert, sobald sie während dem Abtoure einen Anstieg der aus dem Laugenbehälter (2) ablaufenden Flüssigkeitsmenge feststellt. 45
9. Waschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Drucksensor (7) aufweist, der am Laugenbehälter (2) angeschlossen ist und dessen Ausgang mit einem Eingang der Speichervorrichtung (5) verbunden ist, und daß die Steuervorrichtung (5) die Steilheit der Abtourrampe verringert, sobald sie während dem Abtoure bei versperrtem Flüssigkeitsablauf aus dem Laugenbehälter (2) einen Anstieg des Drucks oder einer zeitlichen Ableitung des Druckverlaufs unten im Laugenbehälter (2) feststellt. 50

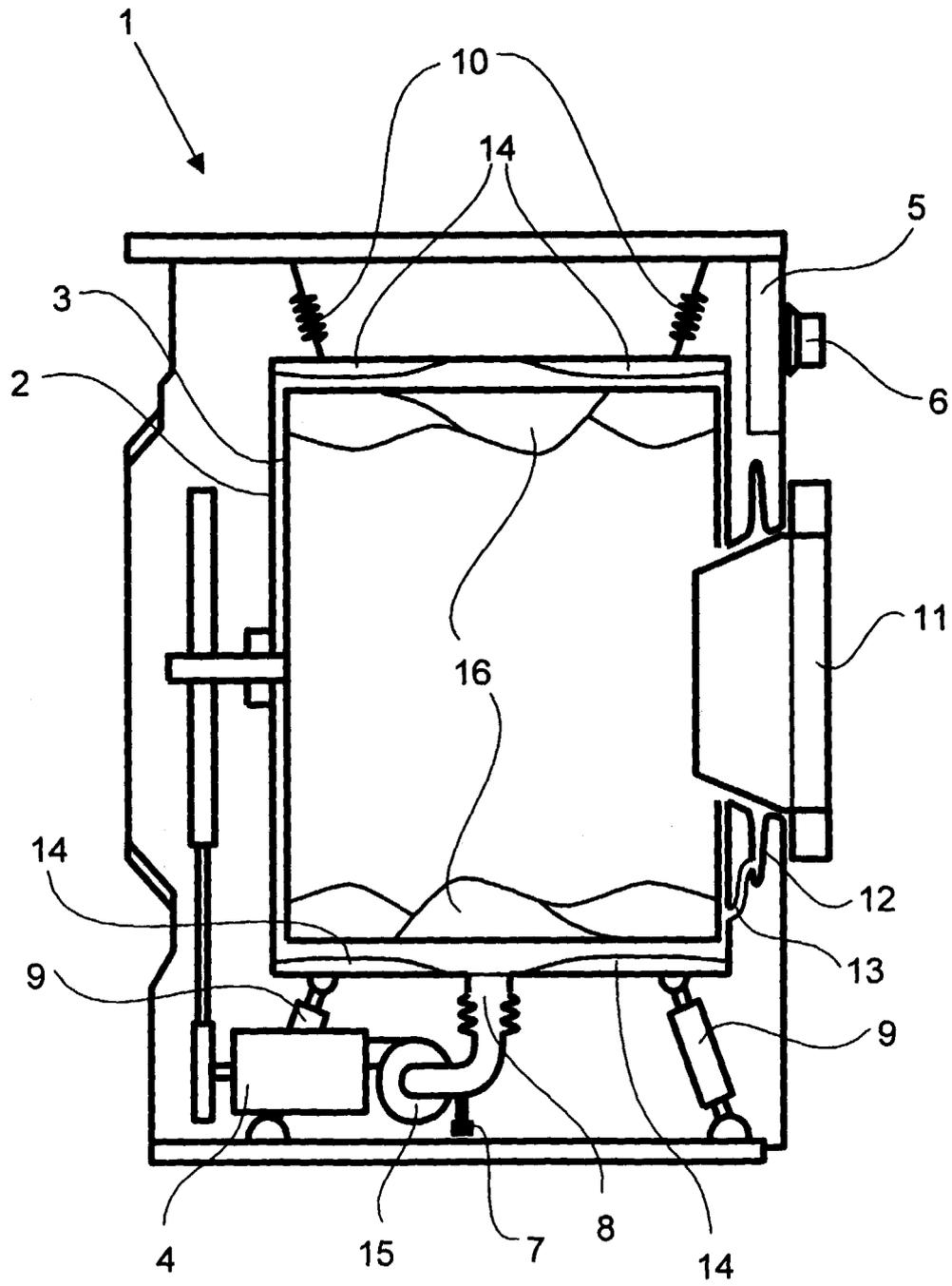


Fig. 1

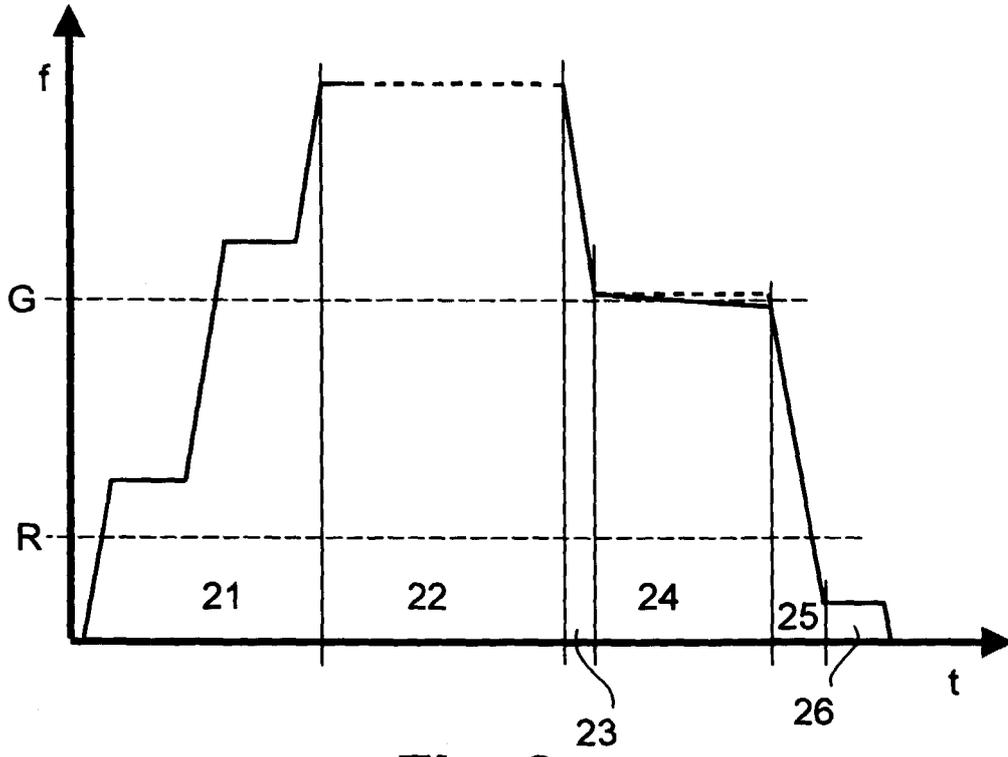


Fig. 2

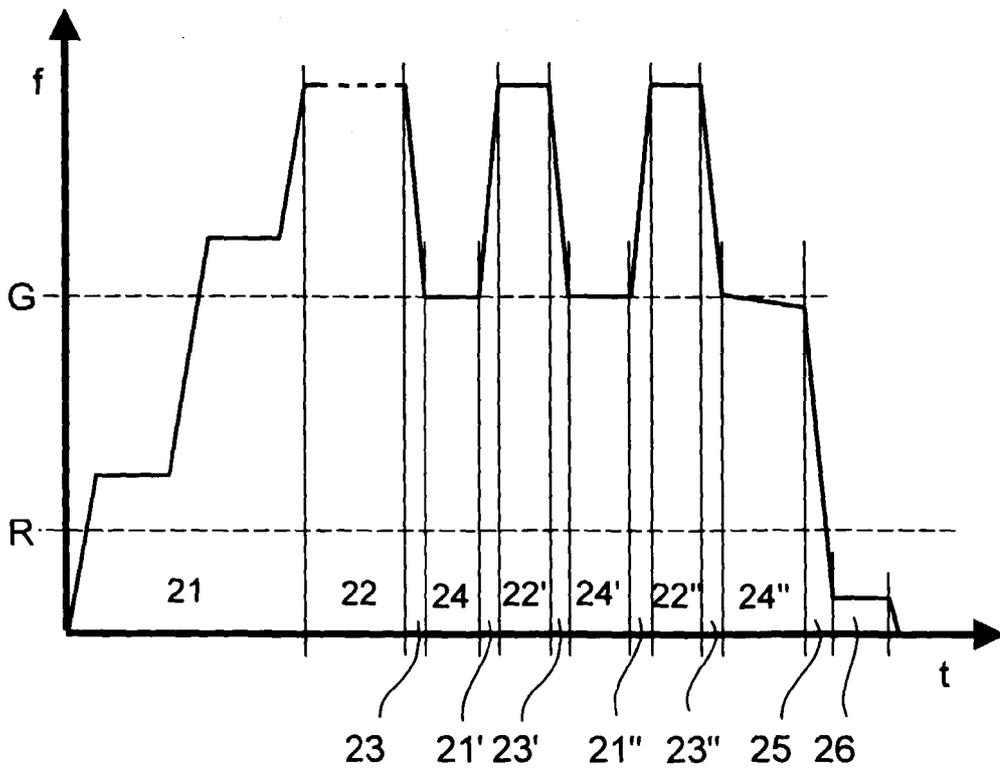


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 8689

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 596 889 A (GUERRA LAWRENCE E ET AL) 28. Januar 1997 (1997-01-28) * das ganze Dokument *	1,6	D06F35/00
A,D	DE 35 06 987 A (FISHER & PAYKEL) 31. Oktober 1985 (1985-10-31) * das ganze Dokument *	1,6	
A,D	DE 24 48 834 A (OSBY PANNAN AB) 17. April 1975 (1975-04-17) * das ganze Dokument *	1,6	
A,D	GB 1 528 800 A (THOMSON BRANDT) 18. Oktober 1978 (1978-10-18) * das ganze Dokument *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D06F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15. August 2000	Norman, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 10 8689

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.

15-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5596889 A	28-01-1997	KEINE	
DE 3506987 A	31-10-1985	NZ 207316 A	12-02-1988
		NZ 207319 A	12-02-1988
		AU 566496 B	22-10-1987
		AU 3926585 A	05-09-1985
		AU 583735 B	04-05-1989
		AU 7401587 A	01-10-1987
		CA 1231547 A	19-01-1988
		FR 2560237 A	30-08-1985
		GB 2155051 A, B	18-09-1985
		IT 1184900 B	28-10-1987
		JP 2523471 B	07-08-1996
		JP 61000394 A	06-01-1986
		NZ 220326 A	12-02-1988
		US 4631771 A	30-12-1986
		ZA 8501451 A	30-10-1985
DE 2448834 A	17-04-1975	SE 385717 B	19-07-1976
		CH 582266 A	30-11-1976
		DK 539174 A	30-06-1975
		SE 7314033 A	17-04-1975
GB 1528800 A	18-10-1978	FR 2296722 A	30-07-1976
		DE 2559044 A	08-07-1976
		ES 443970 A	16-04-1977
		IT 1052010 B	20-06-1981

EPO FORM P0461

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