



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

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

(21) Anmeldenummer: **03001919.4**

(22) Anmeldetag: **30.01.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Bringewatt, Wilhelm**
32547 Westfalica (DE)
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

(30) Priorität: **07.02.2002 DE 10205161**
16.08.2002 DE 10238358

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

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

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

(57) In Durchlaufwaschmaschinen (10) muss insbesondere knitterfreie Wäsche aus Mischgeweben im Anschluss an die Waschzone (14) für die nachfolgende Behandlung heruntergekühlt werden. Damit ein ausreichendes Herunterkühlen innerhalb der dazu zur Verfügung stehenden Taktzeit erfolgen kann, ist es bekannt, die Durchlaufwaschmaschine (10) insbesondere in der Waschzone (14) mit einer Unterladung zu betreiben. Dadurch wird aber die Leistungsfähigkeit der Durchlaufwaschmaschine (10) reduziert.

Gemäß der Erfindung erfolgt ein ausreichendes Herunterkühlen der Wäsche im Anschluss an die Waschzone (14) dadurch, dass das Füllverhältnis in jeder zum Herunterkühlen dienenden Behandlungskammer (20) vergrößert wird. Dazu wird der Wäsche ein größeres Kammervolumen in der Behandlungskammer (20) zur Verfügung gestellt, wozu die Behandlungskammer vorzugsweise länger ausgebildet ist als die anderen Behandlungskammern (18, 19). Dadurch kann die Durchlaufwaschmaschine (10) in anderen Behandlungskammern (18, 19) voll beladen werden.

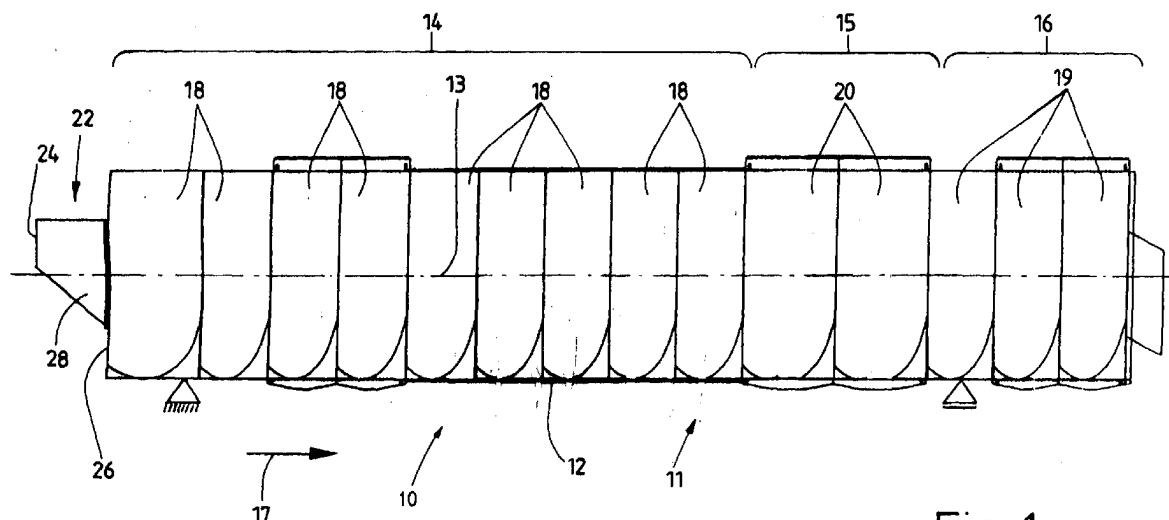


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nassbehandlung von insbesondere Wäsche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 4. Des weiteren betrifft die Erfindung Vorrichtungen zur Nassbehandlung von insbesondere Wäsche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6 bzw. 8.

[0002] Zur Nassbehandlung von Wäsche werden im gewerblichen Bereich, insbesondere in Wäschereibetrieben, sogenannte Durchlaufwaschmaschinen eingesetzt. Solche Durchlaufwaschmaschinen verfügen über eine um vorzugsweise eine horizontale Längsmittelachse drehend antreibbare Trommel. In der länglichen Trommel wird die Wäsche im Durchlauf gewaschen, gespült und gegebenenfalls weiteren Behandlungen unterzogen. Dazu wird die Wäsche während der Nassbehandlung in Längsrichtung durch die Trommel hindurch transportiert. Diese Richtung des Weitertransports der Wäsche durch die Durchlaufwaschmaschine wird im folgenden als Durchlaufrichtung bezeichnet.

[0003] Zur Durchführung der einzelnen Behandlungen der Wäsche weist die Trommel mehrere in Längsrichtung aufeinander folgende Behandlungskammern auf. Die jeweilige Behandlung kann je nach Bedarf und Größe der Durchlaufwaschmaschine in einer einzelnen oder mehreren aufeinander folgenden Behandlungskammern erfolgen.

[0004] Vorwiegend bei knitterarmer Wäsche, also vorzugsweise Mischgewebe, ist es bekannt, im Anschluss an die Klarwäsche, also hinter der letzten zur Klarwäsche dienenden Behandlungskammer, die Temperatur der Wäsche zu senken. Nur dadurch ist sichergestellt, dass knitterarme Wäsche auch im Wesentlichen faltenfrei die Durchlaufwaschmaschine verlässt. Damit dieser Abkühlvorgang nicht mehr Zeit erfordert als in der zum Abkühlen der Wäsche dienenden Behandlungskammer zur Verfügung steht, erfolgt das Abkühlen mit einem entsprechend großen Füllverhältnis, also einem im Verhältnis zum Wäschevolumen ausreichend großen Kammervolumen in der betreffenden Behandlungskammer. Bisher wird das im Bereich der Behandlungskammer zum Abkühlen der Wäsche erforderliche große Füllverhältnis dadurch erreicht, dass die übrigen Behandlungskammern geringer beladen werden als erforderlich. Es muss dazu die Durchlaufwaschmaschine in Behandlungskammern, in denen keine Herunterkühlung der Wäsche erfolgt, mit einer Unterladung arbeiten, Beispielsweise werden diese Behandlungskammern nur mit 2/3 der möglichen Menge an Wäsche beladen. Die Leistungsfähigkeit der Durchlaufwaschmaschine wird dadurch nicht voll ausgeschöpft. Das führt bei bekannten Durchlaufwaschmaschinen zu einer verringerten Wirtschaftlichkeit.

[0005] Waschmaschinen mit einer drehend antreibbaren Trommel werden üblicherweise über eine mindestens teilweise offene Stirnseite mit der zu waschenden Wäsche über einen Eingabetrichter beladen. Es kommt

dabei vor, dass noch ein Teil der Wäsche, insbesondere einzelne Wäschestücke, sich im Eingabetrichter befinden, wenn der Waschvorgang beginnt. Um das zu verhindern, ist es bekannt, durch Lichtschranken im Bereich des Eingabetrichters festzustellen, ob dieser leer ist. Solche Lichtschranken haben sich jedoch als störanfällig erwiesen. Insbesondere liefern Lichtschranken beim Vorhandensein von Wasserdampf ein Fehlsignal, indem sie das Vorhandensein der Wäsche im Eingabetrichter anzeigen, obwohl sich in diesem überhaupt keine Wäsche mehr befindet, sondern nur Wasserdampf. Bei bekannten Waschmaschinen lässt sich daher nicht zuverlässig feststellen, ob die Trommel der Waschmaschine vollständig beladen ist, indem sich keine Wäschestücke mehr im Eingabetrichter befinden.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Nassbehandlung von insbesondere Wäsche zu schaffen, womit insbesondere knitterarme Wäsche wirtschaftlich und zugleich schonend behandelbar ist und/oder zuverlässig feststellbar ist, ob der Beladevorgang abgeschlossen ist.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahme des Anspruchs 1 auf. Demnach ist vorgesehen, in mindestens einer Behandlungskammer, vorzugsweise wenigstens einer solchen Behandlungskammer, in der die Temperatur der Wäsche verringert wird, dass Volumen der Behandlungskammer bezogen auf die Menge der Wäsche zu erhöhen. Es wird mit anderen Worten das Füllverhältnis dieser Behandlungskammern, dass sich durch den Quotienten aus dem Volumen der Behandlungskammer der Menge der darin befindlichen Wäsche ergibt, zu erhöhen. Aufgrund des größeren Füllverhältnisses steht der Wäsche mehr Raum zur Abkühlung zur Verfügung. Die Abkühlung kann dadurch wirksamer erfolgen, wodurch die Wäsche in der zur Verfügung stehenden Zeit soweit abgekühlt wird, dass beim nachfolgenden Spülvorgang die Wäsche knitterarm bleibt. Dadurch, dass die Erhöhung des Füllverhältnisses nur derjenigen Behandlungskammer oder in denjenigen Behandlungskammern erfolgt, wo ein großes Füllverhältnis erforderlich ist, kann allen oder wenigstens einem Teil der übrigen Behandlungskammern, insbesondere in allen oder den meisten Behandlungskammern der Waschzone, eine Nassbehandlung der Wäsche beim reduzierten Füllverhältnis quasi mit maximal möglicher Menge der Wäsche erfolgen, so dass die Leistungsfähigkeit der Durchlaufwaschmaschine in diesen Behandlungskammern voll ausgeschöpft wird und eine wirtschaftliche Nassbehandlung der Wäsche erfolgen kann.

[0008] Es ist weiterhin vorgesehen, das Füllverhältnis derart zu vergrößern, dass in der betreffenden Behandlungskammer (oder gegebenenfalls auch mehreren Behandlungskammern) die Temperatur der Wäsche innerhalb der durch die Behandlungen in anderen Behandlungskammern vorgegebenen Taktzeit in ausreichendem Maße verringert wird. Beispielsweise kann so eine

übliche Abkühlrate der Wäsche um etwa 4 ° Celsius pro Minute erzielt werden. Hiermit ist insbesondere knitterarme Wäsche innerhalb der Taktzeit der Behandlung der Wäsche in den einzelnen Behandlungskammern soweit abkühlbar, dass beim nachfolgenden Spülen und gegebenenfalls einer anschließenden Waschbehandlung die Wäsche nicht so sehr kraust, dass sie nach dem Verlassen der Durchlaufwaschmaschine nicht mehr die Anforderungen an knitterarme Wäsche erfüllt und eventuell gebügelt werden müsste.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllverhältnis durch Vergrößerung des Volumens der oder jeder entsprechenden Behandlungskammer erhöht. Zur Erhöhung des Füllverhältnisses braucht deshalb nicht die Menge der Wäsche verändert zu werden. Es kann der gleiche Wäscheposten, also eine gleiche Menge an Wäsche, durch alle Behandlungskammern der Durchlaufwaschmaschine hindurch transportiert werden. Komplexe Steuerungsvorgänge des Wäschetransports durch die Durchlaufwaschmaschine erübrigen sich dadurch. Das Füllverhältnis der Wäsche wird zwangsläufig vergrößert durch entsprechende Konstruktionen der Durchlaufwaschmaschine, die dort, wo die Wäsche heruntergekühlt werden soll, lediglich mindestens eine größere Behandlungskammer vorsieht. Vorzugsweise wird das Volumen der jeweiligen Behandlungskammer dadurch vergrößert, dass die jeweilige Behandlungskammer verlängert wird durch eine Vergrößerung Behandlungskammer in einer solchen Richtung, die sich in Längsrichtung der Trommel, also in Durchlaufrichtung der Wäsche durch die Trommel, erstreckt. Eine solche Vergrößerung der Behandlungskammer ist konstruktiv einfach zu realisieren.

[0010] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich um eine Weiterbildung des zuvor beschriebenen Verfahrens handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 4 auf. Durch Einsatz mindestens eines nach Art eines Entfernungsmessers arbeitenden Sensororgans zur Feststellung, ob im Eingabetrichter Wäsche vorhanden ist oder nicht, werden die Nachteile der bekannten Lichtschranken in verblüffend einfacher Weise gelöst. Nach Art von Entfernungsmessern arbeitende Sensormittel wie beispielsweise Ultraschallsensoren, werden vom Wasserdampf nicht beeinflusst. Ermittelt das Sensororgan einen Abstand, der dem bekannten Abstand des Sensormittels zur vorderen Stirnseite der Trommel mindestens entspricht, bedeutet das das Nichtvorhandensein von Wäsche im Eingabetrichter. Wird der vom Sensororgan gemessene Abstand jedoch geringer, befindet sich noch Wäsche - sei es auch nur ein einzelnes Wäschestück - im Eingabetrichter.

[0011] Solange das Sensororgan durch Benutzung eines verkürzten Abstands zur Stirnseite der Trommel das Vorhandensein mindestens eines Wäschestücks feststellt, verhindert das Sensororgan mittelbar oder unmittelbar den Start des Waschprogramms. Erst wenn al-

le Wäschestücke den Eingabetrichter verlassen haben, startet das Sensororgan den Waschvorgang oder es wird vom Sensororgan der Start des Waschvorgangs zugelassen.

[0012] Eine Vorrichtung zur Lösung der Eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 6 auf. Demnach weist mindestens eine zur Verringerung der Temperatur der Wäsche dienende Behandlungskammer ein größeres Kammervolumen auf. Mit dem größeren Kammervolumen dieser Behandlungskammer wird das Füllverhältnis in dieser Behandlungskammer erhöht, ohne dass die Menge der Wäsche reduziert werden muss. Da üblicherweise stets die gleiche Menge an Wäsche durch alle Behandlungskammern transportiert werden muss, können die übrigen Behandlungskammern entsprechend ihrem Volumen maximal mit Wäsche befüllt werden, so dass mit einem kleinen Füllverhältnis in diesen Behandlungskammern gearbeitet werden kann. Die Kapazität der übrigen Behandlungskammern kann auf diese Weise voll ausgeschöpft werden, was zu einem wirtschaftlichen Betrieb der Durchlaufwaschmaschine führt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, die mindestens eine Behandlungskammer, in der eine Verringerung der Temperatur der Wäsche erfolgt, in Längsrichtung der Trommel größer zu bemessen, also mit einem größeren Kammervolumen im Vergleich zu mindestens einem Großteil der übrigen Behandlungskammern zu versehen. Auf diese Weise ist eine Vergrößerung des Volumens der jeweiligen Behandlungskammer mit einfachen konstruktiven Maßnahmen möglich, ohne dass sich dazu an den übrigen Behandlungskammern etwas ändern muss. Dadurch wird der Wäshedurchsatz der erfindungsgemäßen Durchlaufwaschmaschine im Vergleich zu bekannten Durchlaufwaschmaschinen erhöht. Alternativ ist es auch möglich, mindestens einen Großteil derjenigen Behandlungskammern, in denen die Wäsche nicht heruntergekühlt wird, im Kammervolumen zu verringern, vorzugsweise zu verkürzen. In diesem Falle kann die Länge der erfindungsgemäßen Durchlaufwaschmaschine verringert werden, ohne dass sich der Wäshedurchsatz im Vergleich zu bekannten Durchlaufwaschmaschinen verringert.

[0014] Vorzugsweise kann der Durchmesser der längeren Behandlungskammer (der längeren Behandlungskammern) dem Durchmesser der übrigen Behandlungskammern entsprechen, so dass alle Behandlungskammern einen gleichen Durchmesser aufweisen und dadurch in einer insgesamt zylindrischen Trommel bei vollständiger Ausnutzung des Zylindervolumens der Trommel unterbringbar sind.

[0015] Eine weitere Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, bei der es sich auch um eine Weiterbildung der zuvor beschriebenen Vorrichtung handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 8 auf. Dadurch, dass dem Eingabetrichter mindestens ein Abstandssignale oder abstandsproportionale Signale lie-

ferndes Sensororgan zugeordnet ist, lässt sich feststellen, ob der Eingabetrichter frei ist oder sich in diesem noch mindestens ein Wäschestück befindet. Im letztgenannten Fall würde das Sensororgan ein kürzeres Abstandssignal liefern und damit zuverlässig angezeigt werden, dass der Eingabetrichter noch nicht frei ist.

[0016] Das Sensororgan ist vorzugsweise einer Stirnwandung des Eingabetrichters zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt vorzugsweise derart, dass das Sensororgan mit seiner Messseite zur mit dem Eingabetrichter versehenen Stirnseite der Trommel gerichtet ist. Zweckmäßigerweise ist dabei das Sensororgan so ausgerichtet, dass es durch eine Öffnung in der Stirnseite der Trommel hindurchmisst. Auf diese Weise wird bei leerem Eingabetrichter ein Abstand gemessen, der mindestens dem bekannten Abstand des Sensororgans zur Stirnseite der Trommel entspricht, vorzugsweise größer ist, nämlich ins Innere der Trommel hineinreicht. Bleibt mindestens ein Wäschestück im Eingabetrichter liegen, misst das Sensororgan einen Abstand, der geringer ist als der bekannte Abstand zur Stirnseite der Trommel.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung ist das Sensororgan derart dem Eingabetrichter, nämlich der Stirnwandung desselben, zugeordnet, dass das Sensororgan den Abstand nahe am unteren Bodenbereich des Eingabetrichters misst. Auf diese Weise werden zuverlässig auch einzelne Wäschestücke detektiert, die auf dem Boden des Eingabetrichters liegend in demselben zurückbleiben.

[0018] Beim Sensororgan handelt es sich vorzugsweise um ein solches, das berührungslos auf akustischem Wege, beispielsweise durch Ultraschall, die Distanz bis zum Auftreffen des akustischen Signals, vorzugsweise Ultraschallwellen, auf die Trommel oder mindestens ein Wäschestück misst. Bevorzugt ist das Sensororgan als Ultraschallsensor ausgebildet. Ein solcher ist preisgünstig und arbeitet zuverlässig.

[0019] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung, nämlich einer Durchlaufwaschmaschine, die auch zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines vorderen Bereichs der Durchlaufwaschmaschine mit einem Einlaufrichter, und

Fig. 3 ein alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht analog zur Fig. 2.

[0020] Bei der hier gezeigten Vorrichtung handelt es sich um eine Durchlaufwaschmaschine 10, die vorzugsweise in gewerblichen Wäschereien zum Waschen großer Mengen an Wäsche eingesetzt wird. In der Durch-

laufwaschmaschine 10 werden nicht gezeigte Wäschestücke postenweise gewaschen, gespült und gegebenenfalls eine anschließenden Nachbehandlung, beispielsweise einer Ausrüstung, unterzogen.

[0021] Die Durchlaufwaschmaschine 10 verfügt über eine längliche Trommel 11, die einen zylindrischen Trommelmantel 12 aufweist. Die Trommel 11 ist um eine horizontale oder zumindest größtenteils horizontale Längsmittelachse 13 drehend antreibbar. Der Trommelmantel 12 ist für Flüssigkeit, wobei es sich um reines, verunreinigtes Wasser oder gegebenenfalls Zusätze enthaltenes Wasser handeln kann, mindestens teilweise durchlässig. Wenn im folgenden nur noch kurz von "Wasser" die Rede ist, ist damit nicht nur reines Wasser gemeint, sondern auch solches, das gegebenenfalls auch verunreinigt ist und/oder Zusätze enthält.

[0022] Die Trommel 11 der hier gezeigten Durchlaufwaschmaschine 10 ist unterteilt in verschiedene Behandlungszonen, nämlich eine Waschzone 14, eine Kühlzone 15, eine Spülzone 16 und gegebenenfalls eine in der Figur nicht gezeigte Nachbehandlungszone. Die Waschzone 14, die Kühlzone 15 und die Spülzone 16 der Durchlaufwaschmaschine 10 des hier gezeigten Ausführungsbeispiels sind in Durchlaufrichtung 17 aufeinanderfolgend in der Trommel 11 angeordnet. Die Waschzone 14, die Kühlzone 15 und die Spülzone 16 sind gebildet aus mehreren in Längsmittelachse 13 der Trommel 11 aufeinander folgenden Behandlungskammern 18, 19, 20. Bei dieser Anordnung der Behandlungskammern 18, 19, 20 verläuft die Durchlaufrichtung 17 der Wäsche durch die Durchlaufwaschmaschine 10 in Richtung der Längsmittelachse 13 der Trommel 11.

[0023] Bei der Durchlaufwaschmaschine 10 des gezeigten Ausführungsbeispiels verfügt die Waschzone 14 über neun Behandlungskammern 18, die Spülzone 16 über drei Behandlungskammern 19 und die Kühlzone 15 über zwei Behandlungskammern 20. Die Anzahl der Behandlungskammern 18, 19 und 20 der Waschzone 14, der Kühlzone 15 und der Spülzone 16 kann jedoch beliebig sein, ist also nicht auf das hier gezeigte Ausführungsbeispiel der Durchlaufwaschmaschine 10 beschränkt.

[0024] Alle Behandlungskammern 18, 19 der Waschzone 14 und der Spülzone 16 können über etwa die gleiche Länge (in Richtung der Längsmittelachse 13 der Trommel 11) verfügen und einem etwa gleichen Durchmesser aufweisen, wodurch die Behandlungskammern 18, 19 im zylindrischen Trommelmantel 12 der länglichen Trommel 11 unterbringbar sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die erste (vordere) Behandlungskammer 18 der Waschzone 14 etwas länger als die übrigen Behandlungskammer 18 ausgebildet, vorzugsweise etwa so lang wie jede Behandlungskammer 20 der Kühlzone 15. Denkbar ist es auch (abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel) einzelne oder alle Behandlungskammern 18 der Spülzone 16 länger auszubilden, vorzugsweise etwa so lang wie jede Behandlungskammer 20 der Kühlzone 16.

[0025] Erfindungsgemäß schließen an die letzte Behandlungskammer 18 der Waschzone 14 die Behandlungskammern 20 an. Diese Behandlungskammern 20 weisen im Vergleich zu den meisten übrigen Behandlungskammern 18, 19 eine größere Länge auf. Die Behandlungskammern 20 zum Herunterkühlen der Wäsche erstrecken sich also in Richtung der Längsmittelachse 13 über eine größere Strecke als die übrigen Behandlungskammern 18, 19. Durch das vergrößerte Kammervolumen in den Behandlungskammern 20 wird das Füllverhältnis in den Behandlungskammern 20 vergrößert. Die vorzugsweise gleichen Kammervolumen der Behandlungskammern 20 sind dadurch im Vergleich zur Menge der Wäsche größer als die Kammervolumen der Behandlungskammern 18, 19. Bei einer Waschzone 14 mit einer in Durchlaufrichtung 17 auf einer Vorwaschzone folgenden Klarwaschzone folgt die erste Behandlungskammer 20 zum Herunterkühlen der Wäsche auf die letzte Behandlungskammer der Klarwaschzone, bei der es sich gleichzeitig um die letzte Behandlungskammer 18 der Waschzone 14 handelt. An die zweite Behandlungskammer 20 zum Abkühlen der Wäsche schließen sich die Behandlungskammern 19 der Spülzone 16 an. Es ist denkbar, mindestens die letzte Behandlungskammer 20 zum Herunterkühlen der Wäsche gleichzeitig als erste Spülkammer der Spülzone 16 einzusetzen, so dass beim Herunterkühlen der Wäsche in mindestens einer Behandlungskammer 20 gleichzeitig die Wäsche gespült wird.

[0026] Alternativ zum gezeigten Ausführungsbeispiel können auch mehr als zwei oder nur eine Behandlungskammer 20 mit einer größeren Länge und ein dadurch vergrößertes Kammervolumen vorgesehen sein.

[0027] In der Fig. 2 ist beispielhaft schematisch die Anordnung eines Sensororgans zur Ermittlung des Vorhandenseins von Wäschestücken in einem Eingabetrichter 22 dargestellt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich beim Sensororgan um einen Ultraschallsensor 23. Der Ultraschallsensor 23 ist am Eingabetrichter 22 befestigt, und zwar an einer Stirnwandung 24 desselben. Der Eingabetrichter 22 ist wiederum fest an einem Gehäuse 25 angeordnet, das der Trommel 11 mindestens im Anfangsbereich zugeordnet ist. Die Trommel 11 weist an der Stirnseite 26 eine kreisrunde Öffnung 27 auf. Die Öffnung 27 erstreckt sich nur über einen mittleren Teil der Stirnseite 26 der Trommel 11, kann jedoch auch größer sein.

[0028] Die Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 verläuft im gezeigten Ausführungsbeispiel mit Abstand parallel zur senkrechten Stirnseite 26 der Trommel 11. Es ist aber auch denkbar, die Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 schräg und/oder bogenförmig zur Stirnseite 26 verlaufen zu lassen. Entscheidend ist, dass die Stirnwandung 24 von der Stirnseite 26 der Trommel 11 beabstandet ist. Zusätzlich zur Stirnwandung 24 verfügt der Eingabetrichter 22 noch über ein muldenförmig gewölbtes Bodenblech 28. Die tiefste Stelle des Bodenblechs liegt auf der senkrechten

Längsmittlebene der Trommel 11 und ist schräg verlaufend in die Öffnung 27 in der Stirnseite 26 der Trommel 11 gerichtet, so dass die Wäschestücke 21 schwerkraftbedingt, vorzugsweise unter Zugabe von Wasser, durch die Öffnung 27 in die Trommel 11 gelangen.

[0029] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der Ultraschallsensor 23 mit geringem Abstand oberhalb der tiefsten Stelle (Scheitellinie) des Bodenblechs 28 an der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 befestigt. Diese Befestigung erfolgt derart, dass der Ultraschallsensor 23 sich außerhalb des Eingabetrichters 22 befindet, also von den Wäschestücken 21 nicht beeinträchtigt wird. Durch eine kleine Öffnung 29 in der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 können die Schallwellen des Ultraschallsensors 23 in den Eingabetrichter 22 gelangen und reflektierte Schallwellen vom Ultraschallsensor 23 wieder empfangen werden. Alternativ ist es auch denkbar, den Ultraschallsensor 23 in eine mit einem Gewinde versehene Öffnung in der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 einzuschrauben, und zwar vorzugsweise nur so weit, dass die zum Aussenden und Empfangen reflektierte Ultraschallwellen dienende Vorderseite, nämlich Messeite, des Ultraschallsensors 23 etwa bündig mit der Innenfläche der Stirnwandung 24 abschließt.

[0030] Aus der Fig. 2 ist entnehmbar, dass eine Messachse 30 des Ultraschallsensors 23 mit geringem Abstand oberhalb der tiefsten Stelle des Bodenblechs 28 auf die Öffnung 27 der Trommel 11 verläuft. Ein vom Ultraschallsensor 23 in Richtung zur Öffnung 27 der Trommel 11 ausgesendeter Schallwellenkegel 31 ist in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt, und zwar idealisiert. Auch der Schallwellenkegel 31 erstreckt sich durch die Öffnung 27 in das Innere der Trommel 11 hinein, sofern sich kein Wäschestück 21 im Eingabetrichter 22 befindet.

[0031] Die Fig. 3 zeigt eine alternative Anordnung des Ultraschallsensors 23 an der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 24. Der Eingabetrichter 22, die Trommel 11 und auch das Gehäuse 25 sind wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ausgebildet, so dass für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist der Ultraschallsensor 23 etwas oberhalb der Längsmittelachse 13 der Trommel 11 angeordnet, und zwar mit einer im Vergleich zum Ausführungsbeispiel der Fig. 2 größeren Schrägstellung. Auch hier verläuft die Messachse 30 durch die Öffnung 27 in der Stirnseite 26 der Trommel 11 hindurch bis ins Innere der Trommel 11. Gleiches gilt für den auch in der Fig. 3 gestrichelt dargestellten Schallwellenkegel 31. Der Schallwellenkegel 31 erstreckt sich mit seinem unteren Bereich durch einen unteren Abschnitt der Öffnung 27 in der Trommel 11. Auch dadurch lässt sich zuverlässig feststellen, ob noch ein Wäschestück 21, und sei es auch nur ein einzelnes, flachliegendes Wäschestück 21, sich im Eingabetrichter 22 befindet.

[0032] Die erfindungsgemäßen Verfahren laufen mit der vorstehend beschriebenen Durchlaufwaschmaschi-

ne 10 wie folgt ab:

[0033] Die Wäsche wird zunächst in der Waschzone 14 gewaschen, und zwar vorzugsweise in mindestens einer in Durchlaufrichtung 17 der Wäsche am Anfang der Trommel 11 sich befindlichen Behandlungskammer 18 vorgewaschen und in darauf folgenden Behandlungskammern 18 der Waschzone 14 klargewaschen. Im Anschluss an die Waschzone 14 wird die Wäsche auf eine im Vergleich zur Waschzone geringere Temperatur gebracht. Dazu folgen auf die letzte Behandlungskammer 18 der Waschzone 14 und zwar gegebenenfalls die letzte Behandlungskammer 18, der Klarwaschzone, die Behandlungskammern 20. Dadurch, dass die Behandlungskammern 20 länger als die übrigen Behandlungskammern 18, 19 ausgebildet sind, verfügen diese Behandlungskammern 20 über ein größeres Kammervolumen. Dadurch wird das Füllverhältnis der Behandlungskammern 20 vergrößert, indem dem Wäscheposten mit einer bestimmten Wäschemenge, der auch die übrigen Behandlungskammern 18, 19 durchläuft, ein größeres Kammervolumen zur Verfügung gestellt wird. Die Folge ist, dass die Wäsche in den zum Herabkühlen dienenden Behandlungskammern 20 durch eine Unterladung derselben locker bzw. aufgelockerter ist. Dadurch kann die Wäsche wirksamer heruntergekühlt werden und es tritt keine nennenswerte Knitterwirkung ein. Dadurch eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren besonders zum Nassbehandeln, insbesondere Waschen, von sogenannter knitterarmer Wäsche aus Mischgewebe.

[0034] Die Vergrößerung des Füllverhältnisses der Wäsche in den Behandlungskammern 20 kann 10 bis 50 Prozent, vorzugsweise 25 bis 40 Prozent betragen. Konkret ist in den längeren Behandlungskammern 20 eine Unterfüllung vorhanden, indem die Behandlungskammern 20 im Verhältnis zum Kammervolumen nur zu 2/3 mit Wäsche gefüllt sind. Auf diese Weise kann in der Behandlungskammer 20 die Temperatur der Wäsche etwa um 3 bis 6 ° Celsius pro Minute, insbesondere etwa 4 ° Celsius pro Minute, heruntergekühlt werden. Das reicht aus, um ohne eine Vergrößerung der Taktzeit der Durchlaufwaschmaschine 10 die Wäsche in den Behandlungskammern 20 auf eine Temperatur herunterzukühlen, die ein Spülen der Wäsche in den dazu dienenden Behandlungskammern 19 zulässt ohne dass das Spülen zu einer nennenswerten Verknitterung der Wäsche führt, so dass die Wäsche die Durchlaufwaschmaschine 10 in einem nahezu knitterfreien, nämlich knitterarmen Zustand verlässt.

[0035] Es ist denkbar, in einer oder gegebenenfalls auch beiden Behandlungskammern 20 zum Herunterkühlen der Wäsche gleichzeitig mindestens zum Teil die Wäsche zu spülen. In einem solchen Falle weist die oder jede Behandlungskammer 20 eine Mehrfachfunktion auf.

[0036] Mit dem Ultraschallsensor 23 wird akustisch, und zwar durch eine akustische Abstandsmessung ermittelt, ob sich im Eingabetrichter 21 noch ein Wäschestück 21 befindet oder nicht. Der Ultraschallsensor 23 arbeitet nach dem Prinzip eines Echolots.

[0037] Ist der Eingabetrichter 21 leer, misst der Ultraschallsensor 23 eine Entfernung, die größer ist als der Abstand der mit dem Ultraschallsensor 23 versehenen Stirnwandung 24 zur Stirnseite 26 der Trommel 11. Der Schallwellenkegel 31 des Ultraschallsensors 23 kann sich dann nämlich ungehindert durch die Öffnung 27 in der Stirnwandung 26 in die Trommel 11 erstrecken.

[0038] Befindet sich im Eingabetrichter 22 mindestens ein Wäschestück 21, wie es in der Fig. 2 und 3 angedeutet ist, trifft je nach Größe des Wäschestücks 21 bzw. des Wäschestückhaufens der ganze Schallwellenkegel 31 oder nur ein Teil desselben auf das sich im Eingabetrichter 22 befindliche Wäschestück 21 auf. Dann misst der Ultraschallsensor 23 nur den Abstand von der Stirnwandung 24 bis zum Wäschestück 21 bzw. Wäschestückhaufen. Dieser Abstand ist deutlich kürzer als der Abstand der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 zur Stirnseite 26 der Trommel 11. Ein solcher kürzerer Abstand wird vom Ultraschallsensor 23 auch dann detektiert, wenn nur ein Teil des Schallwellenkegels 31 auf das Wäschestück 21 bzw. den Wäschestückhaufen trifft (Fig. 2). Es reicht zur Messung eines solchen kürzeren Abstands aus, wenn ein Teil der Schallwellen des vom Ultraschallsensor 23 in Richtung zur Stirnseite 26 der Trommel 11 ausgesendeten Schallwellenkegels 31 am Wäschestück 21 bzw. Wäschestückhaufen reflektiert wird. Die so reflektierten Ultraschallwellen werden vom Ultraschallsensor 23 empfangen und ausgewertet, indem der Ultraschallsensor 23 den kürzeren Abstand von der Stirnwandung 24 bis zum Wäschestück 21 bzw. Wäschestückhaufen misst. Wenn - wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 - dabei einige Schallwellen am Wäschestück 21 bzw. Wäschestückhaufen vorbei in die Trommel 11 gelangen, hat das keinen Einfluss auf die Messung, weil es ausreicht, wenn nur ein Teil der Schallwellen des vom Ultraschallsensor 30 ausgestrahlten Schallwellenkegels 31 durch Reflexion am Wäschestück 21 oder Wäschestückhaufen zum Ultraschallsensor 23 zurückgelangt.

[0039] Dadurch, dass der Ultraschallsensor 23 so an der Stirnwandung 24 des Eingabetrichters 22 angebracht ist, dass der Schallwellenkegel 31 mindestens mit einem unteren Bereich die tiefste Stelle also den Scheitelpunkt des muldenartigen Muldenblechs 28 des Eingabetrichters 22 abdeckt, können auch flachliegende, einzelne Wäschestücke 21 nach dem vorstehend beschriebenen Abstandsmessverfahren berührungslos, nämlich akustisch, detektiert werden.

[0040] Die Messsignale des Ultraschallsensors 23 werden benutzt, um den Waschvorgang der Durchlaufwaschmaschine 10 erst dann zu starten, wenn alle Wäschestücke 21 über den Eingabetrichter 22 in die Trommel 11 gelangt sind, also der Eingabetrichter 22 leer ist. Solange das nicht der Fall ist, verhindert der Ultraschallsensor 23 bzw. eine damit zusammenhängende Steuerung der Durchlaufwaschmaschine 10 den Beginn des

Waschvorgangs. Erst wenn der Eingabetrichter 22 vollständig leer ist, kann der Waschvorgang beginnen. Der Waschvorgang wird dann entweder vom Ultraschallsensor 23 eingeleitet, indem dieser das Waschprogramm startet, sobald der Eingabetrichter 22 vollständig leer ist. Alternativ ist es möglich, den Ultraschallsensor 23 so in die Steuerung der Durchlaufwaschmaschine 10 einzubinden, dass das Waschprogramm nur gestartet werden kann, wenn der Ultraschallsensor 23 detektiert, dass der Eingabetrichter 22 vollständig leer ist.

[0041] Das vorstehend beschriebene Verfahren zur automatischen Feststellung, ob sich noch Wäschestücke 21 im Eingabetrichter 22 befinden oder nicht, kann nicht nur bei der eingangs beschriebenen Durchlaufwaschmaschine 10 zum Einsatz kommen; das Verfahren eignet sich vielmehr auch für andere Wäschereimaschinen wie insbesondere Waschmaschinen, Entwässerungspressen, Waschscheidern, Trockenscheidern und Trocknern.

Bezugszeichenliste:

[0042]

10	Durchlaufwaschmaschine
11	Trommel
12	Trommelmantel
13	Längsmittelachse
14	Waschzone
15	Kühlzone
16	Spülzone
17	Durchlaufrichtung
18	Behandlungskammer
19	Behandlungskammer
20	Behandlungskammer
21	Wäschestück
22	Eingabetrichter
23	Ultraschallsensor
24	Stirnwandung
25	Gehäuse
26	Stirnseite
27	Öffnung
28	Bodenblech
29	Öffnung
30	Messachse
31	Schallwellenkegel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nassbehandlung von insbesondere Wäsche, wobei die Wäsche in einer drehend antreibbaren Trommel (11) zumindest gewaschen wird, die Trommel (11) aufeinander folgende Behandlungskammern (18, 19, 20, 21) aufweist, durch die die Wäsche während der Nassbehandlung hindurchgeleitet wird, und in mindestens einer Behandlungskammer (20) die Temperatur der Wäsche

verringert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens derjenigen Behandlungskammer (20), in der die Temperatur der Wäsche verringert wird, das Kammervolumen gegenüber der Menge der Wäsche (Füllverhältnis) erhöht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllverhältnis derart vergrößert wird, dass in der Taktzeit der Behandlung der Wäsche in den übrigen Behandlungskammern (18, 19) die Wäsche auf die vorgesehene Temperatur herunter gekühlt wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllverhältnis dadurch vergrößert wird, dass mindestens diejenige Behandlungskammer (20), in der die Temperatur der Wäsche reduziert wird, ein größeres Kammervolumen gegenüber mindestens einem Großteil der übrigen Behandlungskammern (18, 19) aufweist, insbesondere das Volumen der oder jeder Behandlungskammer (20) vergrößert wird, indem die oder jede betreffende Behandlungskammer (20) verlängert wird, vorzugsweise in Richtung der Hindurchleitung der Wäsche durch die Trommel (11) bzw. die Behandlungskammern (18, 19, 20).

4. Verfahren zur insbesondere Nassbehandlung von vorzugsweise Wäsche, wobei die Wäsche über einen Eingabetrichter (22) durch eine Stirnseite (26) einer drehend antreibbaren Trommel (11) in die Trommel (11) eingegeben wird und die Wäsche anschließend in der drehend angetriebenen Trommel (11) gewaschen wird, vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch mindestens ein nach Art eines Entfernungsmessers arbeitendes Sensororgan festgestellt wird, ob Wäsche im Eingabetrichter (22) vorhanden ist oder nicht.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Sensororgan festgestellt wird, ob der Vorgang des Beladens der Trommel (11) mit Wäsche abgeschlossen ist, vorzugsweise das Sensororgan die Beendigung des Beladens feststellt, wenn sich kein Wäschestück (21) im Eingabetrichter (22) mehr befindet, und danach der Waschvorgang vom Sensororgan gestartet wird oder das Sensororgan einen Start des Waschprogramms zulässt.

6. Vorrichtung zur Nassbehandlung von insbesondere Wäsche mit einer umlaufend antreibbaren Trommel (11) die in einer Durchlaufrichtung (17) der Wäsche aufeinander folgende Behandlungskammern (18, 19, 20, 21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Behandlungskammer (20) in der eine Verringerung der Temperatur der Wäsche

erfolgt ein größeres Volumen (Kammervolumen) aufweist als alle oder mindestens die meisten übrigen Behandlungskammern (18, 19).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Behandlungskammer (20) in der eine Verringerung der Temperatur der Wäsche erfolgt in Längsrichtung der Trommel (11) eine größere Abmessung, insbesondere eine größere Länge, aufweist, wobei vorzugsweise der Durchmesser der oder jeder Behandlungskammer (20) zur Verringerung der Temperatur der Wäsche etwa gleich dem Durchmesser der übrigen Behandlungskammern (18, 19) ist, insbesondere alle Behandlungskammern (18, 19, 20) einen etwa gleichen Durchmesser aufweisen und in der gemeinsamen Trommel (11) untergebracht sind. 5
10

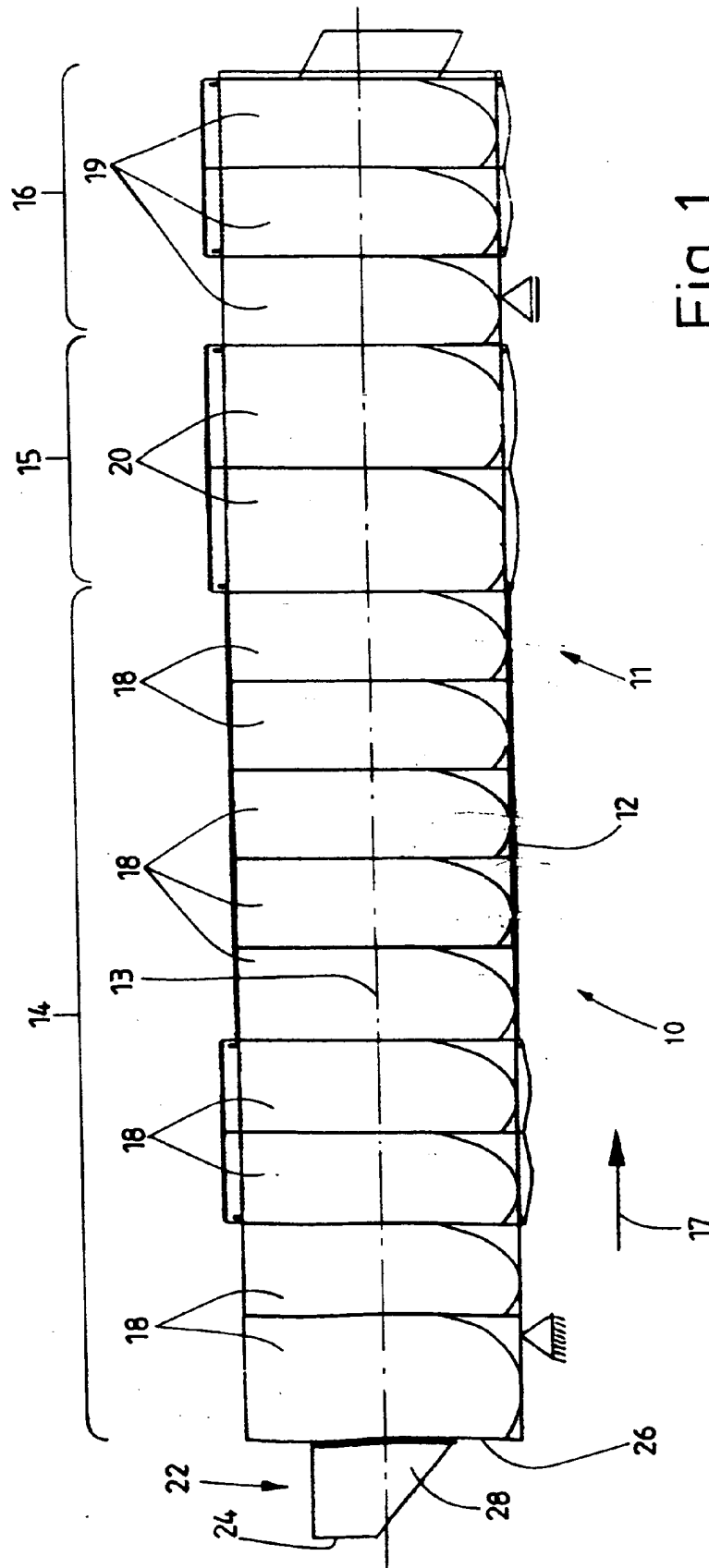
8. Vorrichtung zur insbesondere Nassbehandlung von vorzugsweise Wäsche, mit einer umlaufend antreibbaren Trommel (11), und einem einer mindestens teilweise offenen Stirnseite (26) der Trommel (11) zugeordneten Eingabetrichter (22), vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Eingabetrichter (22) mindestens ein ein Abstandssignal lieferndes Sensororgan zugeordnet ist. 15
20
25

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensororgan überwiegend in einem unteren Bodenbereich des Eingabetrichters (22) misst, wozu das Sensororgan vorzugsweise einer Stirnwandung (24) des Eingabetrichters (22) zugeordnet ist, insbesondere einer Öffnung (27) in der Stirnwandung (24) des Eingabetrichters (22). 30
35

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensororgan zur dem Eingabetrichter (22) zugeordneten Stirnseite (26) der Trommel (11) gerichtet ist, vorzugsweise in eine Öffnung (27) in der genannten Stirnseite (26) der Trommel (11), wobei insbesondere das Sensororgan mindestens den Abstand desselben zur Stirnseite (26) der Trommel (11) misst, vorzugsweise akustisch, indem das Sensororgan beispielsweise als ein Ultraschallsensor (23) ausgebildet ist. 40
45

50

55



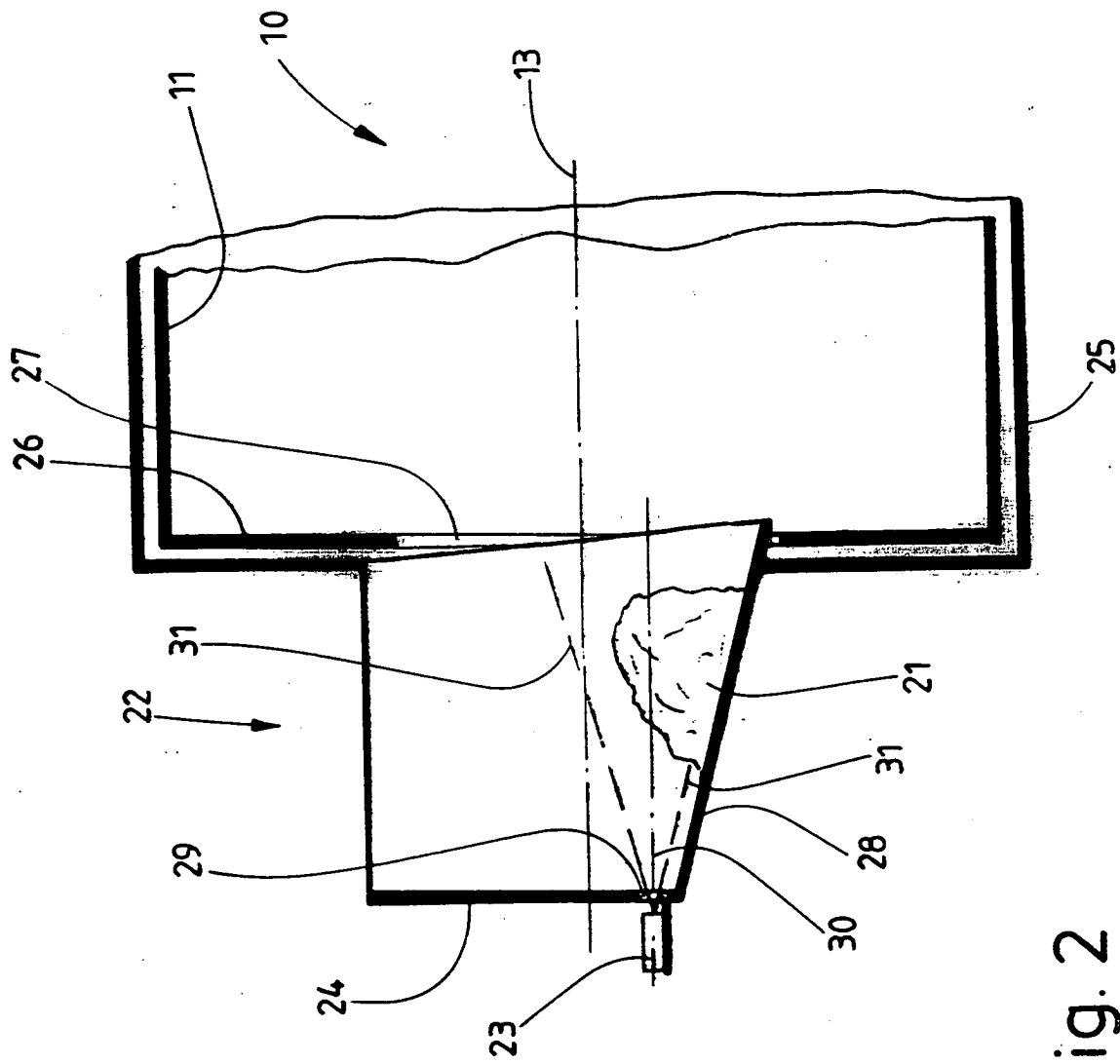


Fig. 2

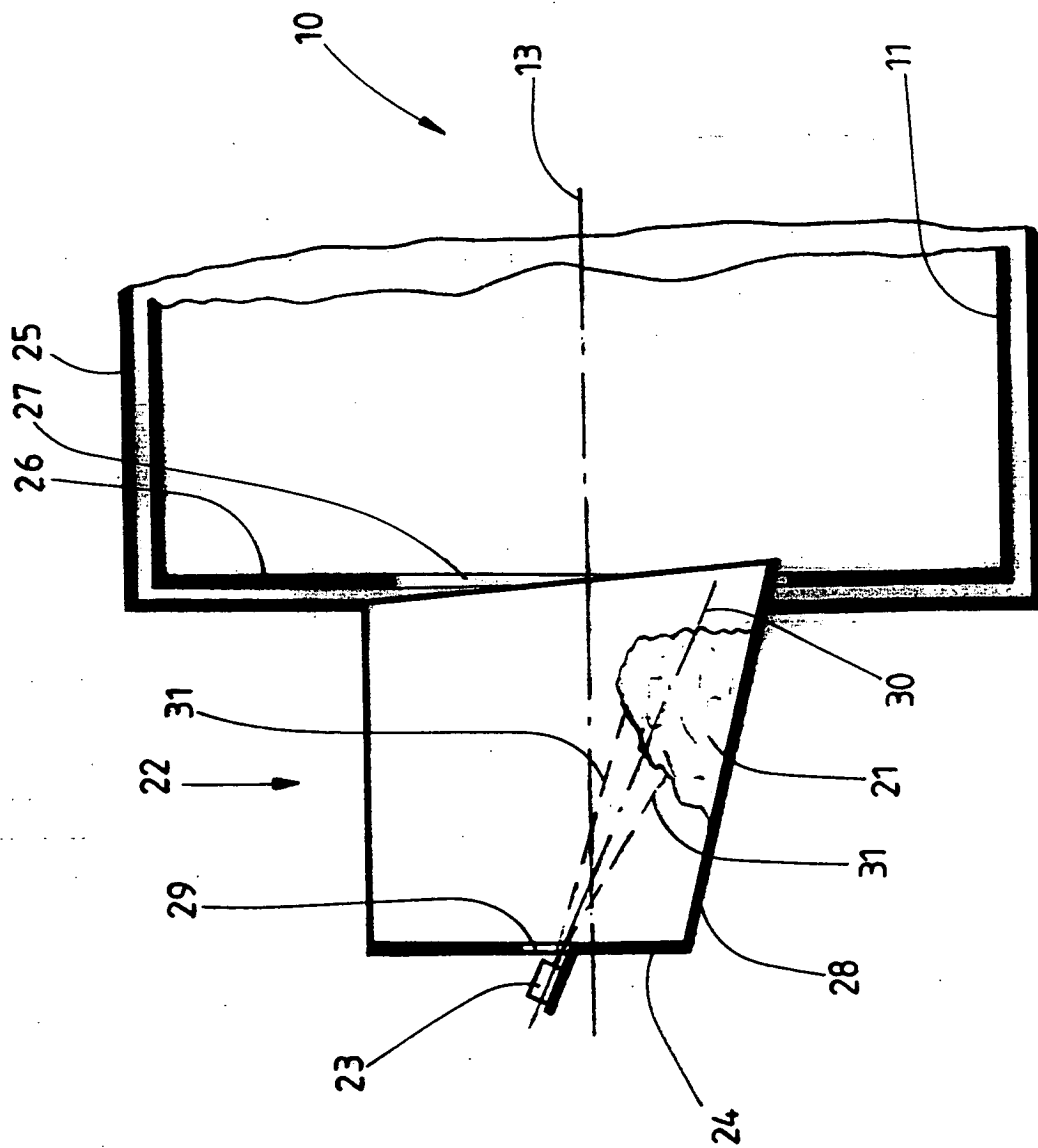


Fig. 3