



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 081 266 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.⁷: **D06F 31/00**

(21) Anmeldenummer: **00117242.8**

(22) Anmeldetag: **14.08.2000**

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

(72) Erfinder:
• **Bringewatt, Wilhelm**
32547 Bad Oeynhausen (DE)
• **Rippe, Hans-Joachim**
27318 Hilgermissen (DE)

(30) Priorität: **30.08.1999 DE 19941088**

(74) Vertreter:
Möller, Friedrich, Dipl.-Ing. et al
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder:
Pharmagg Systemtechnik GmbH
27318 Hoya (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Nassbehandeln, insbesondere Waschen, von Wäschestücken**

(57) Bei Durchlaufwaschmaschinen (10) wird die verwendete Behandlungsflüssigkeit zusammen mit den Wäschestücken (11) in Behandlungsrichtung (17) durch eine Trommel (12) geleitet, in der die Behandlung der Wäschestücke (11) stattfindet. Die Behandlungsflüssigkeit wird entlang der Trommel im Gegenstrom gegen die Behandlungsrichtung (17) zurückgeleitet. Das lässt einen gezielten Austausch der Behandlungsflüssigkeit im Verlauf der Trommel (12) nicht zu.

Die erfindungsgemäße Durchlaufwaschmaschine (10) verfügt über eine Trommel (12) mit aufeinanderfolgenden Kammern, wobei der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch mindestens eine Kammer unterbrochen werden kann. Dadurch ist es möglich, an gezielten Stellen der Trommel (12), nämlich in den Bereichen bestimmter Kammern, die Behandlungsflüssigkeit auszutauschen. Mit einer solchen Durchlaufwaschmaschine (10) sind, ohne mechanische Veränderungen an der Durchlaufwaschmaschine (10) vornehmen zu müssen, die Behandlungsabläufe veränderbar.

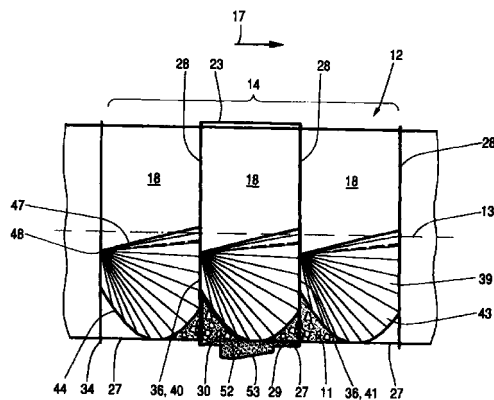


Fig. 4

EP 1 081 266 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Nassbehandeln, insbesondere Waschen, von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. dem Oberbegriff des Anspruchs 15. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Nassbehandeln, insbesondere Waschen, von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf das Nassbehandeln von Wäschestücken mit gewerblichen Waschmaschinen. Solche Waschmaschinen verfügen über eine drehend antreibbare, längliche Trommel. Die Wäschestücke werden in Behandlungsrichtung längs durch die Trommel hindurchgefördert und dabei mindestens gewaschen und gespült. Gegebenenfalls erfolgt im Anschluss an das Spülen ein Ausrüsten der Wäschestücke innerhalb der Waschmaschine.

[0003] Die Behandlung, insbesondere das Waschen der Wäschestücke in der Waschmaschine, erfolgt mit einer Behandlungsflüssigkeit, bei der es sich in der Regel um Wasser mit zum Waschen bzw. Ausrüsten erforderlichen Zusätzen handelt. Bei bekannten Waschmaschinen dieser Art strömt die Behandlungsflüssigkeit gegen die Behandlungsrichtung im Gegenstrom durch die Trommel zurück. Die Folge ist eine ständige Vermischung gegebenenfalls unterschiedlich stark schmutzbelasteter Behandlungsflüssigkeiten. Ein selektiver Austausch der Behandlungsflüssigkeit oder eine Beaufschlagung der Wäschestücke in einem bestimmten Behandlungsstadium mit einer besondere Eigenschaften und einen bestimmten Verschmutzungsgrad aufweisenden Behandlungsflüssigkeit, insbesondere Waschwasser, ist bei solchen bekannten Waschmaschinen nicht möglich.

[0004] Ausgehend vom Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Nassbehandlung, insbesondere zum Waschen, von Wäschestücken zu schaffen, womit eine individuelle bzw. gezielte Behandlung (Wäsche) der Wäschestücke möglich ist.

[0005] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass in der Trommel Kammern gebildet sind und in mindestens einer der Kammern der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit unterbrochen wird bzw. unterbrochen werden kann, ist es möglich, im betreffenden Bereich der Trommel die Behandlungsflüssigkeit gezielt abzuführen. Das Hindurchströmen der Behandlungsflüssigkeit durch die Trommel, insbesondere entgegen der Behandlungsrichtung, kann demnach im Bereich einer oder mehrerer entsprechender Kammern gezielt unterbrochen werden, und zwar insbesondere für einen bestimmten Zeitraum. Es kann auf diese Weise mit einer universellen Waschmaschine ohne Veränderung derselben bestimmten Kammern eine gezielte Behandlung der Wäschestücke zugeordnet werden. Dadurch lassen sich die Behandlungszonen innerhalb der Trom-

mel der Waschmaschine, insbesondere die Waschzone und/oder die Spülzone, bedarfsweise ändern, beispielsweise zur Anpassung an Wäschestücke, die unterschiedliche Behandlungen erfordern.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens wird der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die jeweilige Kammer oder auch mehrere Kammern nur in einer bestimmten Stellung der Trommel unterbrochen. Vorzugsweise wird der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die Trommel in einer Stellung derselben unterbrochen, in der die betreffende Kammer mit Wäschestücken und gegebenenfalls Behandlungsflüssigkeit be- und/oder entladen wird. Auf diese Weise ist der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die Trommel zu anderen Zwecken, insbesondere zum Behandeln wie zum Beispiel Waschen der Wäschestücke, gewährleistet.

[0007] Weiterhin ist vorgesehen, dass in wenigstens einer Kammer die Behandlungsflüssigkeit bei Bedarf abgeführt wird. Es handelt sich hierbei vorzugsweise um die Behandlungsflüssigkeit in zwei zueinandergerichteten Teilbereichen zweier benachbarter Kammern. Die Kammern werden in einer bestimmten Stellung der Trommel, also nur eine gewisse Zeitdauer, in die Teilbereiche unterteilt durch flüssigkeitsdichte Schaufeln in den betreffenden Kammern. Auf diese Weise ist es möglich, in einem definierten Längsbereich der Trommel die Durchströmung derselben mit Behandlungsflüssigkeit zeitweise zu unterbrechen, damit beim Ablassen der Behandlungsflüssigkeit aus benachbarten Kammern keine andere Behandlungsflüssigkeit nachströmen kann.

[0008] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, bei der es sich auch um eine Weiterbildung des vorstehend beschriebenen Verfahrens handeln kann, weist die Maßnahmen des Anspruchs 15 auf. Demnach werden während der Behandlung der Wäschestücke der Drehwinkel bzw. ein zum Drehwinkel proportionaler Wert der Trommel und/oder die Winkelgeschwindigkeit bzw. ein dazu proportionaler Wert der Trommel gemessen. Vorzugsweise werden der Drehwinkel (oder ein drehwinkelproportionaler Wert) und die Winkelgeschwindigkeit (oder ein winkelgeschwindigkeitsproportionaler Wert) der Trommel kontinuierlich ermittelt, wobei die proportionale, vorzugsweise berührungslose, Messung eines einzigen Werts ausreichen kann, um daraus den Drehwinkel und die Winkelgeschwindigkeit der Trommel rechnerisch zu ermitteln. Die ermittelten Werte können herangezogen werden zur Steuerung der Behandlung der Wäschestücke in Abhängigkeit von ihrer Art. Insbesondere lässt sich der Behandlungsvorgang auf diese Weise bezogen auf die jeweils zu behandelnden Wäschestücke nach individuellen Programmen steuern.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, auf die Wäschestücke beim Anfahren und Abbremsen der Trommel ausgeübte Beschleunigungskräfte in Abhängigkeit von der ermittelten Winkel-

geschwindigkeit der Trommel gezielt zu steuern. Dadurch kann bei empfindlichen Wäschestücken sichergestellt werden, dass diese während der Behandlung, insbesondere bei einer für eine schwenkende Wäsche erforderlichen periodischen Drehrichtungsumkehr der Trommel, nicht übermäßig strapaziert werden.

[0010] Eine Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 6 auf. Durch die Unterteilung der Trommel in einzelne Kammern ist es möglich, eine einstückige Trommel zu schaffen, die als Ganzes angetrieben werden kann. Die einzelnen Kammern bieten aber die Voraussetzung für eine individuelle Behandlung der Wäschestücke.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung sind in den Kammern flüssigkeitsundurchlässige Schaufeln angeordnet. Durch die Schaufeln können die Kammern unterteilt werden, wenn die Strömung der Behandlungsflüssigkeit durch die Trommel unterbrochen werden soll, um beispielsweise an einer bestimmten Stelle der Trommel die Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise verschmutztes Waschwasser, gezielt abzuzweigen.

[0012] Vorzugsweise sind die Schaufeln so ausgebildet und in den Kammern angeordnet, dass sie sich ausgehend von einer Längsmittelachse der Trommel zu einem Zylindermantel im Bereich einer jeweiligen Kammer erstrecken. Die Schaufeln befinden sich dadurch bezogen auf die Längsmittelachse der Trommel außermittig in derselben und somit auch außermittig in der betreffenden Kammer. Auf diese Weise unterbrechen die Schaufeln nur in einer bestimmten Stellung der Trommel, wenn sich nämlich die Schaufeln im Bodenbereich der Kammer befinden, das Hindurchströmen der Behandlungsflüssigkeit durch die betreffende Kammer in der Trommel. Hingegen kann die betreffende Kammer ungehindert von der Behandlungsflüssigkeit durchströmt werden, wenn sich die Trommel in einer anderen Stellung befindet, in der die Schaufel mindestens teilweise aus der Behandlungsflüssigkeit austaucht. Auf diese Weise ist während der Behandlung der Wäschestücke, bei der durch eine entsprechende Verdrehung der Trommel die Schaufeln üblicherweise in einen oberen Bereich der Kammer hochgefahren sind, der freie Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die Behandlungskammer nicht beeinträchtigt. Wird die Trommel hingegen so verdreht, dass die Schaufeln sich im unteren Bereich der Kammern befinden, was beim Be- und Entladen der Kammern der Fall ist, wird der Durchfluss der betreffenden Kammer von der Behandlungsflüssigkeit durch die jeweilige Schaufel unterbrochen. Dabei wird der Behandlungsvorgang praktisch nicht beeinträchtigt, weil zum Be- und Entladen der Kammern mit Wäschestücken und gegebenenfalls Behandlungsflüssigkeit ohnehin keine nennenswerte Behandlung der Wäschestücke stattfindet.

[0013] Vorzugsweise sind die Schaufel spiralförmig ausgebildet. Dabei erstrecken sich die äußeren Ränder der spiralförmigen Schaufel an der Innenseite des Zylindermantels entlang schräggerichtet durch die betref-

fende Kammer, nämlich von einer Trennwand zur gegenüberliegenden Trennwand. Dieser Rand der spiralförmigen Schaufel ist mit der Innenwandung des Zylindermantels verbunden, so dass zwischen dem Zylindermantel und der in die Behandlungsflüssigkeit eintauchenden Schaufel keine Behandlungsflüssigkeit von der einen Seite der Schaufel zur anderen strömen kann.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Zylindermantel jeder Kammer teilweise flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet durch beispielsweise eine Perforation. Ausgenommen hiervon ist jedoch ein solcher Teilbereich des Zylindermantels, der auf einer Seite der betreffenden Schaufel liegt, und zwar vorzugsweise vor einer zum Anfang der Trommel weisenden Seite der Schaufel. Es wird so verhindert, dass Behandlungsflüssigkeit von der betreffenden Seite der Schaufel durch den Zylindermantel hindurch unter dem damit verbundenen Rand der Schaufel entlangströmen kann und durch den perforierten Zylindermantel auf der gegenüberliegenden Seite (Vorderseite) der Schaufel wieder in die Kammer zurückströmen kann. Hingegen kann die Behandlungsflüssigkeit, die sich vor der Schaufel in einer Kammer befindet und durch den in diesem Bereich flüssigkeitsdichten Abschnitt des Zylindermantels nicht abfließen kann, durch eine der Schaufel zugeordnete Öffnung in der Trennwand zur benachbarten, in Behandlungsrichtung folgenden Kammer strömen, wo auf der vornliegenden Seite (Rückseite) der Schaufel der nächsten Kammer der Zylindermantel perforiert ist, wodurch an dieser Stelle Behandlungsflüssigkeit abgeleitet werden kann. Durch diese besondere teilweise flüssigkeitsdurchlässige Ausbildung des Zylindermantels und die geschlossene Ausbildung der Schaufel wird erreicht, dass zwischen zwei Schaufeln in aufeinanderfolgenden Kammern Behandlungsflüssigkeit eingeschlossen und bei Bedarf gezielt abgeführt werden kann.

[0015] Weiterhin ist vorgesehen, die Trennwände zwischen benachbarten Kammern der Trommel teilweise flüssigkeitsdurchlässig auszubilden, indem auch diese zum Beispiel über einen Teilbereich ihrer Fläche perforiert sind. Zweckmäßigerweise ist ein der außermittigen Öffnung zum Be- und Entladen der jeweiligen Kammer gegenüberliegender, vorzugsweise halbkreisförmiger, Teil jeder Trennwand flüssigkeitdurchlässig ausgebildet. Es handelt sich hierbei um denjenigen Teil der jeweiligen Trennwand, der während der Behandlung der Wäschestücke in die Behandlungsflüssigkeit eintaucht, sich dann also unterhalb der Längsmittelachse der Trommel befindet. Durch eine flüssigkeitsdurchlässige Ausbildung aller Trennwände zwischen benachbarten Kammern ist während der Behandlung der Wäschestücke ein Hindurchströmen der Behandlungsflüssigkeit durch die Kammern und damit eine ununterbrochene Durchströmung der gesamten Trommel von der Behandlungsflüssigkeit gewährleistet.

[0016] Weitere Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Vorrichtung und der Verfahren.

[0017] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung,

Fig. 2 eine detailliertere Seitenansicht der Vorrichtung,

Fig. 3 eine vergrößert dargestellte Einzelheit III aus der Fig. 2,

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt durch drei Kammern der Vorrichtung in einer Stellung, bei der der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die Vorrichtung im Bereich zweier Kammern unterbrochen ist,

Fig. 5 ein Querschnitt durch die Vorrichtung mit einer Ansicht auf eine Trennwand und eine Austrittsöffnung in einer Stellung analog zur Fig. 4, und

Fig. 6a bis 6c eine Kammer der Vorrichtung in drei verschiedenen Waschstellungen.

[0018] Bei der hier gezeigten Vorrichtung handelt es sich um eine Durchlaufwaschmaschine 10. In der Durchlaufwaschmaschine 10 werden in den Fig. 4 bis 6 symbolisch durch Quadrate angedeutete Wäschestücke 11 postenweise gewaschen, gespült und gegebenenfalls einer anschließenden Nachbehandlung, zum Beispiel einer Ausrüstung, unterzogen.

[0019] Die Durchlaufwaschmaschine 10 verfügt über eine längliche Trommel 12, die um eine horizontale Längsmittelachse 13 drehend antreibbar ist, und zwar gezielt in entgegengesetzten Richtungen. Die Trommel 12 der hier gezeigten Durchlaufwaschmaschine 10 ist unterteilt in verschiedene Zonen, nämlich eine Waschzone 14, eine Spülzone 15 und eine Ausrüstzone 16. Die Waschzone 14, die Spülzone 15 und die Ausrüstzone 16 sind in Behandlungsrichtung 17 aufeinanderfolgend in der Trommel 12 der Durchlaufwaschmaschine 10 angeordnet. Die Waschzone 14 und die Spülzone 15 sind vorzugsweise gebildet aus mehreren in Längsrichtung, also entlang der Längsmittelachse 13 der Trommel 12, aufeinanderfolgenden Waschkammern 18 und Spülkammern 19. Die Anzahl der aufeinanderfolgenden Waschkammern 18 und Spülkammern 19 der Waschzone 14 und der Spülzone 15 kann je nach Größe und Leistungsfähigkeit der Durchlaufwaschmaschine 10 variieren. Demgemäß ist die Erfindung nicht auf das hier gezeigte Ausführungsbeispiel der Durchlaufwasch-

maschine 10 beschränkt. Die Ausrüstzone 16 verfügt bei der Vorrichtung der Fig. 1 und 2 über zwei Ausrüstkammern 20. Es kann gegebenenfalls reichen, nur eine Ausrüstkammer 20 am Ende der Trommel 12 vorzusehen. Ebenso ist es denkbar, überhaupt kein Ausrüstkammer 20 auf die Spülzone 15 folgen zu lassen. Auch ist es möglich, bei Bedarf die letzte Spülkammer 19 als Ausrüstkammer 20 einzusetzen. Eine solche Durchlaufwaschmaschine 10 verfügt dann über keine eigene und ausschließlich zur Ausrüstung dienende Ausrüstkammer 20.

[0020] Vor der Trommel 12 der Durchlaufwaschmaschine ist ein Eingabetrichter 21 vorgesehen. Über den Eingabetrichter 21 können zu waschende Wäschestücke 11 in die Waschzone 14 der Durchlaufwaschmaschine 10 eingefördert werden. Am hinteren Ende der Durchlaufwaschmaschine 10 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Ausgaberutsche 22 vorgesehen. Über die Ausgaberutsche können fertiggewaschene und gegebenenfalls ausgerüstete Wäschestücke 11 aus der Durchlaufwaschmaschine 10 heraustransportiert werden, und zwar gegebenenfalls in eine darauffolgende und nicht gezeigte Entwässerungseinrichtung, beispielsweise eine Entwässerungspresse.

[0021] Bei der hier gezeigten Durchlaufwaschmaschine 10 ist die Trommel 12 teilweise umgeben von einer flüssigkeitsdichten Außentrommel 23. Die Außentrommel 23 dient zur Aufnahme von Behandlungsflüssigkeit, insbesondere Wasser, dem gegebenenfalls Zusätze, beispielsweise Waschmittel, zugegeben sind. Die Außentrommel 23 erstreckt sich nur über einen Teilbereich der Trommel 12. Die ersten drei Kammern der Trommel 12 und die drittletzte Kammer der Trommel 12 verfügen bei der hier gezeigten Durchlaufwaschmaschine 10 über keine Außentrommel 23 (Fig. 2). Der vordere und der hintere Endbereich der Trommel 12, dem keine Außentrommel 23 zugeordnet ist, sind jeweils mit einem umlaufenden Laufring 24 versehen. Die Laufringe 24 sind auf drehenden Laufrädern 25 umlaufend abgestützt. Durch diese Abstützung ist die Trommel 12 um ihre Längsmittelachse 13 drehbar, die dadurch gleichzeitig die Drehachse der Trommel 12 bildet. Mindestens ein Laufrad 25 ist drehend antreibbar durch einen Antriebsmotor 26. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um einen Elektromotor mit einem Getriebe. Es können auch andere Motoren, beispielsweise ein Hydraulikmotor, verwendet werden.

[0022] Die längliche, um die horizontale Längsmittelachse 13 drehbare Trommel 12 ist erfindungsgemäß einteilig ausgebildet. Die Trommel 12 verfügt über eine zylindrische Gestalt. In der Trommel 12 befinden sich in Behandlungsrichtung 17 unmittelbar aufeinanderfolgend die einzelnen Kammern, nämlich Waschkammern 18, Spülkammern 19 und Ausrüstkammern 20. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind alle Waschkammern 18, Spülkammern 19 und Ausrüstkammern 20 gleich groß, erstrecken sich nämlich über einen gleichen Längenabschnitt der Trommel 12.

[0023] Jede Kammer verfügt über einen Zylinder-
mantel 27, der einen Teil der Trommel 12 bildet und sich
in Behandlungsrichtung 17 über die gesamte Länge
bzw. Breite der betreffenden Kammer erstreckt. Des
weiteren verfügt die Trommel 12 über Trennwände 28,
die mit gleichmäßigem Abstand untereinander in senk-
recht zur Längsmittelachse 13 der Trommel 12 verlau-
fenden Ebenen liegen. Jede Kammer ist begrenzt von
zwei parallelen Trennwänden 28, die gegenüberliegen-
den Stirnseiten des jeweiligen Zylindermantels 27
zugeordnet sind. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden
Zylindermänteln 27 unterschiedlicher Kammern ist
jeweils eine Trennwand 28 angeordnet. Alle Trenn-
wände 28 sind vorzugsweise gleich ausgebildet. Die
Trennwände 27 sind mit den ihnen zugeordneten Stirn-
seiten der Zylindermäntel 27 der einzelnen Kammern
verbunden, vorzugsweise hiermit verschweißt. Auf
diese Weise wird die gesamte Trommel 12 aus mehre-
ren in Behandlungsrichtung aufeinanderfolgenden
Zylindermänteln 27 und Trennwänden 28, die zwischen
benachbarten Zylindermänteln 27 angeordnet sind,
gebildet. Die Zylindermäntel 27 sind dabei durch die
Trennwände 28 miteinander verbunden. Es ist jeweils
eine Trennwand 28 zwischen benachbarten Zylinder-
mänteln 27 befestigt. Darüber hinaus ist jeweils eine
Trennwand 28 an der vorderen und hinteren freien
Stirnseite des Zylindermantels 26 der ersten Wasch-
kammer 18 und der letzten Ausrüstkammer 20 befestigt.

[0024] Die zylindrische Außentrommel 23 weist
einen Durchmesser auf, der etwas größer als der
Außendurchmesser der Trommel 12 ist, wodurch zwi-
schen der Trommel 12 und der Außentrommel 23 ein
Ringraum 29 entsteht. Die Außentrommel 23 ist aus
Zylinderabschnitten 30 gebildet. Jeder der gleich gro-
ßen Zylinderabschnitte 30 erstreckt sich über den
Bereich einer Kammer mit Ausnahme der drei ersten
Kammern und der drittletzten Kammer. Die Zylinderab-
schnitte 30 sind an ihren zueinanderweisenden Stirn-
seiten 31 miteinander verbunden zur Bildung einer
durchgehenden, einstückigen Außentrommel 23. Die
Verbindung der einzelnen Zylinderabschnitte 30 der
Außentrommel 23 erfolgt durch Schrauben, wobei zwi-
schen zueinandergerichteten Stirnseiten 31 jeweils
zweier benachbarter Zylinderabschnitte 30 Dichtungen
32 angeordnet sind. Auch den außenliegenden Stirnsei-
ten 33 äußerer Zylinderabschnitte 30 sind Dichtungen
32 zugeordnet. Bei den Dichtungen 32 handelt es sich
um umlaufende Gummidichtungen, die als Gleitdichtun-
gen ausgebildet sind (Fig. 3). Die Dichtungen 32 korre-
spondieren mit umlaufenden Querstegen 34 der
Trommel 12. Die Querstege 34 stehen gegenüber dem
Außenumfang der Trommel 12 senkrecht vor. Gebildet
sind die Querstege 34 durch ein entsprechendes Über-
maß der Trennwände 28, deren Außendurchmesser
größer sind als die Außendurchmesser der Trommeln
12 bzw. der Zylindermäntel 27. Die Querstege 34 liegen
dadurch in senkrecht zur Längsmittelachse 13 der

Trommel 12 verlaufenden Ebenen der Trennwände 28.
Die Querstege 34 ragen mit äußeren, freien Enden in
die Dichtung 32 hinein, befinden sich nämlich in einem
Spalt zwischen zwei benachbarten Klauen 35 der aus
Gummi gebildeten umlaufenden Dichtung 32 an der
Innenseite der Außentrommel 23 (Fig. 3).

[0025] Jede der gleich ausgebildeten Trennwände
28 verfügt über eine außermittige Öffnung 36 (siehe ins-
besondere Fig. 5). Die jeweilige Öffnung 36 befindet
sich im wesentlichen in einer auf einer Seite neben der
Längsmittelachse 13 liegenden Hälfte der Trennwand
28. Die Öffnung 36 ragt bis an den Zylindermantel 27
heran. Die Öffnung 36 geht dazu aus von einem
Umfangsbereich der Trennwand 28 und erstreckt sich
im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa über 100° bis
110° des Umfangs der Trennwand 28. Ein übriger Teil
der Öffnung 36 in der Trennwand 28 ist begrenzt durch
einen etwa radialgerichteten geraden Randbereich 37
und einen sich daran anschließenden bogenförmigen
Randbereich 38. Durch die Öffnung 36 in der jeweiligen
Trennwand 28 ist die betreffende Kammer mit Wäsche-
stücken 11 und gegebenenfalls Behandlungsflüssigkeit
beschickbar. Durch die Öffnung 36 in der in Behand-
lungsrichtung 17 darauffolgenden Trennwand 28 kön-
nen Wäschestücke 11 mit gegebenenfalls
Behandlungsflüssigkeit aus der Kammer ausgefördert
werden durch einen sogenannten Bottom-Transfer,
wobei die Trommel 12 sich in einer Stellung befindet,
bei der die Öffnung 36 in der unteren Hälfte der Trenn-
wand 28 liegt und sich die Mitte des vom Zylindermantel
27 begrenzten unteren Abschnitts der Öffnung 36 etwa
senkrecht unterhalb der Längsmittelachse 13 befindet
(Fig. 5).

[0026] In jeder Kammer ist eine Schaufel 39 ange-
ordnet. Die Schaufel 39 verfügt über einen dreidimen-
sionalen, spiralförmigen Verlauf innerhalb der
betreffenden Kammer. Die Schaufel 39 erstreckt sich
zwischen der als Eintrittsöffnung 40 dienenden Öffnung
36 in der vorderen Trennwand 28 der betreffenden
Kammer und der als Austrittsöffnung 41 dienenden Öff-
nung 36 in der hinteren Trennwand 28 der betreffenden
Kammer. Die Schaufel 39 ist so ausgebildet, dass sie
innerhalb der betreffenden Kammer die Eintrittsöffnung
40 von der Austrittsöffnung 41 trennt, derart, dass
Wäschestücke 11 von der zur Eintrittsöffnung 40 wei-
senden konkaven Rückseite 42 der Schaufel 39 zur
gegenüberliegenden konvexen Vorderseite 43 der
Schaufel 39 nur durch ein Verdrehen der Trommel 12
mit der Kammer über etwa einen vollen Kreis (360°)
gelangen können.

[0027] Ein von der Längsmittelachse 13 weggerich-
teter, radialer Rand 44 der Schaufel 39 verläuft entlang
eines Teils des Umfangs des Zylindermantels 27, und
zwar schräggerichtet durch die Kammer, nämlich zu
diagonal gegenüberliegenden Enden bzw. Ecken der
Eintrittsöffnung 40 in der einen Trennwand 28 und der
Austrittsöffnung 41 in der anderen Trennwand 28 der
Kammer. Im Bereich des geraden Randbereichs 37 zur

Begrenzung der Eintrittsöffnung 40 ist ein gerader Rand 45 der Schaufel 39 mit der die Eintrittsöffnung 40 aufweisenden Trennwand 28 verbunden. Ein in der Ebene der Trennwand 28 gebogener Rand 46 der Schaufel 39 erstreckt sich über den bogenförmigen Randbereich 38 der Austrittsöffnung 41 und ist mit der die Austrittsöffnung 41 aufweisenden Trennwand 28 verbunden. Eine freie Querkante 47 der Schaufel 39 erstreckt sich quer durch die Kammer. Dabei verläuft die Querkante 47 mit parallelem Abstand zum Zylindermantel 27. Die Querkante 47 verläuft darüber hinaus parallel zur Längsmittelachse 13, und zwar bezogen auf die Darstellung in der Fig. 5, nämlich der Transferstellung der Trommel 12, seitlich unterhalb der Längsmittelachse 13. Die Querkante 47 verläuft im übrigen senkrecht zu einem Spiralmittelpunkt 48 der spiralförmigen Schaufel 39, der bei der in der Fig. 5 gezeigten Stellung ebenfalls neben und etwas unterhalb der Längsmittelachse 13 sich befindet, und zwar in der Ebene der die Eintrittsöffnung 40 aufweisenden Trennwand 28.

[0028] Innerhalb mindestens einiger Kammern, insbesondere der Waschkammern 18, sind Rippen 49 mit dreieckförmigem (spitzwinkligem) Querschnitt angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei Rippen 49 vorgesehen, die an der Innenseite des Zylindermantels 27 angeordnet sind und sich parallel zur Längsmittelachse 13 durchgehend über die gesamte Länge des Zylindermantels 27 erstrecken. Die Rippen 49 sind auf der den Öffnungen 36 gegenüberliegenden Seite der Kammer, nämlich des Zylindermantels 27, angeordnet. Die mittlere der drei Rippen 49 ist etwas größer als die beiden äußeren Rippen 49, wodurch ein Scheitelpunkt 50 der mittleren Rippe 49 einen größeren Abstand zum Zylindermantel 27 aufweist als die Scheitelpunkte 50 der gegenüberliegenden äußeren kleineren Rippen 49.

[0029] Die Schaufeln 39 sind vollständig flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet. Sie sind so mit den Trennwänden 28 und dem Zylindermantel 27 verbunden, vorzugsweise verschweißt, dass die Verbindungsstellen im wesentlichen flüssigkeitsdicht sind. Zumindest die Trennwände 28 einiger Kammern, insbesondere der Waschkammern 18, sind teilweise flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet, nämlich mit einer Perforation 51 aus einem gleichmäßigen Raster aus Durchgangsbohrungen versehen. Die Perforation 51 erstreckt sich im gezeigten Ausführungsbeispiel nur über eine auf einer Seite der Längsmittelachse 13 liegende Hälfte der entsprechenden Trennwand 28 (Fig. 5). Es handelt sich hierbei um diejenige Hälfte der Trennwand 28, die der der anderen Hälfte der Trennwand 28 zugeordneten Öffnung 36 gegenüberliegt. Im vorliegenden Beispiel ist in einem zentralen Mittelpunktbereich des Zylindermantels 27 keine Perforation 51 vorgesehen, was vor allem Stabilitätsgründe hat. Durchaus kann in diesem Bereich aber auch eine Perforation 51 vorhanden sein. Derjenigen Hälfte der Trennwand 28, der eine Öffnung 36, und zwar entweder Eintrittsöffnung 40 oder Austrittsöffnung 41, zugeordnet

ist, ist in den an die jeweilige Öffnung 36 angrenzenden Randbereich nicht mit einer Perforation 51 versehen, also insoweit flüssigkeitsundurchlässig.

[0030] Auch der Zylindermantel 27 aller oder bestimmter Kammern ist teilweise mit einer Perforation 52 aus einem gleichmäßigen Raster aus durchgehenden Löchern versehen. Von der Perforation 52 ausgenommen und somit flüssigkeitsundurchlässig ist lediglich ein solcher Teil des betreffenden Zylindermantels 27, über dessen Umfangsabschnitt sich die Eintrittsöffnung 40 in der am Anfang der jeweiligen Kammer sich befindenden Trennwand 28 liegt. Dieser Umfangsbereich des Zylinderabschnitts 30 ist aber auch nur im Bereich von der Eintrittsöffnung 40 bis zum mit dem Zylindermantel 27 verbundenen unteren Rand 44 der Schaufel 39 flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet, also mit keiner Perforation 52 versehen. Hingegen ist der sich von der Austrittsöffnung 41 bis zum unteren Rand 44 der Schaufel 39 erstreckende Bereich des Zylindermantels 27 flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet durch die Perforation 52. Vollständig mit der Perforation 52 über die gesamte Breite versehen ist derjenige Umfangsbereich des Zylindermantels 27, der sich über den Umfang der Trennwände 28 zwischen gegenüberliegenden Enden der Eintrittsöffnung 40 und der Austrittsöffnung 41 befindet. Gegebenenfalls kann ein schmaler Bereich des Zylindermantels 27, der sich an der von der Schaufel 39 weggerichteten Seite der Eintrittsöffnung 40 befindet, in Verlängerung des übrigen ungelochten Bereichs des Zylindermantels 27 vorgesehen sein.

[0031] Die vorstehend beschriebene Durchlaufwaschmaschine 10 arbeitet nach einem erfindungsgemäßen Verfahren, das unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bis 6 nachfolgend näher beschrieben wird:

[0032] Durch die außermittige Eintrittsöffnung 40 in der in Behandlungsrichtung 17 gesehen vorderen Trennwand 28 der jeweiligen Kammer gelangen die Wäschestücke 11 und gegebenenfalls auch Behandlungsflüssigkeit, nämlich Waschwasser, in die betreffende Kammer, insbesondere Waschkammer 18. Hierbei befindet sich die Trommel 12 mit der Waschkammer 18 in einer Stellung, in der sich die Eintrittsöffnung 40 ebenso wie die vorzugsweise genau gegenüberliegende Austrittsöffnung 41 im Bodenbereich der Waschkammer 18 befindet, also in der unteren Hälfte der Trommel 12 (Fig. 4 und 5). In dieser Stellung der Trommel 12 können die Wäschestücke 11 gegebenenfalls zusammen mit Waschwasser, das sich in der vorangehenden Waschkammer 18 auf der zur nachfolgenden Waschkammer 18 weisenden Seite der Schaufel 39 befindet, in die Waschkammer 18 hineingelangen. Diese Art der Überführung von Wäschestücken 11 mit gegebenenfalls Waschwasser von einer Kammer in die darauffolgende Kammer, also im vorliegenden Falle die Waschkammer 18, wird im Fachjargon als Bottom-Transfer bezeichnet.

[0033] Die Fig. 6 zeigt in den Darstellung a bis c

verschiedene Stellungen der Trommel 12 und damit der Waschkammer 18 für eine sogenannte schwenkende Waschbewegung. Aus allen drei Darstellungen der Fig. 6 wird ersichtlich, dass beim Waschen der Wäschestücke 11 die Trommel 12 gegenüber der in der Fig. 5 gezeigten Be- und Entladestellung um eine halbe Kreis-

5 drehung (180°) verdreht ist, so dass sich die Eintrittsöffnung 40 und die Austrittsöffnung 41 im oberen Bereich der Trommel 12 im wesentlichen oberhalb der Längsmittelachse 13 befinden. Die mit der Perforation 51 versehenen Bereiche der Trennwände 28, die der Eintrittsöffnung 40 und der Austrittsöffnung 41 gegenüberliegen, befinden sich dann in der Ausgangsstellung (Fig. 6b) im Bereich der unteren Hälfte der Trommel 12, also dort, wo sich auch die Wäschestücke 11 und das Waschwasser befinden. Das Waschwasser kann durch die Perforation 51 in den Trennwänden 28 die Waschkammer 18 und auch benachbarte Kammern durchströmen, und zwar insbesondere derart, dass das Waschwasser im Gegenstrom, also gegen die Behandlungsrichtung 17, die Trommel 12 durchströmt.

[0034] Die schwenkende Waschbewegung erfolgt ausgehend von der Mittelstellung (Fig. 6b) der Waschkammer 18. Von dieser Mittelstellung wird die Trommel 12 mit der Waschkammer 18 abwechselnd über einen Teilbereich des Umfangs in die eine Richtung und die andere Richtung bewegt, und zwar stets nur so weit, dass die Eintrittsöffnung 40 und die Austrittsöffnung 41 in einem oberen Bereich der Trommel 12 verbleiben, so dass während der Waschbewegung weder durch die Eintrittsöffnung 40 noch durch die Austrittsöffnung 41 Waschwasser und vor allem Wäschestücke 11 aus der Waschkammer 18 herausgelangen können. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Waschkammer 18 in jede Richtung um etwa 90° verdreht. Ausgehend von der Ausgangsstellung (Fig. 6b) wird beispielsweise zunächst die Trommel 12 mit der Waschkammer 18 um etwa 90° im Uhrzeigersinn gedreht (Fig. 6a) und anschließend um 180° gegen den Uhrzeigersinn zurückgedreht (Fig. 6c). Daran schließt sich eine erneute Zurückbewegung der Waschkammer 18 im Uhrzeigersinn um 180° an. Die Wäschestücke 11 werden dadurch in der Waschtrommel 18 ständig schwenkend hin- und herbewegt, und zwar zusammen mit dem Waschwasser. Die gegenüber der Innenwandung des Zylindermantels 27 der Waschkammer 18 vorstehenden Rippen 49 unterstützen dabei den Waschvorgang, indem sie eine Bewegung der Wäschestücke 12 im Waschwasser herbeiführen. Darüber hinaus wird das Waschwasser von den Rippen 49 teilweise in Drehrichtung mitgenommen (Fig. 6a und 6c).

[0035] Nach Beendigung der Wäsche in der Waschkammer 18 wird die gesamte Trommel 12 um mindestens 180° verdreht, wobei sowohl die Eintrittsöffnung 40 als auch die Austrittsöffnung 41 in die untere Hälfte der Trommel 12 im Bodenbereich der Waschkammer 18 gelangen. Sowohl die Eintrittsöffnung 40 als auch die Austrittsöffnung 41 geben dann einen Durch-

fluss der Wäschestücke 11 und des Waschwassers durch die betreffende Trennwand 28 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kammern frei. Es können nun die Wäschestücke 11 und die Waschflüssigkeit, die sich in der betreffenden Kammer in Behandlungsrichtung 17 gesehen hinter der Schaufel 39 befinden, durch eine Trennwand 28 hindurch in die darauffolgende Kammer, beispielsweise die Waschkammer 18, strömen, wobei die Wäschestücke 11 und das Waschwasser auf die in Behandlungsrichtung 17 gesehen vornliegende Seite der Schaufel 39 der nächsten Kammer gelangen.

[0036] Die Schaufeln 39 in den Kammern unterteilen die Kammern, wenn sie in die in den Fig. 4 und 5 gezeigte untenliegende Position zum Be- und Entladen gefahren sind. Die Unterteilung der Kammern durch die Schaufeln 39 erfolgt derart, dass weder die Wäschestücke 11 noch Waschwasser von der der Eintrittsöffnung 40 zugewandten konkaven Rückseite 42 der Schaufel 39 zu der der Austrittsöffnung 41 zugewandten konvexen Vorderseite 43 der Schaufel gelangen können. Dadurch, dass der auf der zur Eintrittsöffnung 41 weisenden konkaven Rückseite 42 der Schaufel 39 liegende Bereich des Zylindermantels 27 der Kammer, insbesondere der Waschkammer 18, flüssigkeitsdicht ausgebildet ist, nämlich keine Perforation 52 aufweist, kann Waschwasser innerhalb einer Kammer (der Waschkammer 18 in der Fig. 4) nicht durch den Ringraum 29 zwischen dem Zylindermantel 27 und der Außentrommel 23 unter den Schaufeln 39 hinwegströmen. Da im übrigen durch die Dichtungen 33 und die an der Außenseite der Trommel 12 umlaufend vorstehenden Querstege 34 die Ringräume 29 zwischen benachbarten Kammern abgedichtet sind, kann in der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Be- und Entladestellung der Trommeln 11 die Flüssigkeit weder durch die betreffende Kammer (Waschkammer 18) noch den äußeren Ringraum 29 um die jeweilige Kammer (Waschkammer 18) zur benachbarten Kammer strömen. Auf diese Weise kann beispielsweise in der mittigen Waschkammer 18 der Fig. 4 ein Badwechsel erfolgen, indem das sich im Ringraum 29 sammelnde Waschwasser zwischen den Schaufeln 39 benachbarter Kammern (der linken und mittleren Kammer der Fig. 4) an der Unterseite des Ringraums 29 der Waschkammer 18 (mittige Kammer in der Fig. 4) abgezogen wird durch einen entsprechenden Ablaufkasten 53 unter dem Zylinderabschnitt 30 des Außenmantels 23 im Bereich der mittleren Waschkammer 18 (Fig. 4). Solche Ablaufkästen 53 sind vorzugsweise mindestens denjenigen Kammern zugeordnet, in denen ein Badwechsel stattfinden soll.

[0037] Eine weitere Besonderheit des erfindungsgemäßen Verfahrens bezieht sich darauf, dass die jeweilige Relativposition (Drehstellung) der Trommel 12 ermittelt wird. Diese Ermittlung erfolgt vorzugsweise berührungsgelos, und zwar kontinuierlich. Beispielsweise misst ein Drehwinkelgeber an der Abtriebswelle des Antriebsmotors 26 die Drehzahl derselben, wodurch

Rückschlüsse auf die dazu proportionale Verdrehung der Trommel 12 herleitbar sind. Es ist aber auch möglich, berührungslos den Umfang der Trommel 12 zum Beispiel an der Stirnseite einer äußeren Trennwand 28 abzutasten.

[0038] Die auf vorstehende Weise gewonnenen Meßwerte liefern Angaben über den Drehwinkel, um den die Trommel 12 verdreht worden ist. Außerdem kann von den gemessenen Werte die Geschwindigkeit, mit der die Trommel 12 verdreht wird, insbesondere die Winkelgeschwindigkeit oder Umfangsgeschwindigkeit, ermittelt werden. Aus der Winkel- oder Umfangsgeschwindigkeit lassen sich auch Beschleunigungswerte der Trommel 12 beim Anfahren und Abbremsen des Antriebsmotors 26 ermitteln.

[0039] Werden gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens behandlungsspezifische Werte der Wäschestücke 11 in Programmen eines Rechners hinterlegt, können daraufhin der Drehwinkel der Trommel 12 beim schwenkenden Waschen derselben, die Geschwindigkeit, mit der die Trommel 12 verschwenkt wird und die Beschleunigungswerte beim Abbremsen der Trommel 12 zur Umlenkung derselben in eine andere Drehrichtung sowie zum Anfahren der Trommel 12 in die neue Richtung gezielt gesteuert werden, und zwar in Abhängigkeit von der Art und Empfindlichkeit der jeweils zu behandelnden Wäschestücke 11.

[0040] Darüber hinaus dienen die gemessenen Werte dazu, den Schwenkwinkel, um den die Trommel 12 beim Waschen der Wäschestücke 11 ausgehend von der Mittelposition (Fig. 6b) in die eine oder andere Richtung verdreht wird, zu überwachen und an die jeweils zu waschenden Wäschestücke 11 anzupassen durch ein entsprechendes Vergrößern oder Verkleinern der Schwenkwinkel beim Waschen der Wäschestücke 11.

[0041] Schließlich können die Messwerte auch dazu dienen, das Überführen der Trommel 12 von den Waschpositionen (Fig. 6a bis 6c) in die Be- und Entladung (Fig. 5) zu überwachen und zu steuern. Dadurch ist sichergestellt, dass im Falle des Abzugs von Waschflüssigkeit aus der Waschammer 18 (mittlere Kammer der Fig. 4) ein Abfluss am Ablaufkasten 53 erst dann geöffnet wird, wenn der Durchfluss der Waschflüssigkeit durch die Trommel 12 von den in der richtigen Position sich befindlichen Schaufeln 39 unterbrochen ist.

Bezugszeichenliste:

[0042]

10	Durchlaufwaschmaschine
11	Wäschestück
12	Trommel
13	Längsmittelachse
14	Waschzone
15	Spülzone

16	Ausrüstzone
17	Behandlungsrichtung
18	Waschkammer
19	Spülkammer
5 20	Ausrüstkammer
21	Eingabetrichter
22	Ausgeberutsche
23	Außentrommel
24	Lauftring
10 25	Laufgrad
26	Antriebsmotor
27	Zylindermantel
28	Trennwand
29	Ringraum
15 30	Zylinderabschnitt
31	Stirnseite
32	Dichtung
33	Stirnseite
34	Quersteg
20 35	Klaue
36	Öffnung
37	gerader Randbereich
38	bogenförmiger Randbereich
39	Schaufel
25 40	Eintrittsöffnung
41	Austrittsöffnung
42	Rückseite
43	Vorderseite
44	Rand
30 45	Rand
46	Rand
47	Querkante
48	Spiralmittelpunkt
49	Rippe
35 50	Scheitelpunkt
51	Perforation
52	Perforation
53	Ablaufkasten

40 Patentansprüche

1. Verfahren zum Nassbehandeln, insbesondere Waschen, von Wäschestücken, wobei in einer drehend antreibbaren Trommel die Wäschestücke in einer Behandlungsflüssigkeit behandelt und dabei längs durch die Trommel (in Behandlungsrichtung) hindurchgeleitet werden, und wobei vorzugsweise die Behandlungsflüssigkeit gegen die Behandlungsrichtung zurückgeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Trommel (12) Kammern gebildet sind und von mindestens einer der Kammern der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit unterbrochen wird bzw. unterbrochen werden kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchfluss der Behandlungsflüssigkeit durch die jeweilige Kammer nur in einer

- bestimmten (Winkel-)Stellung der Trommel (12) unterbrochen wird, vorzugsweise in einer solchen (Winkel-)Stellung der Trommel (12), in der ein Entladen und/ oder Beschicken der betreffenden Kammer erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einige Kammern während der Behandlung der darin sich befindenden Wäschestücke (11) von der Behandlungsflüssigkeit in Längsrichtung der Trommel (12) durchströmt werden, vorzugsweise gegen die Behandlungsrichtung (17).
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in wenigstens einer Kammer die Behandlungsflüssigkeit bei Bedarf abgeführt wird, vorzugsweise die Behandlungsflüssigkeit (nur) abgeführt werden kann, wenn sich die Trommel (12) in einer solchen Position befindet, in der die betreffende Kammer mit Wäschestücken (11) beladen und/ oder entladen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch flüssigkeitsundurchlässige Schaufeln (39) in vorzugsweise mindestens zwei benachbarten Kammern ein Austausch der Behandlungsflüssigkeit zwischen von den Schaufeln (39) getrennten Teilen der Kammern verhindert wird, wobei vorzugsweise aus zueinanderweisenden, durch die flüssigkeitsdichten Schaufeln (39) getrennten Teilen benachbarter Kammern die Behandlungsflüssigkeit bei Bedarf abgeführt wird.
6. Vorrichtung zur Nassbehandlung, insbesondere zum Waschen, von Wäschestücken, mit einer drehend antreibbaren Trommel, durch die die Wäschestücke in Längsrichtung (Behandlungsrichtung) hindurchtransportierbar sind und dabei die Nassbehandlung (Wäsche) der Wäschestücke erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommel (12) durch quer zu ihrer Längsmittelmittelachse (13) verlaufende Trennwände (28) in einzelne Kammern unterteilt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Kammern flüssigkeitsundurchlässige Schaufeln (39) angeordnet sind, wobei die Schaufeln (39) spiralförmig, insbesondere nach einer achimedischen Spirale, ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Kammer von einem einen Teil der Trommel (12) bildenden (kürzeren) Zylindermantel (27) umgeben
- ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Schaufel auf einer Seite neben der Längsmittelachse (13) der Trommel (12) bzw. der betreffenden Kammer sich erstreckt, vorzugsweise über einen Bereich eines Kreisabschnitts der zylindrischen Kammer, wobei sich der Kreisabschnitt insbesondere über einen Umfangsbereich des Zylindermantels (27) von etwa 80° bis 150° erstreckt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein äußerer Rand (44) der spiralförmigen Schaufel (39) mit dem Zylindermantel (27) verbunden ist und sich vorzugsweise schräg durch die Kammer zwischen gegenüberliegenden Trennwänden (28) zur Begrenzung gegenüberliegender Stirnseiten der Kammer erstreckt.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem auf die Trennwände (28) projizierten Bereich der jeweiligen Schaufel (39) jede Trennwand (28) eine Öffnung (36) aufweist, wobei die Öffnungen (36) an gegenüberliegenden Trennwänden (28) der jeweiligen Kammer, vorzugsweise aller Kammern, sich gegenüberliegen, und vorzugsweise die Öffnung (36) in der jeweiligen Trennwand (28) sich im wesentlichen nur über einen Halbkreisbereich der Trennwand (28) erstreckt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Teilbereich der oder jeder Trennwand (28) flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet ist, vorzugsweise eine Perforation (51) aufweist, wobei vorzugsweise im wesentlichen nur ein der jeweiligen Öffnung (36) in der Trennwand (28) gegenüberliegender oder maximal ein Halbkreisbereich flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylindermantel (27) teilweise, insbesondere größtenteils, flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet ist, insbesondere eine Perforation (52) aufweist, wobei vorzugsweise ein sich mindestens über den mit dem Zylindermantel (27) verbundenen äußeren Rand (44) der Schaufel (39) erstreckender Teilbereich des Zylindermantels (27) auf einer Seite der mit dem Rand (44) schräg durch die Kammer verlaufenden Schaufel (39) flüssigkeitsundurchlässig ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der

keine Perforation (52) aufweisende Bereich des Zylindermantels (27) sich nur auf einer Seite der Schaufel (39) befindet, vorzugsweise einer zur Eintrittsöffnung (40) der Wäschestücke (11) und gegebenenfalls Behandlungsflüssigkeit gerichteten, konkaven Seite (Rückseite 42) der Schaufel (39). 5

15. Verfahren zur Nassbehandlung, insbesondere Waschen, von Wäschestücken, wobei in einer drehend antreibbaren Trommel die Wäschestücke behandelt (gewaschen) werden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass während der Behandlung der Drehwinkel bzw. drehwinkelproportionale Werte der Trommel (12) und/oder die Winkelgeschwindigkeit oder winkelgeschwindigkeitsproportionale Werte der Trommel (12) vorzugsweise berührungslos und/oder kontinuierlich gemessen werden. 10
15
20

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer der vorzugsweise kontinuierlich und/oder berührungslos gemessenen Werte zur insbesondere von der Art der Wäschestücke (11) abhängigen programmgesteuerten Behandlung der Wäschestücke verwendet wird, vorzugsweise hinsichtlich der Schwenkbewegung (Schwenkwinkel) der Trommel (12) und/oder der Beschleunigung beim Anfahren und Abbremsen des drehenden Antriebs der Trommel (12). 25
30

35

40

45

50

55

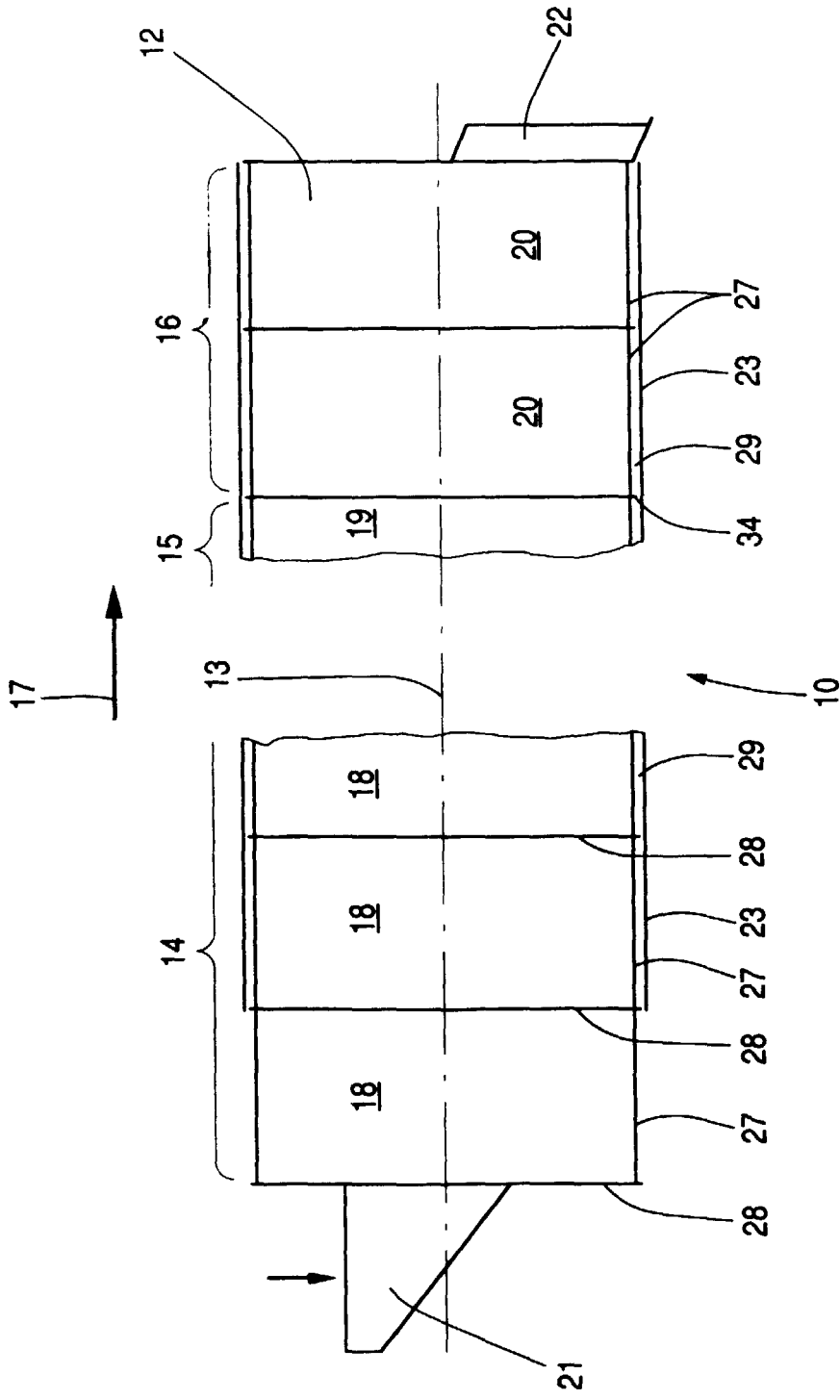


Fig. 1

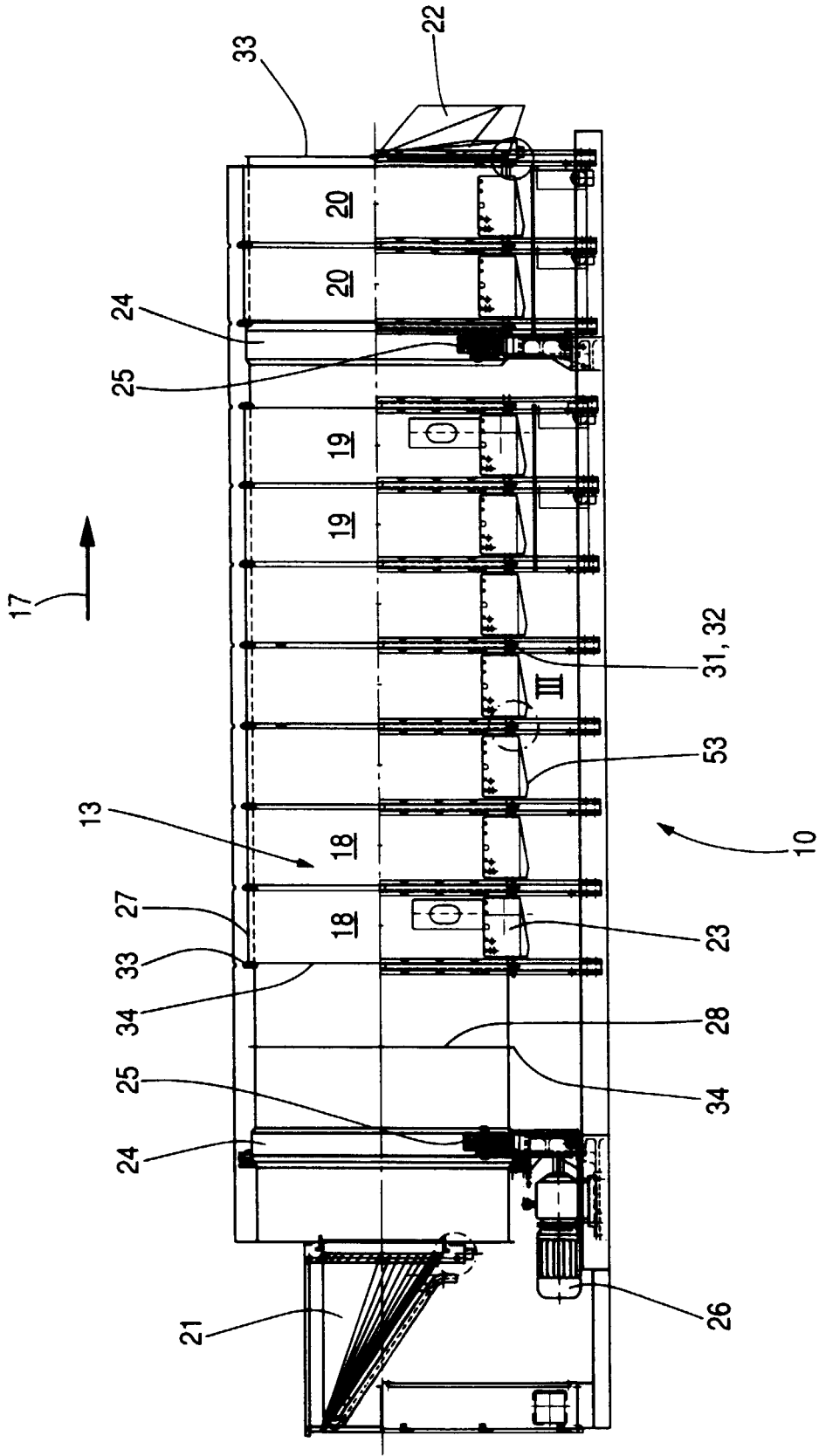


Fig. 2

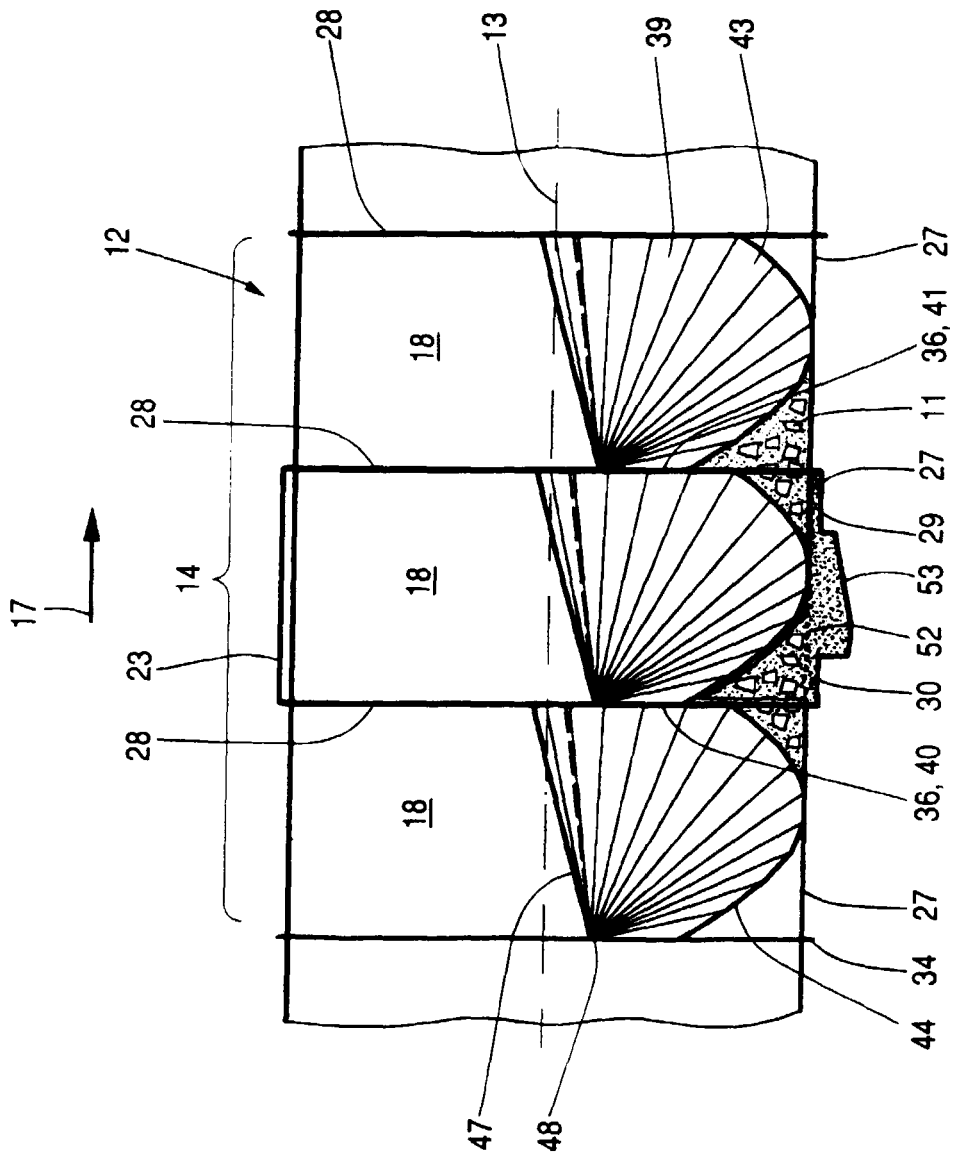


Fig. 4

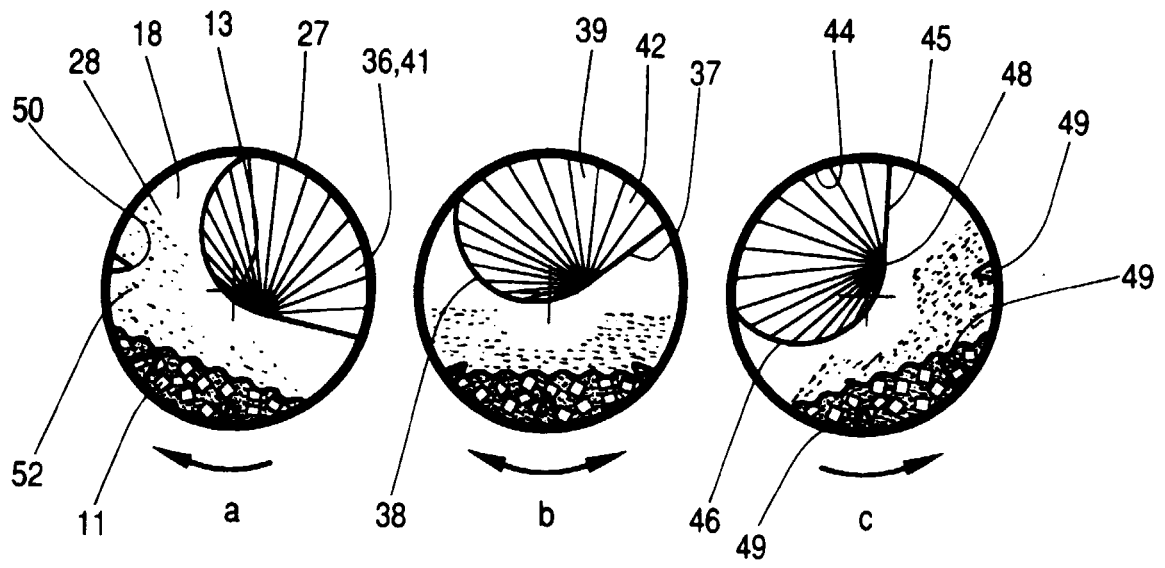


Fig. 6