



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 538 T2** 2004.04.29

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 208 260 B1**

(51) Int Cl.⁷: **D06F 35/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 538.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB00/00903**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 942 308.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/002639**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **11.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.04.2004**

(30) Unionspriorität:

TO990580 05.07.1999 IT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

**Merloni Elettrodomestici S.p.A., Fabriano,
Ancona, IT**

(72) Erfinder:

MARIOTTI, Costantino, I-06028 Sigillo, IT

(74) Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM WASCHEN VON WÄSCHE UND WASCHMASCHINE ZUM DURCHFÜHREN DIESER VERFAHRENS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wäschewaschen sowie eine Waschmaschine, in der das Verfahren angewendet wird.
- [0002] Bekanntlich enthalten moderne Waschmaschinen und auch manche Wäschetrockner einen Waschtrog mit einer sich darin drehenden Trommel zur Aufnahme der Wäsche.
- [0003] Zum Waschen wird in den Waschmaschinenbottich eine Flüssigkeit, normalerweise Wasser mit dem Zusatz von Waschmitteln und/oder sonstigen Zusätzen, eingespeist, und die Trommel wird mittels eines Elektromotors in Umdrehung versetzt, der in geeigneter Weise von einem Steuersystem gesteuert wird, welches die Auswahl des gewünschten Waschprogramms aus mehreren möglichen Waschprogrammen ermöglicht.
- [0004] Grundsätzlich können die mit modernen Waschmaschinen bereitgestellten Waschprogramme eine oder mehrere verschiedene Behandlungsphasen wie Vorwäsche, Hauptwaschgang, Spülen, Schleudern, Trocknen umfassen, die unterschiedliche Wäschebehandlungsvorgänge beinhalten.
- [0005] Für die Vorwäsche und den Hauptwaschgang wird beispielsweise eine Waschlauge in den Waschmaschinenbottich gefüllt, die dann normalerweise mittels einer geeigneten Heizeinrichtung erwärmt wird. Dann führt die Trommel eine relativ geringe Anzahl von Umdrehungen, nämlich 35 bis 60 pro Minute, aus.
- [0006] Die so erzielte Bewegung bewirkt, dass die Wäsche an den Trommelwänden mindestens teilweise angehoben wird, bevor sie wieder auf den Trommelgrund fällt, der in die im Bottich enthaltene Flüssigkeit eingetaucht ist. Dieser mechanische Effekt wird dadurch möglich, dass die Schwerkraftbeschleunigung größer ist als die Zentrifugalbeschleunigung durch die Trommeldrehung. Außerdem wird bei modernen Waschmaschinen die Wirkung dieses mechanischen Waschvorgangs noch dadurch verstärkt, dass sich Phasen, in denen die Trommel in die eine Richtung gedreht wird, mit Phasen, in denen sie im Gegensinn gedreht wird, und Phasen, in denen die Drehung unterdrückt oder angehalten wird, abwechseln, wobei die Phasen jeweils eine bestimmte Dauer haben. Am Ende eines jeden Vorwasch- oder Hauptwaschganges werden die Trommel angehalten und die im Bottich enthaltene Flüssigkeit mit Hilfe einer geeigneten Entwässerungspumpe aus der Maschine abgelassen.
- [0007] Während der Spülgänge kommt die soeben unter Bezugnahme auf den Hauptwaschgang und den Vorwaschgang beschriebene Technik normalerweise ebenfalls zum Einsatz, d. h. es wird die durch Drehung der Trommel in entgegengesetzte Richtungen erzeugte mechanische Einwirkung genutzt. Bei den Spülgängen wird jedoch zur Beseitigung von Waschmittlrückständen aus der Wäsche normalerweise eine wässrige Lösung in den Bottich gefüllt, die einen geeigneten Zusatz, beispielsweise einen Weichspüler, enthält.
- [0008] Auch in diesem Fall werden am Ende der einzelnen Spülgänge die Trommeldrehung angehalten und die im Bottich enthaltene Flüssigkeit aus der Maschine abgelassen.
- [0009] Am Ende eines jeden Spülganges ist normalerweise auch mindest ein Schleudergang vorgesehen, d. h. eine Phase, in der die Trommel mit hoher Geschwindigkeit, beispielsweise mit 400 bis 600 UPM, gedreht wird, während die Entwässerungspumpe arbeitet, um Flüssigkeitsreste aus der Wäsche zu entfernen.
- [0010] Die abschließende Schleuderphase dagegen wird nach dem letzten Spülgang und stets ohne Einleitung von Flüssigkeit in den Bottich und mit einer Trommelumdrehungsgeschwindigkeit von bis zu 1.200 UPM ausgeführt. Diese Phase hat den Zweck, nahezu die gesamte beim Spülen zurückgebliebene Flüssigkeit aus der Wäsche zu entfernen. Aus diesem Grund wird auch die abschließende Schleuderphase ausgeführt, während die Entwässerungspumpe arbeitet.
- [0011] Bei den ausgeklügeltsten Maschinen kann auf die abschließende Schleuderphase eine Trocknungsphase folgen, in der die Trommel normalerweise längere Zeit mit relativ geringer Geschwindigkeit gedreht wird, während im Maschinenbottich Heißluft zirkuliert.
- [0012] Obwohl die vorstehend beschriebene Waschtechnik sehr verbreitet ist, hat sie den Nachteil, dass sie die Wäsche schädigen kann, insbesondere, wenn diese aus bestimmten Stoffen besteht.
- [0013] Dieser Nachteil zeigt sich beispielsweise beim Waschen von bestimmten empfindlichen Wäscheteilen oder Wäscheteilen, die einer Veränderung in ihren Abmessungen unterliegen wie Strickwaren und/oder Teilen, die verfilzen können (beispielsweise Wolle, Mohair, Kaschmir, Alpaka, Kamelhaarteile usw.) und/oder Teilen aus Stoffen, die ihre Fassung verlieren können.
- [0014] In dem Bemühen, dieses Problem aus der Welt zu schaffen, sind Programme oder Waschgänge entwickelt worden, welche speziell für Feinwäsche bestimmt sind.
- [0015] Aus dem italienischen Patent IT-B-1.230.903 ist beispielsweise ein Verfahren zum Waschen von Textilien bekannt, welches das Einlaufen und/oder das Ausleiern von Wäschestücken beim Waschen verringert.
- [0016] Bei der in der vorgenannten Schrift vorgeschlagenen Lösung ist zumindest während eines Teils des Waschvorgangs eine Trommeldrehung mit einer Winkelgeschwindigkeit vorgesehen, die mindestens der kleinsten Geschwindigkeit entspricht, bei der die Wäschestücke an den Trommelwänden anliegen und bei jeder Umdrehung der Trommel zeitweise zumindest zum Teil in die im Bottich und am Trommelgrund vorhandene Wasch- bzw. Spülflüssigkeit eingetaucht sind. (Spülverfahren mit einer ähnlichen Winkelgeschwindigkeit der Trommel sind auch aus den Patentschriften FR-A-2:632.329 und DE-A-40 13 450 bekannt.)

[0017] Bei der im IT-B-1.230.903 beschriebenen Lösung wechselt die Trommelumdrehung mit der angegebenen Geschwindigkeit von 80 bis 240 UPM während des vom Programm vorgegebenen normalen Waschgangs mit Phasen ab, in denen die Trommel stillsteht oder sich mit verminderter Geschwindigkeit von 20 bis 40 UPM dreht. Dieselbe Technik wird auch während der anschließenden vom Programm vorgesehenen zwei oder drei Spülgänge eingesetzt, die nach demselben Konzept ablaufen, nämlich Wechsel zwischen Umdrehung mit 80 bis 240 UPM, Trommelumdrehungen mit verminderter Geschwindigkeit (20 bis 40 UPM), stillstehender Trommel.

[0018] Am Ende eines jeden Spülgangs wird die gebrauchte Flüssigkeit abgelassen, während die Trommel stillsteht oder sich mit 80 bis 240 UPM dreht.

[0019] Auch wenn die in der vorgenannten Schrift beschriebene Lösung eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik bedeutet, ermöglicht sie noch keine optimalen Ergebnisse bezüglich der genannten Nachteile, insbesondere was die Möglichkeit angeht, sämtliche Wäschestücke, die bisher nur von Hand gewaschen werden können, in der Waschmaschine zu waschen.

[0020] Die von den Waschmaschinen, welche das genannte Patent nutzen, bereitgestellten Waschprogramme sind zwar meist sehr effektiv, erfüllen jedoch noch nicht die Anforderungen der bekanntesten Autorität für Wolle, nämlich des International Wool Secretariat oder IWS, für eine Zertifizierung als Programme, mit denen alle Wollsaachen gewaschen werden können, die das bekannte Etikett „Handwäsche“ tragen.

[0021] Außerdem erfordern die bekannten Waschmaschinen eine relativ lange Behandlungsdauer und einen hohen Wasser- und Energieverbrauch, den es zu reduzieren gilt.

[0022] Aus der EP-A 0 551 007 ist ein Verfahren zum Spülen von Wäsche bekannt, bei dem in eine Trommel, die sich mit Trocknerggeschwindigkeit dreht, Wasser eingelassen wird. Anschließend wird die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel erhöht und das Spülwasser umgewälzt, während die Trommel so schnell gedreht wird, dass mehr als eine Schwerkraft/Zentrifugalkraft auf die Wäsche ausgeübt wird. Während des Wasserablaufs wird dann die Drehgeschwindigkeit der Trommel auf Trocknerggeschwindigkeit herabgesetzt.

[0023] Ausgehend von den vorstehenden Überlegungen hat die Erfindung das Ziel, ein neues Waschverfahren sowie eine Waschmaschine zur Ausführung dieses Verfahrens, das die beim Stand der Technik erzielbaren Leistungen verbessert, zur Verfügung zu stellen.

[0024] In diesem allgemeinen Rahmen ist es das Ziel der Erfindung, ein Verfahren bzw. eine Waschmaschine zur Verfügung zu stellen, die verglichen mit dem Stand der Technik eine weitere Verringerung der Schädigung von Wäsche ermöglichen, die mit einer Waschmaschine gewaschen wird, beispielsweise von Wäsche aus besonders empfindlichen Stoffen oder Wäsche, die einlaufen kann wie Strickwaren, oder Wäsche, die verfilzen oder aus der Fason gehen kann.

[0025] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Waschmaschine zur Verfügung zu stellen, die bei Verwendung der gleichen Waschmittel bzw. Waschzusätze wie bei der bekannten Technik den Wasser- und/oder den Stromverbrauch und/oder die zur Behandlung der Wäschestücke erforderliche Zeit verringern können.

[0026] Erfindungsgemäß werden die gestellten Aufgaben gelöst durch ein Waschverfahren und eine Waschmaschine, welche die Merkmale der anliegenden Ansprüche, die als Bestandteil der Beschreibung anzusehen sind, aufweisen.

[0027] Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den anliegenden Zeichnungen hervor, die lediglich als nicht einschränkende Beispiele beigefügt sind und von denen **Fig. 1** den Ablauf eines erfindungsgemäßen Waschprogramms oder Waschgangs schematisch darstellt.

[0028] Grundsätzlich umfasst ein Waschprogramm, das die Lehren der Erfindung umsetzt, einen Waschgang, der zumindest teilweise mit erwärmtem Wasser ausgeführt wird, und mindestens zwei Spülgänge, die beispielsweise mit kaltem Wasser ausgeführt werden und an die sich jeweils mindestens ein Schleudergang anschließt.

[0029] Die beigefügte einzige Abbildung zeigt den möglichen Ablauf eines erfindungsgemäßen Waschprogramms. Zu beachten ist, dass im Interesse der klaren Darstellung der obere Teil der Abbildung den mit LB bezeichneten Waschgang des Programms (und gestrichelt nur den Beginn des ersten Spülgangs) wiedergibt, während der untere Teil der Abbildung vier Spülgänge wiedergibt, die mit RS1, RS2, RS3 bzw. RS4 bezeichnet sind und auf die jeweils ein Schleudergang folgt, bezeichnet mit CI1, CI2, CI3 bzw. CI4. Die einzelnen Phasen sind graphisch mittels dünner gestrichelter Linien gegeneinander abgegrenzt.

[0030] Bei der bevorzugten Ausführungsform läuft der vom erfindungsgemäßen Waschprogramm vorgegebene Waschgang LB nach den Lehren des bereits erwähnten Patents IT-B 1.230.903 ab.

[0031] Dabei umfasst der Waschgang LB mindestens drei Schritte, die in der Abbildung mit L1, L2 und L3 bezeichnet sind, wobei die Trommeldrehzahl mindestens der Geschwindigkeit entspricht, die es ermöglicht, dass die Wäschestücke an den Trommelwänden anliegen. Während dieser Schritte wird das Waschgut bei jeder Trommelumdrehung zeitweise in Kontakt mit der Flüssigkeit und/oder dem Schaum, die am Bottich- und am Trommelgrund vorhanden sind, gebracht und/oder zumindest teilweise darin eingetaucht.

[0032] In der Abbildung ist mit CL die erste Einspeisung von etwa sechs bis sieben Litern Wasser aus der Zuleitung bezeichnet, die für die Durchführung des Waschgangs LB erforderlich sind. Die Einspeisung erfolgt in bekannter Weise. Nach oder während der Einspeisung wird die Trommel in Umdrehung versetzt, bis sie eine Geschwindigkeit von etwa 90 UPM erreicht hat, die gerade ausreicht, die Wäschestücke an den Trommelwänden anliegen zu lassen. Diese Geschwindigkeit wird während des mit L1 bezeichneten Schritts etwa 2 Minuten lang beibehalten.

[0033] Wie bereits erwähnt, wird das Waschgut während Schritt L1 bei jeder Trommelumdrehung zeitweise in Kontakt mit der Flüssigkeit und/oder dem Schaum, die am Bottich und am Trommelgrund vorhandenen sind, gebracht und/oder zumindest teilweise darin eingetaucht.

[0034] Am Ende von Schritt L1 wird die Trommel angehalten und der Waschgang mit Schritt L1' fortgesetzt, bei dem das Waschgut ruht. Während dieser Pause liegt die Wäsche auf dem Trommelgrund.

[0035] Es sei darauf hingewiesen, dass während Schritt L1' die im Bottich vorhandene Flüssigkeit mittels einer üblichen Heizeinrichtung, gesteuert von der Maschinensteuerung, auf die Waschtemperatur von etwa 30 bis 40°C aufgeheizt wird.

[0036] An den etwa 5 Minuten dauernden Schritt L1' schließt sich ein Schritt L2 mit einer Trommeldrehzahl von etwa 90 UPM wie beim vorgenannten Schritt L1 an. Zu beachten ist jedoch, dass der Schritt L2 ohne erneute Wassereinspeisung aus der Zuleitung mit der bereits im Bottich vorhandenen Flüssigkeit abläuft.

[0037] Der Waschvorgang LB wird dann mit einem Pausenschritt L2' fortgesetzt, in dem die Trommel wie beim vorgenannten Schritt L1' stillsteht, die Waschflüssigkeit jedoch nicht weiter aufgeheizt wird.

[0038] Daran schließt sich ein Schritt L3 an, analog zu den vorherigen Schritten L1 und L2, wobei wiederum keine erneute Wassereinspeisung erfolgt. Der Waschvorgang LB wird mit einem Schritt L3', analog zu den vorhergehenden Schritten L1' und L2', fortgesetzt, wobei die Flüssigkeit wiederum nicht weiter aufgeheizt wird.

[0039] Am Ende von Schritt L3' schaltet die Steuerung die Entwässerungspumpe ein, um die während des Waschgangs LB verwendete Flüssigkeit aus dem Bottich zu entfernen. Anschließend versetzt die Steuerung die Trommel erneut in Umdrehung und bringt sie auf eine Umdrehungsgeschwindigkeit von etwa 90 UPM.

[0040] Mit dem in der Abbildung mit SL bezeichneten Wasserablassen ist der Waschgang LB praktisch beendet, und das Programm wird mit dem mit RS1 bezeichneten ersten Spülgang fortgesetzt.

[0041] Nach dem Abschalten der Pumpe für den Wasserablassschritt SL bewirkt daher die Maschinensteuerung eine erneute Wassereinspeisung aus der Zuleitung, was in der Abbildung mit CR bezeichnet ist, wobei ein Zusatzmittel (beispielsweise ein Weichspüler) zugegeben werden kann. Die in den Bottich eingespeiste Wassermenge beträgt dabei 9 bis 10 Liter. Während der Einspeisung CR ist die Trommel in Bewegung.

[0042] Während der Spülstufe RS1 wird die Trommel ständig in einer Richtung in Umdrehung gehalten, und zwar mit einer Geschwindigkeit von etwa 90 UPM während etwa 2 Minuten. Daher sind die zu spülenden Wäschestücke während jeder Trommelumdrehung zeitweise und zumindest teilweise im Kontakt mit der Flüssigkeit und/oder dem Schaum, die im Bottich- und im Trommelgrund vorhanden sind, oder darin eingetaucht, während sie an der Trommelwand anliegen.

[0043] Am Ende von Schritt RS1 schaltet die Steuerung die Entwässerungspumpe in SR ein, um die Spülflüssigkeit aus dem Maschinenbottich zu entfernen, wobei die Trommel sich ununterbrochen weiterdreht, und es wird die Schleuderphase C1 des ersten Spülgangs ausgeführt. Während des Schritts C1 wird die Umdrehungsgeschwindigkeit auf etwa 400 UPM erhöht und diese Geschwindigkeit etwa 20 Sekunden lang beibehalten.

[0044] Während Schritt C1 werden daher die Wäschestücke infolge der Zentrifugalkraft stark gegen die Trommelwände gedrückt und dort festgehalten, so dass die Flüssigkeit, welche die Wäsche im vorhergehenden Programmschritt getränkt hat, teilweise entfernt wird. Es sei darauf hingewiesen, dass während Schritt C1 die Entwässerungspumpe arbeitet.

[0045] Am Ende von Schritt C1 wird die Trommelumdrehungsgeschwindigkeit auf etwa 90 UPM herabgesetzt, um den mit C2 bezeichneten Schritt auszuführen, in dem sich die Trommel etwa 20 Sekunden lang fortwährend in einer Richtung dreht, so dass die Wäschestücke weiterhin an den Trommelwänden anliegen.

[0046] Am Ende von Schritt C2 wird die Trommeldrehzahl auf etwa 600 UPM erhöht, ohne die Umdrehung anzuhalten oder die Pumpe abzuschalten, um den Schritt C3 auszuführen. Diese Geschwindigkeit wird etwa 20 Sekunden lang beibehalten.

[0047] Infolge der Zentrifugalkraft werden die Wäschestücke daher erneut stark gegen die Trommelwände gedrückt und dort festgehalten, um eine weitere teilweise Entfernung der noch in ihnen vorhandenen Flüssigkeit zu bewirken.

[0048] Am Ende von Schritt C3 wird die Trommeldrehzahl erneut auf etwa 90 UPM herabgesetzt und der zweite, zum vorgenannten Gang RS1 analoge Spülgang RS2 gestartet. Dazu schaltet die Maschinensteuerung die Entwässerungspumpe ab und startet die erneute Einspeisung (Schritt CR) von etwa 9 bis 10 Litern Wasser aus der Zuleitung.

[0049] Auf den zweiten Spülgang RS2 folgt die dazugehörige Schleuderphase C12 mit den Schritten C1, C2 und C3, während die Entwässerungspumpe arbeitet, wie mit SR gezeigt und bereits in Verbindung mit der Pha-

se C11 beschrieben.

[0050] Dann folgt der dritte Spülgang RS3 mit der entsprechenden Wassereinspeisung CR, der im wesentlichen den bereits erwähnten, mit RS1 und RS2 bezeichneten entspricht. Auf den dritten Spülgang RS3 folgt der dazugehörige Schleudergang C13, analog zu den bereits erwähnten C11 und C12, mit den Schritten C1, C2 und C3, während die Entwässerungspumpe arbeitet.

[0051] Zuletzt kommt der vierte Spülgang RS4 mit der zugehörigen Wassereinspeisung CR, der im wesentlichen den bereits erwähnten, mit RS1, RS2 und RS3 bezeichneten Spülgängen entspricht. An den vierten Spülgang RS4 schließt sich der Schleudergang C14 an, der den bereits erwähnten, mit C11, C12 und C13 bezeichneten Schleudergängen entspricht und die Schritte C1, C2 und C3 umfasst, während die Entwässerungspumpe arbeitet.

[0052] Damit ist das Waschprogramm beendet, oder es kann mit einer Trocknungsstufe fortgesetzt werden, die in bekannter Weise abläuft.

[0053] Es wurde überraschend festgestellt, dass sich durch Anwendung der vorstehend beschriebenen neuen Schleudertechnik bedeutende Leistungsverbesserungen erzielen lassen. Dabei ist zu beachten, dass das Verfahren, nach dem die Spülgänge entsprechend der Erfindung ausgeführt werden, sich von der im Patent IT-B-1.230.903 beschriebenen Lösung unterscheidet, derzufolge sich die Trommel mit Drehzahlen zwischen 80 und 240 UPM dreht, unterbrochen von Phasen mit stillstehender Trommel und Trommelumdrehungen mit verringerter Geschwindigkeit zwischen 20 und 40 UPM.

[0054] Gemäß der Erfindung dagegen werden mindestens zwei Spülgänge in Folge ausgeführt, ohne die Trommelumdrehung zu unterbrechen und insbesondere unter Beibehaltung einer konstanten Winkelgeschwindigkeit, die mindestens so groß ist wie die niedrigste Geschwindigkeit, bei der die Wäschestücke an den Trommelwänden anhaften bleiben.

[0055] Außerdem wird gemäß der Erfindung während dieser Spülgänge die Umdrehungsrichtung der Trommel nicht geändert, und Flüssigkeitseinspeisung und -ausleitung erfolgen bei sich drehender Trommel, die mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit gedreht wird, die mindestens so groß ist wie die niedrigste Geschwindigkeit, bei der die Wäschestücke an den Trommelwänden anhaften bleiben.

[0056] In Praxisversuchen hat sich gezeigt, dass mit dem erfindungsgemäßen Waschverfahren die gestellten Aufgaben gelöst werden können.

[0057] Das erfindungsgemäße Programm, das unter Bezugnahme auf die beiliegende Abbildung beschrieben worden ist, wurde in einer Waschmaschine vom Typ ARISTON AL948TXIT getestet, die ein Feinwaschprogramm („Kaschmirprogramm“) hat, wobei die Lehren des Patents IT-B-1.230.903 befolgt wurden; es wurde mit letzterem verglichen.

[0058] Der Vergleichstest wurde unter folgenden Bedingungen ausgeführt:

Speisewassertemperatur:	15°C
Waschwassertemperatur:	40°C
Beladung:	1 kg Wolle (Typ IWR SM66: sehr feines, unbehandeltes Teil aus Merinowolle)
Waschmittel:	70 g Flüssigwaschmittel (Perlane®)
Anzahl Waschprogramme:	20

[0059] Nach Ablauf von 20 Waschprogrammen der zwei Typen, ausgeführt mit derselben Standardwollprobe, sind folgende Testergebnisse zu verzeichnen:

	Stand der Technik	Erfindung
Verfilzung (*)	24,10 C.S.F.	8,50 C.S.F.
Wasserverbrauch	74,2 Liter	40 Liter
Stromverbrauch	0,26 kWh	0,16 kWh
Programmdauer	60 Minuten	40 Minuten

(*) bewertet nach dem Verfilzungsgrad-Index (Cycle Felting Severity Index, C.S.F.) in Prozent der durchschnittlichen Verfilzung, ermittelt durch Messen der Schrumpfung der gewaschenen Standardwollprobe nach 20-maligem Waschen

[0060] Aus obiger Tabelle sind unmittelbar die durch die Erfindung erreichten Verbesserungen im Vergleich zu der immerhin brauchbaren, im Patent IT-B-1.230.903 beschriebenen Technik zu ersehen.

[0061] Im einzelnen ermöglicht das erfindungsgemäße Programm im Vergleich zum Stand der Technik eine Verringerung des Verfilzungsgrads um etwa 65%, eine Verringerung des Wasserverbrauchs um über 45%, eine Verringerung des Stromverbrauchs um über 38% und eine Verkürzung der Waschkdauer um über 30%.

[0062] Aus Obigem ist somit deutlich geworden, dass das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Waschmaschine gegenüber der bekannten Technik eine deutliche Verringerung der Beschädigung bestimmter in einer Haushaltswaschmaschine zu waschender Wäscheteile ermöglicht, insbesondere von Wäscheteilen, die einer Veränderung in ihren Abmessungen unterliegen wie Strickwaren, oder Wäscheteilen aus Stoffen, die einlaufen oder verfilzen können (z. B. Wolle, Mohair, Kaschmir, Alpaka, Kamelhaar usw.), oder Wäscheteilen, die sich verziehen können.

[0063] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt somit darin, dass die Anforderungen des International Wool Secretariat hinsichtlich der Möglichkeit, alle Wollsachen, die normalerweise von Hand zu waschen sind, in einer Haushaltswaschmaschine zu waschen, erfüllt werden. Insbesondere sehen diese Anforderungen nach 20 Waschvorgängen (d. h. der Anzahl von Waschvorgängen, die der durchschnittlichen Lebensdauer eines Artikels entspricht) einen Verfilzungsgrad von unter 15% C. S. F. vor.

[0064] Außerdem ist deutlich geworden, dass das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Waschmaschine selbst bei Verwendung der gleichen Menge an Waschmittel und/oder Waschzusätzen wie bei der bekannten Technik eine drastische Verringerung von Wasser- und Stromverbrauch ermöglichen. Gleiches gilt für die Waschdauer der Wäsche, was sich sehr vorteilhaft auf deren Lebensdauer auswirkt.

[0065] Die Erfindung lässt sich leicht auf Haushaltswaschmaschinen und/oder Trocknern mit elektronischer (mit Mikrokontroller) oder elektromechanischer Programmwahl ausführen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die Steuerung der Maschine ein Elektronikmodul, das in geeigneter Weise vom Programmwählschalter gesteuert wird, um die Trommelbewegungsphasen auszuführen.

[0066] Aus obiger Beschreibung und der beigefügten Zeichnung sind somit die Merkmale der Erfindung deutlich geworden, die in den anliegenden Ansprüchen näher dargelegt sind. Ebenso sind die Vorteile deutlich geworden.

[0067] Der Fachmann wird natürlich Abwandlungsmöglichkeiten für das Verfahren bzw. die Maschine erkennen, die anhand eines in den Schutzbereich der Erfindung fallenden Beispiels beschrieben worden sind.

[0068] Natürlich können beispielsweise die angegebenen Drehzahlen je nach Trommelradius unterschiedlich sein. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Trommeldrehzahlen während der Spülgänge RS1-RS4 und der Schritte C2 grundsätzlich vorzugsweise zwischen 80 und 240 UPM liegen sollten. Die Drehzahlen während der Schritte C1 und C3 könnten zwischen 300 und 1200 UPM betragen, was nur als Hinweis zu verstehen ist.

[0069] Natürlich könnte bei Bedarf auch die Anzahl der vom Programm vorgesehenen Spülgänge gegenüber dem beschriebenen Beispiel verringert werden; in diesem Fall könnte die Dauer der einzelnen Spülgänge etwas länger sein als angegeben und dennoch würde sich die Gesamtwaschdauer verringern.

[0070] Unter den anderen möglichen Varianten wird die Möglichkeit eines Waschprogramms mit nur drei Spülgängen erwähnt, bei dem am Ende des Waschgangs LB und nach Einschalten der Entwässerungspumpe ein Zwischenschleudern vorgesehen ist, wobei die oben in Verbindung mit den Phasen C11–C14 beschriebene Technik angewendet wird, woran sich der erste Spülschritt RS1 anschließt.

[0071] Dabei beginnt der erste vorgesehene Spülgang zu einem Zeitpunkt, zu dem sich die Trommel bereits mit einer Winkelgeschwindigkeit dreht, die mindestens so groß ist wie die kleinste Geschwindigkeit, bei der die Wäschestücke an den Trommelwänden anliegen, oder, mit anderen Worten, in der Zeit zwischen dem Ende des ersten Spülgangs unmittelbar vorausgehenden Schritts und dem Beginn des ersten Spülgangs wird die Trommel konstant mit einer Winkelgeschwindigkeit gedreht, die mindestens so groß ist wie die kleinste Geschwindigkeit, bei der die Wäschestücke an den Trommelwänden anliegen.

[0072] Unter den oben angegebenen Testbedingungen wurde mit dieser vorgeschlagenen Variante der Erfindung ein Verfilzungsgrad von 8,50 C. S. F. bei einer Gesamtbehandlungsdauer von etwa 40 Minuten, einem Wasserverbrauch von etwa 33 Litern und einem Stromverbrauch von etwa 0,15 kWh erzielt.

[0073] Außerdem ist es klar, dass die Aufheizdauer der Waschflüssigkeit oder die Dauer der Wassereinspeisung zumindest teilweise von der Zeit abhängig sind, die benötigt wird, um die gewünschte Flüssigkeitstemperatur bzw. den gewünschten Flüssigkeitsstand im Bottich zu erzielen; beides wird mit geeigneten bekannten Sensoren gemessen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Waschen von Wäschestücken, insbesondere von Wäschestücken, welche einer Veränderung in ihren Abmessungen unterliegen, wie beispielsweise Wäschestücke, welche ihre Fassung verlieren und/oder verfilzen, in einer Haushalts-Waschmaschine, enthaltend einen Waschtrog und eine innerhalb des Troges drehbar angeordnete Trommel zum Aufnehmen der Wäsche, wobei das Verfahren zumindest eine Waschstufe (LB) und eine Vielzahl von Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) bereitstellt, wobei jede der Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) durch Einbringen (CR) einer Spülflüssigkeit in den Bottich ausgeführt wird und von einem Abziehen (SR) der Spülflüssigkeit aus dem Bottich gefolgt wird, wobei jede der Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) weiterhin zumindest eine Rotationszeitdauer der Trommel mit einer ersten Drehzahl bereitstellt, welche gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, die es erlaubt, die Wäschestücke an den

Wänden der Trommel anhaften zu lassen, so dass während dieser Zeitdauer und während der Drehung der Trommel die Wäschestücke vorübergehend und zumindest teilweise in Kontakt mit der Spülflüssigkeit und/oder dem Schaum gelangen, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Zeitintervalls (CI1, CI2, CI3) zwischen dem Ende einer der Spülstufen (RS1, RS2, RS3) und dem Beginn der folgenden Spülstufe (RS2, RS3, RS4) die Trommel ohne Umkehrung der Drehrichtung konstant in Bewegung gehalten wird, wobei die Drehzahl der Trommel während dieses Zeitintervalls (CI1, CI2, CI3) immer eine solche ist, dass die Wäschestücke an den Trommelseiten haften bleiben.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) die Trommel konstant mit einer Drehzahl in Bewegung gehalten wird, die gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, welches es den Wäschestücken ermöglicht, an den Trommelwänden haften zu bleiben.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste vorgesehene Spülstufe (RS1) in dem Augenblick beginnt, wenn sich die Trommel bereits mit einer Drehzahl dreht, die gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, die es den Wäschestücken erlaubt, an den Trommelwänden haften zu bleiben.

4. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass während des Zeitintervalls zwischen dem Ende der Stufe, die unmittelbar vor der ersten Spülstufe (RS1) läuft, und dem Beginn der ersten Spülstufe (RS1) die Trommel konstant mit einer Drehzahl in Rotation gehalten wird, welche gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, die es den Wäschestücken erlaubt, an den Trommelwänden haften zu bleiben.

5. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufe, welche unmittelbar vor der ersten Spülstufe (RS1) läuft, eine Schleuderstufe ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall eine Schleuderstufe (CI1, CI2, CI3) enthält, während der insbesondere Drehmomente (C1, C3) der Trommel mit Drehzahlen zwischen 300 und 1.200 U/min vorgesehen sind.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall durch eine Phase (CI1, CI2, CI3) gebildet ist, während der zumindest drei Drehmomente (C1, C3) der Trommel mit unterschiedlichen Drehzahlen vorgesehen sind, die zwischen 90 und 1.200 U/min liegen.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufe (CI4), welche unmittelbar der letzten Spülstufe (RS4) folgt, eine Schleuderstufe ist, während der besondere Drehmomente (C1, C3) der Trommel mit einer Drehzahl vorgesehen sind, die zwischen 300 und 1.200 U/min liegen.

9. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleuderstufe (CI1, CI2, CI3, CI4) zumindest zwei voneinander verschiedene Stufen (C1, C3) enthält, wobei die Trommelrotation eine Drehzahl erreicht, die zwischen 300 und 1.200 U/min liegt, wobei zwischen diesen beiden Stufen (C1, C3) eine Zwischenstufe (C2) mit einer kleineren Drehzahl vorgesehen ist, während die Trommel auf einer Drehzahl gehalten wird, die zumindest gleich zu der kleineren Drehzahl ist, welcher es den Wäschestücken erlaubt, an den Trommelwänden haften zu bleiben.

10. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Zwischenstufe (C2) im Bereich der Größe der ersten Drehzahl liegt.

11. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen (CR) der Spülflüssigkeit in den Bottich bei einer Drehung der Trommel insbesondere mit der ersten Drehzahl ausgeführt wird.

12. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abzug (SR) der Spülflüssigkeit aus dem Bottich bei in Bewegung befindlicher Trommel, insbesondere mit der ersten Drehzahl ausgeführt wird.

13. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, um jede der Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) auszuführen, ca. 9 bis 10 Liter Wasser in den Bottich eingebracht werden.

14. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülstufen (RS1, RS2, RS3) zumindest drei, insbesondere vier Stufen umfassen.

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Waschstufe (LB) eine oder mehrere Zeitperioden (L1, L2, L3) an Trommelrotationen bei Vorhandensein von Wasser und/oder Schaum innerhalb des Bottichs mit einer Drehzahl vorgesehen sind, die gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, welche es den Wäschestücken erlaubt, an den Trommelwänden haften zu bleiben, so dass während dieser Zeitperioden und während der Drehung der Trommel die Wäschestücke vorübergehend und zumindest teilweise in Kontakt mit und/oder eingetaucht in die Waschflüssigkeit und/oder den Schaum werden.

16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Waschstufe (LB) zumindest drei der Zeitperioden (L1, L2, L3) vorgesehen sind, welche insbesondere bei der ersten Drehzahl ausgeführt werden.

17. Verfahren nach zumindest einer der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, um die Waschstufe (LB) auszuführen, ca. 6 bis 7 Liter Wasser in den Waschbottich eingebracht werden.

18. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausführen eines Waschzyklus, welcher zumindest die Waschstufe (LB) und die Spülstufe (RS1, RS2, RS3, RS4) enthält, einen Gesamtwasserverbrauch von weniger als 45 Liter und insbesondere zwischen 33 und 40 Liter erfordert.

19. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausführen eines Waschzyklus, der zumindest die Waschstufe (LB), die Spülstufe (RS1, RS2, RS3, RS4) und Schleuderstufen (CI1, CI2, CI3, CI4) enthält, einen elektrischen Gesamtverbrauch von weniger als 0,2 kWh und insbesondere zwischen 0,15 und 0,16 kWh erfordert.

20. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausführen eines Waschzyklus, der zumindest die Waschstufe (LB), die Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) und Schleuderstufen (CI1, CI2, CI3, CI4) enthält, eine Gesamtzeit von weniger als 55 min und insbesondere von ca. 40 min benötigt.

21. Maschine zum Waschen und gegebenenfalls Trocknen von Wäsche für den Haushaltsgebrauch, enthaltend einen Waschbottich, eine Wäschetrommel, einen Motor zum Erzeugen der Rotation der Trommel, Mittel zum Zuführen von Wasser in den Bottich, Mittel zum Abziehen von Wasser aus dem Bottich und ein Steuersystem, welches das Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche implementiert.

22. Maschine zum Waschen und gegebenenfalls Trocknen von Wäschestücken für den Haushaltsgebrauch enthaltend;

- einen Waschbottich,
- eine Wäschetrommel,
- einen Motor zum Erzeugen der Rotation der Trommel,
- Mittel zum Zuführen von Wasser in den Bottich,
- Mittel zum Abziehen von Wasser aus dem Bottich,
- ein Steuersystem von der Art, das es zumindest ein Programm zum Behandeln von Gegenständen enthält, welche aus Textilien hergestellt sind, die einer Veränderung in ihren Abmessungen unterliegen, insbesondere infolge des Verlierens der Fassung und/oder eines Verfilzens, wobei das Programm zumindest eine Waschstufe (LB) und eine Reihe an Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) enthält,

dadurch gekennzeichnet, dass Steuermittel vorgesehen sind, um die Trommel konstant in Bewegung während des Zeitintervalls (CI1, CI2, CI3, CI4) zwischen dem Ende einer der Spülstufen (RS1, RS2, RS3) und dem Beginn der nächsten Spülstufe (RS2, RS3, RS4) zu halten, ohne Umkehrung der Drehrichtung oder ohne die Trommel anzuhalten, wobei die Drehzahl der Trommel während dieses Zeitintervalls (CI1, CI2, CI3) eine solche ist, dass die Wäschestücke immer an den Trommelwänden haften bleiben.

23. Maschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermittel vorgesehen sind, um zumindest ein Zeitintervall der Rotation der Trommel während der Waschstufe (LB) und zumindest einer der Spülstufen (RS1, RS2, RS3, RS4) bei Vorhandensein von Wasser und/oder Schaum in dem Bottich mit einer ersten Drehzahl zu definieren, die gleich zu oder größer als die kleinste Drehzahl ist, die es den Wäschestücken erlaubt, an den Trommelwänden haften zu bleiben, so dass während dieses Zeitintervalls und während der Drehung der Trommel die Wäschestücke vorübergehend oder zumindest teilweise in Kontakt mit und/oder eingetaucht in die Waschflüssigkeit und/oder den Schaum, welche in dem Bottich vorhanden sind, werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1

