



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
D06F 39/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003505.4**

(22) Anmeldetag: **31.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Bringewatt, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

(30) Priorität: **09.04.2009 DE 102009016710**

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Nassbehandlung von Wäsche**

(57) Bei Durchlaufwaschmaschinen wird die Behandlungsflüssigkeit in einigen Kammern (23) aufgeheizt. Das erfolgt bislang extern. Dadurch sind separate Heizeinrichtungen, insbesondere Dampferzeuger und Speichertanks, erforderlich.

Die Erfindung sieht es vor, die Behandlungsflüssig-

keit in ausgewählten Kammern aufzuheizen durch Dampf (57), der in einer die Trommel (20) im Bereich der betreffenden Kammer (23) umgebenden Außentrommel (28) erzeugt wird. Dadurch erfolgt sowohl das Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit als auch die dazu erforderliche Dampferzeugung direkt an der betreffenden Kammer der Durchlaufwaschmaschine.

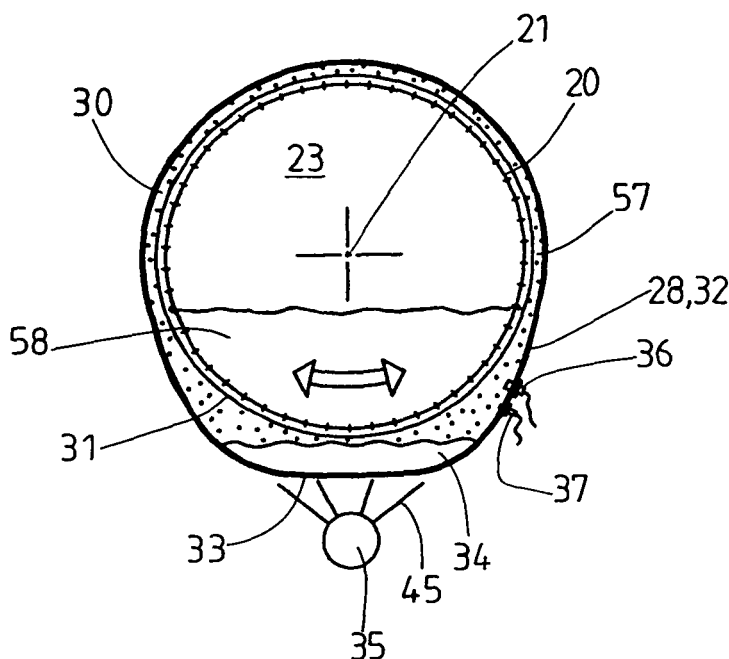


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Nassbehandlung von Wäsche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 6. Des Weiteren betrifft die Erfindung Vorrichtungen zur Nassbehandlung von Wäsche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 bzw. 18.

[0002] Die Nassbehandlung von Wäsche jeglicher Art, insbesondere das Waschen und Spülen von Wäsche, erfolgt in Waschmaschinen oder auch Waschscheudermaschinen mit einer drehend angetriebenen Trommel. Waschscheudermaschinen verfügen über eine Trommel mit nur einer einzigen Kammer. Größere Waschmaschinen, insbesondere Durchlaufwaschmaschinen für gewerbliche Wäschereien, weisen eine längliche Trommel mit mehreren in Längsrichtung entlang der Drehachse der Trommel aufeinanderfolgenden Kammern auf. Die Erfindung bezieht sich sowohl auf Durchlaufwaschmaschinen als auch auf Waschmaschinen mit einer nur eine einzige Kammer aufweisenden Trommel, insbesondere Waschscheudermaschinen.

[0003] Die zum Waschen und auch Spülen der Wäsche dienende Behandlungsflüssigkeit muss erwärmt werden. Dazu wird die Behandlungsflüssigkeit bislang außerhalb der Waschmaschine oder Durchlaufwaschmaschine erwärmt, so dass bereits erwärmte Behandlungsflüssigkeit in die Trommel bzw. die betreffende Kammer der Trommel geleitet wird. Dazu sind separate Tanks erforderlich, worin die Behandlungsflüssigkeit erwärmt oder aufgeheizt wird. Diese Tanks erfordern viel Platz, der je nach Größe der Tanks erheblich sein kann.

[0004] Ausgehend vom Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtungen zur Nassbehandlung von Wäsche zu schaffen, die auf einfache Weise ein Aufwärmen bzw. Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit in der Waschmaschine, insbesondere der Durchlaufwaschmaschine oder der Waschscheudermaschine, zulassen.

[0005] Ein Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Demnach ist vorgesehen, die Behandlungsflüssigkeit durch Dampf aufzuheizen, der in einer mindestens einem Teil der die Trommel umgebenden Außentrommel erzeugt wird. Dadurch kann nicht nur das Beheizen der Behandlungsflüssigkeit in der Waschmaschine oder Waschscheudermaschine erfolgen, der Dampf zum Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit wird auch in der Waschmaschine oder Waschscheudermaschine erzeugt. Hierbei hat die Außentrommel eine Mehrfachfunktion; sie dient als Dampferzeuger und zur Bereitstellung einer Wärmetauscherfläche, insbesondere Kondensationsfläche für den Dampf, wodurch die Behandlungsflüssigkeit, die mit der Außentrommel in Kontakt kommt, aufgeheizt wird.

[0006] Es ist des Weiteren vorgesehen, dass der Dampf in wenigstens einem umlaufenden Ringraum erzeugt wird, der die ganze Trommel oder zumindest denjenigen Teil der Trommel umgibt, in dem Behandlungs-

flüssigkeit aufzuheizen ist.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, den Dampf durch Verdampfen einer Flüssigkeit in mindestens einem unteren Bereich des Ringraums unterhalb der Drehachse der Trommel zu erzeugen. Die zu verdampfende Flüssigkeit sammelt sich schwerkraftbedingt in diesem unteren Teil des Ringraums, so dass sie hier gezielt und besonders wirksam so weit erhitzt werden kann, dass Dampf entsteht. Der Dampf verteilt sich in die Trommel im Bereich der Außentrommel umgebenden Ringraum, wodurch die mit der Innenwandung des Ringraums in Kontakt kommende Behandlungsflüssigkeit durch Kondensieren des Dampfs an dieser Innenwandung erwärmt bzw. aufgeheizt wird. Damit die Behandlungsflüssigkeit mit der Innenwandung des mit Dampf gefüllten Ringraums in Kontakt kommen kann, ist dort, wo die Behandlungsflüssigkeit erwärmt oder aufgeheizt werden soll, die Trommel flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet.

[0008] Bevorzugt wird zur Erzeugung von Dampf im jeweiligen Ringraum die diesen aufweisende stillstehende Außentrommel von außen mindestens bereichsweise befeuert, vorzugsweise im unteren Bereich, in dem sich zu verdampfende Flüssigkeit sammelt. Durch die äußere Befeuerung der den Ringraum aufweisenden Außentrommel kommt eine besonders wirksame Wärmeübertragung zustande.

[0009] Alternativ ist es denkbar, die Flüssigkeit in mindestens einem Ringraum im Inneren der zum Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit dienenden Außentrommel durch wenigstens eine in dem Ringraum angeordnete Heizeinrichtung zu verdampfen. Diese Heizeinrichtung kann durch ein Wärmeträgerfluid, beispielsweise Thermoöl, aber auch elektrisch betrieben werden. Die Anordnung der mindestens einer Heizeinrichtung im Ringraum führt zu einem besonders intensiven, insbesondere direkten Kontakt der Heizeinrichtung mit der zu verdampfenden Flüssigkeit im Ringraum.

[0010] Bei einer Durchlaufwaschmaschine mit einer mehrere in Längsrichtung aufeinanderfolgende Kammern aufweisenden länglichen Trommel und nur einer mindestens einer Kammer zugeordneten Außentrommel wird nur im Bereich wenigstens einer der Außentrommel aufweisenden Kammer Dampf erzeugt. Die Außentrommel dient dabei aber auch als Dampferzeuger, insbesondere als eine Art Dampfkessel. Demnach kann in einer Durchlaufwaschmaschine die Dampferzeugung gezielt im Bereich mindestens einer solchen Kammer erfolgen, in der die Behandlungsflüssigkeit erwärmt oder aufgeheizt werden soll. Externe Heizeinrichtungen und zum Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit dienende Tanks erfordert eine solche Durchlaufwaschmaschine nicht mehr.

[0011] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 6 auf. Demnach wird die Behandlungsflüssigkeit in mindestens einer Kammer der Trommel durch außenseitiges Beheizen der Trommel im Bereich dieser

Kammer erwärmt oder erhitzt. Die Behandlungsflüssigkeit in mindestens einer Kammer der Trommel kann so gezielt nahezu direkt erhitzt werden, so dass das erfindungsgemäße Verfahren separate Heizeinrichtungen neben der Waschmaschine nicht mehr erfordert.

[0012] Bevorzugt ist vorgesehen, die Flüssigkeit in mindestens einer Kammer der Trommel im Bereich der tiefsten Stelle der Trommel unter der Drehachse derselben von außen aufzuheizen. Weil sich die Behandlungsflüssigkeit in der Trommel an der tiefsten Stelle sammelt, kann die Behandlungsflüssigkeit direkt mit einer Energiequelle oder einem Energieträger in Kontakt kommen und dadurch wirksam erwärmt oder aufgeheizt werden. Eine Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich um eine Waschmaschine, insbesondere Durchlaufwaschmaschine, aber auch eine Waschscheudermaschine handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 8 auf. Demnach ist es vorgesehen, die stillstehende Außentrommel mindestens bereichsweise doppelwandig auszubilden. Dadurch erhält die Außentrommel in ihrem doppelwandigen Bereich einen geschlossenen Raum, vorzugsweise einen geschlossenen Ringraum, der die drehend angetriebene (innere) Trommel wenigstens teilweise umgibt. Im Ringraum der doppelwandigen Außentrommel ist durch mindestens eine Heizeinrichtung Dampf erzeugbar. Die doppelwandige Außentrommel dient dabei sozusagen als Dampfkessel. Indem weiterhin vorgesehen ist, dass die Trommel im Bereich der doppelwandigen Außentrommel flüssigkeitsdurchlässig ist, kann die Behandlungsflüssigkeit in diesem flüssigkeitsdurchlässigen Bereich die Innenseite der Innenwandung der doppelwandigen Außentrommel benetzen, so dass der im Ringraum erzeugte Dampf über die Innenseite der doppelwandigen Außentrommel seine Wärmeenergie direkt an die aufzuheizende Behandlungsflüssigkeit übertragen kann. Die Innenwandung dient dabei als Kondensatorfläche oder Kondensationsfläche, woran der in der doppelwandigen Außentrommel erzeugte Dampf kondensiert.

[0013] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, die doppelwandige Außentrommel aus einer zylindrischen Innenwandung und einer im unteren Bereich eine Erweiterung, insbesondere eine Querschnittserweiterung, aufweisenden Außenwandung zu bilden. Abgesehen von der Erweiterung ist die Außentrommel auch zylindrisch ausgebildet, jedoch mit einem etwas größeren Durchmesser als die Innenwandung, so dass außerhalb der Erweiterung die Außenwandung die Innenwandung mit geringem Abstand konzentrisch umgibt. Um die Trommel herum entsteht so ein umlaufender Ringraum mit abgesehen von der Erweiterung im unteren Bereich der Außentrommel konstanten Querschnitt. Diese Gestaltung der doppelwandigen Außentrommel sorgt dafür, dass im Bereich der Erweiterung, insbesondere der Querschnittserweiterung, ein Reservoir für zu verdampfende Flüssigkeit im Ringraum geschaffen wird, das so bemessen ist, dass die Flüssigkeit die zylindrische Innenwandung der Außentrommel

auch im Bereich der Querschnittserweiterung nicht berührt, so dass die Innenwandung des als Druckkammer zur Dampferzeugung dienenden Ringraums vollständig, nämlich umlaufend, mit dem im Ringraum erzeugten Dampf in Kontakt gelangen kann. Dadurch wird die gesamte Innenwandung der Außentrommel vom Dampf aufgeheizt, so dass die Innenwandung als Kondensationsfläche dienen kann, an der in der Außentrommel erzeugter Dampf kondensiert. Die dabei dienende Energie steht über die über ihren ganzen Umfang als Wärmeübertragungsfläche dienende Innenfläche zum Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit zur Verfügung.

[0014] Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Außentrommel nur über einen Teil ihrer Länge (in Richtung der Drehachse der Trommel) doppelwandig ausgebildet sein. Es ist dadurch möglich, der Trommel, insbesondere einer Kammer derselben, auch noch eine konventionelle einwandige Außentrommel zuzuordnen, die dazu dient, Behandlungsflüssigkeit im Bereich der jeweiligen Kammer abzulassen oder zuzuführen. Bevorzugt erstrecken sich dann der einwandige Bereich und der doppelwandige Bereich der Außentrommel jeweils über die halbe Länge der Trommel oder nur über die halbe Länge einer Kammer der Trommel. Die Außentrommel ist in diesem Falle bevorzugt mittig unterteilt. Auf diese Weise kann die Trommel oder nur eine Kammer derselben sowohl direkt beheizt werden als auch eine Zu- oder Abfuhr der Behandlungsflüssigkeit erfolgen.

[0015] Eine bevorzugte Weiterbildung der Vorrichtung sieht es vor, die doppelwandige Außentrommel vorzugsweise im unteren Bereich mit wenigstens einem Kanal zur Ableitung und/oder Zufuhr von Behandlungsflüssigkeit zu versehen. Es kann so Behandlungsflüssigkeit durch die doppelwandige Außentrommel hindurchgeleitet werden. Dadurch kann sich die doppelwandige Außentrommel über die ganze Länge einer Kammer oder der Trommel erstrecken und so eine wirksame Aufheizung der Behandlungsflüssigkeit in der Trommel erfolgen, gleichwohl aber durch den Ringraum in der doppelwandigen Außentrommel hindurch Behandlungsflüssigkeit aus der Trommel oder der jeweiligen Kammer abgelassen oder zugeführt werden. Der Kanal weist dazu gegenüberliegende offene Stirnseiten sowohl in der Innenwandung als auch in der Außenwandung der Außentrommel auf. Der Kanal ist bevorzugt verschließbar durch ein Ventil, so dass er zum bedarfsweisen Zuführen oder Ablassen von Behandlungsflüssigkeit geöffnet werden kann.

[0016] Bei einer als Durchlaufwaschmaschine ausgebildeten Vorrichtung, die eine Trommel mit mehreren in ihrer Längsrichtung aufeinanderfolgenden Kammern aufweist, ist vorgesehen, nur mindestens einer Kammer eine Außentrommel zuzuordnen, die mindestens über einen Teil ihrer Länge doppelwandig ausgebildet ist. Bei solchen Durchlaufwaschmaschinen ist es besonders vorteilhaft, die Behandlungsflüssigkeit vorzugsweise am Anfang der Klarwaschzone und alternativ oder zusätzlich

am Anfang der Spülzone direkt aufzuheizen mit Dampf, der in der jeweiligen doppelwandigen Außentrommel sowohl erzeugt wird als auch kondensiert.

[0017] Mindestens einer Außentrommel der Durchlaufwaschmaschine ist wenigstens im Bereich, in der sie doppelwandig ausgebildet ist, eine Heizeinrichtung zugeordnet. Die Heizeinrichtung kann außerhalb der doppelwandigen Außentrommel vorgesehen sein, und zwar vorzugsweise unter derselben, aber auch im Ringraum der doppelwandigen Außentrommel, wobei auch in diesem Falle die Heizeinrichtung vorzugsweise einem unteren Bereich des Ringraums zugeordnet ist, und zwar demjenigen Bereich, der mit einer Erweiterung, insbesondere einer wannenartigen oder nach außen gewölbten Querschnittsaufweitung versehen ist. In dieser Aufweitung ist genügend Platz für die Unterbringung der Heizeinrichtung im Ringraum und außerdem sammelt sich hier die in Dampf umzuwandelnde Flüssigkeit, so dass diese durch direkten Kontakt mit der Heizeinrichtung die von der Heizeinrichtung erzeugte Energie vollständig aufnehmen kann.

[0018] Es ist des Weiteren vorgesehen, vorzugsweise jeder doppelwandigen Außentrommel einen den Druck und/oder die Temperatur im Ringraum messenden Sensor zuzuordnen. Dadurch kann die Druckkammer auf kritische Werte überprüft werden, so dass hierin keine unzulässig hohen Drücke oder Temperaturen entstehen können. Gegebenenfalls kann es auch reichen, nur den Druck oder die Temperatur im jeweiligen Ringraum zu ermitteln.

[0019] Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Druck- und/oder Temperatursensoren ihre Messwerte laufend an eine Einrichtung übertragen, die die Werte überprüft, insbesondere eine Regelung mit vorgegebenen Sollwerten vornimmt. Auf diese Weise können insbesondere vorgegebene Betriebsparameter der Vorrichtung nicht nur überwacht, sondern auch gezielt angefahren werden. Insbesondere ist es möglich, die Vorrichtung so zu betreiben, dass vorgegebene Behandlungsdaten der Wäsche eingehalten werden, die vor allem in Abhängigkeit anhand der Art der jeweils zu behandelnden Wäsche ausgewählt wird.

[0020] Eine weitere Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 18 auf. Bei dieser Vorrichtung ist es vorgesehen, dass im Bereich wenigstens einer Kammer ohne eine Außentrommel eine Heizeinrichtung zum Beheizen eines Mantels der Trommel der Kammer vorgesehen ist. Es kann so die in der jeweiligen Kammer befindliche Behandlungsflüssigkeit durch ein direktes Beheizen, insbesondere Befeuern, der Trommel erwärmt bzw. aufgeheizt werden. Dadurch ist es im Gegensatz zu bekannten Vorrichtungen dieser Art nicht erforderlich, zum Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit die kalte Behandlungsflüssigkeit abzulassen und an anderer Stelle erwärmte oder aufgeheizte Behandlungsflüssigkeit der Kammer zuzuführen. Die Behandlungsflüssigkeit wird erfindungsgemäß vielmehr direkt in der Kammer erwärmt bzw. er-

hitzt, was bevorzugt während der laufenden Nassbehandlung erfolgen kann.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung nach dem Anspruch 18 ist die Heizeinrichtung einem unteren Abschnitt des Mantels der Trommel im Bereich der zu beheizenden Kammer zugeordnet. Auf diese Weise kann die Behandlungsflüssigkeit in der Trommel besonders wirksam erwärmt bzw. aufgeheizt werden, weil sich schwerkraftbedingt die Behandlungsflüssigkeit im unteren Bereich der Trommel sammelt, so dass die aufzuwärmende Behandlungsflüssigkeit sich stets in Kontakt mit der von außen aufgeheizten Wandung der Trommel befindet.

[0022] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer als Durchlaufwaschmaschine ausgebildeten Vorrichtung der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt II-II durch die Durchlaufmaschine der Fig. 1,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Durchlaufwaschmaschine in einer Ansicht analog zur Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt IV-IV durch die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 3,

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Durchlaufwaschmaschine in einer teilweisen Seitenansicht gemäß der Fig. 1,

Fig. 6 einen Schnitt VI-VI durch eine Kammer der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 5,

Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel einer Durchlaufwaschmaschine in einer Seitenansicht analog zur Fig. 5,

Fig. 8 einen Schnitt VIII-VIII durch eine Kammer der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 7,

Fig. 9 einen Schnitt IX-IX durch die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 7,

Fig. 10 eine teilweise Seitenansicht eines fünften Ausführungsbeispiels einer Durchlaufwaschmaschine,

Fig. 11 einen Schnitt XI-XI durch die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 10,

Fig. 12 einen schematischen Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung, nämlich eine Waschschleudermaschine, und

Fig. 13 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Waschschleudermaschine in einer Ansicht analog zur Fig. 12.

[0023] Die Erfindung bezieht sich auf verschiedene Vorrichtungen zur Nassbehandlung von Wäsche jeglicher Art. Die Figuren zeigen als Durchlaufwaschmaschinen bzw. Waschstraßen für gewerblichen Wäschereien ausgebildete Vorrichtungen und als sogenannte Waschschleudermaschine ausgebildete Vorrichtungen.

[0024] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Durchlaufwaschmaschine verfügt über eine längliche zylindrische Trommel 20, die über eine vorzugsweise horizontale Drehachse 21 drehend antreibbar ist, und zwar umlaufend oder nur durch Teilkreisbewegungen in periodisch sich ändernden Richtungen. In der Trommel 20 sind durch quergerichtete Trennwände 22 mehrere in Längsrichtung der Durchlaufwaschmaschine längs der Drehachse 21 aufeinanderfolgende Kammer 23 gebildet. Die Kammer 23 können gleich groß oder auch unterschiedlich groß sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind bis auf die größere erste Kammer 23 alle darauffolgenden Kammern etwa gleich groß.

[0025] Die in der Fig. 1 gezeigte Durchlaufwaschmaschine verfügt über dreizehn aufeinanderfolgende Kammern 23. Die in Durchlaufrichtung (von links nach rechts in der Fig. 1) aufeinanderfolgenden ersten vier Kammern 23 bilden eine Vorwaschzone 24. Die darauffolgenden fünf Kammern 23 sind für eine Klarwaschzone 25 vorgesehen. Schließlich bilden die letzten Kammern 23 eine Spülzone 26, die gegebenenfalls auch zum Ausrüsten der Wäsche dienen kann. Die Erfindung ist nicht auf Durchlaufwaschmaschinen mit den in der Fig. 1 gezeigten dreizehn Kammern 23 beschränkt. Vielmehr kann die Anzahl der Kammern 23 je nach Art der Durchlaufwaschmaschine kleiner oder größer sein. Es ist auch denkbar, dass die Durchlaufwaschmaschine nur eine Vorwaschzone 24 und eine Klarwaschzone 25 aufweist. Das gilt insbesondere für den Fall, dass die Wäsche hinter der Durchlaufwaschmaschine in vorzugsweise in einer Entwässerungseinrichtung gespült wird.

[0026] Bei der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 ist der letzten Kammer 23 der Vorwaschzone 24, der ersten Kammer 23 der Klarwaschzone 25, der letzten Kammer 23 der Klarwaschzone 25 und der ersten Kammer 23 der Spülzone 26 jeweils eine feststehende Außentrommel 27, 28 zugeordnet. Im Bereich derjenigen Kammern 23, denen Außentrommeln 27 und 28 zugeordnet sind, ist der Mantel der drehend antreibbaren Trommel 20 gelocht bzw. perforiert, so dass Behandlungsflüssigkeit aus der jeweiligen Kammer 23 durch die infolge der Perforation oder Lochung flüssigkeitsdurchlässige Wandung der Trommel 20 zu einer Innenwandung 31 der jeweiligen Außentrommel 27 bzw. 28 gelangen kann. Diejenigen Kammern 23 der Trommel 20, denen keine Außentrommeln 27, 28 zugeordnet sind, verfügen über flüssigkeitsdichte, geschlossene Wandungen.

[0027] Die Außentrommeln 27 dienen dazu, Behand-

lungsflüssigkeit aus den Kammern 23, denen die Außentrommeln 27 zugeordnet sind, durch einen vorzugsweise verschließbaren Abfluss 29 abzulassen und gegebenenfalls auch Behandlungsflüssigkeit zuzuführen.

[0028] In erfindungsgemäß besonderer Weise sind die Außentrommeln 28 ausgebildet. Die Außentrommeln dienen nämlich dazu, sowohl Dampf zu erzeugen als auch den Dampf zu kondensieren. Dazu sind die Außentrommeln 28 doppelwandig ausgebildet. Die doppelwandigen Außentrommeln 28 stellen Druckbehälter dar, in denen Dampf erzeugt wird. Die doppelwandigen Außentrommeln 28 dienen so quasi als "Dampfkessel". Außerdem dienen die Innenwandungen 31 der doppelwandigen Außentrommeln 28 auch als Kondensationsfläche bzw. Kondensatorfläche, an der der im Inneren der doppelwandigen Außentrommeln 28 erzeugte Dampf kondensiert. Die dabei an die als Wärmeübertragungsflächen dienenden Innenwandungen 31 abgegebene Wärmeenergie heizt die Behandlungsflüssigkeiten auf, die sich an den Innenseiten der Innenwandungen 31 der Außentrommeln 28 befinden.

[0029] Im Inneren jeder der gleich ausgebildeten doppelwandigen Außentrommeln 28 ist ein die flüssigkeitsdurchlässige Wandung der Trommel 20 im Bereich der mit der Außentrommel 28 versehenen Kammern 23 umgebender, umlaufender Ringraum 30 gebildet. Dieser Ringraum 30 ist in der Fig. 2 im Querschnitt dargestellt. Demnach verfügt die Außentrommel 28 über die zylindrische Innenwandung 31, deren Durchmesser etwas größer ist als der Durchmesser der Trommel 20. Die zylindrische Innenwandung 31 der Außentrommel 28 umgibt die Trommel 20 konzentrisch. Die Außentrommel 28 verfügt des Weiteren über eine die Innenwandung 31 mit Abstand vollständig umgebende Außenwandung 32. Zwischen der größeren Außenwandung 32 und der kleineren Innenwandung 31 entsteht so der geschlossen umlaufende Ringraum 30, der als Druckbehälter zur Dampferzeugung in der jeweiligen Außentrommel 28 dient. Die Außenwandung 32 ist nur teilweise, nämlich in einem oberen Teil, zylindrisch ausgebildet. Dieser zylindrische obere Teil der Außenwandung 32 weist einen größeren Durchmesser als die Innenwandung 31 auf, umgibt somit die Innenwandung 31 konzentrisch. Die Mittelpunkte der Innenwandung 31 und des zylindrischen oberen Teils der Außenwandung 32 liegen dadurch auf der Drehachse 21 der Trommel 20. Der untere Bereich der Außenwandung 32 ist mit einer Erweiterung, insbesondere einer Querschnittserweiterung, versehen. Diese kommt dadurch zustande, dass der untere Teil der Außenwandung 32 eine Gestalt aufweist, die von der zylindrischen Gestalt des oberen Teils der Außenwandung 32 abweicht, nämlich nach außen erweitert ist. Diese Gestalt des unteren Teils der Außenwandung 32 kann eine beliebige Geometrie aufweisen, die zu einer Aufweitung im unteren Bereich des Ringraums 30 der Außentrommel 28 führt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Außenwandung 32 einen etwas ebenflächigen, horizontalen Bodenbereich 23 auf. Dieser kann leicht gewölbt sein,

wobei die tiefste Stelle unterhalb der Drehachse 21 liegt. Dadurch sammelt sich die Flüssigkeit 34 im Ringraum 30 an der tiefsten Stelle der Außentrommel 28 und bedeckt insbesondere vollständig die ebenflächige oder leicht gewölbte Bodenwandung 33. Abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel ist es denkbar, dass die Außenwandung 32 im unteren Bereich eine wannenartige Auswölbung aufweist oder die untere Hälfte der Außenwandung 32 zur Bildung der Querschnittserweiterung als eine Halbellipse oder eine Parabel ausgebildet ist. Denkbar ist es auch, die Querschnittserweiterung des unteren Teils der Außentrommel 28 durch eine rinnenartige Aufweitung der Außenwandung 32 im Bodenbereich zu bilden. Grundsätzlich lässt sich die Erfindung realisieren durch Aufweitungen im unteren Bereich der Außentrommel 28, insbesondere der Außenwandung 32 derselben, die eine beliebige geometrische Gestalt aufweist, die zu einem Sammeln der Flüssigkeit 34 im Bodenbereich der Außentrommel 28 führt und sicherstellt, dass die Flüssigkeit 34 den unteren Scheitelbereich der Innenwandung 31 nicht berührt. Bei allen Ausgestaltungen der Aufweitungen ist vorgesehen, dass der Querschnitt des Ringraums 30 im unteren Bereich der Außentrommel 28 größer ist als im oberen Bereich; vorzugsweise der Querschnitt des Ringraums 30 nach unten hin insbesondere konzentrisch zunimmt.

[0030] Bei der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2 wird die Außentrommel 28 an der Unterseite befeuert durch einen Gas- oder Ölbrenner. Diese Befeuerung kann durch ein mittig unter der Außentrommel 28 angeordnetes Flammrohr 35 erfolgen, das eine geradlinige Reihe aus einer Vielzahl von Flammen 45 erzeugt. Durch das sich in Längsrichtung der Außentrommel 28 durchgehend erstreckende Flammrohr 35 wird eine geschlossene Flammenreihe erzeugt, wobei die Flammen 45 von unten gegen die Bodenwandung 33 der Außenwandung 32 der Außentrommel 28 gerichtet sind.

[0031] In der Außenwandung 32 der Außentrommel 28 sind ein Drucksensor 36 und ein Temperatursensor 37 angeordnet. Diese Sensoren 36 und 37 erfassen den Druck und die Temperatur im Ringraum 30 in der Außentrommel 28. Die Messwerte werden vorzugsweise einer Einrichtung zugeführt, die sie entsprechend verarbeitet. Die Einrichtung dient zum Regeln des Dampfdrucks im Inneren der Außentrommel 28. Denkbar ist es auch, der Außentrommel 28 nur einen Drucksensor 36 oder nur einen Temperatursensor 37 zuzuordnen. Zusätzlich weist jede Außentrommel 28 vorzugsweise noch mindestens ein in den Figuren nicht gezeigtes Überdruckventil auf.

[0032] Abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel ist es denkbar, bei Durchlaufwaschmaschinen, bei denen die Trommel 20 zur Nassbehandlung der Wäsche nicht umlaufend, sondern nur hin- und hergehend (schwenkend) angetrieben wird, die Außentrommel 28 so auszubilden, dass sie nur teilweise doppelwandig ist, insbesondere in einem unteren Bereich, in dem sich die Behandlungsflüssigkeit in der mit der Außentrommel 28

versehenen Kammer 23 befindet. Der dann nicht mehr geschlossene Ringraum 23 umgibt in diesem Falle nur einen unteren Teil der Trommel 20, beispielsweise nur eine untere Hälfte derselben.

[0033] Die Fig. 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Durchlaufwaschmaschine. Diese Durchlaufwaschmaschine unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 1 und 2 nur in einer anderen Beheizung der zu verdampfenden Flüssigkeit in der Außentrommel 28. Im Übrigen entspricht die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 3 und 4 derjenigen der Fig. 1 und 2. Deswegen werden für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet.

[0034] Aus der Fig. 4 geht hervor, dass zur Dampferzeugung im Ringraum 30 die sich in der Aufweitung im unteren Bereich der Außentrommel 28 befindliche Flüssigkeit direkt aufgeheizt wird durch im Bereich der Bodenwandung 33 angeordnete Heizstäbe 38. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die vorzugsweise elektrisch betriebenen Heizstäbe 38 in Rohren 39 angeordnet. Die Rohre 39 erstrecken sich durchgehend in Längsrichtung der Außentrommel 28 zwischen gegenüberliegenden Stirnwänden derselben. Mit den Stirnwänden der Außentrommel 28 sind die Enden der Rohre 39 flüssigkeitsdicht verschweißt. Die Rohre 39 sind an den Stirnseiten der Außentrommel 28 offen zum Einsatz der Heizstäbe 38 und zum Hindurchführen von Kabeln zur Versorgung der Heizstäbe 38 mit elektrischer Energie. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei übereinanderliegende Reihen mehrerer nebeneinanderliegender Rohre 39 dicht über der Bodenwandung 33 der Außentrommel 28 angeordnet, und zwar auf Lücke. Dadurch liegen alle Rohre 39 in der zur Dampfbildung im Ringraum 30 dienenden Flüssigkeit.

[0035] Die Fig. 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Durchlaufwaschmaschine. Diese ist prinzipiell genauso wie die Durchlaufwaschmaschine der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet sein, weswegen für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet werden.

[0036] In der Fig. 5 ist nur ein teilweiser Längsschnitt durch die Trommel 20 der Durchlaufwaschmaschine gezeigt, und zwar im Bereich einer ersten Kammer 23 der Klarwaschzone 25. Im Bereich anderer Kammern 23 kann die Durchlaufwaschmaschine genauso ausgebildet sein. Bei dieser Durchlaufwaschmaschine ist der Kammer 23 eine Außentrommel 40 zugeordnet, die gleichzeitig die Funktionen in den Außentrommeln 27 und 28 der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele der Durchlaufwaschmaschine erfüllt. Zu diesem Zweck ist die Außentrommel 40 in Längsrichtung der Kammer 23 unterteilt in einen in Behandlungsrichtung vorliegenden einwandigen Teil gemäß der Außentrommel 27 und einen nachfolgenden Teil gemäß der Außentrommel 28. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Außentrommel 40 etwa mittig geteilt, so dass jeder Teil der Außentrommel 40 etwa gleich lang ist. Bei Bedarf kann die Unterteilung auch anders erfolgen, indem beispielsweise der

hintere Teil der Außentrommel 40, der der doppelwandigen Außentrommel 28 der zuvor beschriebenen Durchlaufwaschmaschine entspricht, größer ist. Der erste Teil der Außentrommel 40 dient wie die Außentrommel 27 dazu, durch den im Bereich der Kammer 23 flüssigkeitsdurchlässigen Mantel der Trommel 20 hindurch Behandlungsflüssigkeit über ein Abfluss 29 aus der Kammer 23 abzuführen oder auch zuzuführen. Der hintere Teil der Außentrommel 40 dient wie die Außentrommel 28 zur Erzeugung von Dampf zur Aufheizung der Behandlungsflüssigkeit in der Kammer 23.

[0037] Im Querschnitt ist der hintere zur Dampferzeugung dienende doppelwandige Teil der Außentrommel 40 genauso ausgebildet wie die Außentrommel 28 (vgl. Fig. 2 und 6). Nur erstreckt sich die doppelwandige Außentrommel 40 lediglich über einen Teil der Länge der Kammer 23. Ebenso erstreckt sich das Flammrohr 35 zur außenseitigen Beheizung der Bodenwandung 33 der Außenwandung 32 der Außentrommel 28 nur über einen hinteren Teil der Kammer 23, dem der doppelwandige Teil der Außentrommel 40 zugeordnet ist. Im Übrigen ist der doppelwandige Teil der Außentrommel 40 genauso ausgebildet wie bei der Außentrommel 28, so dass insoweit auf die Beschreibung der Außentrommel 28 im Zusammenhang mit der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2 Bezug genommen wird.

[0038] Alternativ zum gezeigten Ausführungsbeispiel kann der doppelwandige Teil der Außentrommel 40 auch beheizt sein durch Heizstäbe 38 und/oder Rohre 39 im Inneren des Ringraums 30 gemäß der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 4.

[0039] Die Fig. 7 bis 9 zeigen einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Durchlaufwaschmaschine. Diese Durchlaufwaschmaschine ist genauso ausgebildet wie die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2. Deswegen werden für gleiche Teile wiederum gleiche Bezugsziffern verwendet.

[0040] Die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 7 bis 9 unterscheidet sich von der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2 nur durch eine andere Ausbildung der Außentrommel 41. Diese Außentrommel 41 vereint auch die Funktionen der Außentrommeln 27 und 28 der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2. Dazu ist im Gegensatz zur Durchlaufwaschmaschine der Fig. 5 und 6 die Außentrommel 41 nicht in Längsrichtung der Kammer 23 geteilt. Vielmehr ist die Außentrommel 21 wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 in Längsrichtung der ganzen Kammer 23 durchgehend doppelwandig ausgebildet, um auch als Druckbehälter bzw. Dampfkessel zur Dampferzeugung im Inneren der Außentrommel 41 zu dienen. Um gleichwohl im Bereich der Außentrommel 41 Behandlungsflüssigkeit aus der Kammer 23 ableiten oder ggf. auch zuführen zu können, ist im Ringraum 30 der doppelwandigen Außentrommel 41 ein Kanal vorgesehen, bei dem es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um ein Rohr 42 handelt. Das Rohr 42 ist unter der Drehachse 21 an der tiefsten Stelle der Außentrommel 41 vorgesehen. Es erstreckt sich in senkrechter Richtung

durch den Ringraum 30 sowie die Innenwandung 31 und die Außenwandung 32. Das Rohr 42 ist flüssigkeitsdicht mit Durchgangsbohrungen in der Innenwandung 31 und der Außenwandung 32 verschweißt, die mit dem Außendurchmesser des Rohres 42 korrespondierenden. Gegenüberliegende Stirnseiten des Rohrs 42 sind offen, so dass das Rohr 42 Öffnungen in der Innenwandung 31 und der Außenwandung 32 bildet, durch die Behandlungsflüssigkeit, die sich aufgrund der im Bereich der Außentrommel 41 flüssigkeitsdurchlässig ausgebildeten Trommel 20 im Bodenbereich der Innenwandung 31 der Außentrommel 41 sammelt, durch das Rohr 42 nach außen abfließen kann. Die Flüssigkeit wird also vom Rohr 42 durch den Ringraum 30 und die Außenwandung 32 der Außentrommel 41 hindurchgeleitet (Fig. 9).

[0041] Dem eine Abflussöffnung für Behandlungsflüssigkeit aus der Kammer 23 darstellenden Rohr 42 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Ventil 43 zugeordnet. Das Ventil 43 verschließt das Rohr 42. Durch Öffnen des Ventils 43 kann Behandlungsflüssigkeit aus der Kammer 23 vom Rohr 42 durch die Außentrommel 41 hindurch abgelassen oder auch zugeführt werden.

[0042] Die Fig. 10 und 11 zeigen eine Durchlaufwaschmaschine, die ebenfalls im prinzipiellen Aufbau der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 3 entsprechen kann, weswegen für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet werden.

[0043] Bei der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 10 und 11 erfolgt das Ablassen und ggf. Zuführen von Behandlungsflüssigkeit aus bestimmten Kammern 23, beispielsweise die letzte Kammer 23 der Vorwaschzone 24, wie bei der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2 durch eine übliche, einwandige Außentrommel 27. Die Durchlaufwaschmaschine unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 1 und 2 lediglich dadurch, dass keine doppelwandige Außentrommel 28 vorgesehen ist. Das Aufwärmen bzw. Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit in den entsprechenden Kammern 23, beispielsweise der ersten Kammer 23 der Klarwaschzone 25, erfolgt hier nicht durch Erzeugung von Dampf in einem Ringraum 30, der die Trommel 20 umgibt; vielmehr durch direkte Beheizung des flüssigkeitsundurchlässigen Mantels der Trommel 20 im Bereich der Kammer 23, in der Behandlungsflüssigkeit aufgeheizt werden soll.

[0044] Die Beheizung findet im gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine Befeuern statt. Dazu ist im Bereich der jeweiligen Kammer 23 mittig unterhalb der Trommel 20 ein längliches Flammrohr 44 angeordnet. Das Flammrohr 44 erstreckt sich durchgehend über die gesamte Länge der Kammer 23. Das beispielsweise mit Gas oder Öl befeuerte Flammrohr 44 erzeugt eine in Längsrichtung der Kammer 23 durchgehende Reihe einer Vielzahl von Flammen 45. Die Flammen 45 sind von unten gegen die Trommel 20 gerichtet. Dabei dient der geschlossene Mantel der Trommel 20 im Bereich der Kammer 23 als Wärmetauscherfläche, die die von den Flammen 45 des Flammrohrs 44 erzeugte Wärme durch Wärmeleitung an die im Bereich der Kammern 23 in der

Trommel 20 sich befindliche Behandlungsflüssigkeit überträgt. Bei der gezeigten Durchlaufwaschmaschine findet somit eine direkte Beheizung der Behandlungsflüssigkeit in der eine erwärmte oder aufgewärmte Behandlungsflüssigkeit erfordernden Kammer 23 in der Trommel 20 statt. Die Fig. 12 zeigt eine als Waschschleudermaschine ausgebildete Vorrichtung gemäß der Erfindung. Diese Waschschleudermaschine verfügt über nur eine einzige Kammer 50 aufweisende drehend antreibbare Trommel 46. Die Trommel 46 weist eine vollständig flüssigkeitsdurchlässige, beispielsweise gelochte, Zylinderwandung 47 auf. Die gesamte Zylinderwandung 47 der Waschschleudermaschine ist umgeben von einer stillstehenden Außentrommel 48.

[0045] Die Außentrommel 48 ist teilweise einwandig und teilweise doppelwandig ausgebildet. In Längsrichtung entlang einer Drehachse 49 der Trommel 46 ist ein erster Teil der Außentrommel 48 einwandig, während der darauffolgende zweite Teil der Außentrommel 48 doppelwandig ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Außentrommel 48 auch etwa mittig geteilt in einem anfänglichen einwandigen und einen darauffolgenden zweiwandigen Bereich. Im einwandigen Bereich der Außentrommel 48 kann Behandlungsflüssigkeit aus der einzigen Kammer 50 in der Trommel 46 durch die gelochte Zylinderwandung 47 sowohl abgeführt als auch zugeführt werden. Im darauffolgenden doppelwandigen Teil der Außentrommel 48 erfolgt eine außenseitige Befeuerung nur dieses doppelwandigen Teils der Außentrommel 48 durch ein längliches Flammrohr 51. Dadurch wird Flüssigkeit 34 in die Trommel 46 vollständig umgebenden Ringraum 52 im doppelwandigen Teil der Außentrommel 48 so weit aufgeheizt, dass Dampf im Ringraum 52 entsteht, der die Behandlungsflüssigkeit, die infolge der gelochten Zylinderwandung 47 die Innenwandung 53 des doppelwandigen Teils der Außentrommel 48 benetzt, erhitzt. Dabei dient der Ringraum 52 in der Außentrommel 28 als Druckbehälter bzw. Dampfkessel zur Erzeugung des Dampfes. Gleichzeitig dient die Innenwandung 53 des doppelwandigen Teils der Außentrommel 48 als Kondensations- bzw. Kondensatorfläche für den in der Außentrommel 48 erzeugten Dampf. Die dabei frei werdende Wärmeenergie wird über die Innenwandung 53 durch Wärmeleitung an die Innenseite der Innenwandung 53 benetzende Behandlungsflüssigkeit weitergeleitet, um die Behandlungsflüssigkeit aufzuheizen. Die Außenwandung 54 im doppelwandigen Bereich der Außentrommel 48 ist im unteren Bereich mit einer Aufweitung, insbesondere einer Querschnittsaufweitung versehen, die dazu führt, dass sich im durch die Querschnittsaufweitung im Volumen vergrößerten Bodenbereich des doppelwandigen Teils der Außentrommel 48 Flüssigkeit sammelt, die von der vom Flammrohr 51 erhitzten Außenwandung 54 soweit aufgeheizt wird, dass Dampf im als Dampferzeuger und Kondensator dienenden Ringraum 52 entsteht.

[0046] Die Außentrommel 48 der Waschschleudermaschine der Fig. 12 ist prinzipiell genauso ausgebildet wie

die Außentrommel 40 der in den Fig. 5 und 6 gezeigten Durchlaufwaschmaschine. Deswegen wird hinsichtlich der konkreten Ausbildung der Außentrommel 48 Bezug genommen auf die Beschreibung im Zusammenhang mit der Außentrommel 40. Für gleiche Teile werden gleiche Bezugsziffern verwendet.

[0047] Die Fig. 13 zeigt eine Waschschleudermaschine, die prinzipiell der in der Fig. 12 gezeigten Waschschleudermaschine entspricht. Deswegen werden für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 12 verwendet. Auf die Beschreibung der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 12 wird Bezug genommen.

[0048] Die Durchlaufwaschmaschine der Fig. 13 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 12 nur durch eine andere Ausbildung der Außentrommel 55. Diese Außentrommel 55 ist über die gesamte Länge der Kammer 50 durchgehend doppelwandig ausgebildet. Zur Zu- und Abfuhr von Behandlungsflüssigkeit in die Kammer 50 bzw. aus der Kammer 50 heraus ist im unteren Bereich der Außentrommel 55 ein Kanal vorgesehen. Dieser Kanal ist wie bei der Durchlaufwaschmaschine gemäß den Fig. 7 bis 9 als ein Rohr 56 ausgebildet, womit Behandlungsflüssigkeit durch den Ringraum 52 der doppelwandigen Außentrommel 55 durchführbar ist.

[0049] Zur Erzeugung von Dampf im Ringraum 52 der doppelwandigen Außentrommel 55 ist unter der Außenwandung 54 der Außentrommel 55 wiederum ein Flammrohr 51 vorgesehen. Dieses heizt die sich in der unteren Aufweitung, insbesondere Querschnittsaufweitung, der Außentrommel 55 sammelnde Flüssigkeit 34 soweit auf, dass sich oberhalb der Flüssigkeit 34 im Ringraum 52 Dampf 57 bildet, der zur Beheizung der die Innenwandung 53 der Außentrommel 55 benetzenden Behandlungsflüssigkeit in der Kammer 50 der Trommel 46 dient.

[0050] Hinsichtlich weiterer Ausgestaltungen der Außentrommel 55 wird Bezug genommen auf die Beschreibung der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 7 bis 9, die über eine Außentrommel 41 verfügt, die hinsichtlich der Gestaltung, des Aufbaus und der Funktion der Außentrommel 55 der Waschschleudermaschine der Fig. 13 entspricht.

[0051] Die in den Fig. 12 und 13 gezeigten Waschschleudermaschinen können an der Stelle der Flammrohre 51 auch durch Heizeinrichtungen im Inneren des jeweiligen Ringraums 52 beheizt werden. Bei diesen Heizeinrichtungen kann es sich um Heizstäbe 38 und Rohre 39 im unteren Bereich des Ringraums 52 handeln. Konkret erfolgt die Dampferzeugung bei solchen Waschschleudermaschinen mit Heizeinrichtungen, wie sie im Zusammenhang mit der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 3 und 4 beschrieben worden sind. Hierauf wird Bezug genommen.

[0052] Die Erfindung eignet sich auch für Trockner für Wäsche. Hierbei ist eine gelochte Trocknertrommel zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche vollständig oder ggf. auch nur teilweise umgeben von einer stillstehenden doppelwandigen Außentrommel. Im Ringraum der Au-

ßentrommel wird Flüssigkeit soweit aufgeheizt, dass sich in der Innentrommel Dampf bildet, der durch Kondensation an der Innenwandung der Außentrommel Trocknungsluft im Inneren des Trockners zum Trocknen der Wäsche erwärmt. Die zu verdampfende Flüssigkeit im Inneren des Ringraums der stillstehenden Außentrommel kann von außen oder auch vom Inneren der doppelwandigen Außentrommel heraus aufgeheizt werden.

[0053] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Durchlaufwaschmaschine der Fig. 1 und 2 näher erläutert:

[0054] Die Behandlungsflüssigkeit in einigen Kammern 23 der Durchlaufwaschmaschine, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel der ersten Kammer 23 der Klarwaschzone 25 und der ersten Kammer 23 der Spülzone 26, wird durch Dampf aufgewärmt bzw. erhitzt. Der dazu benötigte Dampf wird erfindungsgemäß direkt an oder in der Durchlaufwaschmaschine erzeugt. Zu diesem Zweck wird ein sich in der doppelwandigen Außentrommel 28 befindlicher Vorrat an Flüssigkeit durch ein entsprechendes Beheizen verdampft. Bei der Flüssigkeit kann es sich um Wasser handeln. Das Wasser kann ggf. mit den Siedepunkt erniedrigenden Zusätzen versehen sein. Es sind auch andere Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt als zu verdampfendes Wasser innerhalb der Außentrommel 28 denkbar.

[0055] Die Außentrommel 28 ist als ein Druckkörper ausgebildet, indem nach Art eines Dampfkessels direkt Dampf erzeugt und kondensiert wird. Dazu sind die Innenwandung 31 und die Außenwandung 32 der Außentrommel 28 druck- und gasdicht miteinander verschweißt. Die Außentrommel 28 ist auch als Kondensator ausgebildet. Dabei dient die Innenwandung 31 der Außentrommel 28 als Kondensator- bzw. Kondensationsfläche. An der im Inneren der Außentrommel 28 liegenden Seite der Innenwandung 31 kondensiert der Dampf. Die dabei frei werdende Energie wird über die Innenwandung 31 an die Innenseite (das ist die zur Trommel 10 weisende Seite der Innenwandung 31) der Innenwandung 31 benetzende aufzuwärmende Behandlungsflüssigkeit abgegeben. Dabei dient die Innenwandung 31 der als Druckbehälter und Kondensator ausgebildeten Außentrommel 28 als Wärmetauscherfläche, von der die Energie des in der Außentrommel 28 erzeugten und an der Innenwandung 31 kondensierten Dampfes 57 an die Innenwandung 31 übertragen wird. Durch die im Bereich der Außentrommel 28 flüssigkeitsdurchlässige Wandung der Kammer 23 der Trommel 20 gelangt Behandlungsflüssigkeit in der Kammer 23 der Trommel 20 an die Innenwandung 31 der Außentrommel 28, so dass die die Innenwandung 31 benetzende Behandlungsflüssigkeit vom im Ringraum 30 der Außentrommel 28 gebildeten Dampf 57 und die Kondensation desselben an der Innenwandung 31 die Behandlungsflüssigkeit in der Kammer 23 aufgewärmt wird.

[0056] Im Ringraum 30 der doppelwandigen Außentrommel 28 befindet sich soviel Flüssigkeit, dass unter allen Betriebsumständen niemals die ganze Flüssigkeit

verdampft. Der Flüssigkeitspegel im Bodenbereich des Ringraums 30 ist so gewählt, dass dieser den tiefsten Punkt der Innenwandung 31 nicht erreicht, so dass der innerhalb des die Trommel 20 vollständig umgebenden Ringraums 30 gebildete Dampf 57 mit der gesamten Innenwandung 31 der Außentrommel 28 ringsherum in Kontakt gelangt und hieran kondensieren kann.

[0057] Die bei der Dampferzeugung verdampfte Flüssigkeit im Inneren der Außentrommel 28 wird kontinuierlich ersetzt durch sich bei der Abkühlung des erzeugten Dampfes 57 bildenden Kondensat, das vor allem von der Innenwandung 31 zurückfließt zum Flüssigkeitsvorrat in der Außentrommel 28.

[0058] Durch die untere Erweiterung, insbesondere Querschnittserweiterung, der Außentrommel 28 sammelt sich die zu verdampfende Flüssigkeit stets an der tiefsten Stelle der Außentrommel 28, und zwar im Bereich der ebenen, oder nur leicht gebogenen Bodenwandung 33 der Außenwandung 32 der Außentrommel 28.

[0059] Die untere Aufweitung bzw. Querschnittserweiterung entsteht in der Außentrommel 28 ein Reservoir für die zu verdampfende Flüssigkeit 34. Durch das etwa mittig unter der Bodenwandung 33 der Außentrommel 28 angeordnete Flammrohr 35 wird nur derjenige untere Teil der Außentrommel 28 beheizt, indem sich die zu verdampfende Flüssigkeit 34 sammelt und die von der Flüssigkeit 34 benetzt wird. Die äußeren Randbereiche der Außentrommel 28, in denen sich nur Dampf 57 befindet, werden hingegen nicht beheizt. Auf diese Weise erfolgt eine besonders wirksame Verdampfung der Flüssigkeit 34 in der Außentrommel 28, wodurch in dieser kontinuierlich während des Betriebs der Durchlaufwaschmaschine Dampf 57 erzeugbar ist.

[0060] Durch den Drucksensor 36 und den Temperatursensor 37 werden ständig die aktuellen Temperatur- und Druckwerte innerhalb der Außentrommel 28 ermittelt. Durch vorzugsweise eine Regeleinrichtung werden die gemessenen Druck- und Temperaturwerte im Inneren der Außentrommel 28 mit vorgegebenen Druck- und Temperaturwerten verglichen und dementsprechend die Beheizung der Außentrommel 28 durch das Flammrohr 35 geregelt, so dass ein vorgegebener Dampfdruck im Inneren, insbesondere im Ringraum 30, der Außentrommel 28 automatisch angefahren werden kann. Denkbar ist es auch, nur die Temperatur oder nur den Druck in der Außentrommel 28 zu messen.

[0061] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft mit den Durchlaufwaschmaschinen der Fig. 3 bis 9 und den Waschschleudermaschinen nach den Fig. 12 und 13 prinzipiell genauso wie beim zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren ab. Einige Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von demjenigen der Fig. 1 nur dadurch, dass die Beheizung der Flüssigkeit im Ringraum nicht indirekt über das Flammrohr erfolgt, sondern durch im Inneren der Außentrommel angeordnete Heizstäbe, insbesondere Rohre mit darin angeordneten elektrischen Heizstäben oder sonstigen Heizelementen. Denkbar ist aber auch eine direkte Beheizung der Flüssigkeit

sigkeit durch im Inneren der Außentrommel angeordnete elektrische Heizelemente, die mit der zu verdampfenden Flüssigkeit direkt in Kontakt gelangen können.

[0062] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Beheizen der Behandlungsflüssigkeit der in den Fig. 10 und 11 gezeigten Durchlaufwaschmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass das Aufwärmen bzw. Aufheizen der Behandlungsflüssigkeit in die Durchlaufwaschmaschine integriert ist, indem in derjenigen Kammer 23, in der Behandlungsflüssigkeit aufgeheizt werden soll, eine direkte Beheizung der flüssigkeitsdurchlässigen Trommel 20 durch ein Flammrohr 44 erfolgt. Dabei dient der die Kammer 23 bildende Teil der zylindrischen Wandung der Trommel 20 zur direkten Übertragung der vom Flammrohr 44 erzeugten Energie an die Behandlungsflüssigkeit in der betreffenden Kammer 23.

[0063] Die erfindungsgemäße Verfahren eignen sich auch zur Aufheizung der Luft zum Trocknen von Wäsche in Wäschetrocknern.

Bezugszeichenliste:

[0064]

10 Trommel
21 Drehachse
22 Trennwand
23 Kammer
24 Vorwaschzone
25 Klarwaschzone
26 Spülzone
27 Außentrommel
28 Außentrommel
29 Abfluss
30 Ringraum
31 Innenwandung
32 Außenwandung
33 Bodenwandung
34 Flüssigkeit
35 Flammrohr
36 Drucksensor

37 Temperatursensor
38 Heizstab
39 Rohr
40 Außentrommel
41 Außentrommel
42 Rohr
43 Ventil
44 Flammrohr
45 Flamme
46 Trommel
47 Zylinderwandung
48 Außentrommel
49 Drehachse
50 Kammer
51 Flammrohr
52 Ringraum
53 Innenwandung
54 Außenwandung
55 Außentrommel
56 Rohr
57 Dampf
58 Behandlungsflüssigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nassbehandlung von Wäsche, wobei die Wäsche in einer drehend antreibbaren Trommel (20, 46) mindestens gewaschen wird und die wenigstens zum Waschen dienende Behandlungsflüssigkeit aufgeheizt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsflüssigkeit durch Dampf (57) aufgeheizt wird der in einer mindestens einen Teil der Trommel (20, 46) umgebenden Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampf (57) in wenigstens einem vorzugsweise umlaufenden Ringraum (30, 52) zwischen der Trommel (20, 46) und der Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) erzeugt wird, insbesondere durch Verdampfen einer erhitzten Flüssigkeit (34) in mindestens einem unteren Bereich des Ringraums (30, 52).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) im Bereich des jeweiligen Ringraums (30, 52) von außen mindestens bereichsweise befeuert wird, vorzugsweise im Bereich der tiefsten Stelle.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit (34) durch mindestens eine im Ringraum (30, 52) angeordnete Heizeinrichtung verdampft wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Durchlaufwaschmaschine mit einer mehrere in Längsrichtung aufeinanderfolgende Kammern (23) aufweisenden länglichen Trommel (20) nur mindestens einer Kammer (23) eine Außentrommel (28, 40, 41) zugeordnet wird und nur in mindestens einer ausgewählten, eine Außentrommel (28, 40, 41) aufweisenden Kammer (23) Dampf (57) erzeugt wird.
6. Verfahren zur Nassbehandlung von Wäsche, wobei die Wäsche in einer drehend antreibbaren Trommel (20) mindestens gewaschen wird und zum Waschen dienende Behandlungsflüssigkeit aufgeheizt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsflüssigkeit in mindestens einer Kammer (23) der Trommel (20) durch außenseitiges Beheizen der Trommel (20) im Bereich dieser Kammer (23) aufgeheizt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit (34) in mindestens einer Kammer (23) der Trommel (20) im Bereich der tiefsten Stelle der Trommel (20) von außen aufgeheizt wird.
8. Vorrichtung zur Nassbehandlung von Wäsche mit einer drehend antreibbaren Trommel (20, 46) und mindestens einer Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55), die sich wenigstens über einen Teil der Länge der Trommel (20, 46) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) wenigstens bereichsweise doppelwandig ausgebildet ist und in der doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) durch mindestens eine Heizeinrichtung Dampf erzeugbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die doppelwandige Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) einen umlaufenden Ringraum (30, 52) um die Trommel (20, 46) bildet, wobei die doppelwandige Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) vorzugsweise aus einer zylindrischen Innenwandung (31, 53) und eine im unteren Bereich eine Erweiterung aufweisende Außenwandung (32, 54) aufweist zur Vergrößerung des Ringraums (30, 52) im Bereich der unteren Erweiterung.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwandung (32, 54) im Bereich außerhalb der Erweiterung einen zylindrischen Bereich mit einem größeren Durchmesser als die Innenwandung (31, 53) aufweist, wobei der zylindrische Bereich der Außenwandung (32, 54) die Innenwandung (31, 53) konzentrisch umgibt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (20, 46) im Bereich der doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) für Behandlungsflüssigkeit durchlässig ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) stillstehend ausgebildet ist und/oder die Außentrommel (40, 48) nur über einen Teil ihrer Länge doppelwandig ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die doppelwandige Außentrommel (41, 55) vorzugsweise im unteren Bereich mit wenigstens einem Kanal zur Ableitung und/oder Zufuhr von Behandlungsflüssigkeit durch die doppelwandige Außentrommel (41, 55) aus der Trommel (20, 46) bzw. in die Trommel (20, 46) versehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (20) mehrere in Längsrichtung aufeinanderfolgende Kammern (23) aufweist, wobei mindestens einer Kammer (23) eine Außentrommel (28, 40, 41) zugeordnet ist, die mindestens über einen Teil ihrer Länge doppelwandig ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) mindestens im Bereich, in der sie doppelwandig ausgebildet ist, wenigstens eine Heizeinrichtung zugeordnet ist, insbesondere die Heizeinrichtung außerhalb der Außentrommel (28, 41, 48, 55) angeordnet ist, vorzugsweise als ein unter der Außentrommel (28, 41, 48, 55) angeordnetes Flammrohr (35, 51) ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung im Ringraum (30, 52) der Außentrommel (40, 41, 48, 55) angeordnet ist, vorzugsweise im Bereich der unteren Erweiterung der doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) ein den Druck und/oder die Temperatur im Ringraum (30, 52) der doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) messender Sensor (36, 37) zugeordnet ist, vorzugsweise eine Einrichtung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit vom gemessenen Druck und/oder von der gemessenen Temperatur im Ringraum

(30, 52) der oder jeder Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) die Heizeinrichtung in oder unter der doppelwandigen Außentrommel (28, 40, 41, 48, 55) steuert, vorzugsweise regelt.

5

18. Vorrichtung zur Nassbehandlung von Wäsche mit einer drehend antreibbaren länglichen Trommel (20), in der mehrere in Längsrichtung der Trommel (20) aufeinanderfolgende Kammern (23) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich wenigstens einer Kammer (23) dem Mantel der Trommel (20) im Bereich dieser Kammer (23) mindestens eine Heizeinrichtung zugeordnet ist. 10
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Heizeinrichtung einem unteren Abschnitt des Mantels der Trommel (20) im Bereich der zu beheizenden Kammer (23) zugeordnet ist, insbesondere die mindestens eine Heizeinrichtung zum außenseitigen Befeuern der Wandung der Trommel (20) im Bereich derjenigen Kammer (23), in der die Behandlungsflüssigkeit erhitzt werden soll, ausgebildet ist, vorzugsweise als mindestens ein Flammrohr (44). 15 20

25

30

35

40

45

50

55

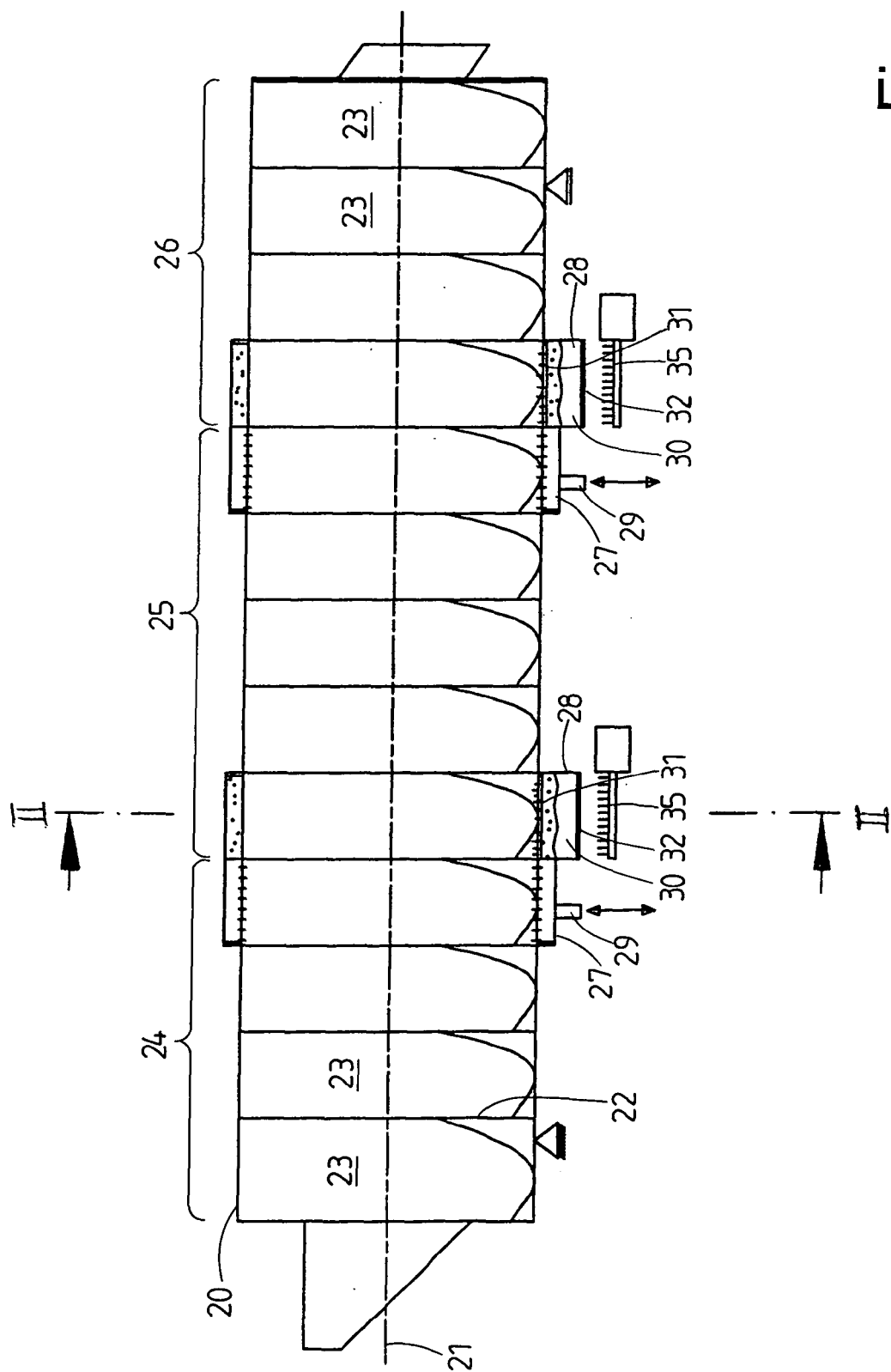


Fig. 1

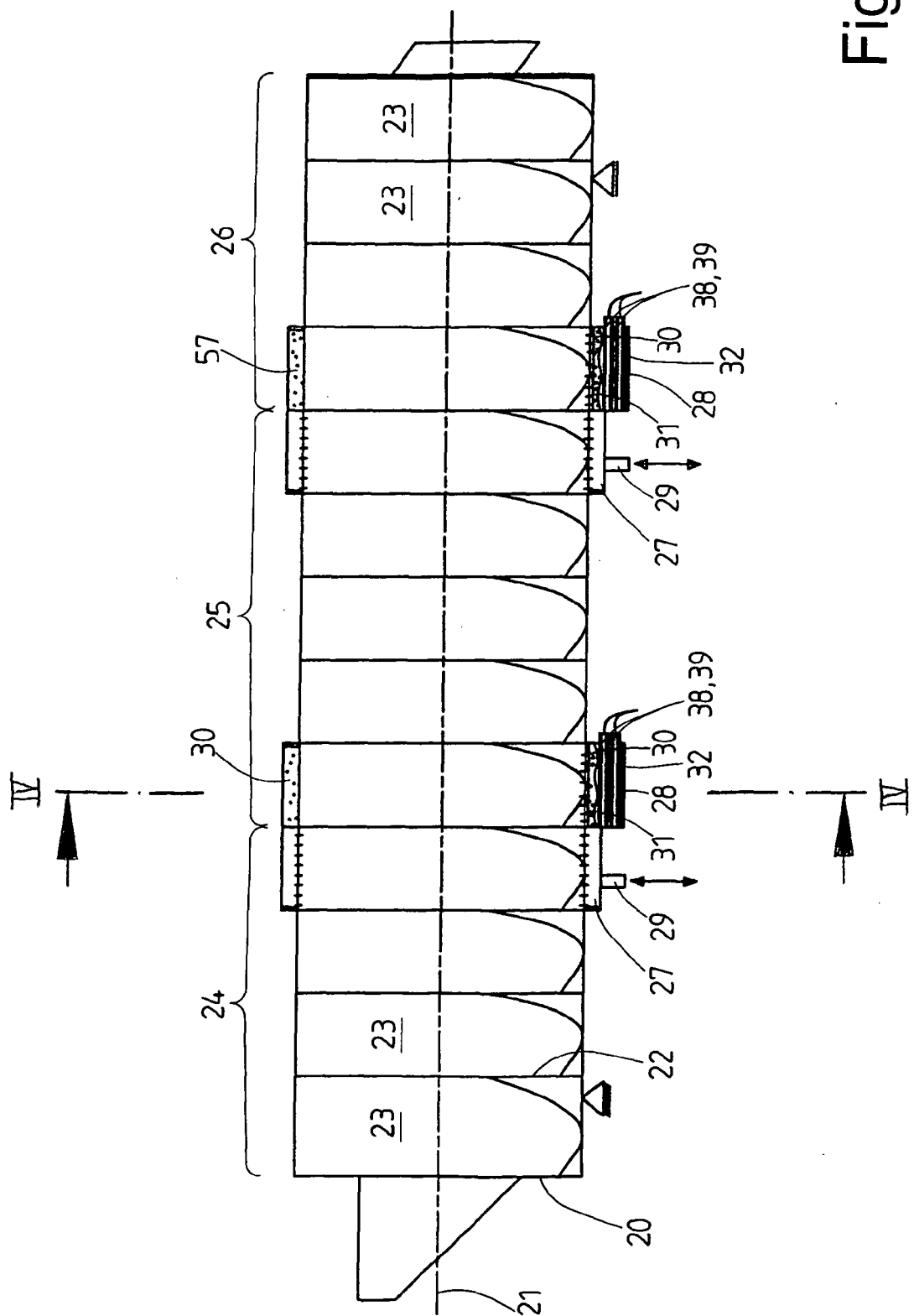


Fig. 3

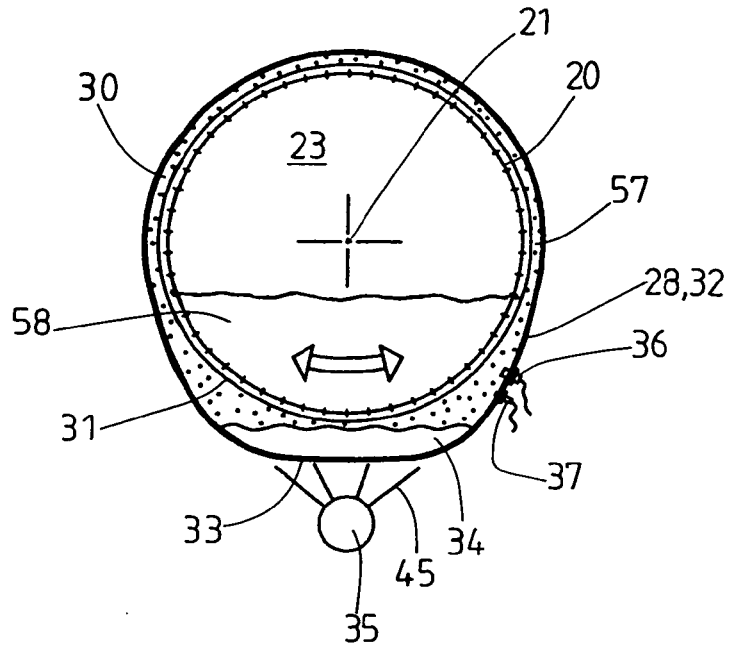


Fig. 2

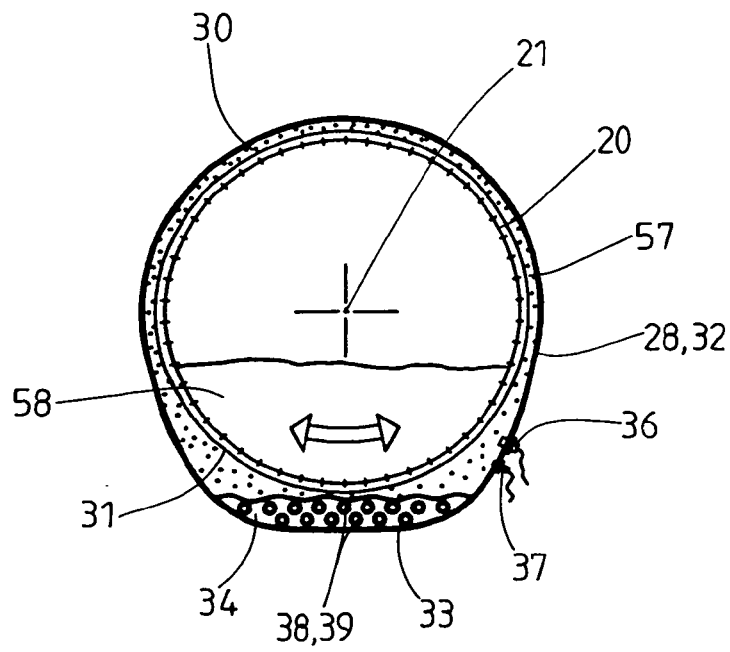


Fig. 4

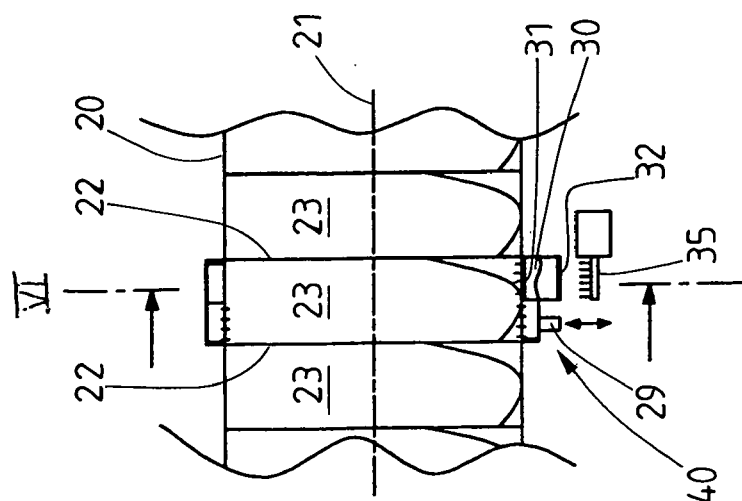


Fig. 5

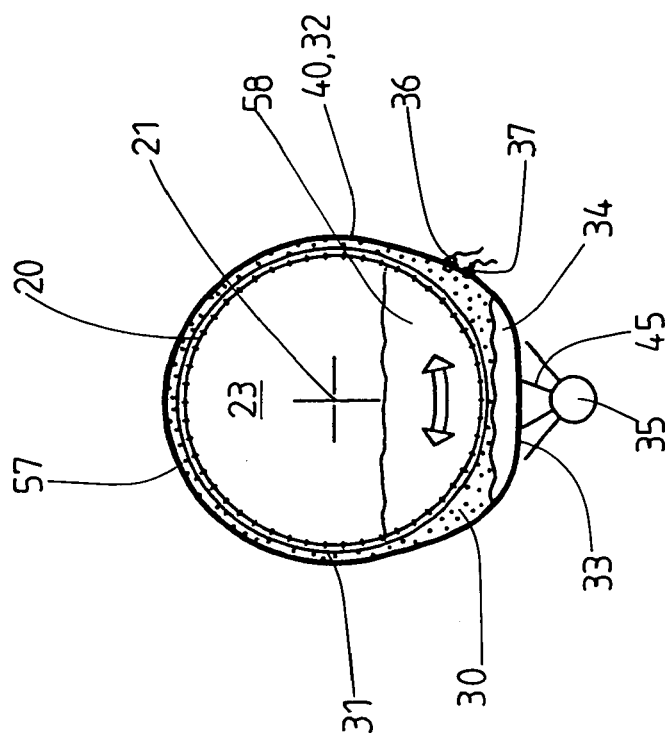


Fig. 6

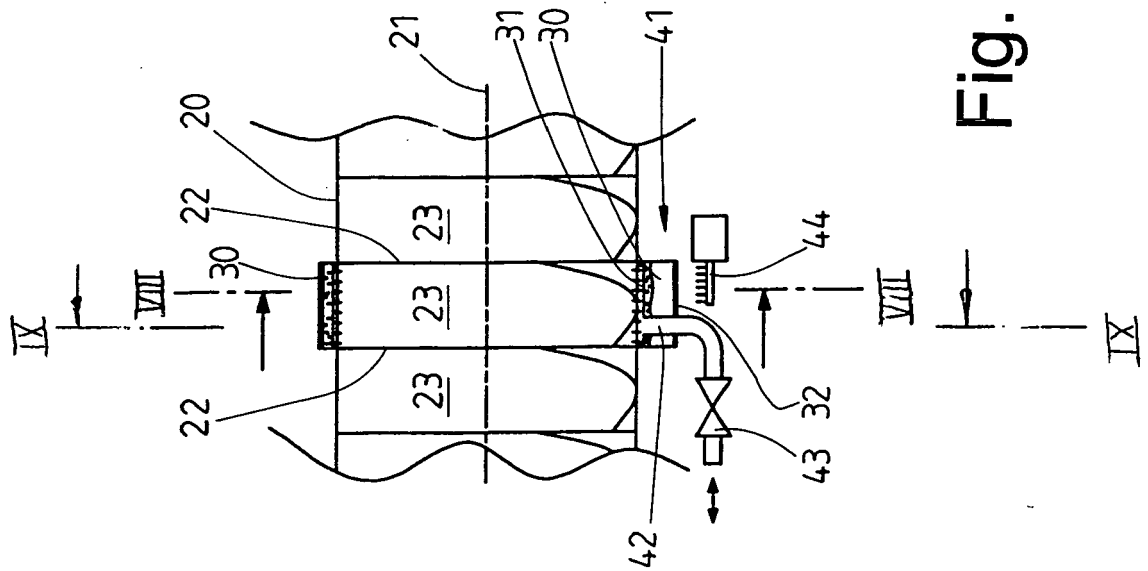


Fig. 7

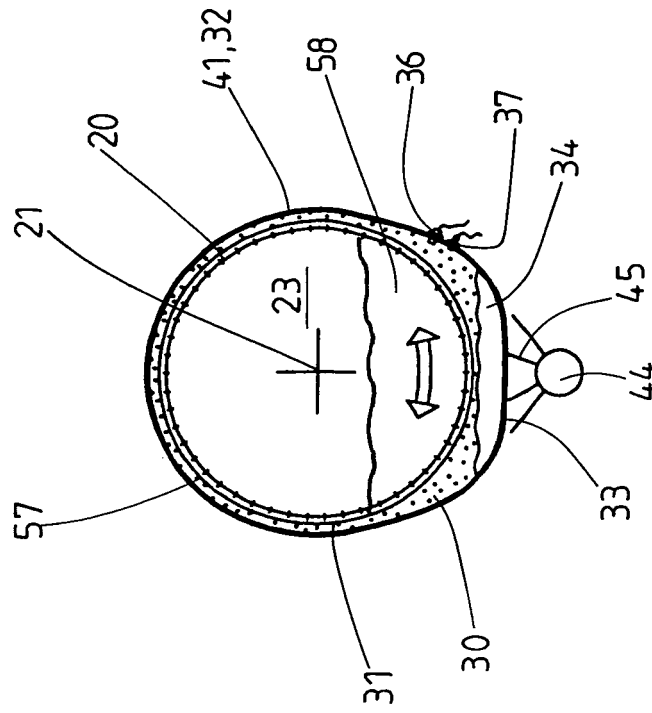


Fig. 8

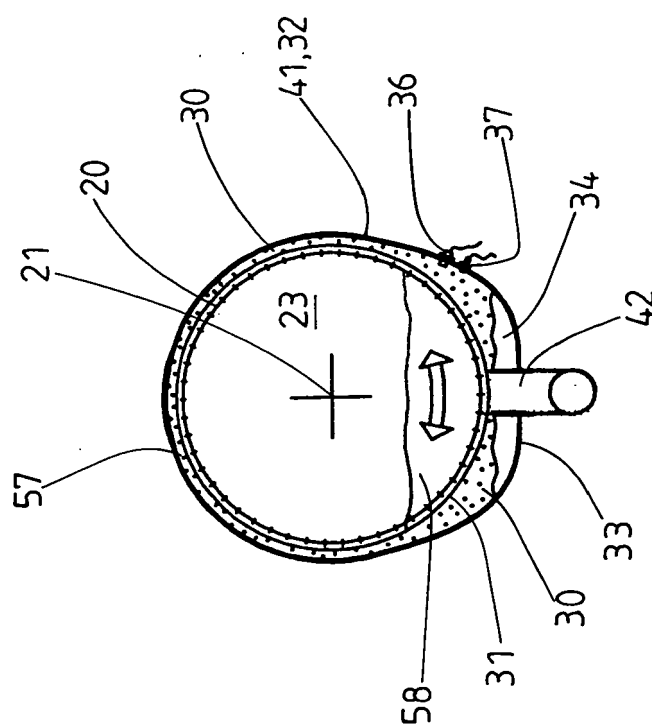


Fig. 9

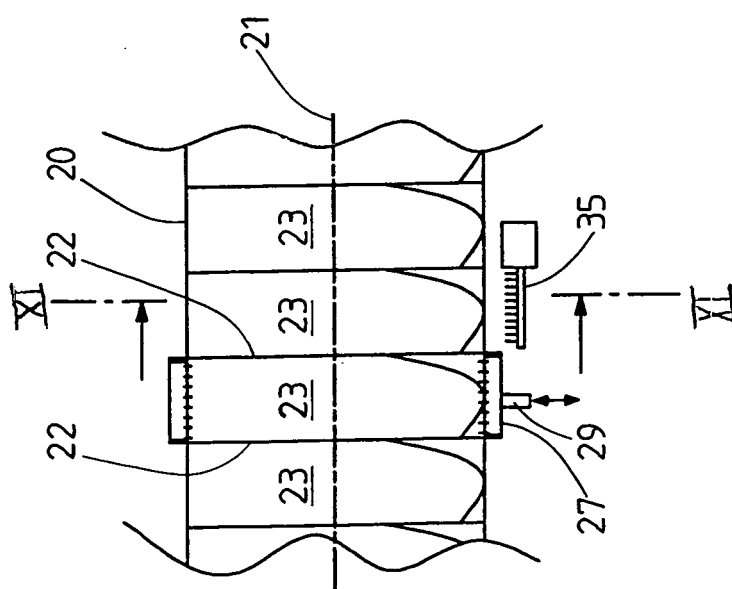


Fig. 10

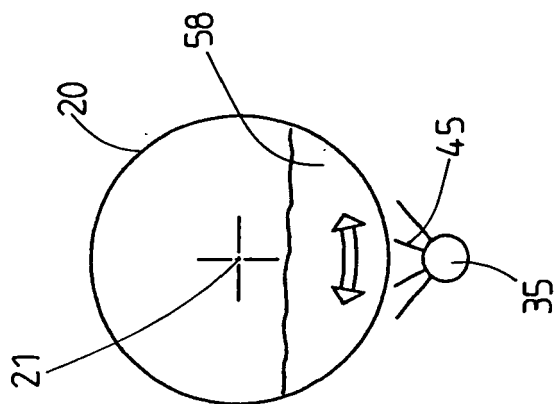


Fig. 11

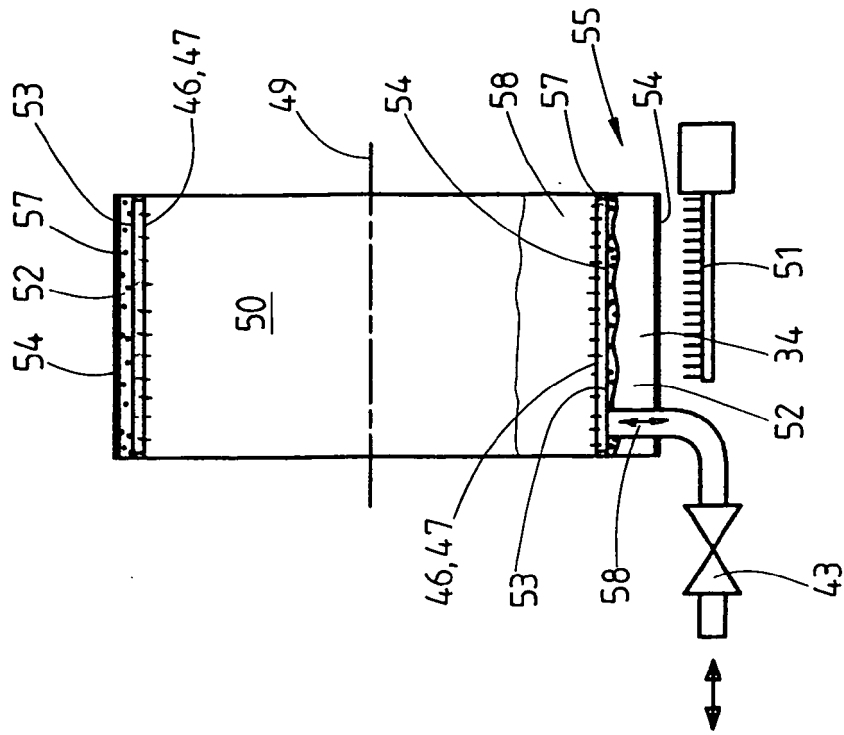


Fig. 13

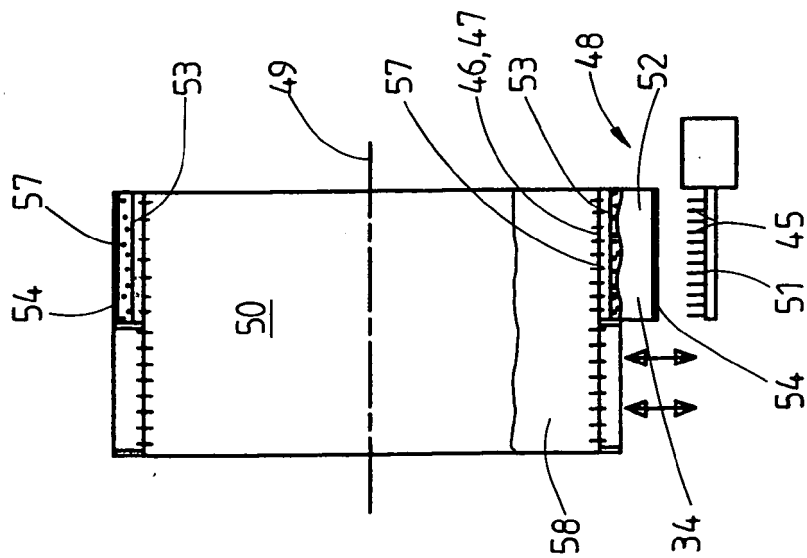


Fig. 12