

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 241 567
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
10.08.88

(51)

Int. Cl. 4: **D 06 F 35/00**

(21)

Anmeldenummer: **86105050.8**

(22)

Anmeldetag: **12.04.86**

(64)

Verfahren zum Waschen von Wäschestücken aus Wolle.

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.87 Patentblatt 87/43

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.88 Patentblatt 88/32

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
**DE-A-1 610 132
DE-B-1 205 939
DE-B-1 262 202
FR-A-1 080 025
FR-A-1 525 295
FR-A-2 548 699
FR-A-2 559 798
US-A-3 197 980**

(73)

Patentinhaber: **WFK- Testgewebe GmbH,
Adlerstrasse 44, D-4150 Krefeld (DE)**

(72)

Erfinder: **Hloch, Hans- Günter, Dr. Ing.,
Heyenbaumstrasse 146, D-4150 Krefeld (DE)
Erfinder: Krüssmann, Helmut, Dr., Hahnendyk 30,
D-4152 Kempen 1 (DE)**

(74)

Vertreter: **Dipl.- Ing. H. Hauck Dipl.- Phys. W.
Schmitz Dipl.- Ing. E. Graalfs Dipl.- Ing. W.
Wehnert Dr.- Ing. W. Döring, Mörikestrasse 18,
D-4000 Düsseldorf 30 (DE)**

EP 0 241 567 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Waschen von Wäschestücken aus Wolle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Textilien, wie beispielsweise Pullover, Pullunder, Hemden, Blusen etc., aus reiner Wolle oder solche mit einem Wollfaseranteil werden üblicherweise mit der Hand gewaschen, chemisch gereinigt oder, wenn die Textilien speziell dafür ausgerüstet sind (Superwash), auch in der Waschmaschine in einem speziellen Wollwaschprogramm gewaschen. Nach der gängigen Lehrmeinung ist hierbei jedoch stets darauf zu achten, daß beim Waschen bzw. Reinigen eine große mechanische Beanspruchung der Textilien vermieden wird, da ansonsten diese unerwünscht hoch schrumpfen bzw. verfilzen. Dies hat zur Folge, daß ein hohes Flottenverhältnis (Verhältnis von Warenmenge zur Waschflottenmenge) und bei der maschinellen Wäsche zusätzlich noch eine geringe Anzahl von Drehungen der Trommel, in der Textilien zum Waschen eingebracht werden, empfohlen wird. So schreiben beispielsweise die Bedienungsanleitungen von üblichen, mit Wollwaschprogrammen versehenen Waschmaschinen vor, jeweils nur etwa 1 bis 1,5 kg Wollwäsche in die etwa 45 l Waschflotte fassende Waschtrommel einzufüllen, was somit einem Flottenverhältnis von etwa 1 : 45 bis etwa 1 : 25 entspricht. Hierbei wird die Waschtrommel während des Wollwaschprogramms innerhalb einer Waschsequenz derart angetrieben, daß sie sich etwa zwei- bis etwa dreimal vorwärts und anschließend nach einer Pause zwischen etwa 10 Sekunden und etwa einer halben Minute etwa zwei- bis dreimal rückwärts dreht. Eine derartige, im Vergleich zu einem Kochwaschprogramm in der Mechanik erheblich reduzierten Waschsequenz soll in Verbindung mit dem vorstehend aufgeführten, hohen Flottenverhältnis sicherstellen, daß die Wäschestücke, ohne Kontakt untereinander zu haben, in der Waschflotte schwimmen und somit auch nicht aneinander reiben können, was als Ursache für das vorstehend aufgeführte, unerwünschte Verfilzen bzw. hohe Schrumpfen angesehen wird. Grundsätzlich gelten diese Ausführungen auch für das chemische Reinigen in organischen Lösungsmitteln.

Die bekannten Waschverfahren weisen den Nachteil auf, daß sie einen relativ geringen Waschwirkungsgrad besitzen, da eine entsprechende mechanische Bearbeitung der Wäschestücke, die eine Verbesserung des Waschwirkungsgrades bewirken würde, hierbei bewußt nicht durchgeführt wird. Darüberhinaus erfordern sie, bezogen auf die jeweils gewaschene Menge an Wäschestücken, einen relativ hohen Verbrauch an Wasser bzw. organischem Lösungsmittel, Tensiden bzw. Reinigungsverstärkern und Energie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, durch das Wäschestücke aus Wolle bzw. solche mit einem Wollanteil besonders schonend maschinell gewaschen bzw. gereinigt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, beim Waschen bzw. Reinigen von Wäschestücken aus Wolle bzw. von solchen mit einem Wollanteil nicht, wie beim vorstehend aufgeführten Stand der Technik, ein Flottenverhältnis zwischen etwa 1 : 30 bis etwa 1 : 45, sondern stattdessen ein wesentlich kürzeres Flottenverhältnis auszuwählen, wobei dieses zwischen etwa 1 : 3 bis etwa 1 : 15 liegt. Hierbei führt die Waschtrommel eine Waschsequenz aus, die aus einer einzigen Vorwärtsdrehung um einen Winkel von etwa 90° bis etwa 320°, ggf. einer Pause und einer nachfolgenden einzigen Rückwärtsdrehung um den gleichen Winkel besteht. Überraschenderweise wurde festgestellt, daß bei einem derartigen Waschen bzw. Reinigen die Wäschestücke nicht verfilzen. Ferner wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zu den üblichen Wollwaschverfahren bzw. Reinigungsverfahren das Schrumpfen beim Waschen und Spülen bzw. Reinigen erheblich reduziert, so daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahren teilweise auch solche Wäschestücke maschinell gewaschen bzw. gereinigt werden können, die gemäß Pflegekennzeichnung für eine Handwäsche vorgesehen sind, was beispielsweise insbesondere auf Wäschestücke aus sehr feinen Wollfasern, wie Merino-, Mohair-, Kaschmir-, Angorawolle etc., zutrifft. Darüberhinaus weist das erfindungsgemäße Verfahren noch den Vorteil auf, daß es wegen des relativ kurzen Flottenverhältnisses die Einsparung an Wasser bzw. organischem Lösungsmittel, Energie und Tensiden bzw. Waschzusatzstoffen ermöglicht. Ferner konnte festgestellt werden, daß durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Waschwirkungsgrade erheblich verbessert werden, was sich in entsprechend verkürzten Wasch-, Spül- bzw. Reinigungszeiten ausdrückt.

Die vorstehend aufgeführten Vorteile werden darauf zurückgeführt, daß beim erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zum Stand der Technik die Bewegung der Wäschestücke reduziert, hingegen aber die Bewegung der Waschflotte bzw. der Reinigungsflotte erhöht wird. Dies wird dadurch erreicht, daß bedingt durch das kürzere Flottenverhältnis die Waschtrommel nur teilweise und nicht, wie bei dem bekannten Verfahren, nahezu vollständig mit Flotte gefüllt ist, so daß die an der Waschtrommel vorgesehenen Innenrippen die Flotte stärker verwirbeln und somit die Durch- und Anströmung der Wäschestücke erhöht werden und damit der Waschwirkungsgrad verbessert wird. Bedingt durch die abwechselnde Vor- und Rückwärtsdrehung der Waschtrommel nur um einen Winkel zwischen etwa 90° und etwa 320° und der in der Waschtrommel vorhandenen größeren Menge an Wäschestücken werden diese beim erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zu einer zwei- bis dreifachen Drehung der nur mit wenigen Wäschestücken beladenen Waschtrommel des Standes der Technik geringer bewegt und verbleiben selbst bei der Drehung der Trommel um den vorstehend aufgeführten Winkelbereich in ihrer Lage. Dies führt dazu, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Wäschestücke nur wenig aneinander gerieben, gestaucht und gewalkt werden, was als Ursache

für das geringe Schrumpfverhalten und für das Nichtauftreten von Verfilzungen angesehen wird.

Besonders gute Ergebnisse lassen sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dann erzielen, wenn die Wäschestücke in einem Flottenverhältnis zwischen etwa 1 : 3 bis etwa 1 : 7 gewaschen bzw. gereinigt werden. Durch dieses relativ kurze Flottenverhältnis wird erreicht, daß die Wasch- bzw. Reinigungsflotte besonders stark durch die an der Waschtrommel vorhandenen Innenrippen verwirbelt wird, was sich in einer weiteren Verbesserung des Wasch- bzw. Reinigungswirkungsgrades und somit in einer Verkürzung der Wasch- bzw. Reinigungszeit ausdrückt. Ferner bewirkt dieses relativ kurze Flottenverhältnis wegen der in die Waschtrommel eingefüllten Menge an Wäschestücken, daß diese besonders wenig während des Waschens bzw. Reinigens bewegt werden, so daß bei einem solchen kurzen Flottenverhältnis von etwa 1 : 3 bis etwa 1 : 7 besonders niedrige Schrumpfwerte erzielbar sind.

Was den Winkel anbetrifft, um den die Trommel während des Waschens bzw. Reinigens vor- und rückwärts gedreht wird, so empfiehlt es sich, diesen abhängig von der Konstruktion der Wäschestücke und der darin verarbeiteten Faser zu richten. So empfiehlt es sich, bei Wäschestücken aus dicht geschlagenen, ggf. gewalkten Wolltuchen, wie beispielsweise Decken, Mäntel, Hosen etc., die Waschtrommel um 270° bis 320° zu drehen, da hierbei die Verwirbelung der Waschflotte am größten ist und die Wäschestücke nur minimal aus ihrer Lage beim Waschen bewegt werden. Vorzugsweise wird die Waschtrommel jedoch über einen Winkel zwischen 180° und 270° gedreht, da hierbei eine ausreichende Verwirbelung der Flotte auftritt und die Lage der Wäschestücke während des Waschens bzw. Reinigens nahezu unverändert bleibt, so daß ein derartiger Winkelbereich besonders für Haushaltswaschmaschinen, die zum Waschen von üblicherweise nicht so dicht eingestellten Bekleidungstextilien, wie beispielsweise Pullover, sonstige Strickwaren, Hemden, Blusen etc., verwendet werden, geeignet ist. Der untere Winkelbereich von etwa 90° bis etwa 180° dient insbesondere zum Waschen bzw. Reinigen von sehr locker eingestellten Wäschestücken aus sehr feinen Wollfasern, wie beispielsweise Kaschmir-, Merino- und Angorawolle, da diese einerseits besonders leicht zu durchströmen sind und von daher hierbei eine hohe Verwirbelung der Flotte nicht erforderlich ist und andererseits bei derartigen Wäschestücken leicht ein Verfilzen und besonders hohes Schrumpfen auftritt, so daß die minimale Drehung der Waschtrommel selbst bei einer geringen Beladung (Flottenverhältnis etwa 1 : 15) sicherstellt, daß sich die Lage der Wäschestücke in der Waschtrommel während des Waschens bzw. Reinigens nicht ändert.

Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß während einer Waschsequenz zwischen der Vorwärtsdrehung und der Rückwärtsdrehung der Waschtrommel eine Pause eingelegt wird, wobei diese zwischen etwa 2 Sekunden und etwa 10 Sekunden beträgt. Eine derartige Maßnahme verhindert insbesondere beim Waschen in wässrigen Tensidflotten, daß die von der starken Verwirbelung der Waschflotte hervorgerufene Schaumbildung des Tensids reduziert wird und verringert gleichzeitig insbesondere bei großen Flottenverhältnissen, bei denen, wie vorstehend dargelegt, allenfalls eine minimale Lageveränderung der Wäschestücke in der Waschtrommel stattfindet, die mechanische Beanspruchung der Wäschestücke und trägt somit zu einem schonenden, schrumpfarmen und filzfreien Waschen bei.

Was bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Waschzeiten nach Erreichen der gewünschten Waschtemperatur, z. B. etwa 30-40° C anbetrifft, so ist festzuhalten, daß vorzugsweise Waschzeiten zwischen ca. 2 und 10 Min. als ausreichend angesehen werden, um im Vergleich zu den bekannten Verfahren, bei denen Waschzeiten in der Größenordnung zwischen etwa 20 Minuten und etwa 30 Minuten zur Anwendung gelangen, zu den gleichen Waschergebnissen hinsichtlich der Entfernung des Schmutzes aus den Wäschestücken zu gelangen. So werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bei einer Drehung der Trommel um einen größeren Winkel, beispielsweise um einen Winkel zwischen 270° und 320°, kürzere Waschzeiten, vorzugsweise zwischen etwa 2 Minuten und etwa 4 Minuten, benötigt, während bei einer Drehung der Waschtrommel um einen kleineren Winkel, beispielsweise um einen Winkel zwischen etwa 90° und etwa 180°, längere Wasch- bzw. Reinigungszeiten, wie z. B. solche von etwa 6 bis etwa 10 Minuten, erforderlich sind.

Im Anschluß an das Waschen bzw. Reinigen werden die Wäschestücke gespült. Hierbei kann das Spülen wie beim Stand der Technik mit einem relativ großen Flottenverhältnis, beispielsweise zwischen etwa 1 : 20 und etwa 1 : 40, ausgeführt werden, wobei der Spülprozess eine Vielzahl von Spülsequenzen aufweist, in denen die Waschtrommel etwa zwei- bis etwa dreimal vorwärts und ggf. nach einer Pause etwa zwei- bis etwa dreimal rückwärts gedreht wird. Besonders geeignet jedoch ist ein Spülen, bei dem die Wäschestücke in einem Flottenverhältnis zwischen etwa 1 : 3 bis etwa 1 : 15 gespült werden, wobei die Waschtrommel dabei eine Spülsequenz ausführt, die aus einer einzigen Vorwärtsdrehung um einen Winkel von etwa 90° bis etwa 320° und einer nachfolgenden, einzigen Rückwärtsdrehung um den gleichen Winkel besteht. Ein derartiges Spülen weist den Vorteil auf, daß hierbei analog zum vorstehenden Waschen besonders gute Spülergebnisse erzielt werden können, die sich in einem entsprechend höheren Stoffaustausch bedingt durch die Verwirbelung der Spülflotte und ein geringeres Schrumpfen und ein Verhindern des Verfilzens, bedingt dadurch, daß sich die Lage der Wäschestücke in der Waschtrommel während der Drehung derselben nicht bzw. nur geringfügig ändert, ausdrücken.

Vorzugsweise wird bei Haushaltswaschmaschinen die Waschtrommel innerhalb einer Spülsequenz um einen Winkel zwischen etwa 180° und etwa 270° gedreht, da die hierbei erzeugte Verwirbelung der Flotte für die im Rahmen der Haushaltswäsche anfallenden Wäschestücke vollständig ausreicht, um die Waschmittel- bzw. Schmutzrückstände ordnungsgemäß zu entfernen. Auch hat sich unter diesen Bedingungen ein Flottenverhältnis von etwa 1 : 3 bis etwa 1 : 7 als besonders geeignet erwiesen, wie dies vorstehend schon

beim Waschen ausgeführt wurde.

Was die Drehzahl der Waschtrommel während der Wasch- bzw. Spülsequenz anbetrifft, so ist hierzu anzumerken, daß diese zwischen etwa 15 U/min und etwa 30 U/min beträgt. Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren höhere Drehzahlen, die beispielsweise denen des

Standes der Technik entsprechen und zwischen etwa 30 U/min und etwa 50 U/min liegen, oder aber niedrigere Drehzahlen, wie beispielsweise solche zwischen etwa 7 U/min und etwa 14 U/min, auszuwählen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die dadurch erzielbaren vorteilhaften Wirkungen werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Alle nachfolgend beschriebenen Waschversuche wurden bei 40° C durchgeführt, während zum Spülen Leitungswasser von etwa 18° C verwendet wurde. Als Waschgut wurden die nachfolgend aufgelisteten, standardisierten Testgewebe eingesetzt. Die Beurteilung erfolgte in Anlehnung an DIN 44 983, wobei der Wascheffekt durch Remissionsmessung der gewaschenen Standardgewebe und der Schrumpf nach fünf Wäschen bestimmt wurden.

Standardisierte Testgewebe:

EMPA-Baumwoll-Schmutzgewebe (Hersteller: Eidgenössische Materialprüfanstalt Sankt Gallen, Schweiz)

WFK-Baumwoll-Schmutzgewebe (Hersteller: WFK-Testgewebe GmbH, Krefeld)

WFK-Woll-Schmutzgewebe (Hersteller: WFK-Testgewebe GmbH, Krefeld)

Beispiel 1:

Zur Gewinnung von Vergleichswerten wurden Waschversuche nach zwei unterschiedlichen, herkömmlichen Verfahren unter den folgenden Bedingungen durchgeführt:

	Verfahren A	Verfahren B
Beladung	1 kg	1 kg
Flottenverhältnis (Waschen und Spülen)	1 : 30	1 : 25
Gesamtwaschzeit (inkl. Aufheizen, Waschen, Spülen)	78 min	64 min
eigentliche Waschzeit nach Erreichen der Waschtemperatur	10 min	20 min
Waschmittelverbrauch	122 g/kg	122 g/kg
Waschtemperatur	40° C	40° C
Trommeldrehung während einer Wasch- und Spül- sequenz	2 Vorwärtsdrehungen 10 Sek. Pause 2 Rückwärtsdrehungen	3 Vorwärtsdreh. 13 Sek. Pause 3 Rückwärtsdreh.
Spüldauer	15 min, drei- maliger Flotten- wechsel	15 min, dreimaliger Flottenwechsel
Drehzahl der Trommel	30 U/min	50 U/min
Gesamtwasserbedarf (Waschen und Spülen)	95 l/kg	82 l/kg
Gesamtenergiebedarf	0,9 kWh/kg	0,7 kWh/kg

Die nach dem bekannten Verfahren erzielbaren Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefaßt:

	Verfahren A	Verfahren B
5 Wollschumpf nach 5 Wäschen	10,3 %	20,5 %
Wascheffekt EMPA-Baumwoll-Schmutz- gewebe	$25,4 \pm 0,4$ %	$28,8 \pm 0,4$ %
10 Wascheffekt WFK-Baumwoll-Schmutz- gewebe	$42,5 \pm 0,4$ %	$45,5 \pm 0,5$ %
15 Wascheffekt WFK-Woll-Schmutzgewebe	$31,6 \pm 0,3$ %	$32,3 \% \pm 0,2$ %

20 Beispiel 2:

Es wurde ein weiterer Waschversuch nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführt, wobei die Bedingungen dieses Waschversuches nachfolgend aufgelistet sind:

25	Beladung	2 kg
	Flottenverhältnis beim Waschen	1 : 7
	Flottenverhältnis beim Spülen	1 : 25
30	Gesamtwaschzeit (inkl. Auf- heizen, Waschen, Spülen)	46 min
35	eigentliche Waschzeit nach Erreichen der Waschtemperatur	8 min
	Waschmittelverbrauch	122 g/kg
40	Waschtemperatur	40° C
	Trommeldrehung während einer Waschsequenz	Vorwärtsdrehung um 270° 3 Sek. Pause Rückwärtsdrehung um 270°
45	Trommeldrehung während einer Spülsequenz	2 Vorwärtsdrehungen 10 Sek. Pause 2 Rückwärtsdrehungen
50	Spüldauer	15 min, dreimaliger Flottenwechsel
	Drehzahl der Trommel	20 U/min
55	Gesamtwasserbedarf	40 l/kg
	Gesamtenergiebedarf	0,3 kWh/kg

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefaßt:

60

65

	Wollschumpf nach 5 Wäschen	7,9 %
	Wascheffekt EMPA-Baumwoll-Schmutzgewebe	$41,9 \pm 0,5$ %

5

	Wascheffekt WFK-Baumwoll-Schmutzgewebe	$44,6 \pm 0,4$ %
--	---	------------------

10	Wascheffekt WFK-Woll-Schmutzgewebe	$31,9 \pm 0,2$ %
----	---------------------------------------	------------------

Wie der Vergleich der vorstehend aufgeführten Ergebnisse mit den Ergebnissen gemäß Beispiel 1 zeigt, läßt sich durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowohl der beim Waschen auftretende Schrumpf als auch der Wascheffekt erheblich verbessern. Ebenso ist es möglich, durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens den Gesamtwasser- und Gesamtenergiebedarf erheblich zu verringern sowie die Gesamtwaschzeit zu verkürzen.

20 Beispiel 3:

Die Wäschestücke wurden wie unter Beispiel 2 aufgeführt gewaschen, wobei jedoch im Unterscheid dazu das Spülen variiert wurde. Die Spülbedingungen sind nachfolgend aufgeführt:

25	Trommeldrehung während einer Spülsequenz	Vorwärtsdrehung um 270° 5 Sek. Pause Rückwärtsdrehung um 270°
----	--	---

30	Spüldauer	5 min, dreimaliger Flottenwechsel
----	-----------	-----------------------------------

	Drehzahl der Trommel	20 U/min
--	----------------------	----------

35	Flottenverhältnis beim Spülen	1 : 15
----	-------------------------------	--------

Trotz einer Verkürzung der Spülzeiten und einer Verringerung des Flottenverhältnisses beim Spülen auf 1 : 15 traten keine Verschlechterungen der Wollschumpf- und Remissionswerte auf, wie dies die nachfolgenden Werte zeigen. Auch konnte im Vergleich zu dem vorstehend aufgeführten Wert (Beispiel 2) der Gesamtwasser- und Gesamtenergiebedarf nochmals um etwa 10 % gesenkt werden.

	Wollschumpf nach 5 Wäschen	7,8
45	Wascheffekt EMPA-Baumwoll-Schmutzgewebe	$43,4 \pm 0,5$ %

50	Wascheffekt WFK-Woll-Schmutzgewebe	$33,7 \pm 0,3$ %
----	---------------------------------------	------------------

55 Beispiel 4:

Es wurde ein weiterer Waschversuch unter den nachfolgenden Bedingungen durchgeführt:

60

65

	Beladung	2,5 kg
	Flottenverhältnis (Waschen und Spülen)	1 : 10
5	Gesamtwaschzeit (inkl. Aufheizen, Waschen, Spülen)	59 min
10	eigentliche Waschzeit nach Erreichen der Waschtemperatur	9 min
	Waschmittelverbrauch	90 g/kg
15	Waschtemperatur	40° C
	Trommeldrehung während einer Wasch- und Spülsequenz	Vorwärtsdrehung um 170° 8 Sek. Pause Rückwärtsdrehung um 170°
20	Spüldauer	9 min, dreimaliger Flottenwechsel
	Drehzahl der Trommel beim Waschen und Spülen	15 U/min
25	Gesamtwasserbedarf	40 l/kg
	Gesamtenergiebedarf	0,25 kWh/kg
30	Im Vergleich zu den vorstehend aufgeführten Daten wurde bei diesem Versuch das Flottenverhältnis nochmals reduziert, was einen entscheidenden Einfluß auf den Wasserbedarf und den Energiebedarf beim Waschen hatte. Gleichzeitig wurde ein Winkel von 170° für die Vorwärts- bzw. Rückwärtsdrehung ausgewählt. Die unter diesen Bedingungen erzielbaren Daten sind nachfolgend aufgelistet:	
35	Wollschumpf bei 5 Wäschen	7,6 %
	Wascheffekt EMPA-Baumwoll-Schmutzgewebe	40,4 ± 0,4 %
40	Wascheffekt WFK-Baumwoll-Schmutzgewebe	44,9 ± 0,4 %
	Wascheffekt WFK-Woll-Schmutzgewebe	32,2 ± 0,2 %
45	Obwohl bei diesem Versuch die Beladung im Vergleich zu den vorstehend aufgeführten Beispielen nochmal vergrößert wurde, zeigte das gewaschene Wollgewebe, wie auch bei den vorstehenden Versuchen, keinerlei Verfilzungen. Auch entsprechen die Waschergebnisse den unter den Beispielen 2 bis 4 aufgeführten Daten und liegen im Vergleich zu dem Beispiel 1 wesentlich besser.	
50		

Patentansprüche

- 55 1. Verfahren zum Waschen bzw. Reinigen von Wäschestücken aus Wolle, bei dem die Wäschestücke in einer Waschsequenzen von mindestens einer Vorwärts- und einer Rückwärtsdrehung ausführenden Waschtrommel mit einer Flotte in einem bestimmten Flottenverhältnis und innerhalb einer vorgegebenen Waschzeit gewaschen bzw. gereinigt und anschliessend gespült werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschestücke in einem Flottenverhältnis zwischen 1 : 3 bis 1 : 15 gewaschen bzw. gereinigt werden und daß die
- 60 Waschtrommel dabei eine Waschsequenz mit einer einzigen Vorwärtsdrehung um einen Winkel von 90° bis 320° und einer nachfolgenden einzigen Rückwärtsdrehung um den gleichen Winkel ausführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschestücke in einem Flottenverhältnis zwischen 1 : 3 und 1 : 7 gewaschen bzw. gereinigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Waschtrommel während einer
- 65 Waschsequenz um einen Winkel zwischen 180° und 270° vorwärts bzw. rückwärts gedreht wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Vorwärts- und Rückwärtsdrehung der Waschtrommel eine Pause von 2 Sekunden bis 20 Sekunden eingelegt wird.

5 Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Waschzeit nach Erreichen der gewünschten Waschtemperatur zwischen etwa 2 Minuten und etwa 10 Minuten ausgewählt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Wäschestücke in der Spülsequenzen von mindestens einer Vorwärts- und einer Rückwärtsdrehung ausführenden Waschtrommel gespült werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschestücke in einem Flottenverhältnis zwischen 1 : 3 bis 1 : 15 gespült werden und daß die Waschtrommel dabei eine Spülsequenz mit einer einzigen Vorwärtsdrehung um einen Winkel von 90° bis 320° und einer nachfolgenden einzigen Rückwärtsdrehung um den gleichen Winkel ausführt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Waschtrommel um einen Winkel zwischen 180° und 270° gedreht wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Waschen bzw. Reinigen und/oder Spülen eine Drehzahl der Waschtrommel zwischen 15 U/min und 30 U/min ausgewählt wird.

20 Claims

1. A method for washing or cleaning woolen articles, according to which the articles are washed or cleaned and thereafter rinsed in a washing drum carrying out washing sequences of at least one forward rotation and one backward rotation with a bath with a predetermined ratio and within a predetermined washing time, characterized in that the articles are washed or cleaned with a bath ratio between 1 : 3 to 1 : 15 and in that the washing drum carries out thereby a washing sequence with a single forward rotation about an angle of 90° to 320° and a subsequent single backward rotation about the same angle.

2. The method according to claim 1, characterized in that the articles are washed or cleaned with a bath ratio of between 1 : 3 and 1 : 7.

3. The method according to claim 1 or 2, characterized in that the washing drum is rotated forward or backward about an angle of between 180° and 270° during a washing sequence.

4. The method according to one of the preceding claims, characterized in that a pause of 2 sec to 20 sec is made between the forward rotation and backward rotation of the washing drum.

5. The method according to one of the preceding claims, characterized in that a washing time of between about 2 min and about 10 min after reaching of the desired washing temperature is selected.

6. The method according to one of the preceding claims according to which the articles are rinsed in said washing drum carrying out rinsing sequences of at least one forward rotation and one backward rotation, characterized in that the articles are rinsed with a bath ratio of between 1 : 3 to 1 : 15 and in that the washing drum thereby carries out a rinsing sequence with a single forward rotation about an angle of 90° to 320° and a subsequent single backward rotation about the same angle.

7. The method according to claim 6, characterized in that the washing drum is rotated about an angle of between 180° and 270°.

8. The method according to one of the preceding claims, characterized in that a speed of the washing drum of between 15 rounds per minute and 30 rounds per minute is selected for the washing or cleaning and/or rinsing.

Revendications

1. Procédé pour le lavage ou le nettoyage de pièces de linge en laine, dans lequel les pièces de linge sont lavées ou nettoyées dans un tambour laveur, effectuant des séquences de lavage comprenant au moins une rotation avant et une rotation arrière, pendant une durée prédéterminée et dans un bain avec un rapport du bain déterminé, puis rincées, caractérisé en ce que les pièces de linge sont lavées ou nettoyées dans un bain avec un rapport compris entre 1 : 3 et 1 : 15 et le tambour laveur effectue une séquence de lavage composée d'une seule rotation avant autour d'un angle de 90° à 320° et d'une seule rotation arrière autour d'un angle identique.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les pièces de linge sont lavées ou nettoyées dans un bain avec un rapport compris entre 1 : 3 et 1 : 7.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, pendant une séquence de lavage, le tambour laveur effectue une rotation avant et une rotation arrière autour d'un angle de 180° à 270°.

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un arrêt d'une durée de 2 à 20 secondes est intercalé entre la rotation avant et la rotation arrière du tambour laveur.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la durée du lavage est choisie entre environ deux et environ dix minutes après l'obtention de la température de lavage désirée.

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel les pièces de linge sont rincées dans le tambour laveur, effectuant des séquences de rinçage comprenant au moins une rotation avant et une rotation arrière, caractérisé en ce que le rinçage des pièces de linge est réalisé dans un bain avec un rapport compris entre 1 : 3 et 1 : 15, le tambour laveur effectuant une séquence de rinçage composée d'une seule rotation avant autour d'un angle de 90° à 320° et d'une seule rotation arrière autour d'un même angle.

7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le tambour laveur effectue des rotations d'un angle de 180° à 270°.

8. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour le lavage ou le nettoyage et(ou) pour le rinçage, la vitesse de rotation du tambour laveur est réglée entre 15 et 30 tours/minute.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65