

(19)



(11)

EP 2 312 036 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20

(51) Int Cl.:
D06F 17/12 ^(2006.01) **D06F 35/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186275.3**

(22) Anmeldetag: **11.06.2008**

(54) Waschmaschine und Verfahren zur Behandlung von Wäsche mit Schaum

Washing machine and process for treating laundry with foam

Machine à laver et procédure pour traiter linge avec écume

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

(30) Priorität: **20.06.2007 DE 102007028213**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
08760838.6 / 2 158 349

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Moschütz, Harald
14979, Großbeeren (DE)**
• **Schulze, Ingo
16341, Panketal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 918 441 WO-A-99/37847
BE-A- 643 806 US-A- 5 295 373**

EP 2 312 036 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Wäsche mit Schaum.

[0002] Die mechanische Bearbeitung von Wäschestücken in einer mit einer Trommel ausgestatteten Waschmaschine wird vor allem durch ein zyklisch wiederholtes Anheben der Wäschestücke über in der Trommel angeordnete Wäschemitnehmer und Herunterfallen der Wäschestücke von diesen während des Drehens der Trommel gewährleistet (Wäschefall). Dabei wird im Allgemeinen über die Einstellung einer Drehzahl der Trommel eine optimale so genannte Abwurfparabel bestimmt. Der Eintrag von mechanischer Energie wird bei einem Durchmesser der Trommel einer gegenwärtig in Europa üblichen Frontlader-Waschmaschine bei etwa 50 Umdrehungen pro Minute erreicht. Über die Gestaltung eines Reversierhythmus, d.h. ein zyklisch wiederholtes Umschalten der Drehrichtung der Trommel, kann die mechanische Bearbeitung beim Waschen in einem weiten Bereich variiert und eingestellt werden.

[0003] Beim Waschen problematisch sind insbesondere Wäschestücke, die auf mechanische Bearbeitung empfindlich reagieren, wie Wäschestücke aus hochwertigen Textilien wie Wolle, Seide und Tüll. Der Wäschefall solcher Wäschestücke sollte insbesondere bei einem großen Durchmesser der Trommel minimiert werden. Deshalb wird ein solches Wäschestück während der Waschphase kaum bewegt und teilweise nur durch die Waschflotte durchgezogen, indem die Trommel nicht vollständig gedreht wird. Man spricht hier auch von einer Wolleschaukel oder Wollewiege. Hierbei wird jedoch aufgrund der stark eingeschränkten Bewegung des Wäschestücks keine ausreichende Waschperformance erreicht.

[0004] Die DE 196 24 637 A1 beschreibt ein Verfahren zum maschinellen Waschen von Textilien, insbesondere von hochwertigen Textilien, bei Temperaturen von maximal 60°C, bei dem

- a) die Waschmaschine mit den Textilien beladen wird,
- b) durch Einsatz eines pulverförmigen bis granularen Waschmittels mit einem Schüttgewicht von 300 bis 1000 g/l über eine Einspülvorrichtung der Waschmaschine oder eine Dosierhilfe in einer Konzentration von 2,5 bis 8 g/l in der Waschflotte ein Schaum erzeugt wird, der, gemessen nach der an sich bekannten SSF-Methode, die nachfolgenden Stabilitätskriterien erfüllt:

- (i) es treten bei Proben im Anwendungskonzentrationsbereich von 2,5 bis 8 g/l (Wasserhärte 16°d, Temperatur 16°C) keine Hohlräume in der Schaumsäule auf und
- (ii) die Schaumsäule weist nach 120 Sekunden Aufschäumzeit eine Höhe von mindestens 30 cm, aber maximal 40 cm auf und

- (iii) die theoretische Schaumhöhe nach Auflegen eines 50 g-Gewichts beträgt nicht weniger als 28 cm, wobei die Differenz zwischen der maximalen Schaumhöhe nach 120 Sekunden Aufschäumzeit und der theoretischen Schaumhöhe weniger als 4,3 cm beträgt und/oder
- (iv) die Abnahme der Schaumhöhe pro Zeiteinheit beträgt nach der Gewichtsauflage weniger als 2 cm pro Minute;

c) und die Textilien in diesem Schaum schonend gewaschen werden.

[0005] Die DE 35 28 253 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Waschen von Wäsche, insbesondere ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine unter Einführen von Raumluft in die Wasch- und/oder Spüllauge sowie eine Waschmaschine mit einer drehbaren Trommel und einem Gebläse, einer über den höchsten erreichbaren Wasserstand hinaus geführten Luftleitung und einem entlang des Bodens des Laugenbehälters angeordneten Düsenstock. Über ein Gebläse wird Raumluft in den Laugenbehälter eingepresst, wobei diese Raumluft durch die Löcher in der Waschtrommel in diese hineingelangt.

[0006] Die DE 29 07 562 A1 beschreibt ein Verfahren zum Erhöhen der Reinigungswirkung von Waschmaschinen sowie Waschmaschinen zur Durchführung des Verfahrens. Insbesondere wird ein Verfahren zum Erhöhen der Reinigungswirkung von Trommelwaschmaschinen offenbart, bei dem die Wäsche in einer Lauge mechanisch bewegt wird und der Lauge in niederfrequente Schwingungen versetzte Luft fein zerteilt zugeführt wird. Eine Waschmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens hat einen in einem Gehäuse angeordneten Laugenbehälter und Einrichtungen zum Bewegen der Wäsche innerhalb des Laugenbehälters, wobei im Gehäuse eine Membranluftpumpe gelagert ist, die über ein mechanische Schwingungen übertragungsfähiges Rohr Luft durch wenigstens einen die Luft fein verteilenden Düsenkopf fördert, der im Innenraum des Laugenbehälters unterhalb des Laugenspiegels angeordnet ist.

[0007] Die US 5 295 373 A offenbart ein Verfahren gemäß dem Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Verfahrens zur schonenden Behandlung von Wäsche, bei der bzw. dem die Auswirkungen der Mechanik des Waschvorgangs gering sind, wobei die Waschmaschine und das Verfahren insbesondere zur Behandlung von empfindlichen Wäschestücken aus hochwertigen Textilien wie Wolle, Seide oder Tüll geeignet sind.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Behandlung von Wäschestücken gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen auf-

geführt. Bevorzugten Ausgestaltungen der Waschmaschine entsprechen bevorzugte Ausgestaltungen des Verfahrens, auch wenn hierin darauf nicht jeweils einzeln hingewiesen wird.

[0011] Hierbei liegt der Ausgang der Vorrichtung zur Eintragung von Luft vorzugsweise in einem unteren Bereich zwischen der Trommel und dem Laugenbehälter. Im Sinne der Erfindung bedeutet "unterer Bereich zwischen der Trommel und dem Laugenbehälter" vorzugsweise den Bereich zwischen der Trommel und dem Laugenbehälter, der durch die Waschlauge ausgefüllt wird, wenn diese im Laugenbehälter in einer Menge vorliegt, die ausreicht, um das untere Ende der Trommel zu berühren.

[0012] Die Geometrie des Schaums kann über die konstruktive Gestaltung eines Ausströmers am Ausgang der Vorrichtung zur Eintragung von Luft optimiert werden, wobei eine Porengröße zwischen einem feinporigen und einem grobporigen Schaum eingestellt wird. Ein feinporiger Schaum hat im Allgemeinen eine bessere Reinigungswirkung, da er leichter in Wäsche eindringen kann.

[0013] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Waschmaschine ist eine zusätzliche strukturelle Ausprägung der Trommel vorgesehen, welche zur Unterstützung einer Bildung von Schaum vorgesehen ist. Dabei handelt es sich vorzugsweise um einen Wäschemitnehmer, der in Hinblick auf die Eintragung von Luft optimiert ist. Es versteht sich, dass eine Mehrzahl oder Vielzahl solcher Wäschemitnehmer, insbesondere eine Zahl von drei oder vier, weiter bevorzugt ist.

[0014] Der vorgenannte Wäschemitnehmer kann als integraler Bestandteil in die Trommel eingeformt oder als zusätzliches Bauteil in die Trommel eingesetzt sein. Er steht auch als Repräsentant für eine Vielzahl von Ausführungsformen für die strukturelle Ausprägung, welche insbesondere auch als Anordnung besonderer Rippen oder als schraubenförmig gewundene Ausprägung eines inneren Teils der Trommel denkbar ist.

[0015] Die Vorrichtung zur Eintragung von Luft in die Waschlauge ist durch eine entsprechende Regelstrecke, welche insbesondere eine Steuereinrichtung der Waschmaschine umfasst, regelbar. Damit ist eine regelbare Eintragung von Luft in die Waschlauge möglich. Neben der Möglichkeit einer konstanten Lufteintragung, die lediglich ein- und ausschaltbar ist, kann dabei eine kontinuierliche oder stufenweise Variation der Menge an eingetragener Luft vorgesehen sein.

[0016] Im Allgemeinen weist eine Waschmaschine Schaltmittel zum Drehen und Anhalten der Trommel auf. Überdies weist eine erfindungsgemäße Waschmaschine vorzugsweise einen Sensor zur Bestimmung einer Menge einer im Laugenbehälter befindlichen Flüssigkeit oder eines Schaums als Bestandteil der genannten Regelstrecke auf.

[0017] Die Füllung der Trommel mit Schaum kann durch einen geeigneten Sensor bestimmt werden. Als Sensor zur Bestimmung der Menge einer im Laugenbe-

hälter befindlichen Flüssigkeit oder eines Schaums, dessen Sensorsignal während des Verfahrens verfolgt wird, kann ein üblicher Sensor für die Bestimmung des Wasserstands verwendet werden. Ein solcher Sensor misst im Allgemeinen einen hydrostatischen Druck p und/oder einen zeitlichen Gradienten $(\Delta p/\Delta t)_1$ des hydrostatischen Druckes p . Die Füllung mit Schaum zeigt sich im Allgemeinen an einer plötzlichen Druckzunahme am Sensor.

[0018] Ein Vorteil der Erfindung beruht darauf, dass der Wäschefall durch eine Verkürzung des Fallweges für die Wäschestücke begrenzt wird. Der innere Bereich der Trommel ist beim Behandeln von Wäschestücken mit Schaum zum großen Teil mit Schaum gefüllt. Beim Rotieren der Trommel fallen die Wäschestücke daher direkt in den aufgebauten Schaum. Dadurch wird der Fallweg verringert und die kinetische Energie der Wäschestücke beim Auftreffen auf den Schaum auf schonende Weise in die Verformung bzw. Bewegung und Erwärmung des Schaums umgesetzt. Die überraschend verbesserte Reinigungswirkung lässt sich über die Erhöhung der relativen Bewegung zwischen Schaum und Wäschestück erklären. Diese führt zu einer Verbesserung beim Lösen und Abtragen von Verunreinigungen im Wäschestück.

[0019] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur insbesondere schonenden Behandlung von Wäsche mit einem Schaum aus einer Waschlauge in einer Waschmaschine mit einer in einem Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel, einem am Boden des Laugenbehälters angeordneten Laugenablaufsystem, einem Antriebsmotor für die Trommel, einer Heizeinrichtung und einer unabhängig von der Trommel schaltbaren Vorrichtung zur Eintragung von Luft in die Waschlauge, wobei der Schaum über die Eintragung von Luft in die Waschlauge mittels der Vorrichtung erzeugt wird, die Vorrichtung eine Luft-Kompressorpumpe ist und die Luft-Kompressorpumpe über einen in einem unteren Bereich zwischen der Trommel und dem Laugenbehälter liegenden Ausgang Luft in die Waschlauge einträgt.

[0020] Beim erfindungsgemäßen Verfahren füllt der Schaum im Allgemeinen einen großen Teil des Inneren der Trommel aus. Vorzugsweise wird bei diesem Verfahren der Schaum in einer Menge erzeugt, die ausreicht, dass der Schaum in der Trommel in einer Höhe von $1/3$ bis $2/3$ eines inneren Durchmessers der Trommel vorliegt.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren funktioniert besonders gut, wenn die Waschlauge ein Waschmittel aufweist, das einen stabilen Schaum ergeben kann. Ein geeignetes Waschmittel ist beispielsweise in der DE 196 24 637 A1 beschrieben.

[0022] Vorzugsweise wird ein Waschmittel verwendet, das die Bildung von Schaumblasen ermöglicht, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser von Öffnungen in der Trommel und/oder den darin befindlichen Wäschemitnehmern.

[0023] Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren in einer Waschmaschine durchgeführt, deren Wäschemitnehmer und/oder das Innere der Trommel

Öffnungen aufweisen, die größer als der Durchmesser der mit einem Waschmittel erzeugten Schaumblasen sind. Hierbei ist es wiederum bevorzugt, dass die Öffnungen deutlich größer als die Durchmesser der erzeugten Schaumblasen sind.

[0024] Die Erzeugung von Schaum kann erfolgen, wenn die Trommel still steht. Vorzugsweise wird die Trommel für eine rasche Erzeugung eines Schaums und dessen gute Verteilung innerhalb der Trommel mit einer geeigneten Drehzahl U_2 gedreht, wobei vorteilhaft die Drehrichtung gewechselt werden kann.

[0025] Die Drehzahl U_2 kann in weiten Bereichen variieren. Erfindungsgemäß wird eine Drehzahl U_2 im Bereich von 30 bis 80, insbesondere 40 bis 60, zum Beispiel 50 Umdrehungen pro Minute verwendet. Hierbei wird durch das Walken und Reiben der Wäschestücke aneinander sowie die Einwirkung des Schaums der vorhandene Schmutz von den Fasern abgelöst.

[0026] Die Erzeugung von Schaum kann bei Raumtemperatur erfolgen. Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren jedoch mit einer erwärmten Waschlauge und/oder unter Erwärmen der Waschlauge durchgeführt.

[0027] Beim erfindungsgemäßen Verfahren sind die Wäschestücke vorteilhafterweise komplett in den Schaum eingebettet.

[0028] Erfindungsgemäße Verfahren haben deutliche Vorteile. Die Schonung von empfindlichen Wäschestücken wie solchen aus Wolle, Seide oder Tüll in einem Waschverfahren ist deutlich verbessert. Außerdem wird die Waschleistung verbessert, so dass bei ansonsten gleichem Ablauf eines Waschprogramms eine verbesserte Waschwirkung erzielt wird.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels näher illustriert.

[0030] Figur 1 ist eine schematische Darstellung der für die Illustrierung relevanten Teile einer Waschmaschine, in der ein erfindungsgemäßes Verfahren durchgeführt werden kann. Andere Ausführungsformen sind denkbar.

[0031] Die Waschmaschine der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform weist einen Laugenbehälter 1 auf, in dem eine Trommel 2 drehbar gelagert und durch einen Antriebsmotor 14 betrieben werden kann. Die Drehachse 3 der Trommel 2 ist um einen kleinen Winkel (z.B. 13°) aus der Horizontalen nach vorne oben gerichtet, so dass man einen leichteren Zugang und Einblick in das Innere der Trommel 2 hat. Durch diese Anordnung wird im Zusammenwirken mit besonders geformten Wäschemittelnehmern 4 und Schöpfeinrichtungen 5 für die Waschlauge 6 an der Innenfläche des Trommelmantels außerdem auch eine Intensivierung der Durchflutung der Wäsche 7 mit Schaum erreicht.

[0032] Die Waschmaschine weist zudem ein Laugenzulaufsystem auf, das eine Wasseranschlussarmatur für das Hauswassernetz 8, ein elektrisch steuerbares Ventil 9 und eine Zuleitung 10 zum Laugenbehälter 1 umfasst,

die gegebenenfalls auch über eine Waschmitteleinspül-einrichtung ("Einspülschale") 11 geführt sein kann, aus der das Zulaufwasser Waschmittelportionen in den Laugenbehälter 1 transportieren kann. Außerdem befindet sich im Laugenbehälter 1 eine Heizeinrichtung 13. Das Ventil 9 wie auch die Heizeinrichtung 13 werden durch eine Steuereinrichtung ("Programmsteuerung") 12 in Abhängigkeit von einem Programmablaufplan gesteuert, der an ein Zeitprogramm und/oder an das Erreichen von gewissen Messwerten von Parametern wie Laugenniveau, Schaumniveau, Laugentemperatur, Drehzahl der Trommel 2 usw. innerhalb der Waschmaschine gebunden ist. Ein Sensor 15 für die Messung des hydrostatischen Druckes p im Laugenbehälter 1 ist vorgesehen.

[0033] Ein Laugenablaufsystem 20, welches gemäß herkömmlicher Praxis neben entsprechenden Leitungen ein Ablaufventil sowie eine Laugenpumpe umfasst, ist der Übersicht halber nur schematisch dargestellt.

[0034] Als Vorrichtung 16 zur Eintragung von Luft in die Waschlauge ist in der Ausführungsform von Figur 1 eine Kombination mit einer Luft-Kompressorpumpe 17 gezeigt, deren Ausgang 18 in einen unteren Bereich 19 zwischen der Trommel 2 und dem Laugenbehälter 1 ragt.

[0035] Die Wäschemittelnehmer 4 sind als zusätzliche strukturelle Ausprägungen der Trommel 2 optimiert zur Unterstützung einer Bildung von Schaum, wie weiter oben eingehend beschrieben ist.

[0036] In dieser Waschmaschine können Wäschestücke aus hochwertigen Textilien schonend mittels Schaum gereinigt werden, wobei Verfahrensmerkmale und -parameter zum Einsatz kommen, welche weiter oben erläutert sind, worauf hier statt einer Wiederholung Bezug genommen wird.

[0037] Eine Regelung der Bildung von Schaum erfolgt über eine Regelstrecke umfassend den Sensor 15 und die Steuereinrichtung 12, so dass, sei es durch wechselndes Ein- und Ausschalten der Kompressorpumpe 17 oder eine Variation ihrer Leistung, die Menge des zur Behandlung der Textilien verfügbaren Schaums kontrolliert und insbesondere auch begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Wäschestücken mit einem Schaum aus einer Waschlauge in einer Waschmaschine mit einer in einem Laugenbehälter (1) horizontal drehbar gelagerten Trommel (2), einem am Boden des Laugenbehälters (1) angeordneten Laugenablaufsystem (20), einem Antriebsmotor (14) für die Trommel (2), einer Heizeinrichtung (13) und einer von der Trommel (2) unabhängig schaltbaren Vorrichtung (16) zur Eintragung von Luft in die Waschlauge in einem unteren Bereich zwischen der Trommel (2) und dem Laugenbehälter (1), wobei die Vorrichtung (16) über eine Regelstrecke (9, 12, 15) regelbar ist,
gekennzeichnet durch:

- a) Erzeugen von Schaum über die Eintragung von Luft in die Waschlauge mittels der Vorrichtung (16), die eine Luft-Kompressor-pumpe (17) mit einem Ausgang (18) zum Langenbehälter (1) ist, 5
- b) Regeln der Bildung von Schaum über die Regelstrecke (9, 12, 15), so dass der Schaum in einer Menge vorliegt, bei der die Trommel (2) zum großen Teil mit Schaum gefüllt ist und die Wäschestücke beim Drehen der Trommel direkt in den Schaum fallen; 10
- c) Drehen der Trommel (2) bei einer Drehzahl U₂ in einem Bereich von 30 bis 80 Umdrehungen pro Minute, wobei Schritt c) nach a) und b) oder gleichzeitig mit a) und b) durchgeführt werden kann. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regeln der Bildung von Schaum so durchgeführt wird, dass der Schaum in einer Menge vorliegt, die ausreicht, dass der Schaum in der Trommel (2) in einer Höhe von 1/3 bis 2/3 eines inneren Durchmessers der Trommel (2) vorliegt. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regeln der Bildung von Schaum so durchgeführt wird, dass der Schaum in einer Menge vorliegt, die ausreicht, dass die Wäschestücke komplett in den Schaum eingebettet sind. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren mit einer erwärmten Waschlauge durchgeführt wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehen der Trommel (2) mit wechselnder Drehrichtung durchgeführt wird. 35

Claims

1. Method for treatment of articles of laundry with a foam from a washing solution in a washing machine with a drum (2) horizontally rotatably mounted in a solution container (1), a solution drain system (20) arranged at the base of the solution container (1), a drive motor (14) for the drum (2), a heating device (13) and a device (16), which is switchable independently of the drum (2), for induction of air into the washing solution in a lower region between the drum (2) and the solution container (1), wherein the device (16) can be regulated by way of a regulating path (9, 12, 15), **characterised by** 45
- a) producing foam by way of the induction of air into the washing solution by means of the device 50

- (16), which is an air compressor pump (17) with an outlet (18) to the solution container (1), 5
- b) regulating the formation of foam by way of the regulating path (9, 12, 15) so that the foam is present in an amount by which the drum (2) is for the major part filled with foam and the articles of laundry fall directly into the foam during rotation of the drum; and 10
- c) rotating the drum (2) at a rotational speed U₂ in a range of 30 to 80 revolutions per minute, wherein step c) can be carried out after a) and b) or simultaneously with a) and b). 15

2. Method according to claim 1, **characterised in that** regulation of formation of foam is carried out in such a manner that the foam is present in an amount sufficient for the foam to be present in the drum (2) to a height of 1/3 to 2/3 of an inner diameter of the drum (2). 20
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** regulation of formation of foam is carried out in such a manner that the foam is present in an amount sufficient for the articles of laundry to be completely embedded in the foam. 25
4. Method according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the method is performed with a heated washing solution. 30
5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the rotation of the drum (2) is carried out with an alternating direction of rotation. 35

Revendications

1. Procédé de traitement de linge à l'aide d'une mousse provenant d'un liquide de lavage dans un lave-linge doté d'un tambour (2) logé de manière horizontalement rotative dans un réservoir de liquide de lavage (1), d'un système d'évacuation de liquide de lavage (20) disposé au fond du réservoir de liquide de lavage (1), d'un moteur d'entraînement (14) pour le tambour (2), d'un dispositif de chauffage (13) et d'un dispositif (16) commutable indépendamment du tambour (2), destiné à alimenter de l'air dans le liquide de lavage dans une zone inférieure entre le tambour (2) et le réservoir de liquide de lavage (1), le dispositif (16) étant réglable par l'intermédiaire d'un système asservi (9, 12, 15), 40
- caractérisé par :**
- a) production de mousse par l'intermédiaire de l'alimentation d'air dans le liquide de lavage au moyen du dispositif (16) qui est une pompe de compression à air (17) munie d'une sortie (18) vers le réservoir de liquide de lavage (1), 45

b) régulation de la formation de mousse par l'intermédiaire du système asservi (9, 12, 15) de sorte que la mousse soit présente dans une quantité avec laquelle le tambour (2) est en grande partie rempli de mousse et avec laquelle le linge tombe directement dans la mousse lors de la rotation du tambour ; 5

c) rotation du tambour (2) à une vitesse de rotation U2 située dans une plage de 30 à 80 rotations par minutes, l'étape c) pouvant être réalisée après a) et b) ou en même temps que a) et b). 10

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la régulation de la formation de mousse est réalisée de manière à ce que la mousse soit présente dans une quantité qui suffise pour que la mousse dans le tambour (2) soit présente dans une hauteur de 1/3 à 2/3 d'un diamètre intérieur du tambour (2). 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la régulation de la formation de mousse est réalisée de manière à ce que la mousse soit présente dans une quantité qui suffise pour que le linge soit complètement enrobé dans la mousse. 20 25
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le procédé est réalisé à l'aide d'un liquide de lavage échauffé. 30
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la rotation du tambour (2) est réalisée avec un sens de rotation changeant. 35

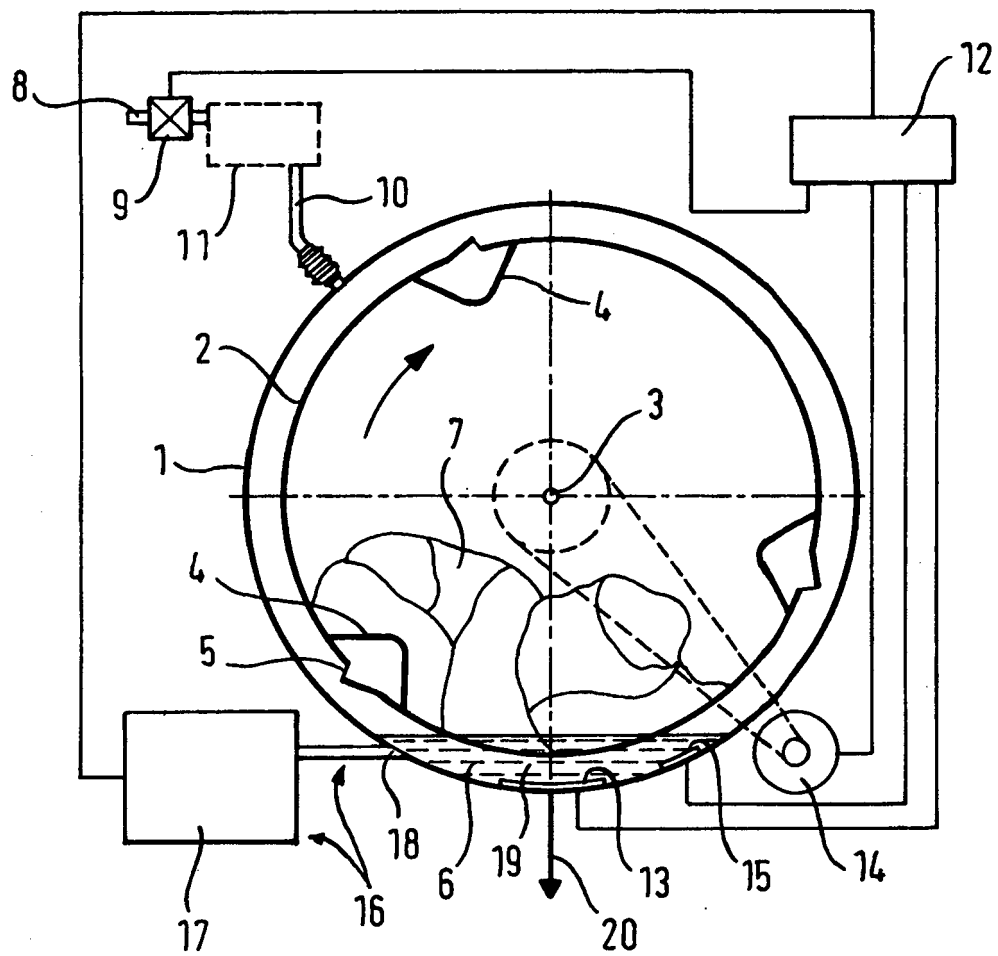
40

45

50

55

Fig. 1



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 19624637 A1 [0004] [0021]
- DE 3528253 A1 [0005]
- DE 2907562 A1 [0006]
- US 5295373 A [0007]