



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 273 691 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.01.2003 Patentblatt 2003/02**

(51) Int Cl.7: **D06F 31/00**

(21) Anmeldenummer: **02013689.1**

(22) Anmeldetag: **20.06.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Küttelwesch, Rudolf**  
**65527 Niedernhausen (DE)**  
• **Asmuth, Rudolf**  
**55129 Mainz (DE)**

(30) Priorität: **27.06.2001 DE 10130990**

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte**  
**Mögeldorfer Hauptstrasse 51**  
**90482 Nürnberg (DE)**

(71) Anmelder: **MEWA Textil-Service AG & Co**  
**Management oHG**  
**65189 Wiesbaden (DE)**

(54) **Verfahren zum Waschen von Wäsche und Gegenstromwaschmaschine zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Bei einem Verfahren zum Waschen von Wäsche (40) in einer Gegenstromwaschmaschine (1), bei dem die Wäsche (40) in einer Anzahl von in einer Förderrichtung (x) gesehen aufeinanderfolgenden Arbeitskammern (2) jeweils einem dieser zugeordneten Behandlungsschritt unterzogen wird, wobei die dazu herangezogene Waschflotte im Gegenstrom zur Wäsche (40) durch die Arbeitskammern (2) geführt wird, und wobei während eines Behandlungsschritts die dazu vorgesehene Arbeitskammer (2) um eine Rotationsachse (12) reversierend geschwenkt wird, soll eine besonders hohe Wasch- und Spülleistung, also insbesondere ein vergleichsweise geringer Wasserbedarf gewährleistet sein. Dazu wird erfindungsgemäß bei jedem Schwenkzyklus jeweils ein Teil der in dieser Arbeitskammer (2) befindlichen Waschflotte abgetrennt, über die Schwenk-

bewegung der Arbeitskammer (2) in einen oberen Raumbereich dieser Arbeitskammer (2) verbracht und von dort aus wieder der verbliebenen Waschflotte zugemischt. Eine zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignete Gegenstromwaschmaschine (1) umfaßt zumindest eine Arbeitskammer (2) mit einer Anzahl von Schöpftaschen (20, 22), die waschflottenseitig mit dem Innenraum der jeweiligen Arbeitskammer (2) derart kommunizieren, daß in einer Ausgangsstellung ein Teil der in dieser Arbeitskammer (2) befindlichen Waschflotte in die jeweilige Schöpftasche (20, 22) überströmt, in dieser Schöpftasche (20, 22) über die Schwenkbewegung der Arbeitskammer (2) in einen oberen Raumbereich der Arbeitskammer (2) gefördert wird und von dort aus wieder in den Innenraum der Arbeitskammer (2) zurückströmt.

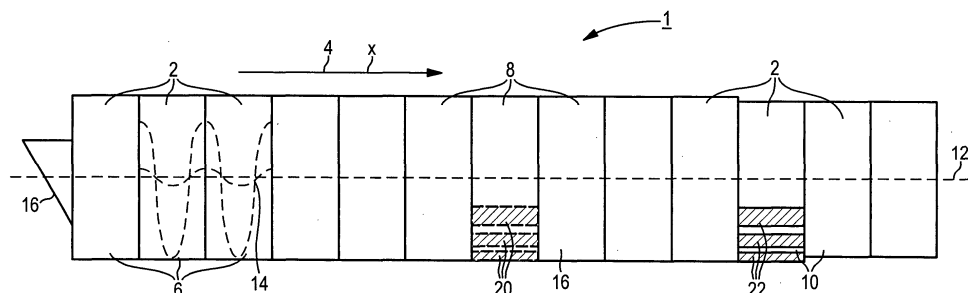


Fig. 1

EP 1 273 691 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Gegenstromwaschmaschine, bei dem die Wäsche in einer Anzahl von in einer Förderrichtung gesehen aufeinanderfolgenden Arbeitskammern jeweils einem dieser zugeordneten Behandlungsschritt unterzogen wird, wobei die dazu herangezogene Waschflotte im Gegenstrom zur Wäsche durch die Arbeitskammern geführt wird, und wobei während eines Behandlungsschritts die dazu vorgesehene Arbeitskammer um eine Rotationsachse reversierend geschwenkt wird. Sie betrifft weiterhin eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Gegenstromwaschmaschine.

**[0002]** Beim industriellen Waschen von Wäsche, bei dem einerseits eine vergleichsweise große Menge an Waschgut zu behandeln ist, wobei andererseits auch vergleichsweise komplexe Verunreinigungen sicher aus dem Waschgut entfernt werden sollen, kann eine sogenannte Gegenstromwaschmaschine zum Einsatz kommen. Eine derartige Gegenstromwaschmaschine, wie sie beispielsweise aus der DE 198 12 386 A1 bekannt ist, umfaßt üblicherweise eine Anzahl von in einer Förderrichtung für die Wäsche aufeinanderfolgenden Arbeitskammern. Diese Arbeitskammern, die um eine gemeinsame Rotationsachse schwenkbar sind, sind jeweils zur Aufnahme einer bestimmten Wäschemenge und zur Durchführung eines kammer-spezifischen Behandlungsschritts, wie beispielsweise einer Vorwäsche, einer Hauptwäsche oder einer Spülung, ausgelegt. Beim Waschvorgang werden die Arbeitskammern um ihre gemeinsame Rotationsachse reversierend geschwenkt, d. h. in einem Winkel von weniger als 360°, beispielsweise um 300°, gedreht. Bei dieser reversierenden Schwenkbewegung, wird, unterstützt durch an der jeweiligen Kammerwand angeordnete Mitnehmerrippen, die Wäsche intensiv in der Waschflotte bewegt.

**[0003]** Nach Ablauf eines derartigen Waschzyklus wird die Wäsche jeweils in die in Förderrichtung für die Wäsche gesehen nächstfolgende Arbeitskammer verbracht. Dazu kann die Gegenstromwaschmaschine eine die Arbeitskammern durchlaufende Förderwendel umfassen. Zum Weitertransport der Wäsche werden dabei die Arbeitskammern um eine volle Drehung, d. h. um einen Winkel von mehr als 360°, um ihre Rotationsachse gedreht, wobei die Transporteinrichtung den Weitertransport der Wäsche in die nächstfolgende Arbeitskammer bewirkt. Dabei sind die in Förderrichtung der Wäsche gesehen ersten Arbeitskammern üblicherweise als Vorwaschkammern, die nachfolgenden Arbeitskammern als Waschkammern und die in Förderrichtung gesehen letzten Arbeitskammern als Spülkammern ausgebildet.

**[0004]** Die Waschflotte wird bei einer derartigen Gegenstromwaschmaschine üblicherweise entgegen der Förderrichtung der Wäsche durch die Arbeitskammern geführt. Dazu wird die Waschflotte am Ausgabeeende für

die Wäsche in die Gegenstromwaschmaschine eingespeist und strömt durch Lochungen in der Transporteinrichtung entgegen der Förderrichtung der Wäsche durch die Arbeitskammern. An der als Ausgabeeende für die Wäsche bezeichneten Einspeisestelle für die Wäsche wird die Waschflotte dann wieder abgezogen. Durch ein derartiges Gegenstromprinzip kommt die Wäsche während ihres Transports durch die Gegenstromwaschmaschine mit zunehmend sauberer Waschflotte in Kontakt.

**[0005]** Gerade bei der Auslegung einer derartigen Gegenstromwaschmaschine für die Behandlung vergleichsweise stark verschmutzter, beispielsweise verölteter, Wäsche ist eine besonders hohe Wasch- und Spülleistung ein Auslegungsziel. Dabei ist wünschenswert, im Sinne einer besonders hohen Wasch- und Spülleistung ein zuverlässiges Waschergebnis bei möglichst geringem Einsatz von Waschwasser und von Detergenzien zu erreichen.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Gegenstromwaschmaschine der oben genannten Art anzugeben, mit dem eine besonders hohe Wasch- und Spülleistung und damit insbesondere ein vergleichsweise geringer Wasserbedarf erreichbar ist. Zudem soll eine für die Durchführung des Verfahrens besonders geeignete Gegenstromwaschmaschine angegeben werden.

**[0007]** Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei jedem Schwenkzyklus jeweils ein Teil der in dieser Arbeitskammer befindlichen Waschflotte abgetrennt oder abgeschöpft, über die Schwenkbewegung der Arbeitskammer in einen oberen Raumbereich dieser Arbeitskammer verbracht und von dort aus wieder der verbliebenen Waschflotte zugemischt wird.

**[0008]** Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß für eine besonders hohe Wasch- oder Spülleistung die in der jeweiligen Arbeitskammer zur Verfügung stehende Flotte zu einem besonders hohen Grad ausgenutzt werden sollte. Daher sollten die an der zu waschenden Wäsche anhaftenden Verschmutzungen mit besonders hoher Wirksamkeit von der Wäsche gelöst und in die Waschflotte hineingebracht oder hineingemulgiert werden. Eine hohe Transferrate der Verschmutzungen in die Waschflotte hinein ist dabei grundsätzlich durch die Bereitstellung einer vergleichsweise hohen Menge an Waschflotte, also einer vergleichsweise großen Wassermenge, möglich. Um aber auch bei einer vergleichsweise geringeren Wassermenge eine hohe Transferrate beim Ablösen der Verschmutzungen von der Wäsche und ihrer Einbringung in die Waschflotte zu erreichen, sollte eine vergleichsweise hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen Waschwasser und Wäschefasern bereitgestellt werden, da eine derartig hohe Differenzgeschwindigkeit infolge der Scherwirkung des an der Faser vorbeiströmenden Wassers in Verbindung mit Detergenzien eine besonders günstige Ablösung der Verschmutzungen von der jeweiligen Faser bewirkt.

Eine vergleichsweise hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen Wäsche und Wasser wird bei bestehenden Anlagen bereits dadurch erreicht, daß über die Mitnehmer die Wäsche innerhalb der jeweiligen Arbeitskammer aus der Waschflotte herausgehoben und aus erhöhter Position in die Waschflotte zurückgeworfen wird. Eine zusätzliche Erhöhung der mechanischen Beiträge bei der Waschwirkung wird nunmehr erreicht, indem zusätzlich noch in der jeweiligen Arbeitskammer ein Teil der Flotte in eine Position oberhalb der zu behandelnden Wäsche befördert und von dort unter Nutzung der gravitationsbedingten Beschleunigung auf die zu behandelnde Wäsche geschüttet wird.

**[0009]** Eine derartige Steigerung des Wirkungsgrads oder der Spülleistung kann sowohl in zum eigentlichen Waschen der Wäsche vorgesehenen Arbeitskammern, also in Vorwasch- oder Waschkammern, als auch in zum Spülen der Wäsche ausgelegten Arbeitskammern oder Spülkammern vorgesehen sein. Die als Waschkammern vorgesehenen Arbeitskammern sind bei einer Gegenstromwaschmaschine möglicherweise doppelwandig ausgeführt, wobei ein zwischen einer inneren, gelochten Trommelwand und einer diese umgebenden Außenwand der jeweiligen Arbeitskammer vorhandener Zwischenraum üblicherweise zur Bespeisung der Waschflotte mit Detergenzien oder anderen Medien oder auch zum Abführen verbrauchter Bestandteile der Waschflotte vorgesehen ist. Bei einer derartigen doppelwandig ausgestalteten Arbeitskammer ist die nunmehr vorgesehene Erhöhung der Waschleistung auf besonders günstige Weise erreichbar, indem in vorteilhafter Ausgestaltung der Teil der Waschflotte in einer Anzahl von zwischen der gelochten inneren Trommelwand und der diese umgebenden Außenwand angeordneten Schöpftasche zwischengespeichert wird.

**[0010]** Bei einer möglicherweise einwandig ausgeführten, als Spülkammer ausgelegten Arbeitskammer erfolgt die Zwischenspeicherung des Teils der Waschflotte hingegen zweckmäßigerweise in einer Anzahl von außerhalb der Trommelwand angeordneten Schöpftaschen.

**[0011]** Bezüglich der für die Durchführung des Verfahrens besonders geeigneten Gegenstromwaschmaschine wird die genannte Aufgabe gelöst, indem zumindest eine Arbeitskammer eine Anzahl von Schöpftaschen aufweist, die waschflottenseitig mit dem Innenraum der jeweiligen Arbeitskammer derart kommunizieren, daß in einer Ausgangsstellung ein Teil der in dieser Arbeitskammer befindlichen Waschflotte in die jeweilige Schöpftasche überströmt, in dieser Schöpftasche über die Schwenkbewegung der Arbeitskammer in einen oberen Raumbereich der Arbeitskammer gefördert wird und von dort aus wieder in den Innenraum der Arbeitskammer zurückströmt.

**[0012]** Durch eine derartige Ausgestaltung wird während eines Waschzyklus, also während des reversierenden Hin- und Herschwenkens der jeweiligen Arbeitskammer, eine Zwischenspeicherung eines Teils der

Waschflotte in einer Schöpftasche ermöglicht. Infolge der weiteren Verschwenkung der Arbeitskammer gelangt der in der Schöpftasche zwischengespeicherte Teil der Waschflotte in eine gegenüber der Wäsche erhöhte Position und ergießt sich von dort aus unter entsprechender Geschwindigkeitszunahme aufgrund der Gravitation auf die in der Arbeitskammer befindliche Wäsche.

**[0013]** Für einen besonders günstigen Gießeffect sind die Schöpftaschen dabei vorteilhafterweise jeweils an der Außenseite einer die zugeordnete Arbeitskammer definierenden Trommelwand angeordnet. Um ein zuverlässiges Überströmen des Teils der Waschflotte in die Schöpftasche hinein und aus dieser wieder heraus sicherzustellen, ist in weiterer oder alternativer vorteilhafter Ausgestaltung ein der jeweiligen Schöpftasche und der zugeordneten Arbeitskammer gemeinsames Zwischenwandelement großflächig, vorzugsweise im wesentlichen vollständig, als Lochblech ausgebildet. Durch eine derartige Ausgestaltung ist insbesondere gewährleistet, daß über die Lochungen im Lochblech ein großflächiger bedarfsweiser Übertritt der Waschflotte von der Arbeitskammer in die Schöpftasche und zurück ermöglicht ist. Andererseits gewährleistet das Lochblech eine hinreichende Stabilität, so daß die zu waschende Wäsche zuverlässig im Innenraum der jeweiligen Arbeitskammer zurückgehalten ist.

**[0014]** Eine als Waschkammer ausgebildete Arbeitskammer kann ohnehin bereits eine Doppelwandstruktur mit einer den Innenraum der Arbeitskammer begrenzenden, durchgehend als Lochwand ausgebildeten Trommelwand und mit einer diese umschließenden Außenwand aufweisen. Bei einer derartigen Arbeitskammer ist die Bereitstellung der Schöpftaschen auf besonders einfache Weise ermöglicht, indem in vorteilhafter Weiterbildung im von der jeweiligen Trommelwand und der sie umgebenden Außenwand gebildeten Zwischenraum zur Bildung der Schöpftaschen eine Anzahl von Kammerblechen angeordnet sind.

**[0015]** Das quantitative Ausmaß des über die Schöpftaschen zusätzlich erreichbaren Waschbeitrags oder der auf die Schöpftaschen rückführbaren Steigerungen im Wirkungsgrad oder der Waschleistung sind im wesentlichen bedingt durch die geometrischen Abmessungen der Schöpftaschen, insbesondere im Vergleich zu den Abmessungen der Arbeitskammern und zu den üblichen Betriebsbedingungen bei der Behandlung der Waschflotte, insbesondere durch deren Strömungsrate. Eine besonders weitreichende Wirkungsgradsteigerung ist dabei erreichbar, indem in vorteilhafter Ausgestaltung einer Arbeitskammer über deren Umfang verteilt etwa acht bis zwölf, vorzugsweise zehn, Schöpftaschen zugeordnet sind. Die oder jede Schöpftasche ist dabei zweckmäßigerweise in Umfangsrichtung der zugeordneten Arbeitskammer gesehen von einem Paar von Kammerblechen begrenzt, die bezogen auf einen durch die Rotationsachse vorgegebenen Scheitelpunkt einen Öffnungswinkel von 10° bis 20°, vorzugsweise

von etwa 15°, bilden. Die Schöpftaschen sind dabei, in Ruheposition der zugeordneten Arbeitskammer gesehen, vorteilhafterweise im wesentlichen in deren unterem Außenbereich angeordnet.

**[0016]** Der Weitertransport der Wäsche von einer Arbeitskammer in die in Förderrichtung gesehen nächstfolgende Arbeitskammer kann durch beliebige dazu geeignete Mittel erfolgen. Vorteilhafterweise ist jedoch für den Weitertransport der Wäsche eine die Arbeitskammern sequentiell durchlaufende Transportwendel vorgesehen.

**[0017]** Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch das durch die Schöpftaschen ermöglichte Anheben eines Teils der Waschflotte auf eine Position oberhalb der Wäsche und das anschließende Ergießen dieses Teils der Waschflotte auf die Wäsche ein zusätzlicher Beitrag zur Differenzgeschwindigkeit zwischen Waschflotte und Wäsche bereitgestellt ist. Dadurch ist der mechanische Beitrag zum Waschergebnis, also die Ablösung von Verunreinigungen von den Fasern infolge einer Scherwirkung durch vorbeiströmende Waschflotte, im Vergleich zu bekannten Gegenstromwaschanlagen deutlich erhöht. Insbesondere kann der zwischenzeitlich angehobenen und von erhöhter Position auf die Wäsche gegossenen Waschflotte ein neuer, radialer Geschwindigkeitsbeitrag zugeordnet werden, der bei geeigneter geometrischer Ausgestaltung im Vergleich zum vorherrschenden, axialen Geschwindigkeitsbeitrag effektiv vergrößert, beispielsweise um einen Faktor 6 bis 8 gesteigert, ist. Je nach Verschmutzungsgrad und -art der zu waschenden Wäsche und nach Zusammensetzung und Menge der eingesetzten Waschflotte kann sich infolgedessen eine Verstärkung der Wasch- oder Spülleistung um bis zu 60% mit allen daraus resultierenden Einsparmöglichkeiten, beispielsweise für das eingesetzte Waschwasser, ergeben.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Gegenstromwaschmaschine,

Fig. 2 im Querschnitt eine als Waschkammer ausgebildete Arbeitskammer der Gegenstromwaschmaschine nach Fig. 1, und

Fig. 3 im Querschnitt eine als Spülkammer ausgebildete Arbeitskammer der Gegenstromwaschmaschine nach Fig. 1.

**[0019]** Gleiche Teile sind in allen Figuren mit den selben Bezugszeichen versehen.

**[0020]** Die Gegenstromwaschmaschine 1 nach Fig. 1 umfaßt im Ausführungsbeispiel dreizehn Arbeitskammern 2, die in einer durch den Pfeil 4 symbolisierten Förderrichtung x für Wäsche aufeinanderfolgend angeordnet sind. Die in Förderrichtung x gesehen ersten Ar-

beitskammern 2 sind dabei im Ausführungsbeispiel als Vorwaschkammern 6 ausgebildet. Die in Förderrichtung x gesehen darauffolgenden sieben weiteren Arbeitskammern 2 sind hingegen als eigentliche Waschkammern 8 ausgebildet und bilden die Waschzone der Gegenstromwaschmaschine 1. An diese schließen sich in Förderrichtung x gesehen die letzten drei als Spülkammern 10 ausgestalteten Arbeitskammern 2 an, die die Spülzone der Gegenstromwaschmaschine 1 bilden. Abweichend von dieser Ausgestaltung kann selbstverständlich auch eine beliebige, zweckmäßige andere Anzahl von Arbeitskammern 2 gewählt sein.

**[0021]** Die Arbeitskammern 2 sind im Ausführungsbeispiel jeweils im wesentlichen zylinderartig ausgebildet und um eine gemeinsame Rotationsachse 12 schwenkbar. In den Arbeitskammern 2 ist eine diese durchlaufende, im Ausführungsbeispiel lediglich angegedeutete Transportwendel 14 - auch als archimedische Schraube bezeichnet - fest angeordnet, die sich bei einer Rotation der Arbeitskammern 2 mit diesen mitdreht. An der Aufgabe der Gegenstromwaschmaschine 1 ist ferner ein Einfülltrichter 16 angeordnet, über den zu waschende Wäsche in die in der Förderrichtung x gesehen erste Arbeitskammer 2 einbringbar ist. Am entgegengesetzten Ende der Gegenstromwaschmaschine 1 ist die vollständig behandelte Wäsche wieder entnehmbar. Weiterhin sind an der Gegenstromwaschmaschine 1 geeignete, im Ausführungsbeispiel lediglich angedeutete Zu- und Abführleitungen für Medien, Dampf oder Waschflotte angeordnet.

**[0022]** Beim Betrieb der Gegenstromwaschmaschine 1 wird Wäsche über den Einfülltrichter 16 in die in Förderrichtung x gesehen erste Arbeitskammer 2 eingespeist. In jeder Arbeitskammer 2 wird während eines Waschzyklus ein an die jeweilige Arbeitskammer 2 angepaßter Behandlungsschritt der darin befindlichen Wäsche vorgenommen, wobei in den Vorwaschkammern 6 eine Vorwäsche, in den Waschkammern 8 die Hauptwäsche und in den Spülkammern 10 eine Spülung der Wäsche erfolgt. Während des jeweiligen Waschzyklus werden die Arbeitskammern 2 um ihre gemeinsame Rotationsachse 12 reversierend hin- und hergeschwenkt, wobei beim Verschwenken ein Winkelbereich zwischen 270° und 340° abgedeckt wird. Bei diesem schaukelartig reversierenden Schwenken der Arbeitskammern 2 wird die darin befindliche Wäsche gegenüber der in der jeweiligen Arbeitskammer 2 ebenfalls befindlichen Waschflotte in relativer Bewegung gehalten, so daß einerseits eine gute Durchmischung von Wäsche und Waschflotte und andererseits eine Differenzgeschwindigkeit zwischen Wäsche und Waschflotte aufrechterhalten ist. Das Waschergebnis in der jeweiligen Arbeitskammer 2 wird dabei einerseits durch die gewählten Betriebsbedingungen, also beispielsweise durch die dort eingestellte Temperatur und durch die chemische Zusammensetzung der zum Einsatz kommenden Detergenzien, mitbestimmt. Andererseits wird das Waschergebnis aber auch allein durch mechani-

sche Effekte, nämlich durch eine Scherwirkung des an den Wäschefasern vorbeiströmenden Wassers der Waschflotte auf die an den Wäschefasern anhaftenden Verunreinigungen, mit beeinflusst.

**[0023]** Für ein gutes Waschergebnis ist unter anderem vorgesehen, bei vergleichsweise geringem Wassergehalt durch Stauchen und Kneten der zu waschenden Wäsche eine vergleichsweise hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen der Wäsche und der Waschflotte aufrecht zu erhalten. Um dies zu begünstigen, sind im Innenbereich jeder Arbeitskammer 2, wie dies im Ausführungsbeispiel lediglich beispielhaft für eine der Waschkammern 8 dargestellt ist, Mitnehmerrippen 18 angeordnet. Diese heben beim Verschwenken der jeweiligen Arbeitskammer 2 die darin befindliche Wäsche aus der Waschflotte heraus und lassen sie von vergleichsweise erhöhter Position wieder in die Waschflotte hineinstürzen, wobei sich eine erhebliche Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Wäsche und Waschflotte ergibt.

**[0024]** Nach Beendigung eines Waschzyklus, also nach der Durchführung der turnusgemäß vorgesehenen Anzahl reversierender Schwenkbewegungen, wird eine volle Drehung, also um  $360^\circ$ , der Arbeitskammern 2 um ihre Rotationsachse 12 vorgenommen. Bei dieser Drehung bewirkt die mit den Arbeitskammern 2 fest verbundene Transportwendel 14, daß die Wäsche aus jeder der Arbeitskammern 2 in die jeweils in Förderrichtung x gesehen nachfolgende Arbeitskammer 2 verbracht wird.

**[0025]** Um den mechanischen Beitrag zur Waschwirkung noch weiter zu steigern und damit die Wasch- oder Spüleistung bei vergleichsweise geringem Wasserbedarf noch weiter zu erhöhen, ist eine Anzahl der Arbeitskammern 2 mit in ihrem Außenbereich angeordneten Schöpftaschen 20, 22 für die Waschflotte versehen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind dabei aus Übersichtsgründen lediglich für zwei Arbeitskammern 2 Schöpftaschen 20, 22 gezeigt. Derartige Schöpftaschen 20, 22 können jedoch auch an mehreren, insbesondere an allen Arbeitskammern 2 angeordnet sein.

**[0026]** Einer als Waschkammer 8 ausgestalteten Arbeitskammer 2 sind dabei die Schöpftaschen 20 zugeordnet, wie dies im Querschnitt in Fig. 2 erkennbar ist. Die als Waschkammer 8 ausgebildete Arbeitskammer 2 umfaßt in der Art einer doppelwandigen Ausgestaltung eine innere, zylindermantelartig ausgebildete Trommelwand 30, die den Innenraum der Waschkammer 8 begrenzt. Die Trommelwand 30 ist unter Bildung eines Zwischenraums 32 von einer sie umschließenden, ebenfalls im wesentlichen zylindermantelförmig ausgebildeten feststehenden Außenwand 34 umgeben. Der Zwischenraum 32 ist dabei zur bedarfsweisen Beaufschlagung des Innenraums der Waschkammer 8 mit Medien oder Detergenzien oder zum Abführen verbrauchter Waschflotte aus dem Innenraum der Waschkammer 8 vorgesehen. Um dabei eine Kommunikation des Zwischenraums 32 mit dem Innenraum der Wasch-

kammer 8 zu ermöglichen, ist die Trommelwand 30 im wesentlichen durchgehend als Lochwand ausgebildet. Die dadurch gebildete, in Fig. 2 aus Übersichtsgründen lediglich für eine der Schöpftaschen 2 angedeutete Lochung 31 ermöglicht ein flächiges Überströmen von Medien aus dem Zwischenraum 32 in den Innenraum der Waschkammer 8 und zurück, wobei die Wäsche zuverlässig im Innenraum der Waschkammer 8 zurückgehalten ist.

**[0027]** Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind, in Ruheposition der zugeordneten Arbeitskammer 2 gesehen, im wesentlichen in deren unterem Außenbereich zehn Schöpftaschen 20 angeordnet. Die Schöpftaschen 20 sind dabei im Zwischenraum 32 angeordnet und werden einerseits von der Außenwand 34 und der Trommelwand 30 und andererseits, in Umfangsrichtung der Arbeitskammer 2 gesehen, durch im Zwischenraum 32 angeordnete Kammerbleche 36 begrenzt. Die Kammerbleche 36 sind dabei in Umfangsrichtung der Arbeitskammer 2 derart positioniert, daß sie bezogen auf einen durch die Rotationsachse 12 vorgegebenen Scheitelpunkt einen Öffnungswinkel  $\alpha$  von etwa  $15^\circ$  bilden. Durch die als Lochwand ausgebildete Trommelwand 30 kommunizieren die Schöpftaschen 20 somit großflächig mit dem Innenraum der jeweiligen Waschkammer 8.

**[0028]** In Fig. 2a ist die Waschkammer 8 in ihrer Ruheposition gezeigt. In dieser Position liegt die Wäsche 40 im wesentlichen im Bodenbereich der Waschkammer 8 an. Aufgrund der Lochung 31 der Trommelwand 30 strömt zudem ein Teil der Waschflotte in einige oder jede der Schöpftaschen 20, wie dies in Fig. 2a durch die Schraffur dargestellt ist. Im weiteren Verlauf des jeweiligen Waschzyklus wird die Waschkammer 8 um die Rotationsachse 12 verschwenkt, so daß der in einigen der Schöpftaschen 20 abgeschiedene Teil der Waschflotte auf eine im Vergleich zur Wäsche 40 erhöhte Position in der Waschkammer 8 gefördert wird. Dies ist in Fig. 2b schematisch anhand einer um die Rotationsachse 12 verdrehten Darstellung der Waschkammer 8 gezeigt, wobei eine ebenfalls erfolgende Bewegung der Wäsche 40 aufgrund der Mitnehmerrippen 18 aus Übersichtsgründen nur angedeutet ist. Der durch das Verschwenken der Waschkammer 8 in eine im Vergleich zur Wäsche 40 erhöhte Position geförderte Teil der Waschflotte strömt in dieser Position nunmehr wieder aus den jeweiligen Schöpftaschen 20 aus, wie dies durch die Pfeile 42 symbolisiert ist. Dieser ausströmende Teil der Waschflotte erfährt gravitationsbedingt eine Beschleunigung und trifft schließlich mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit auf die in der Waschkammer 8 befindliche Wäsche 40 auf. Dadurch stellt sich eine vergleichsweise hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen dem aus den Schöpftaschen 20 abströmenden Teil der Waschflotte und der Wäsche 40 ein, so daß ein besonders wirksamer Wascheffekt erzielt ist.

**[0029]** Nach einem gleichartigen Wirkungsprinzip wird auch in den Spülkammern 10 ein Teil der Wasch-

flotte beim Verschwenken abgetrennt und in eine im Vergleich zur Wäsche 40 erhöhte Position gefördert. Wie aus den Figuren 3a und 3b erkennbar, ist die Spülkammer 10 jedoch grundsätzlich lediglich einwandig mit einer Außenwand 50 ausgestaltet. An dieser sind in der Art einer äußerlichen Anbringung im Ausführungsbeispiel zehn externe Schöpftaschen 22 angeordnet. Diese sind jeweils nach außen hin durch eine Außenwand 52 und in Umfangsrichtung der Spülkammer 10 durch Kammerbleche 54 begrenzt. Zum Innenraum der Spülkammer 10 hin sind die Schöpftaschen 22 in diesem Fall durch die Außenwand 50 der Spülkammer 10 begrenzt. Um eine geeignete waschflottenseitige Kommunikation zwischen dem Innenraum der Spülkammer 10 und der jeweiligen Schöpftasche 22 zu gewährleisten, ist die Außenwand 50 der Spülkammer 10 in ihrem der jeweiligen Schöpftasche 22 zugeordneten Teilbereich 56 ebenfalls als Lochblech ausgestaltet, so daß jederzeit ein Überströmen von Waschflotte aus dem Innenraum der Spülkammer 10 in die jeweilige Schöpftasche 22 und zurück ermöglicht ist.

**[0030]** Die in den Figuren 3a und 3b dargestellte Wirkungsweise der der Spülkammer 10 zugeordneten Schöpftaschen 22 entspricht der der der Waschammer 8 zugeordneten Schöpftaschen 20. Insbesondere erfolgt in einer ersten Position oder Ruheposition der Spülkammer 10, wie sie in Fig. 3a dargestellt ist, ein Einströmen jeweils eines Teils der Waschflotte in die Schöpftaschen 22. Nach einem Verschwenken der Spülkammer 10 um ihre Rotationsachse 12 wird die in der jeweiligen Schöpftasche 22 befindliche Waschflotte in eine im Vergleich zur Wäsche 40 erhöhte Position gefördert, wie dies in Fig. 3b gezeigt ist. Infolge der Lochung der Außenwand 50 im Bereich der Schöpftaschen 22 strömt die derartig auf eine erhöhte Position geförderte Teilmenge der Waschflotte aus den Schöpftaschen 22 - wie durch die Pfeile 58 angedeutet - wieder in den Innenraum der Spülkammer 10 zurück, wobei sie aus einer gewissen Fallhöhe auf die Wäsche 40 stürzt. Dadurch ist auch im Bereich der Spülkammern 10 ein erheblicher zusätzlicher Beitrag an Differenzgeschwindigkeit zwischen Waschflotte und Wäsche 40 bereitgestellt.

Bezugszeichenliste

**[0031]**

1	Gegenstromwaschmaschine
2	Arbeitskammern
4	Pfeil
6	Vorwaschkammern
8	Waschkammern
10	Spülkammern
12	Rotationsachse
14	Transportwendel
16	Einfülltrichter
18	Mitnehmerrippen

20, 22	Schöpftaschen
30	Trommelwand
31	Lochung
32	Zwischenraum
5 34	Außenwand
36	Kammerbleche
40	Wäsche
42	Pfeile
50, 52	Außenwände
10 54	Kammerbleche
56	Teilbereich
58	Pfeile
x	Förderrichtung
$\alpha$	Öffnungswinkel

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Waschen von Wäsche (40) in einer Gegenstromwaschmaschine (1), bei dem die Wäsche (40) in einer Anzahl von in einer Förderrichtung (x) gesehen aufeinanderfolgenden Arbeitskammern (2) jeweils einem dieser zugeordneten Behandlungsschritt unterzogen wird, wobei die dazu herangezogene Waschflotte im Gegenstrom zur Wäsche (40) durch die Arbeitskammern (2) geführt wird, und wobei während eines Behandlungsschritts die dazu vorgesehene Arbeitskammer (2) um eine Rotationsachse (12) reversierend geschwenkt wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** bei jedem Schwenkzyklus jeweils ein Teil der in dieser Arbeitskammer (2) befindlichen Waschflotte abgeschöpft, über die Schwenkbewegung der Arbeitskammer (2) in einen oberen Raumbereich dieser Arbeitskammer (2) verbracht und von dort aus wieder der verbliebenen Waschflotte zugemischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** in einer als Waschammer (8) vorgesehenen Arbeitskammer (2) der Teil der Waschflotte in einer Anzahl von zwischen einer gelochten inneren Trommelwand (30) und einer diese umgebenden Außenwand (34) angeordneten Schöpftaschen (20) zwischengespeichert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** in einer als Spülkammer (10) vorgesehenen Arbeitskammer (2) der Teil der Waschflotte in einer Anzahl von an der Außenwand (50) der Spülkammer (10) angeordneten Schöpftaschen (22) zwischengespeichert wird.

4. Gegenstromwaschmaschine (1) mit einer Anzahl von in einer Förderrichtung (x) für Wäsche (40) auf-

einanderfolgenden, um eine Rotationsachse (12) schwenkbaren Arbeitskammern (2), die entgegen der Förderrichtung (x) der Wäsche (40) von Waschflotte durchströmbar sind, wobei zumindest eine Arbeitskammer (2) eine Anzahl von Schöpftaschen (20, 22) aufweist, die waschflottenseitig mit dem Innenraum der jeweiligen Arbeitskammer (2) derart kommunizieren, daß in einer Ausgangsstellung ein Teil der in dieser Arbeitskammer (2) befindlichen Waschflotte in die jeweilige Schöpftasche (20, 22) überströmt, in dieser Schöpftasche (20, 22) über die Schwenkbewegung der Arbeitskammer (2) in einen oberen Raumbereich der Arbeitskammer (2) gefördert wird und von dort aus wieder in den Innenraum der Arbeitskammer (2) zurückströmt.

5. Gegenstromwaschmaschine (1) nach Anspruch 4, bei der die Schöpftaschen (20, 22) jeweils an der Außenseite einer die zugeordnete Arbeitskammer (2) definierenden Trommelwand (30) angeordnet sind.

6. Gegenstromwaschmaschine (1) nach Anspruch 4 oder 5, bei der ein der jeweiligen Schöpftasche (20, 22) und der zugeordneten Arbeitskammer (2) gemeinsames Zwischenwandelement großflächig, vorzugsweise im wesentlichen vollständig, als Lochblech ausgebildet ist.

7. Gegenstromwaschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der die den Innenraum einer als Waschkammer (8) ausgebildete Arbeitskammer (2) begrenzende Trommelwand (30) durchgehend als Lochwand ausgebildet und von einer diese umschließenden Außenwand (34) umgeben ist, wobei im von der jeweiligen Trommelwand (30) und der sie umgebenden Außenwand (34) gebildeten Zwischenraum (32) zur Bildung von Schöpftaschen (20, 22) eine Anzahl von Kammerblechen (36) angeordnet sind.

8. Gegenstromwaschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der einer Arbeitskammer (2) über deren Umfang verteilt etwa 8 bis 12 Schöpftaschen (20, 22) zugeordnet sind.

9. Gegenstromwaschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, bei der die oder jede Schöpftasche (20, 22) in Umfangsrichtung der zugeordneten Arbeitskammer (2) von einem Paar von Kammerblechen (36, 54) begrenzt ist, die bezogen auf einen durch die Rotationsachse (12) vorgegebenen Scheitelpunkt einen Öffnungswinkel von 10° bis 20°, vorzugsweise von 15°, bilden.

10. Gegenstromwaschmaschine (1) nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Schöpftaschen (20, 22), in Ruheposition der zugeordneten Arbeitskammer (2)

gesehen, im wesentlichen in deren unterem Außenbereich angeordnet sind.

11. Gegenstromwaschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 10, die zum Transport der Wäsche (40) von einer Arbeitskammer (2) in die darauffolgende Arbeitskammer (2) eine Transportwendel (14) aufweist.

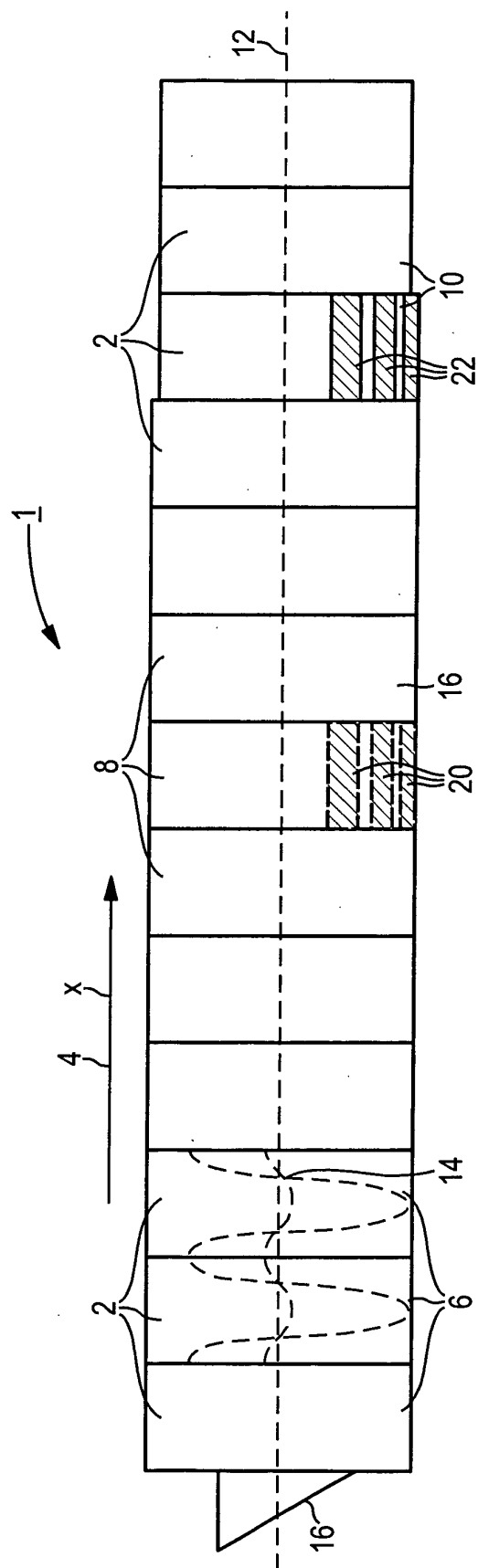


Fig. 1



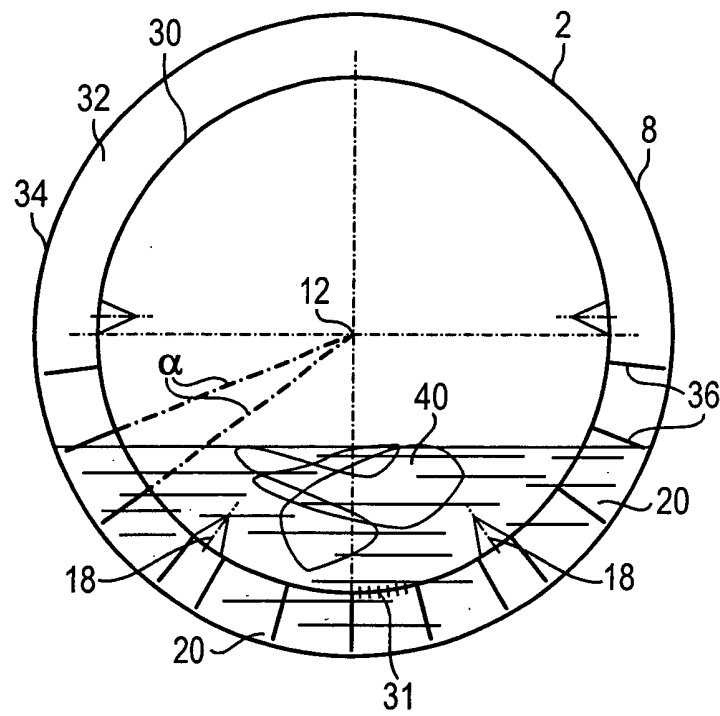


Fig. 2a

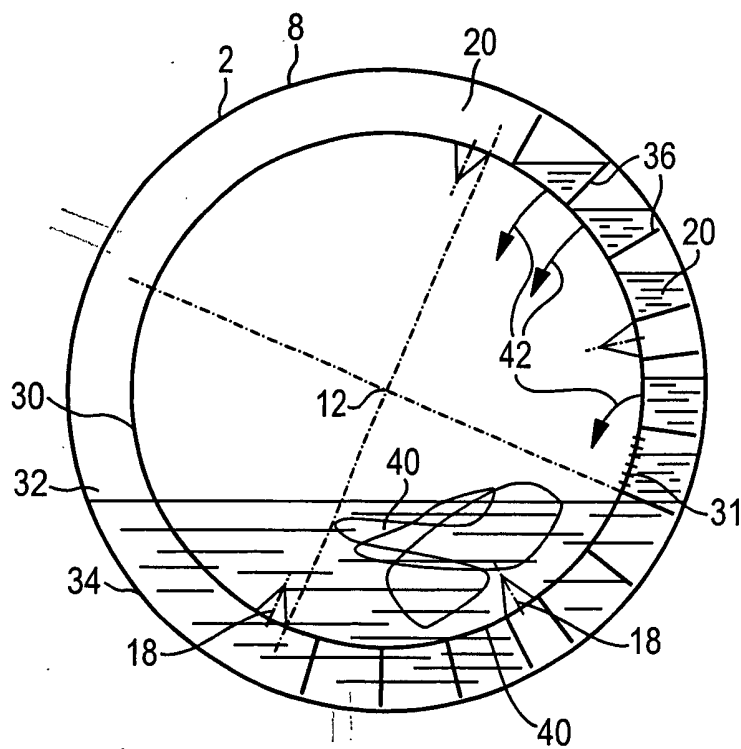


Fig. 2b

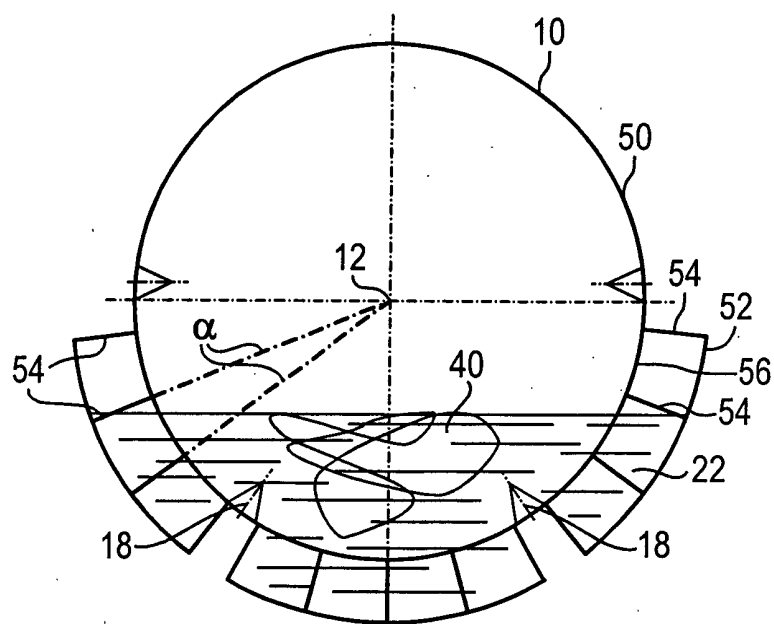


Fig. 3a

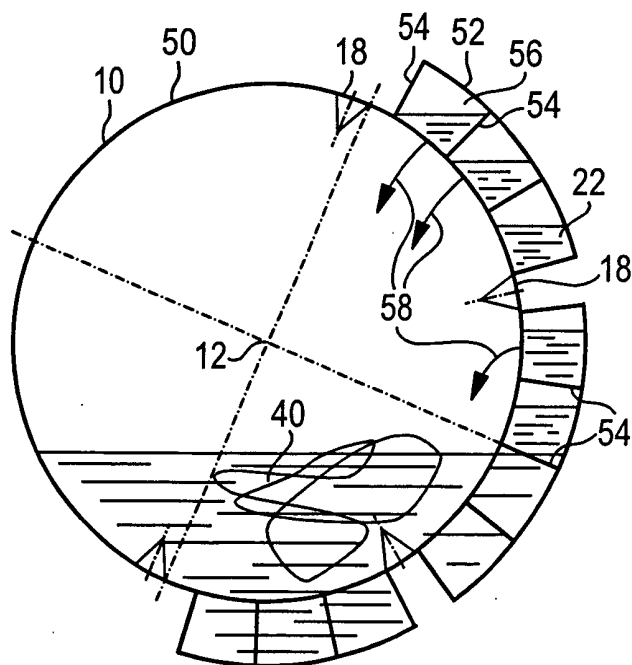


Fig. 3b