(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 049 566 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(21) Anmeldenummer: **14771321.8**

(22) Anmeldetag: **20.09.2014**

(51) Int Cl.:
D06B 3/28 *(2006.01)* ***D06B 3/24*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/070064

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/040199 (26.03.2015 Gazette 2015/12)

(54) **VORRICHTUNG ZUR BEHANDLUNG VON STRANGFÖRMIGER TEXTILWARE IN FORM EINES ENDLOSEN WARENSTRANGS**

DEVICE FOR TREATING STRAND-SHAPED TEXTILE FABRIC IN THE FORM OF AN ENDLESS FABRIC STRAND

DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE TEXTILES EN FORME DE BOYAU SE PRÉSENTANT SOUS LA FORME D'UN BOYAU CONTINU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **23.09.2013 DE 102013110492**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.08.2016 Patentblatt 2016/31

(73) Patentinhaber: **Fong's Europe GmbH**
74523 Schwäbisch Hall (DE)

(72) Erfinder: **SCHMITZ, Johannes**
48653 Coesfeld (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 531 868
EP-A2- 1 722 023
CN-A- 102 359 004
DE-B3-102007 036 408
DE-U1-202004 003 500
US-A- 3 924 424
US-A- 4 019 351
US-A- 4 977 761
US-A- 5 014 525
US-A- 5 850 651

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 049 566 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von strangförmiger Textilware in Form eines endlosen Warenstrangs, der zumindest während eines Teils seiner Behandlung in Umlauf versetzt wird.

[0002] Für die Veredelung und allgemein die Behandlung, insbesondere synthetischer strangförmiger Textilware, werden in der diskontinuierlichen Stückveredelung in weiten Bereichen so genannte Langspeichermaschinen eingesetzt. Diese Langspeichermaschinen weisen einen länglichen, im Wesentlichen rohrförmigen Behandlungsbehälter und eine in diesem angeordnete Transportdüsenanordnung auf, die mit einem flüssigen und/oder gasförmigen Transportmediumsstrom beaufschlagbar ist. An die Transportdüsenanordnung schließt sich eine Transportstrecke an, die auf einer Warenstrangeinlaufseite in einem ein abgetafeltes Warenstrangpaket aufnehmenden Speicherabschnitt des Behandlungsbehälters mündet. Der Speicherabschnitt enthält in der Regeleinen im Abstand oberhalb der darunterliegenden Behälterwandung verlaufenden Gleitboden, der von der Warenstrangeinlaufseite des Speicherabschnitts zu einer Warenstrangauslaufseite in der Nähe der Transportdüsenanordnung sich erstreckt.

[0003] Beispiele solcher Langspeichermaschinen sind in der DE 2 207 679 A, der DE 36 13 364 C2, der DE 10 2007 036 408 B3 und der FR 2 681 346 beschrieben, um nur einige Beispiele zu nennen. Diese Maschinen werden in der Regel mit einem relativ hohen Flottenverhältnis (1:8 bis 1:12) in der Behandlungsflotte schwimmend behandelt. Der Warenstrangantrieb besteht aus einer Haspel und einer Transportdüse. In vielen Fällen ist die Haspel eine Quelle für Warenschädigungen in Form von Schleifstellen oder Gewebeverschiebungen. Bedingt durch geringe Kontaktkräfte zwischen Warenstrang und Haspel sowie durch glatte Haspeloberflächen und durch einen Flüssigkeitsfilm zwischen Warenstrang und Haspel ist die Zugwirkung der Haspel häufig eher gering. Außerdem ist die Abstimmung der durch die Transportdüse erzeugten Warenstranggeschwindigkeit und der Haspelumfangsgeschwindigkeit in vielen Fällen problematisch. Durch die Verwendung von in Warenstrangtransportrichtung freilaufenden Haspeln wird versucht, die durch die Bremswirkung der Haspel verursachten Oberflächenschäden an der behandelten Textilware zu verringern.

[0004] Aus der US 5 850 651 ist auch eine Langspeichermaschine bekannt, bei der in einer Ausführungsform auf eine Haspel verzichtet ist und der Antrieb des umlaufenden Warenstrangs durch Luft oder ein Luft-/Flüssigkeitsgemisch als Transportmedium erfolgt, mit dem eine Transportdüse beaufschlagbar ist. Eine im Prinzip ähnliche Konstruktion einer Langspeichermaschine ist aus der JP 07 305261 A bekannt. Diese Maschine arbeitet ebenfalls ohne Haspel. Der Warentransport erfolgt durch eine Transportdüsenanordnung, die wahlweise mit gasförmigem und/oder flüssigem Transportmedium betrieben ist. Maschinen dieser Bauart kommen mit einer verhältnismäßig kurzen Abzugshöhe aus, über deren Länge der Warenstrang am Ausgang des Warenspeicherabschnitts bis zum Einlaufen in die Transportdüse angehoben werden muss. Damit sind auch die auf den umlaufenden Warenstrang in diesem Bereich ausgeübten Zugkräfte entsprechend geringer, was für die Behandlung empfindlicher Textilwaren vorteilhaft ist.

[0005] Abhängig von der Art der zu behandelnden Textilware werden in der Praxis Maschinen mit unterschiedlichen Bauformen eingesetzt. Für sehr empfindliche Textilwaren werden zum Beispiel Maschinen mit oberhalb des Warenstrangspeichers angeordneten Transportstrecken im Overflow-Betrieb verwendet. Die dabei zum Einsatz kommenden Düsenspalte der Transportdüsen sind verhältnismäßig groß und die verwendeten Düsendrücke des Transportmediumstroms sind entsprechend klein. Die Warenstranggeschwindigkeit beträgt circa 100 m bis 200 m/min. Andererseits sind zur Behandlung von Textilwaren, die einer hohen Warenstranggeschwindigkeit bedürfen, in solchen Maschinen hohe Transportmediumsdrücke bei verhältnismäßig kleinen Düsenspalten erforderlich. Die typischen Warengeschwindigkeiten betragen hier circa 200 m bis 600 m/min. Zur Behandlung von Textilwaren mit unterschiedlichen Warengewichten werden deshalb Transportdüsen mit unterschiedlichen Düsenquerschnitten eingesetzt. Der Wechsel der Transportdüsen ist aber sehr aufwendig.

[0006] Aus der DE 37 34 260 C1 ist ein Nassbehandlungsapparat für Textilgut in Strangform mit in einem Behandlungsbehälter angeordneter Düseneinheit bekannt, bei der sowohl die Weite der für die Einführung der Behandlungsflotte vorgesehenen Schlitze der Düseneinheit als auch der für die zentrale Hindurchführung des Textilguts und der Behandlungsflotte dienende freie Querschnitt der Düseneinheit über deren lichte Weite in ihrer Größe verstellbar sind. Die Verstellung der Weite der üblicherweise als Düsenspalte bezeichneten Schlitze der Düseneinheit wie auch des Querschnitts der Düseeinheit ist jedoch nur in einem verhältnismäßig kleinen konstruktiv vorgegebenen Verhältnis möglich. Die Einstellung eines großen Querschnitts und eines kleinen Düsenspaltes für einen mit hoher Geschwindigkeit umlaufenden Warenstrang eines schweren Textilguts ist ebenso problematisch wie die Einstellung eines großen Düsenspaltes in Verbindung mit einem kleinen Querschnitt, wie es für eine Overflowbehandlung eines leichten Textilgutes erforderlich ist. Außerdem sind nur zwei der vier Seiten der rechteckig ausgeführten Düseneinheit mit einem Düsenspalt oder -schlitz versehen. Dadurch ist die Zugwirkung der Düseneinheit auf den durchlaufenden Warenstrang begrenzt.

[0007] *Grundsätzlich Gleiches gilt auch für eine aus der* EP 0 531 868 A1 *bekannten Vorrichtung zur Nassbehandlung von Textilmaterial.*

[0008] Bei einer aus der DE 10 2007 036 408 B3 bekannten Vorrichtung zum Behandeln von strangförmiger Textilware in Gestalt einer Langspeichermaschine ist ei-

ne Transportdüsenanordnung vorgesehen, die mit einem gasförmigen Transportmediumstrom beaufschlagbar ist, so dass die Vorrichtung nach dem aerodynamischen Prinzip arbeitet. Die Transportdüsenanordnung weist eine Venturi-Transportdüse mit einem zylindrischen Transportdüsengehäuse auf, in dem ein Düsenringspalt ausgebildet ist, der von einer Gebläseeinheit mit einem Transportgasstrom beaufschlagt ist. Die radiale Weite des Düsenringspalts kann durch axiale Verschiebung eines Düsenformteils in dem Transportdüsengehäuse verändert werden. Der Düsenringspalt ist radial innen und außen jeweils kreisbogenförmig begrenzt. An ihn schließt sich eine im Wesentlichen zylindrische Mischstrecke für die Behandlungsmittel- oder -flottenströme und die Transportgasströmungen an. Eine grundsätzlich ähnliche Transportdüsenausbildung mit verstellbarem Düsenringspalt ist auch aus der EP 1 985 738 A1 für sogenannte Kurzspeichermaschinen bekannt. Dabei handelt es sich um Hochtemperatur(HT)-Stückfärbemaschinen mit einem Behandlungsbehälter in Gestalt eines druckfesten, im Wesentlichen zylindrischen Kessels, in dem der Warenstrangspeicher durchweg U-förmig mit nach oben weisenden Schenkeln ausgebildet ist. Der auf der Auslaufseite mittels einer Haspel aus dem Speicher fortlaufend entnommene Warenstrang wird durch eine Venturi-Transportdüse durchgeführt und über eine der Transportdüse nachgeschaltete Transportstrecke auf der Wareneinlaufseite fortlaufend in den Speicher eingeleitet. Die Maschine arbeitet mit einem gasförmigen Transportmediumsstrom, d.h. nach dem aerodynamischen Prinzip. Für die Behandlung bestimmter leichter Textilwaren, insbesondere bei Maschinen, die nach dem hydraulischen Prinzip arbeiten, ist diese Gestaltung der Transportdüsen mit kreisförmigem Düsenspalt nicht optimal.

[0009] *Mit einer Hilfs-Transportdüse mit kreisförmigen Düsenspalt arbeitet auch eine aus der* US 3,924,424 A *bekannte Langspeichermaschine, bei der der umlaufende Warenstrang über eine angetriebene Haspel in ein vertikal angeordnetes Transportrohr eingeleitet wird. Das zylindrische Transportrohr ist an seinem trichterförmig erweiterten oberen Rand nach außen zu eingerollt, um gemeinsam mit einem den Rand übergreifenden ebenfalls eingerollten Endteil der Wandung eines es umgebenden zylindrischen Hilfs-Flüssigkeitsvorratsbehälters einen engen 180°-Umleitungskanal zur Zufuhr von Transportmüßigkeit zu einem kreisringförmigen Düsenspalt auszubilden. Der kreisförmige Düsenspalt ist unverstellbar.*

[0010] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Behandlung von strangförmiger Textilware der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich durch ein weites Feld ihrer Einsatzmöglichkeiten auszeichnet, indem sie es erlaubt, optimale Transportverhältnisse bei Warensträngen aus unterschiedlichen Textilwaren zu erzielen, ohne dass dazu größere Umbauten oder Umrüstungen an der Maschine erforderlich wären.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe weist die Vorrichtung gemäß der Erfindung die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

[0012] Bei der neuen Vorrichtung weist die Transportdüsenanordnung eine Transportdüse mit einer eckigen Düseneinlassöffnung und einem in seinen Abmessungen entsprechend angepassten im Querschnitt eckigen Auslassteil für den Warenstrang auf, zwischen denen ein Düsenspalt für das Transportmedium begrenzt ist. Dieser Düsenspalt ist einstellbar und außerdem auf wenigstens einer Seite ringsum von geraden Düsenelementen begrenzt, die eine im Wesentlichen teilzylindrische Querschnittsgestalt aufweisen.

[0013] Unter "teilzylindrischer Querschnittsgestalt" sind dabei Querschnittsgestaltungen verstanden, die nicht auf mehr oder minder genau kreiszylindrische Formen beschränkt sind, sondern darunter fallen ganz allgemein konvexe wulstartige Gebilde, deren den Düsenspalt begrenzende Oberfläche nach Art eines Zylinders beliebiger Querschnittsgestalt gekrümmt ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Düsenspalt in Strömungsrichtung konisch zulaufend ausgebildet, während die Düseneinlassöffnung für den Warenstrang rechteckig oder quadratisch sein kann, was in gleichem Maße für den Querschnitt des Auslassteils gilt. Durch diese eckige Gestaltung Düseneinlassöffnung, die sich in dem anschließenden Transportrohrabschnitt der Transportstrecke fortsetzt, wird ein gleichmäßiger Transport des Warenstrangs im Bereiche der nach dem Venturi-Prinzip arbeitenden Transportdüse erreicht. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei einer im Querschnitt kreisrunden Ausbildung des sich an die entsprechend kreisrunde Düseneinlassöffnung anschließenden Transportrohrs der Transportstrecke bestimmte leichte Textilwaren, die Tendenz haben u.a. durch die Schwerkraft im unteren sich verjüngenden Teil des zylindrischen Transportrohres zusammengedrückt zu werden, mit der Folge, dass sich Längsmarkierungen und Streifen in dem durchlaufenden Warenstrang ausbilden können. Bei einer quadratischen oder rechteckigen Ausbildung der Düseneinlassöffnung und des Querschnitts des daran anschließenden Transportrohrabschnitts gleitet der Warenstrang zumindest über einen beträchtlichen Teil seiner Breite auf einer ebenen Fläche, auf der er unter der Schwerkraftwirkung aufliegt. Die Breite dieser ebenen Fläche kann mit Rücksicht auf das zu behandelnde Textilgut zweckentsprechend gewählt werden. Grundsätzlich sind auch fünf- und mehreckige Querschnittsgestaltungen möglich, solange eben die Auflagefläche für den darüberlaufenden Warenstrang breit genug ist, den Warenstrang über seine Breite gleichmäßig abzustützen ohne ihn zusammenzudrängen.

[0015] Der Düsenspalt ist bei der neuen Vorrichtung einstellbar, so dass, abhängig von der Art der zu behandelnden Textilware, die für die Behandlung günstigste Düsenspaltweite gewählt werden kann. Die Vorrichtung kann damit sowohl im Overflow-Betrieb als auch mit hoher Warenstranggeschwindigkeit betrieben werden, oh-

ne dass dazu irgendwelche Düsenteile ausgetauscht oder sonstige Umrüstungen vorgenommen werden müssten.

[0016] Die die Düseneinlassöffnung umgebenden geraden Düsenelemente ergeben optimale Einströmverhältnisse für das Transportmedium in den Düsenspalt und die Düseneinlassöffnung. Der zum Transportmediumsaustrittspunkt aus dem Düsenspalt hin konisch zulaufende Düsenspalt erzielt einen deutlich besseren Wirkungsgrad als eine Transportdüse der Zuleitungswand zu dem Düsenspalt durch parallele Seitenwände begrenzt ist. Durch diese konische Gestaltung werden eine Stahleinschnürung ebenso wie die bei herkömmlichen Düsen bei hydraulischem Betrieb gelegentlich zu beobachtenden Kavitationserscheinungen vermieden. Diese Kavitationserscheinungen rühren daher, dass zwischen zueinander mehr oder minder parallelen Wänden, die den Düsenspalt seitlich begrenzen, Zonen mit überhöhter Flüssigkeitsgeschwindigkeit auftreten, die Kavitationen auslösen.

[0017] Durch die im Vorstehenden erwähnte Möglichkeit der unabhängigen Einstellung der Behandlungsintensität durch entsprechende Einstellung des Düsenspalts können ohne Düsenwechsel intensive Jetbehandlungen und schonende Overflow-Behandlungen ohne Wechsel der Düse für leichte und schwere Textilwaren durchgeführt werden.

[0018] Die Erfindung ist sowohl für Langspeichermaschinen als auch für Kurzspeichermaschinen geeignet. Ihre nach dem Venturi-Prinzip arbeitenden Transportdüsenanordnung kann für den Betrieb mit gasförmigen und/oder flüssigen Transportmediumströmen eingerichtet werden.

[0019] Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand von Unteransprüchen. Es zeigen:

Figur 1 eine Langspeichermaschine gemäß der Erfindung in schematischer Darstellung, in einer Seitenansicht mit hoch geschwenktem Behandlungsbehälter,

Figur 2 die Langspeichermaschine nach Figur 1 in einer entsprechenden Seitenansicht mit abgesenktem Behandlungsbehälter,

Figur 3 die Langspeichermaschine nach Figur 1 im Längsschnitt in einer Seitenansicht,

Figur 4 die Langspeichermaschine nach Figur 3 im Ausschnitt in einer vergrößerten Seitenansicht unter Veranschaulichung der Warenstrangeinlaufseite des Speicherbereichs,

Figur 5 die Langspeichermaschine nach Figur 3 im Ausschnitt in einer vergrößerten Seitenansicht unter Veranschaulichung der Warenstrangauslaufseite des Speicherbereichs,

Figur 6 die Transportstrecke der Langspeichermaschine nach Figur 2 in einer Seitenansicht und in einem anderen Maßstab,

Figur 7 die Transportstrecke nach Figur 6 in einer Draufsicht,

Figur 8 den Warenstrangauslaufbogen der Transportstrecke nach Figur 6 in einer perspektivischen Teildarstellung und in einem anderen Maßstab,

Figur 9 die Transportstrecke nach Figur 7 in einer Draufsicht unter Veranschaulichung des Schwenkbereichs des Transportrohrs,

Figur 10 die Transportdüsenanordnung der Langspeichermaschine nach Figur 2 in einer perspektivischen Teildarstellung und in einem anderen Maßstab,

Figur 11 die Transportdüsenanordnung nach Figur 10, in einem schematischen Längsschnitt der Linie XI-XI der Figur 10 in einer schematischen Seitenansicht,

Figur 12 die Transportdüsenanordnung nach Figur 11 in einer anderen Ausführungsform und in einer entsprechenden Schnittdarstellung,

Figur 13 die Transportdüsenanordnung nach Figur 11, geschnitten längs der Linie XIII-XIII der Figur 11 in einer teilperspektivischen Darstellung und im Ausschnitt, und

Figur 14 eine Langspeichermaschine gemäß Figur 1 in einer teilweise aufgeschnittenen Draufsicht und in einer abgewandelten Ausführungsform als Mehrstrang-Maschine.

[0020] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Langspeichermaschine dient zur Behandlung von strangförmiger Textilware in Form eines endlosen Warenstrangs, der zumindest während eines Teils der Behandlung in Umlauf versetzt wird.

[0021] Die Maschine weist einen länglichen, im Wesentlichen rohrförmigen Behandlungsbehälter 1 auf, der aus einem längeren zylindrischen Rohrabschnitt 2 und einem kürzeren ebenfalls zylindrischen Rohrabschnitt 3 gleichen Durchmessers besteht, die über ein in der Seitenansicht keilförmiges Zwischenrohrstück 4 miteinander verbunden und endseitig mit Böden beispielsweise Klöpper- oder Korbbogenböden 5, 6 verschlossen sind. Der lösbar befestigte Korbbogenboden 6 ist mit einer in den Behälterinnenraum führenden Beladetür 7 versehen. Die Achsen der beiden Rohrabschnitte 2, 3 schließen einen stumpfen Winkel von 165 Grad miteinander ein. An seinem vorderen Ende ist der Behandlungsbehälter 1 durch zwei, auf einander gegenüberliegenden

Seiten an dem Rohrabschnitt 3 befestigte Standfüße 8 abgestützt, die um eine horizontale Drehachse 9 begrenzt verschwenkbar auf ortsfesten Lagerböcken 10 verschwenkbar gelagert sind.

[0022] Am hinteren Ende des Behandlungsbehälters 1 ist eine an dem längeren Rohrabschnitt 2 außen angreifende, bei 11 schematisch veranschaulichte Hubvorrichtung vorgesehen, die mit einer nicht weiter dargestellten Hubspindel oder mit ebenfalls nicht veranschaulichten Hubzylindern arbeitet und Stellmittel für den Behandlungsbehälter 1 bildet. Mittels der Hubvorrichtung 11 kann der Behandlungsbehälter 1 um seine Drehachse 9 verschwenkt werden, so dass die Neigung des Behandlungsbehälters gegenüber der Horizontalen, beispielsweise zwischen der Stellung nach Figur 1, in der der kurze Rohrabschnitt 3 etwa parallel zur Horizontalen ausgerichtet ist und der Stellung nach Figur 2 verändert werden, in der der an das Zwischenrohrstück 4 sich anschließende, im Wesentlichen gerade Mittelteil 2a des längeren Rohrabschnitts entweder genau parallel oder mit einer geringen Restneigung zu der Horizontalen ausgerichtet. Wie aus den Figuren 1, 2 zu ersehen, ist ein den Klöpperboden 5 tragender Endteil des längeren Rohrabschnittes 2b des längeren Rohrabschnittes 2 gegenüber dem anschließenden Rohrteil 2a, um einen kleinen Achswinkel von etwa 10 Grad nach oben zu verschwenkt, so dass bei in der abgesenkten Stellung nach Figur 2 stehendem Behandlungsbehälter in diesem enthaltene Flüssigkeit auf den Behälterboden zu einem tiefsten Punkt 12 im Bereiche des Zwischenrohrteils 4 zusammenläuft und von diesem tiefsten Punkt aus abgezogen werden kann.

[0023] Die Neigung des Behandlungsbehälters 1 ist durch entsprechende Verschwenkung um die Drehachse 9 in der Regel innerhalb eines Bereiches von 6 Grad bis 14 Grad verstellbar, doch sind für besondere Einsatzfälle auch andere, insbesondere größere Verstellbereiche denkbar. In seiner jeweils eingestellten Neigungslage ist der Behandlungsbehälter 1 durch die Stellmittel der Hubvorrichtung 11 verriegelbar, was durch Rasten 13 angedeutet ist. Die Verstellung der Neigung des Behandlungsbehälters 1 kann auch stufenlos erfolgen.

[0024] In dem Behandlungsbehälter 1 sind, wie insbesondere aus Figur 3 zu ersehen, eine Transportdüsenanordnung 14, eine sich daran anschließende Transportstrecke 15 und ein trog- oder wannenförmig ausgebildeter, länglicher Gleitboden 16 angeordnet, die es erlauben, einen in Figur 4, 5 bei 17 schematisch angedeuteten endlosen Warenstrang in Umlauf zu versetzen. Der von der Transportdüsenanordnung 14 angesaugte Warenstrang gelangt durch die Transportstrecke 15 zur Warenstrangeinlaufseite 18 (Figur 4) eines ein bei 19 angedeutetes abgetafeltes Warenstrangpaket aufnehmenden Speicherabschnitts 210 des Behandlungsbehälters 1, in dem von der Warenstrangeinlaufseite 18 zu einer Warenstrangauslaufseite 20 (Figur 5) sich der das abgetafelte Warenstrangpaket 19 aufnehmende Gleitboden 16 erstreckt.

[0025] Der Gleitboden 16 verläuft in dem Behandlungsbehälter 1 im Abstand oberhalb der darunterliegenden Behälterwand 21 und ist auf an der Behälterwand befestigten Haltern 22 fest abgestützt. Bei einer Veränderung der Neigung des Behandlungsbehälters durch Verschwenkung um die Drehachse 9 wird somit auch die Neigung des Gleitbodens 16 gegenüber der Horizontalen entsprechend verändert. Alternativ sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen der Gleitboden 16 in dem Behandlungsbehälter 1 auf Haltern 22 abgestützt ist, die höhenverstellbar sind und es damit erlauben, die Neigung des Gleitbodens 16 gegenüber der Behälterwand 21 zu verändern, während der Behandlungsbehälter 1 selbst seine einmal eingestellte Neigung beibehält.

[0026] Der auf seinen dem durchlaufenden Warenstrangpaket 19 zugewandten Innenwänden gegenüber dem Warenstrangpaket reibungsarm ausgebildete, beispielsweise mit Teflon beschichtete oder mit besonderen Gleitelementen oder -rollen ausgeführte wannenförmige Gleitboden 16 ist doppelwandig mit einer flüssigkeitsundurchlässigen Außenwand 23 und einer im Abstand davon angeordneten Innenwand 24 ausgebildet, die in einem von der Warenstrangeinlaufseite 18 ausgehenden Bereich 24a und in einem zu der Warenstrangauslaufseite 20 führenden Bereich 24b jeweils perforiert und in einem dazwischen liegenden Wandbereich 24c flüssigkeitsundurchlässig ist. Die perforierten Bereiche 24a, 24b sind in Figur 3 jeweils mit schwarzer Farbe unterlegt. An ihren Enden sind Flüssigkeitsablassöffnungen 25 (Figuren 4, 5) vorgesehen, die durch Verschlussklappen 26 verschlossen sind, welche wahlweise geöffnet werden können, um durch die perforierten Innenwandbereiche 24a, 24b durchtretende Behandlungsflüssigkeit in den Behandlungsbehälter 1 ablaufen lassen zu können.

[0027] In den wannenförmigen Gleitboden 16 mündet eine Füllleitung 260, die es erlaubt, den Gleitboden bei einer Behandlungsbehältereinstellung nach Figur 2, in der der Gleitboden im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist und bei geschlossenen Verschlussklappen 26 mit Behandlungsflüssigkeit zu befüllen. Eingefüllte Behandlungsflüssigkeit kann schließlich über eine Entleerungsöffnung 27 in den Behälterinnenraum abgelassen werden. Der Flüssigkeitsdurchlass durch die Entleerungsöffnung 27 ist durch ein Verschlussorgan 28 gesteuert, das von einem von außen ansteuerbaren Aktuator 29 betätigbar ist.

[0028] Der Gleitboden 16 ist über seine das Warenstrangpaket 19 aufnehmende Länge konkav, vorzugsweise entsprechend einem Kreisbogen mit großem Radius (beispielsweise 20 m) oder entsprechend einer Kettenlinie gekrümmt. Die Entleerungsöffnung 27 ist dabei an der bei horizontal ausgerichteten Gleitboden 16 tiefsten Stelle des Gleitbodens angeordnet. Anschließend an diesen konkav gekrümmten Bereich ist der Gleitboden 16 auf der Warenstrangeinlaufseite 18 und auf der Warenstrangauslaufseite 20 bei 16a bzw. 16b hoch gewölbt, wobei die Hochwölbung 16a auf der Warenstrangeinlaufseite 18 bis in den Bereich der Mittelachse des Be-

handlungsbehälters reicht. Die sich daran anschließende Randkante der Seitenwand des wannenförmigen Gleitbodens 16 ist bei 30 angedeutet.

[0029] Die in dem Behandlungsbehälter 1 oberhalb des Gleitbodens 16 angeordnete Transportstrecke 15 weist ein Transportrohr 31 auf, dessen Einzelheiten insbesondere aus den Figuren 6, 7 ersichtlich sind. Ausgehend von einem kurzen geraden Rohrabschnitt 31a mit konstantem quadratischem Querschnitt, der mit der Transportdüsenanordnung 14 verbunden ist, weist das Transportrohr 31 in einem langen Abschnitt 31b eine konische Verbreiterung des von dem Transportrohr gebildeten Strömungskanals auf, dessen Querschnittsform demgemäß zunehmend rechteckig wird. An das der Transportdüsenanordnung 14 abgewandte Ende des Transportrohrabschnitts 31b schließt sich ein im Querschnitt rechteckiger Warenstrangauslaufbogen 32 an, dessen Einzelheiten aus Figur 8 hervorgehen. Der Warenstrangauslaufbogen 32 erstreckt sich über etwa 90 Grad und ist im Bereiche seiner Seitenwände und zumindest seiner radialen Außenwand mit einer Perforierung 33 ausgebildet. Er mündet in der aus Figur 4 ersichtlichen Weise in dem Gleitboden 16 auf dessen Warenstrangeinlaufseite 18. Unterhalb des perforierten Warenstrangauslaufbogens 32 befindet sich in dem Gleitboden 16 eine Warenstrangablagezone 330 (Figur 4), deren Breite etwa der Breite des Gleitbodens 16 entspricht und deren Tiefe lediglich 150 bis 200 mm beträgt. Diese Ablagezone 330 ist zu der Behandlungsbehälterinnenseite hin durch eine innere Begrenzungswand 34 (Figur 4) begrenzt, die gekrümmt ausgebildet ist, sich über die Breite des Gleitbodens 16 erstreckt und bis zu einem vorbestimmten Abstand zur Innenwand 24a des Gleitbodens 16 herab reicht. Die Warenstrangablagezone 330 ist deshalb auf allen vier Seiten von Wänden begrenzt, wobei der hoch gewölbte Teil 16a verhältnismäßig nahe an den Warenstrangauslaufbogen 32 seitlich heran reicht. Der Rohrabschnitt 31a könnte auch mit konstantem rechteckigem oder mehreckigem Querschnitt ausgebildet sein.

[0030] Die Einspeisung des Warenstrangs auf der Rückseite der Warenstrangablagezone 330 über die Höhe von etwa 150 bis 200 mm erteilt, im Zusammenwirken mit der Begrenzungswand 34, dem in den Gleitboden 16 einlaufenden Warenstrang 17 einen Impuls, der dazu führt, dass der Warenstrang am Beginn des Speicherabschnitts mit schichtweise übereinanderliegenden Falten derart abgelegt wird, dass auf der Warenstrangauslaufseite 20 der Warenstrang 17 immer von der zu oberst liegenden Lage 17a des Warenstrangpakets abgezogen wird, wie dies in Figur 5 veranschaulicht ist. Wie in der Figur 4, 5 angedeutet, wird der Warenstrangstapel 19 auf der Warenstrangeinlaufseite 18 so aufgebaut, dass die jeweils später abgelegte Textilware unter die Falte der zuvor abgelegten Textilware zu liegen kommt, d.h. die Falten des Strangs in dem Warenstrangpaket 19 zu der Warenstrangeinlaufseite 18 hin geneigt angeordnet sind und in dieser grundsätzlichen Lage beim Durchlaufen des Speicherabschnitts verbleiben. Auf diese Weise wird ein hervorragender Warenstranglauf erreicht, während beim Warenstrangabzug auf der Warenstrangauslaufseite 20 keine Gefahr besteht, dass sich unerwünschte Warenstrangschlingen, etc. bilden.

[0031] Beim Eintritt in die Warenstrangablagezone 330 wird der Warenstrang 17 über die Breite des wannenförmigen Gleitbodens 16 dadurch abgetafelt, dass dem Warenstrangauslaufbogen 32 über das Transportrohr 31 eine hin- und hergehende gleichmäßige Bewegung erteilt wird. Zu diesem Zwecke ist das Transportrohr, gemeinsam mit der Transportdüsenanordnung 14 um eine Drehachse 340 schwenkbar gelagert (Figur 5, 9), die durch einen geraden Rohrstutzen 35 der Behandlungsmittelzufuhrleitung 470 zu der Transportdüsenanordnung 14 verläuft. Der Rohrstutzen 35 ist bei 36 in einem an dem Behandlungsbehälter 1 befestigten Drehlager abgedichtet drehbar gelagert. Der Schwenkbereich des Transportrohrs 31 ist aus Figur 9 zu ersehen, wo seitlich des in einer Mittelstellung stehenden Transportrohres 31 die beidseitig zu dieser Mittelstellung liegenden beiden Endstellungen des Transportrohres 31 veranschaulicht sind, während der Schwenkbereich durch einen Pfeil 37 angedeutet ist.

[0032] Wegen der verhältnismäßig großen Länge des Transportrohres 31 führt der Warenstrangauslaufbogen 32 bei der Warenstrangablage eine gleichmäßige, angenähert lineare Bewegung über die Breite des Ablagebereichs 330 aus. Dadurch wird eine sehr schonende Ablage des Warenstranges in dem Ablagebereich 330 erzielt, die insbesondere bei sehr empfindlichen Textilwaren von Vorteil ist. Dies steht im Gegensatz zu solchen bekannten Ausführungsformen von Abtaflungseinrichtungen, bei denen einem Warenstangenauslaufbogen eine Drehbewegung um die Achse des Transportrohres erteilt wird, die eine entsprechende Verdrehung des durchlaufenden Warenstrangs zur Folge hat, die bei einer Reihe von empfindlichen Textilwaren zu Schwierigkeiten führen kann.

[0033] Die hin- und hergehende Schwenkbewegung wird dem Transportrohr 31 durch einen auf den Behandlungsbehälter 1 aufgesetzten Antriebsmotor 38 (Figur 3) erteilt, der über ein Hebelgetriebe 39 derart angekuppelt ist, dass das Transportrohr 31 mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über seinen Schwenkbereich 37 hin- und herbewegt wird.

[0034] Dadurch dass die ganze Transportstrecke 15 zusammen mit der Transportdüsenanordnung 14 innerhalb des Behandlungsbehälters 1 angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, dass das Transportrohr 31 keiner druckfesten Ausbildung bedarf und somit verhältnismäßig einfach und kostengünstig herstellbar ist. Wie beispielsweise aus Figur 3 zu entnehmen, können die Transportstrecke 15 und die Transportdüsenanordnung 14 mit so geringen Höhenabmessungen ausgebildet werden, dass sie durch die geöffnete Beladeöffnung bei 7 herausgenommen und wieder eingeführt werden können.

[0035] Die Transportstrecke 15 ist mit dem über seine

Länge einen konstanten quadratischen Querschnitt aufweisenden Rohrabschnitt 31a an eine Transportdüse 40 der Transportdüsenanordnung 15 angeschlossen, deren genauer Aufbau insbesondere aus den Figuren 10 bis 13 zu entnehmen ist:

Auf den Rohrabschnitt 31a ist eine zylindrische Gehäuseplatte 41 aufgesetzt, die an ihrem Umfang axial begrenzt verschieblich und durch Dichtungen 42 flüssigkeitsdicht abgedichtet in einem Gehäuseringflansch 43 eines Düsengehäuses 44 geführt ist. Der Ringflansch 43 weist eine Einlassöffnung 45 für Behandlungsflüssigkeit auf, die über einen Rohrbogen 460 der Behandlungsflüssigkeitszuführleitung 470 (Figur 5) in das Düsengehäuse 44 einströmen kann. In das Düsengehäuse 44 ragt der im Querschnitt quadratische Rohrabschnitt 31a, der im axialen Abstand von der Gehäuseplatte 41 randseitig mit vier geraden Düsenelementen 46 (Figur 11, 13) versehen ist. Jedes der Düsenelemente 46 ist im Wesentlichen halbzylinderförmig gebogen und erstreckt sich über die Länge einer Seitenwand des Rohrabschnitts 31a, wobei die vier Düsenelemente 46 an den Enden in der aus Figur 13 ersichtlichen Weise aneinander anstoßend miteinander verbunden sind. Damit ergibt sich eine allseitig durch Zylinderflächen geradlinig begrenzte Düseneinlassöffnung 47. Auf diese Düseneinlassöffnung 47 ist der in seinen Abmessungen entsprechend angepasste, im Querschnitt quadratische Auslassteil 48 eines in das Düsengehäuse 44 führenden und mit diesem flüssigkeitsdicht verbunden trichterförmigen Warenstrangeinlassbogens 49 ausgerichtet. Der Warenstrangeinlassbogen 49 weist eine im Wesentlichen rechteckige Warenstrangeinlassöffnung 50 auf, die ebenfalls von im Wesentlichen halbzylindrisch gebogenen Leitflächen 51 begrenzt ist, wie dies aus den Figuren 10, 11 zu ersehen ist.

[0036] Zwischen den die Düseneinlassöffnung 47 umgebenden, im Querschnitt halbzylindrischen Düsenelementen 46 und dem Auslassteil 48 ist ein Düsenspalt 52 begrenzt über den die über die Behandlungsflüssigkeitszufuhrleitung 470 zugeführte Behandlungsflüssigkeit in den Rohrabschnitt 31a des Transportrohrs 31 eintritt. Durch die zylindrische Gestalt der Düsenelemente 46 und die dieser Gestalt angepasste Gestaltung des Warenstrangauslassöffnung des Auslassteils 48 wird eine im Wesentlichen wirbelfreie Einleitung der Behandlungsflüssigkeit durch den konischen Düsenspalt 52 in die Düseneinlassöffnung 47 erreicht. Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei einer durch mehr oder minder parallele Flächen begrenzten oder abrupten Gestaltung des Düsenspaltes werden hier weitgehend laminare Strömungsverhältnisse erzielt, die auch bei hohen Behandlungstemperaturen Kavitation oder dergleichen der Förderung des Warenstrangs abträgliche Erscheinungen vermeiden.

[0037] Die Durchlassweite des Düsenspalts 52 ist dadurch verstellbar, dass bei der Ausführungsform nach Figur 11 die ganze Transportstrecke 15 in Richtung des Pfeils 53 axial verstellt wird. Zu diesem Zwecke ist an der Transportdüse 40 ein Verstellmechanismus 54 (Figur 10) vorgesehen, der einen an dem Ringflansch 43 bei 55 schwenkbar gelagerten, L-förmigen Stellhebel 56 aufweist, dessen jeweils gewählte Winkellage durch Rasten 57 feststellbar ist. Der Stellhebel 56 ist über eine einen Teil eines Stellmechanismus bildende Lasche 58 gelenkig mit dem Rohrabschnitt 31a verbunden, derart dass eine Schwenkbewegung des Stellhebels 56 um die Schwenkachse bei 55 eine durch den Pfeil 53 angedeutete axiale Hin- und Herbewegung des Rohrabschnitts 31a und damit des ganzen Transportrohrs 31 bewirkt.

[0038] Der Stellhebel 56 kann von Hand betätigbar oder über einen nicht weiter dargestellten Aktuator von einer Steuereinrichtung aus betätigbar sein. Er gestattet es, den zu der Austrittsstelle aus dem Düsengehäuse 44 hin konisch zulaufenden Düsenspalt 52 wahlweise zu verändern. Auf diese Weise kann die Intensität der Behandlung des durchlaufenden Warenstrangs mit der Behandlungsflüssigkeit zwischen einer intensiveren Behandlung (enger Düsenspalt) und einer mehr schonenden Behandlung (großer Düsenspalt) verändert werden.

[0039] Bei einer alternativen Ausführungsform, die in Figur 12 dargestellt ist, kann das Düsengehäuse 44 entsprechend dem Pfeil 53a zur Verstellung des Düsenspaltes 52 gegenüber dem in Axialrichtung unverschieblichen Transportrohr 31 und damit dessen Rohrstück 31a, in Rohrachsrichtung hin- und herverstellbar sein. Der zugehörige Stellmechanismus ist in Figur 12 nicht weiter veranschaulicht. Er ist grundsätzlich ähnlich wie in Figur 10 gezeigt, aufgebaut. Im Übrigen sind mit Figur 11 gleiche oder ähnliche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet, so dass sich insoweit eine nochmalige Erläuterung erübrigt. Die Einlassöffnung 45 ist in diesem Falle in der Gehäuseplatte 41 angeordnet. Sowohl bei der Ausführungsform nach Figur 11 als auch jener nach Figur 12 ist eine Verdrehsicherung zwischen der Gehäuseplatte 41 und dem Ringflansch 43 vorgesehen, so dass keine Verdrehung zwischen den den Düsenspalt 52 begrenzenden Teilen 48 und 46, 31a stattfinden kann.

[0040] Die in soweit beschriebene Langspeichermaschine arbeitet wie folgt:

Bei bekannten Langspeichermaschinen werden die meisten Textilwaren mit einem verhältnismäßig langen Flottenverhältnis, wie etwa 1:8 bis 1:15 behandelt, was einen entsprechend hohen Aufwand an Energie, Chemikalien und reaktiven Farbstoffen bedingt.

[0041] Demgegenüber ist die hier beschriebene hydraulisch arbeitende Langspeichermaschine für kürzest mögliche Flottenverhältnisse ausgelegt, die in der Größenordnung von 1:3 für synthetische und 1:4 für Baumwollwaren liegen.

[0042] Der zu behandelnde Warenstrang 17 wird in gebräuchlicher Weise bei geöffneter Behandlungstür 7 in den als druckfesten Kessel ausgebildeten Behandlungsbehälter 1 eingebracht und dabei von der Transportdüsenanordnung 14 durch den Warenstrangeinlaufbogen 49 angesaugt. Die Transportdüsenanordnung 14 ist mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagt, die u.a. gegebenenfalls über eine bei 12 abgehende Abflussleitung 59 (Figur 3) aus dem Behandlungsbehälter mit einer in einem der beiden Standfüße 8 angeordneten Drehdurchführung 90 mit der Drehachse 9 von einer Pumpe 60 abgesaugt wird. Die Pumpe 60 leitet die Behandlungsflüssigkeit über einen Wärmetauscher 61 und einen Flusenfilter 62 der Flottenzufuhrleitung 470 der Transportdüsenanordnung 14 zu. Die Rohrverbindung zwischen der Zufuhrleitung 470 und der Druckseite der Pumpe 60 geschieht über eine in einem der beiden Standfüße 8 angeordnete in der Zeichnung (Figur 3) nicht weiter dargestellte Drehdurchführung mit der Drehachse 9, während die Abflussleitung 59 mit der Saugseite der Pumpe 60 über die Drehdurchführung 90 verbunden ist. Die Behandlungsmittelzugabegefäße und -einrichtungen sind nicht weiter dargestellt.

[0043] Nachdem die Enden des Strangs miteinander vernäht sind und nach dem Schließen der Beladetür 7 kann der Warenstrang 17 in dem gegebenenfalls unter Druck gesetzten Behandlungsbehälter 1 mit der auf die erforderliche Temperatur gebrachten Behandlungsflüssigkeit behandelt werden. Die Langspeichermaschine gestattet es dabei, die Maschine je nach den Erfordernissen der zu behandelnden Textilware im Nassbetrieb, im Halbtrockenbetrieb und im Trockenbetrieb zu betreiben.

[0044] Der Warenstrang wird von der Transportdüsenanordnung 14 in Umlauf versetzt, durch die Transportstrecke zu der Warenstrangeinlaufseite 18 in dem Behandlungsbehälter 1 transportiert und dort über den Warenstrangauslaufbogen 32 in der Ablagezone 330 in den wannenförmigen Gleitboden 16 eingebracht, wo er in dem Speicherabschnitt als Warenstrangpaket 19 abgespeichert und zu der Warenstrangauslaufseite 20 befördert wird. Hier wird er von neuem, nach Durchlaufen der so genannten Abzugshöhe, wieder in die Transportdüsenanordnung 14 eingesaugt.

[0045] Hinter der Transportdüse 40 der Transportdüsenanordnung 14 durchläuft der Warenstrang zunächst das Rohrstück 31a mit konstantem Querschnitt, dessen Länge etwa das Fünfbis Zehnfache der Breite der Düseneinlassöffnung 47 beträgt. In dieser Zone wird der Impuls des Behandlungsmittelstrahls mit hohem Wirkungsgrad auf das Textilgut des Warenstrangs übertragen. Die von dem Strahl der Behandlungsflüssigkeit erzeugten Zugkräfte wirken auf den durchlaufenden Warenstrang über eine Länge von etwa 600 bis 1000 mm ein, mit der Folge, dass sich eine sehr schonende Behandlung der Textilware mit geringeren Zugkräften erzielen lässt.

[0046] Anschließend an diese Intensivzone in dem Rohrstück 31a erweitert sich das Transportrohr 31 in seinem Rohrabschnitt 31b konisch. In diesem Rohrabschnitt wird die verbliebene Strömungsenergie des Behandlungsmediums auf den Warenstrang übertragen. Gleichzeitig wird die Textilware durch die konische Erweiterung auf die Austrittsbreite des Transportkanals geöffnet. Die Intensivzone in dem Rohrabschnitt 31a und die konische Erweiterung in dem Rohrabschnitt 31b bewirken eine sehr gute Zugwirkung des Warenstrangtransportsystems auf den Warenstrang. Die geringe Geschwindigkeit der Behandlungsflüssigkeit am Ende der Transportstrecke vermeidet Beeinträchtigungen der geförderten Textilware, wozu auch der Umstand beiträgt, dass die Zugkräfte über einen verhältnismäßig langen Weg der Transportstrecke auf den Warenstrang übertragen werden. Der Transport der Textilware in dem Transportrohr 31 erfolgt schwimmend. Die Transportstrecke 15 ist mit einer Steigung versehen, um die Textilware an die obere Position des Gleitbodens 16 und der von diesem gebildeten Warenrutsche zu bringen. Der Querschnitt des Transportrohrs 31 ist rechteckig, was gegenüber einem zylindrischen Rohr den Vorteil mit sich bringt, dass die Textilware nicht auf dem Rohrboden, auf dem sie aufliegt, zusammengedrängt wird, wie dies bei einem zylindrischen Rohr der Fall ist.

[0047] Nach dem Durchlaufen den Transportrohrs 31 gelangt der Textilstrang in den am oberen Ende des Transportrohrs 31 angeordneten perforierten rechteckigen Warenstrangauslaufbogen 32. Durch die Zentrifugalkraft und durch den Restdruck des Behandlungsmittels wird hier ein Großteil des von dem Warenstrang mitgeführten Behandlungsmittels von dem Warenstrang getrennt und gelangt in den hinteren Teil des Behandlungsbehälters 1. Mit steigender Warenstranggeschwindigkeit wird eine überproportional große Menge des Behandlungsmittels von dem Warenstrang getrennt. Das abgesonderte Behandlungsmittel spritzt von dem Warenstrangauslaufbogen 32 aus gegen die benachbarten Wände im Hinterteil des Behandlungsbehälters 1 und bewirkt auf diese Weise eine Reinigung dieser Wände. Der Anteil der so abgetrennten Behandlungsflüssigkeit liegt in der Regel bei etwa 30 bis 70%.

[0048] Unterhalb des perforierten Warenstrangauslaufbogens 32 gelangt der Warenstrang 17 in die Warenstrangablagezone 330. Diese ist verhältnismäßig schmal ausgebildet und bewirkt in bereits geschildeter Weise eine kontrollierte Ablage des Warenstrangs. Durch die spezielle Gestaltung der Wandungen und der Begrenzungswand 34 wird der Warenstrang bei der Ablage so gedreht, dass wie bereits erwähnt, am unteren Ende des Gleitbodens 16 auf der Warenstrangauslaufseite 20 der Warenstrang jeweils von der dort zu oberst liegenden Falte 17a abgezogen wird.

[0049] Aus dem auf dem Gleitbogen 16 vorgeschobenen Warenstrangpaket 19 wird noch mitgeführte Behandlungsflüssigkeit durch die Perforation in den Gleitbodenabschnitten 24a, 24b abgeführt und bei geöffneten Klappen 26 in den Behandlungsbehälter 1 abströmen

lassen. Damit wird die Behandlungsmittelbeladung des Warenstrangs auf einen sehr geringen Wert reduziert.

[0050] Zusammen mit der kurzen Abzugshöhe des Warenstrangs an der Warenstrangauslaufseite 20 ergibt diese geringe Behandlungsflüssigkeitsbeladung des Warenstrangs auch kleine Zugkraftbeanspruchungen des Warenstrangs auf dem Weg zwischen dem Gleitboden und den Transportdüsenanordnung 14. Da die Transportdüsenanordnung 14 nicht in dem aufsteigenden Teil des Warenstrangumlaufwegs, d.h. anschließend an den Gleitboden 16 und hinter dem Warenstrangeinlaufbogen 49 sondern in der Fortsetzung des geraden Rohrabschnitts 31a der Transportstrecke 14 angeordnet ist, ergeben sich sehr günstige Umlaufverhältnisse für den Warenstrang, der besonders schonend behandelt wird.

[0051] Die Textilwarenschicht, d.h. die Höhe des Warenstrangpakets 19 auf dem Gleitboden 16 liegt in der Regel zwischen 10 und 15 cm. Auf diese Weise ist der am unteren Ende des geneigten Gleitbodens 16 herrschende Kompressionsdruck auf die zutiefst liegende Warenstrangfalte verhältnismäßig niedrig. Durch die bereits geschilderte Möglichkeit des Abtropfens der freien Behandlungsflüssigkeit verbleibt nur die durch Kapillarwirkung und Adhäsionskräfte in den Maschen oder Gewebelücken verbleibende Behandlungsflüssigkeit in der Textilware. Die weit aus größte Gruppe von Textilwaren kann deshalb mit in der angehobenen Stellung nach Figur 1 stehendem Behandlungsbehälter behandelt werden, in der der Gleitboden 16 eine entsprechende Neigung aufweist. Zufolge der gleichmäßig gebogenen Gestalt des Gleitbodens 16 bleibt, wie ebenfalls bereits erläutert, die Dichte des Warenstrangpaketes auf dem gesamten Transportweg durch den Speicherbereich verhältnismäßig niedrig und dies insbesondere auch in dem tieferliegenden Bereich in der Nähe der Warenstrangauslaufseite 20.

[0052] Für eine bestimmte Gruppe von Textilwaren (z. B. Acetat) ist die Verdichtung des Warenstrangpakets auf dem Gleitboden 16 bei der Einstellung des Behandlungsbehälters nach Figur 1 bereits zu hoch, so dass sich Falten oder Krumpfungen oder andere Oberflächennachteile ausbilden können. Für diese Artikelgruppe kann die Neigung des Behandlungsbehälters 1 bis in die Stellung nach Figur 2 verringert werden, so dass der wannenförmige Gleitboden 16 mit Behandlungsmittel gefüllt ist und die Textilware darin schwimmend behandelt wird. Der Raum unter dem Gleitboden 16 bleibt wegen der als Flottensammler wirkenden Wand 23 unterhalb der perforierten Wand 24a, b mit Gas-/Luft-Dampfgemisch beaufschlagt. Damit ist auch bei dieser Betriebsweise das Flottenverhältnis deutlich kürzer als bei konventionellen Anlagen. Die Neigung des Behandlungsbehälters 1 kann im Übrigen entsprechend den sich bei den verschiedenen Textilmaterialien ergebenden Reibungsbeiwerten gewählt werden. Bei etwa waagerecht stehendem wannenförmigem Gleitboden 16 entsprechend Figur 2 ist bei dieser Behandlung der Behandlungsmittelablass durch die Klappen 26 und das Ablassventil 27 verschlossen. Der durch den Warenstrangauslassbogen 32 in dem Gleitboden 16 einströmende Anteil der Behandlungsflüssigkeit strömt mit dem Warenstrangpaket zu der Warenstrangauslaufseite 20, wo er über den hochgezogenen Rand 16b des Gleitbodens 16 in den Behandlungsbehälter überläuft.

[0053] Selbstverständlich können alle Funktionen der neuen Langspeichermaschinen, einschließlich der Verstellung des Düsenspaltes 52, von einem Steuergerät aus automatisch gesteuert werden. Dies ist von Vorteil für die Lohnfärberei, der es die neue Langspeichermaschine erlaubt, in einem weiten Bereich fast alle praktisch vorkommenden Gruppen und Bereiche von unterschiedlichen Textilwaren zu behandeln.

[0054] Für leichte Textilwaren werden in der Regel die nominalen Beladungsgewichte für eine Langspeichermaschine nicht erreicht. Um das nominale Behandlungsgewicht zu erzielen und die Warenstrangumlaufzeit in vertretbaren Grenzen zu halten, kann die Maschine mit mehreren Transportrohren 31 bestückt sein. Hierbei wird ein Transportrohr 31, wie im Vorstehenden beschrieben, mit einer Transportdüse 40 mit verstellbarem Düsenspalt 52 ausgerüstet, während die anderen Transportrohre 31 für die leichteren Textilwaren gegebenenfalls ohne Verstellung dimensioniert werden können, was jedoch nicht zwingend ist. Ein Ausführungsbeispiel dieser Art ist in Figur 14 veranschaulicht. Mit den vorher anhand der Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsform gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht noch mal erläutert.

[0055] Die neue Langspeichermaschine wurde im Vorstehenden als hydraulische Maschine beschrieben, bei der der Transport des Warenstranges 17 ausschließlich durch die Behandlungsflüssigkeit erfolgt und die Transportdüsenanordnung dafür entsprechend ausgebildet ist. Grundsätzlich lässt sich aber das Prinzip der Maschine auch auf Langspeichermaschinen anwenden, die pneumatisch und/oder gemischt pneumatisch/hydraulisch arbeiten. In diesen Fällen enthält die Transportdüsenanordnung 14 Transportdüsenmittel, die entweder mit einem Transportgas und/oder sowohl mit einem Transportgas als auch mit einer Transportflüssigkeit beaufschlagt werden können, wobei dem Transportgas Behandlungsmittel in geeigneter Form, beispielsweise zerstäubt, zugesetzt werden, wie dies an sich bekannt ist.

[0056] Eine Vorrichtung zur Behandlung von strangförmiger Textilware in Form eines endlosen Warenstrangs, der zumindest während eines Teils der Behandlung in Umlauf versetzt wird, weist einen verschließbaren Behandlungsbehälter 1 und eine mit einem Transportmediumstrom beaufschlagbare Transportdüsenanordnung 14 auf. Die Transportdüsenanordnung enthält eine Transportdüse 40 mit einer eckigen geradlinig begrenzten Düseneinlassöffnung 47 und einem in seinen Abmessungen entsprechend angepassten, im Querschnitt eckigen Auslassteil 48 für den Warenstrang, zwischen denen ein Düsenspalt für das Transportmedium begrenzt ist.

Der Düsenspalt 52 ist einstellbar und ringsum von geraden Düsenelementen 46 begrenzt, die eine im Wesentlichen teilzylindrische Querschnittsgestalt aufweisen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von strangförmiger Textilware in Form eines endlosen Warenstrangs, der zumindest während eines Teils der Behandlung in Umlauf versetzt wird, mit

   - einem verschließbaren Behandlungsbehälter (1)
   - einer Transportdüsenanordnung (14), die mit einem Transportmediumstrom beaufschlagbar ist,
   - einer an die Transportdüsenanordnung sich anschließenden Transportstrecke (15), die auf einer Warenstrangeinlaufseite (18) in einem ein abgetafeltes Warenstrangpaket (15) aufnehmenden Speicherabschnitt (21) des Behandlungsbehälters mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass**
   - die Transportdüsenanordnung eine Transportdüse (40) mit einer eckigen, geradlinig begrenzten Düseneinlassöffnung (47) und einem in seinen Abmessungen entsprechend angepassten, im Querschnitt eckigen Auslassteil (48) für den Warenstrang aufweist, zwischen denen ein *die Düseneinlassöffnung (47) umgebender* Düsenspalt (52) für das Transportmedium begrenzt ist,
   - der Düsenspalt (52) einstellbar ist und
   - der Düsenspalt (52) auf wenigstens einer Seite ringsum von geraden Düsenelementen (46) *allseitig* begrenzt ist, die eine im Wesentlichen teilzylindrische Querschnittsgestalt aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenspalt (52) in Strömungsrichtung konisch zulaufend ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düseneinlassöffnung (47) rechteckig ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Düseneinlassöffnung (47) quadratisch ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (48) im Querschnitt rechteckig ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (48) im Querschnitt quadratisch ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düseneinlassöffnung (47) an einem in ein Düsengehäuse (44) ragenden Rohrabschnitt (31a) ausgebildet ist, der die Düsenelemente (46) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenelemente (46) an ihren Enden mit einander verbunden sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düseneinlassöffnung (47) an einem mit der Transportstrecke (15) verbundenen Teil (31a) ausgebildet ist, das zur Einstellung des Düsenspaltes (52) bezüglich des Auslassteils (48) verstellbar gelagert ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (48) zur Einstellung des Düsenspalts (52) bezüglich der Düseneinlassöffnung (47) verstellbar gelagert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (48) zumindest teilweise in einem Düsengehäuse (44) aufgenommen ist und das Düsengehäuse (44) gemeinsam mit dem Auslassteil verstellbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (48) bezüglich der Düsenöffnung (47) gegen Verdrehung gesichert ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Transportdüse (40) einen Rohrabschnitt (31a) der Transportstrecke (14) angeschlossen ist, der eine der Düsenöffnung (47) entsprechende eckige Querschnittsgestalt aufweist und über wenigstens einen Teil seiner Länge einen konstanten Querschnitt hat.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an dem Rohrabschnitt (31a) in Strömungsrichtung des Transportmediums ein sich seitlich erweiternder Rohrabschnitt (31a) eines Transportrohrs (31) der Transportstrecke (14) anschließt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportdüse (40) um eine Achse (340) schwenkbar gelagert ist.

Claims

1. Device for treating strand-like textile fabric in the form of an endless fabric web which is set in circulation

at least during part of the treatment, with

- a closable treatment container (1),
- a transport nozzle arrangement (14) which can be loaded with a transport medium flow,
- a transport line (15) adjoining the transport nozzle arrangement and opening onto an inlet side (18) of the fabric web in a buffer portion (21) of the treatment container which receives a folded packet (15) of fabric web,

characterised in that

- the transport nozzle arrangement comprises a transport nozzle (40) with an angular, rectilinearly delimited nozzle inlet opening (47) and an outlet part (48) of angular cross-section with correspondingly adapted dimensions for the fabric web, between which a nozzle gap is defined, surrounding the nozzle inlet opening (47), for the transport medium,
- the nozzle gap (52) is adjustable, and
- on at least one side, the nozzle gap (52) is delimited all round by straight nozzle elements (46) on all sides which have a substantially partly cylindrical cross-sectional form.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the nozzle gap (52) is formed tapering in the flow direction.

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the nozzle inlet opening (47) is rectangular.

4. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the nozzle inlet opening (47) is square.

5. Device according to claim 3, **characterised in that** the outlet part (48) has a rectangular cross-section.

6. Device according to claim 4, **characterised in that** the outlet part (48) has a square cross-section.

7. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle inlet opening (47) is formed on a tube portion (31a) protruding into a nozzle housing (44) and comprising the nozzle elements (46).

8. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle elements (46) are connected together at their ends.

9. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle inlet opening (47) is formed on a part (31a) connected to the transport line (15) and mounted moveably relative to the outlet part (48) for adjustment of the nozzle gap (52).

10. Device according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the outlet part (48) is mounted moveably relative to the nozzle inlet opening (47) for adjustment of the nozzle gap (52).

11. Device according to claim 10, **characterised in that** the outlet part (48) is received at least partially in a nozzle housing (44), and the nozzle housing (44) is moveable together with the outlet part.

12. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the outlet part (48) is secured against twisting relative to the nozzle opening (47).

13. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** a tube portion (31a) of the transport line (14) is connected to the transport nozzle (40) and has an angular cross-sectional form corresponding to the nozzle opening (47) and has a cross-section which is constant over at least part of its length.

14. Device according to claim 13, **characterised in that** a laterally expanding tube portion (31a) of a transport tube (31) of the transport line (14) adjoins the tube portion (31a) in the flow direction of the transport medium.

15. Device according to claim 13 or 14, **characterised in that** the transport nozzle (40) is mounted pivotably about an axis (340).

Revendications

1. Dispositif de traitement de matières textiles en forme de boyau se présentant sous la forme d'un boyau continu qui est mis en circulation au moins pendant une partie du traitement, comprenant

- un récipient de traitement (1) pouvant être fermé,
- un agencement de buse de transport (14) qui peut être alimenté avec un courant de fluide de transport,
- un chemin de transport (15) qui est placé à la suite à l'agencement de buse de transport et qui, sur un côté d'entrée de boyau de matière (18), débouche dans une section de stockage (21) du récipient de traitement recevant un paquet de boyau de matière (15) déposé en plis,

caractérisé en ce que

- l'agencement de buse de transport présente une buse de transport (40) dotée d'un orifice d'entrée de buse (47) polygonal, délimité par des lignes droites, et d'une partie de sortie (48) de section polygonale, dont les dimensions sont adaptées en conséquence, pour le boyau de matière, entre lesquels est délimitée une fente

de buse (52) pour le fluide de transport, entourant l'orifice d'entrée de buse (47),
- la fente de buse (52) est réglable, et
- la fente de buse (52) est délimitée, au moins sur un côté, sur toute sa périphérie, par des éléments de buse (46) rectilignes qui l'entourent de toutes parts et présentent un profil transversal sensiblement partiellement cylindrique.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fente de buse (52) est réalisée sous une forme conique convergente dans le sens de l'écoulement.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée de buse (47) est rectangulaire.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée de buse (47) est carré.

5. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la partie de sortie (48) a une section transversale rectangulaire.

6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la partie de sortie (48) a une section transversale carrée.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée de buse (47) est réalisé sur un tronçon de tube (31a) qui avance dans un corps de buse (44) et présente les éléments de buse (46).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de buse (46) sont reliés entre eux par leurs extrémités.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée de buse (47) est réalisé sur une partie (31a) qui est reliée au chemin de transport (15) et est montée avec possibilité de déplacement par rapport à la partie de sortie (48), en vue du réglage de la fente de buse (52).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la partie de sortie (48) est montée avec possibilité de déplacement par rapport à l'orifice d'entrée de buse (47), en vue du réglage de la fente de buse (52).

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la partie de sortie (48) est logée au moins en partie dans un corps de buse (44) et le corps de buse (44) peut être déplacé conjointement avec la partie de sortie.

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie de sortie (48) est bloquée en rotation par rapport à l'orifice de buse (47).

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**est raccordé à la buse de transport (40), un tronçon de tube (31a) du chemin de transport (14), qui présente un profil transversal polygonal, correspondant à l'orifice de buse (47), et a une section transversale qui est constante au moins sur une partie de sa longueur.

14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'**est raccordé au tronçon de tube (31a), dans le sens d'écoulement du fluide de transport, un tronçon de tube (31a) d'un tube de transport (31) du chemin de transport (14), qui s'élargit sur les côtés.

15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** la buse de transport (40) est montée avec possibilité de pivotement autour d'un axe (340).

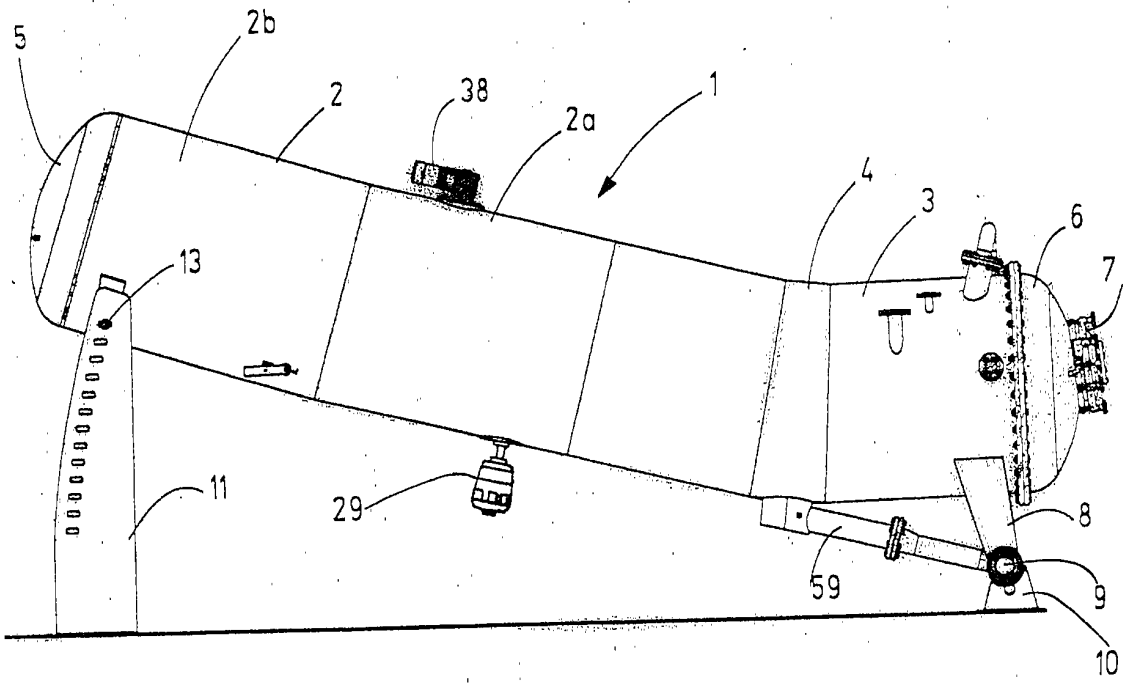

5
2b
2
38
2a
1
4
3
6
7
13
11
29
59
8
9
10

Fig.1

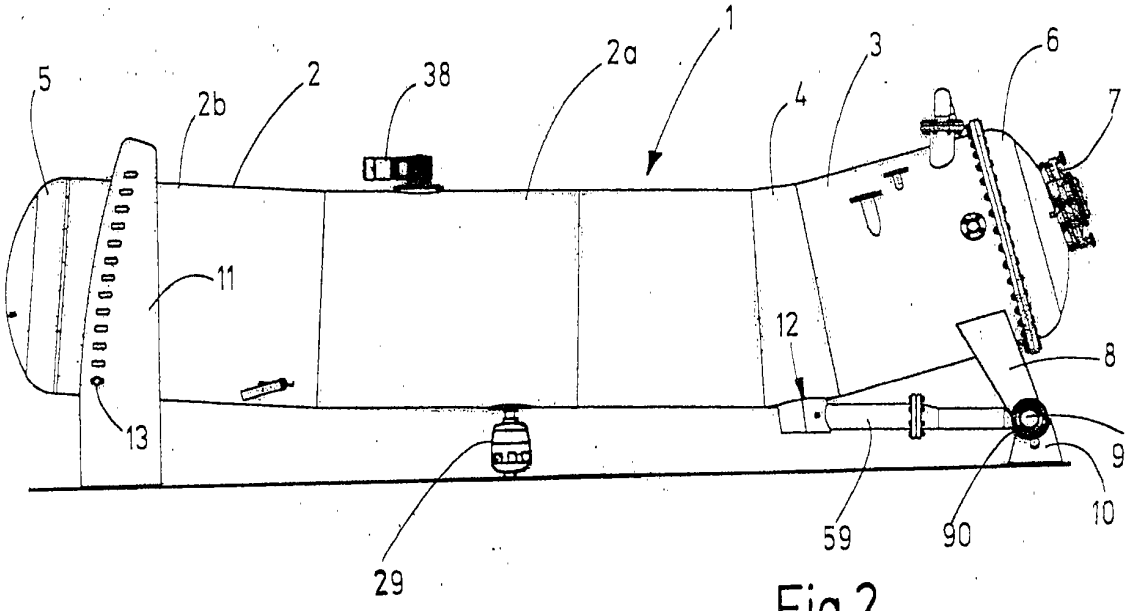

5
2b
2
38
2a
1
3
6
4
7
11
12
8
13
9
10
59
90
29

Fig.2

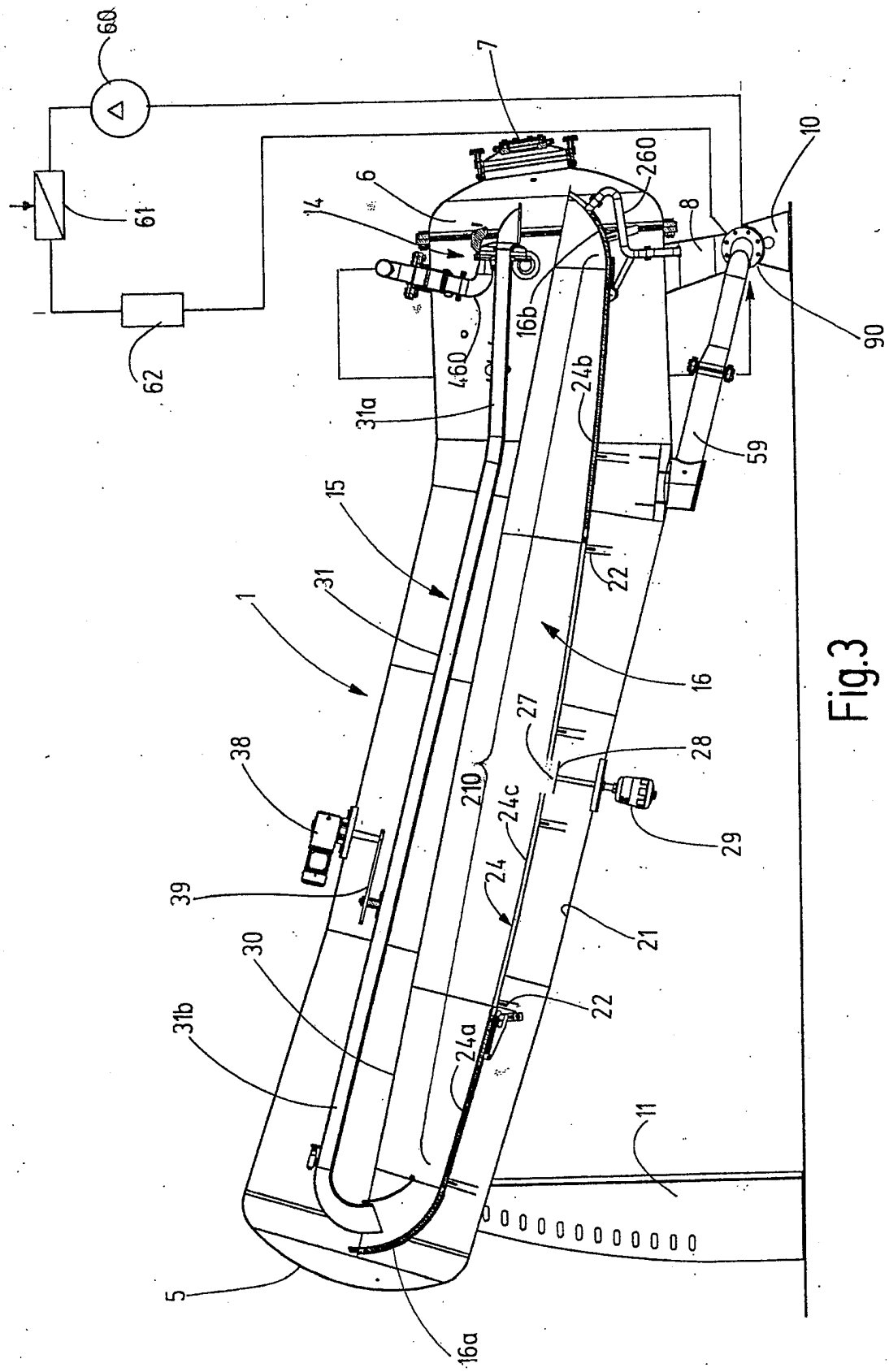

60
61
62
7
6
14
260
8
10
16b
460
24b
31a
59
90
15
31
1
22
16
27
28
38
210
24c
29
39
24
21
30
22
31b
24a
11
5
16a

Fig.3

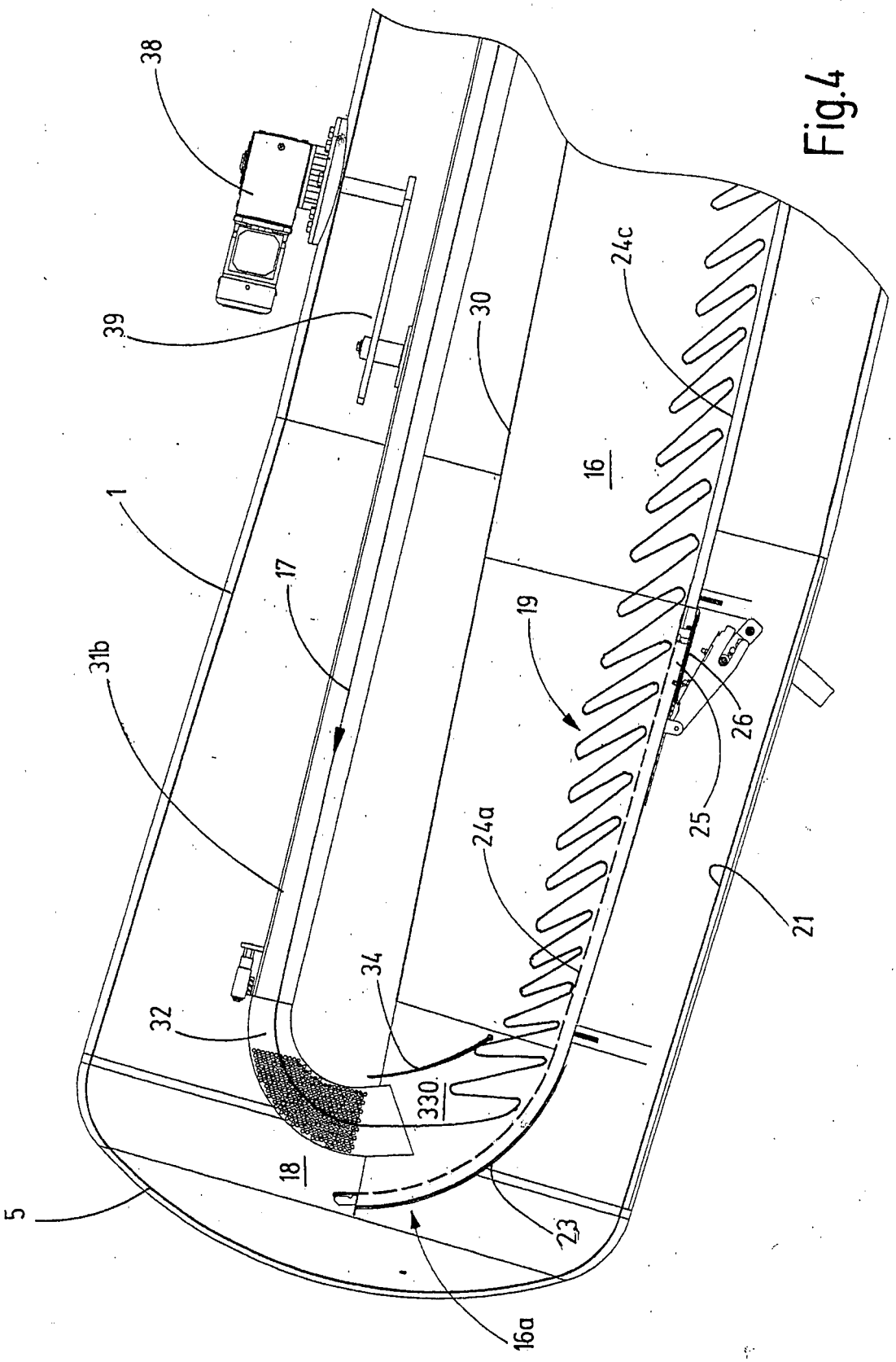


Fig.4

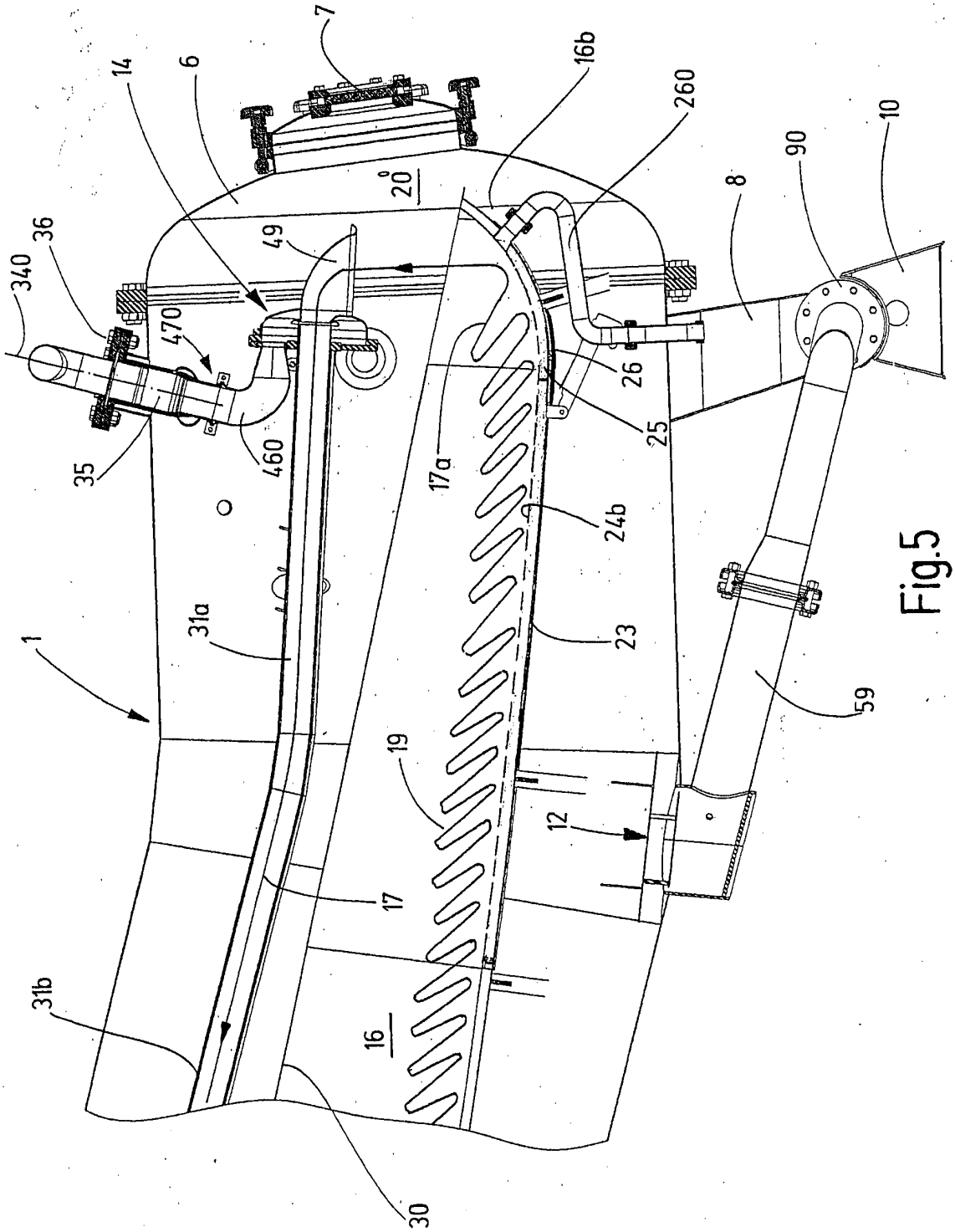

7
14
6
16b
260
10
90
8
20
36
340
49
470
26
25
35
460
17a
24b
31a
23
1
59
19
12
17
31b
16
30

Fig.5

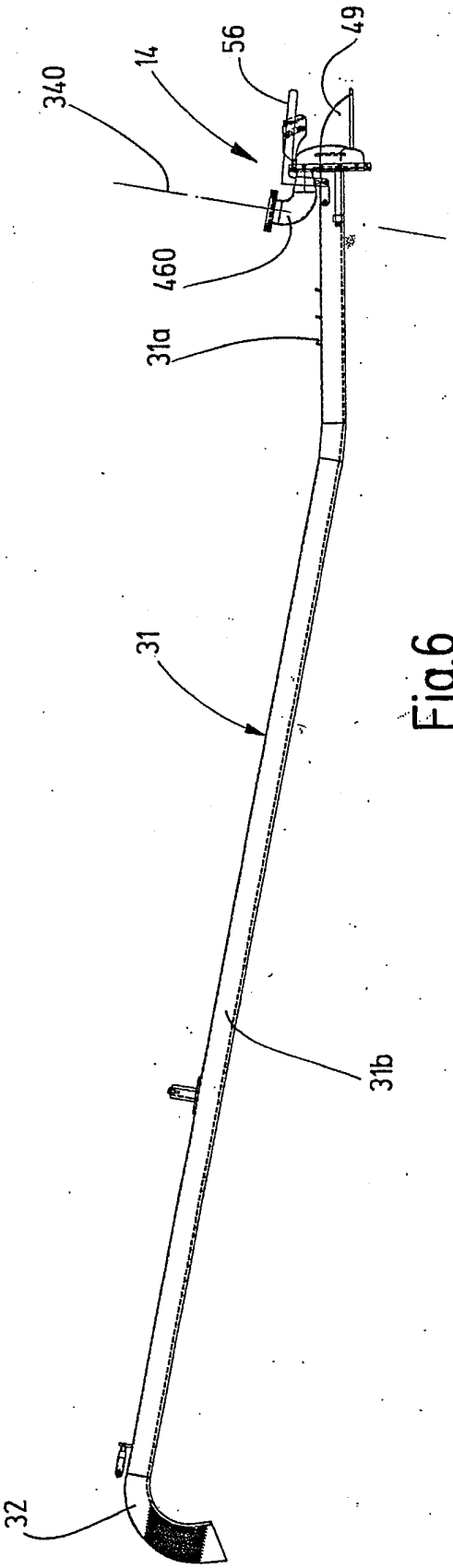


Fig.6

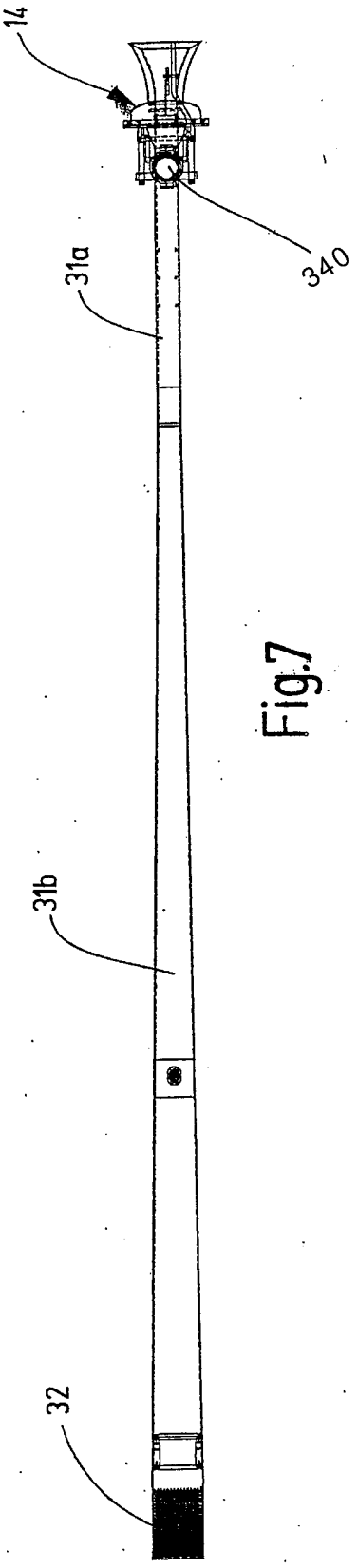


Fig.7

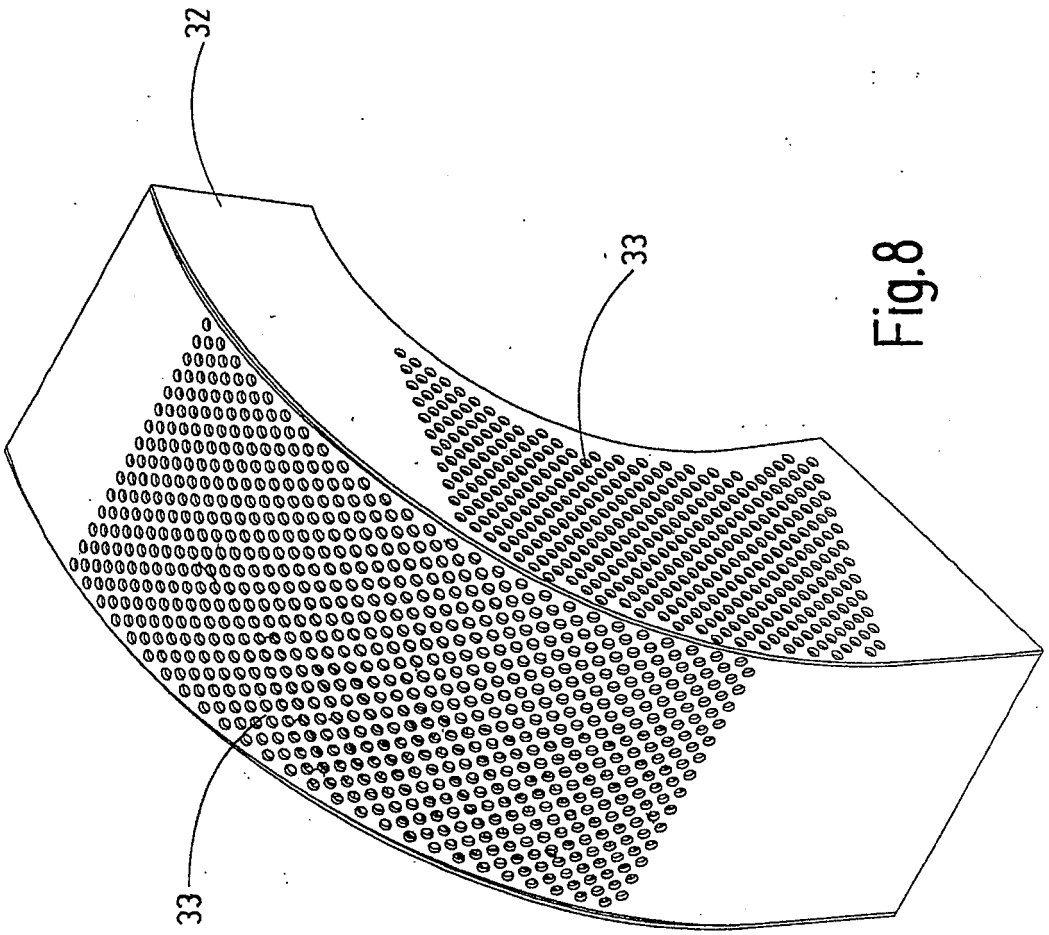


Fig.8

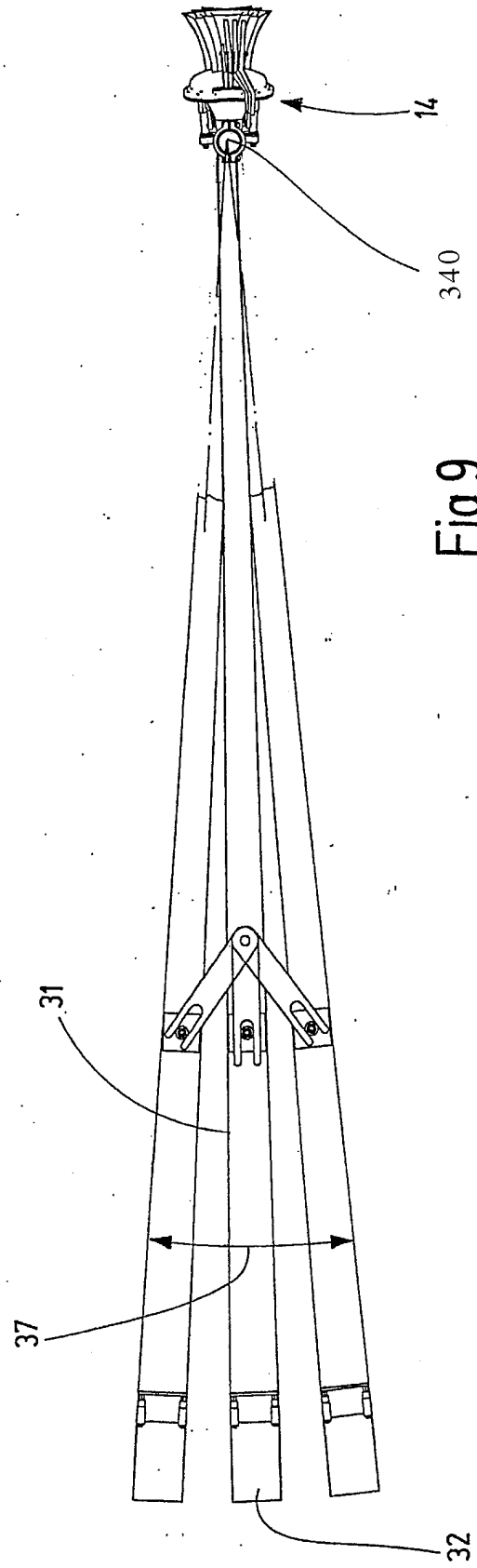


Fig.9

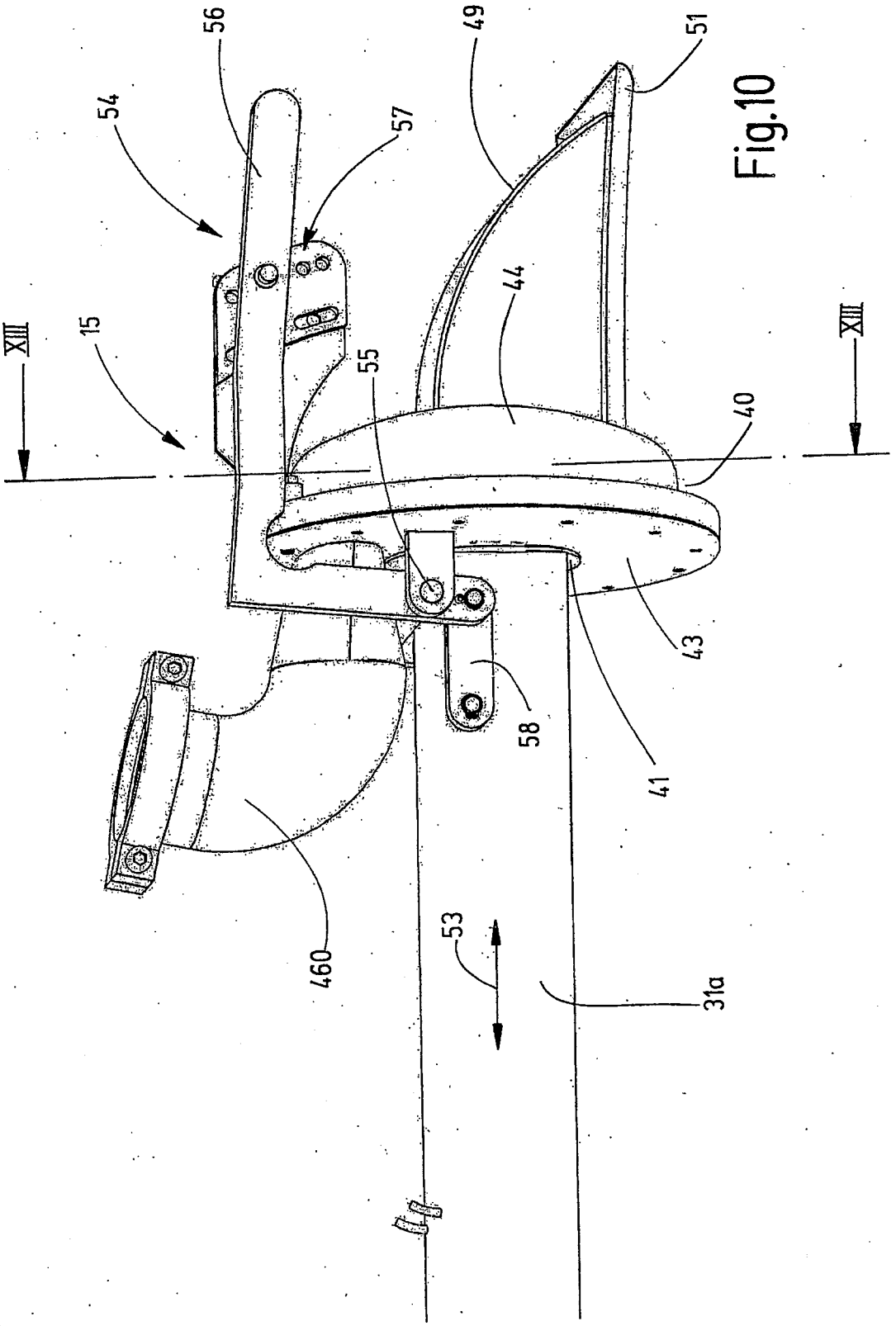


Fig.10

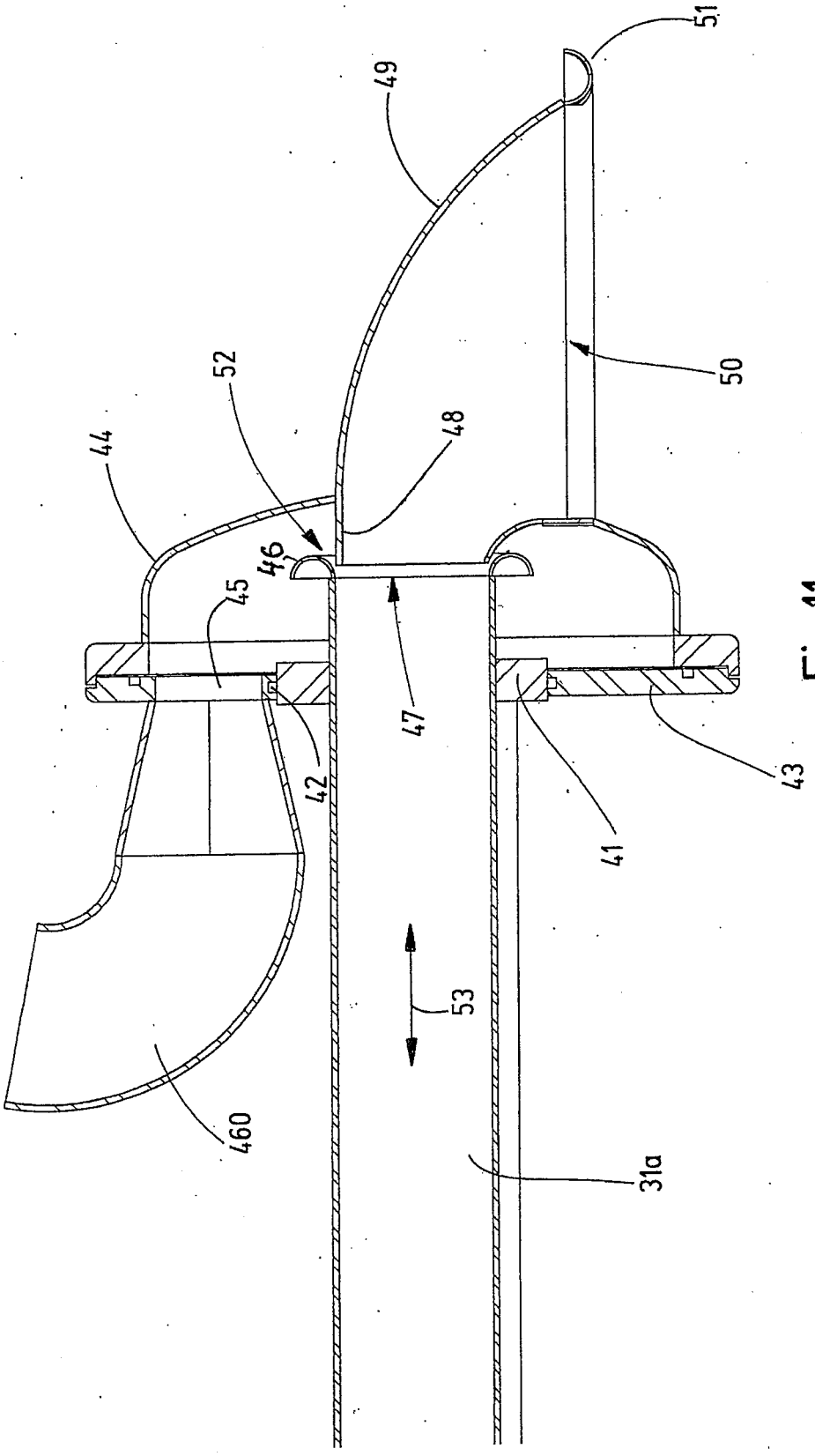


Fig.11

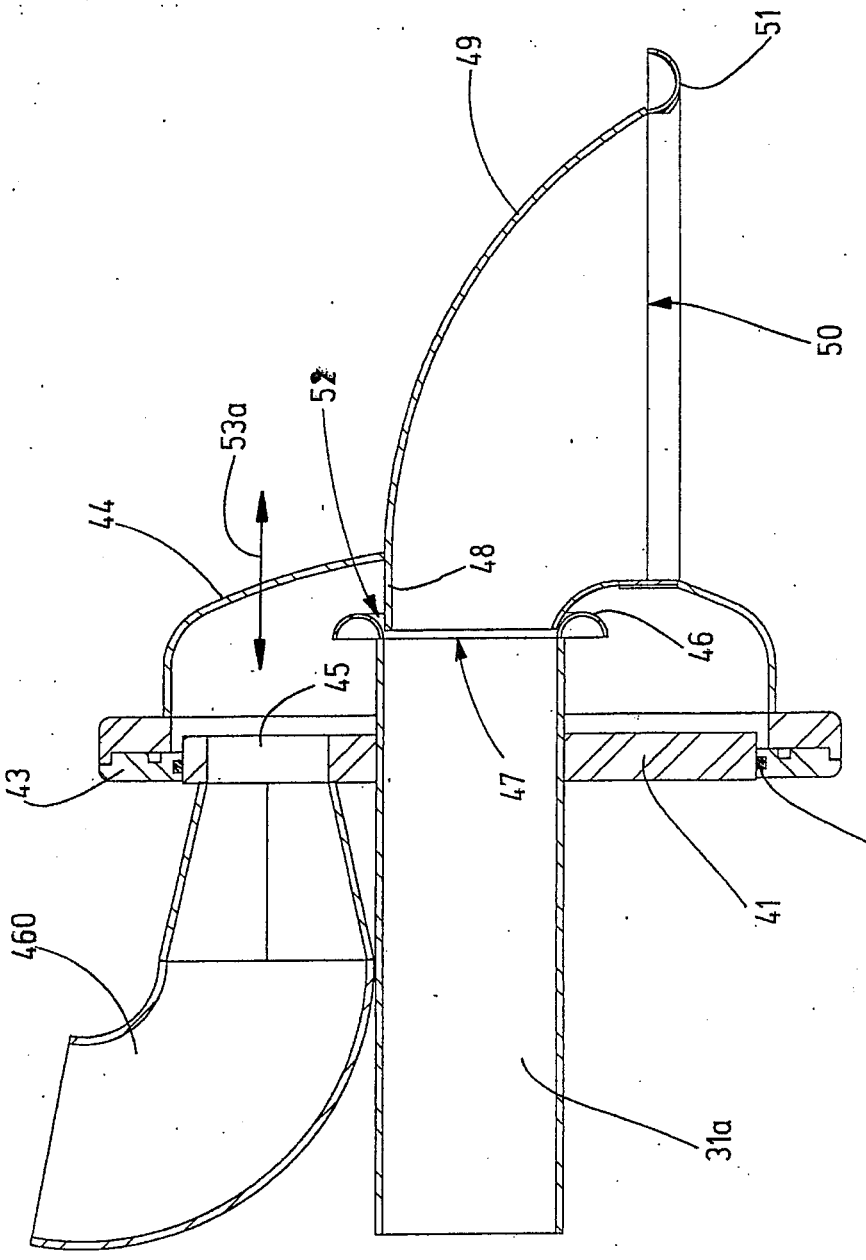


Fig.12

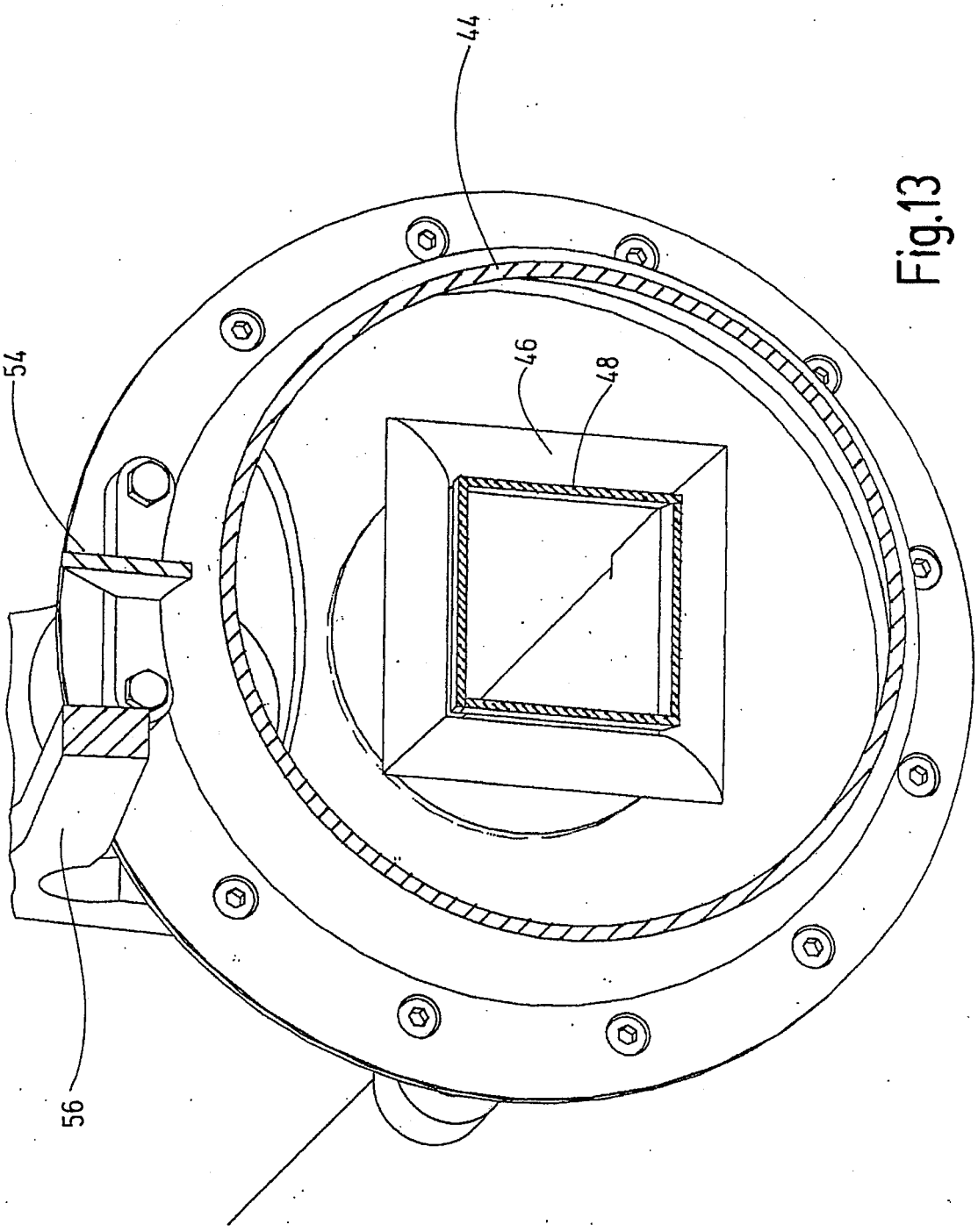


Fig.13

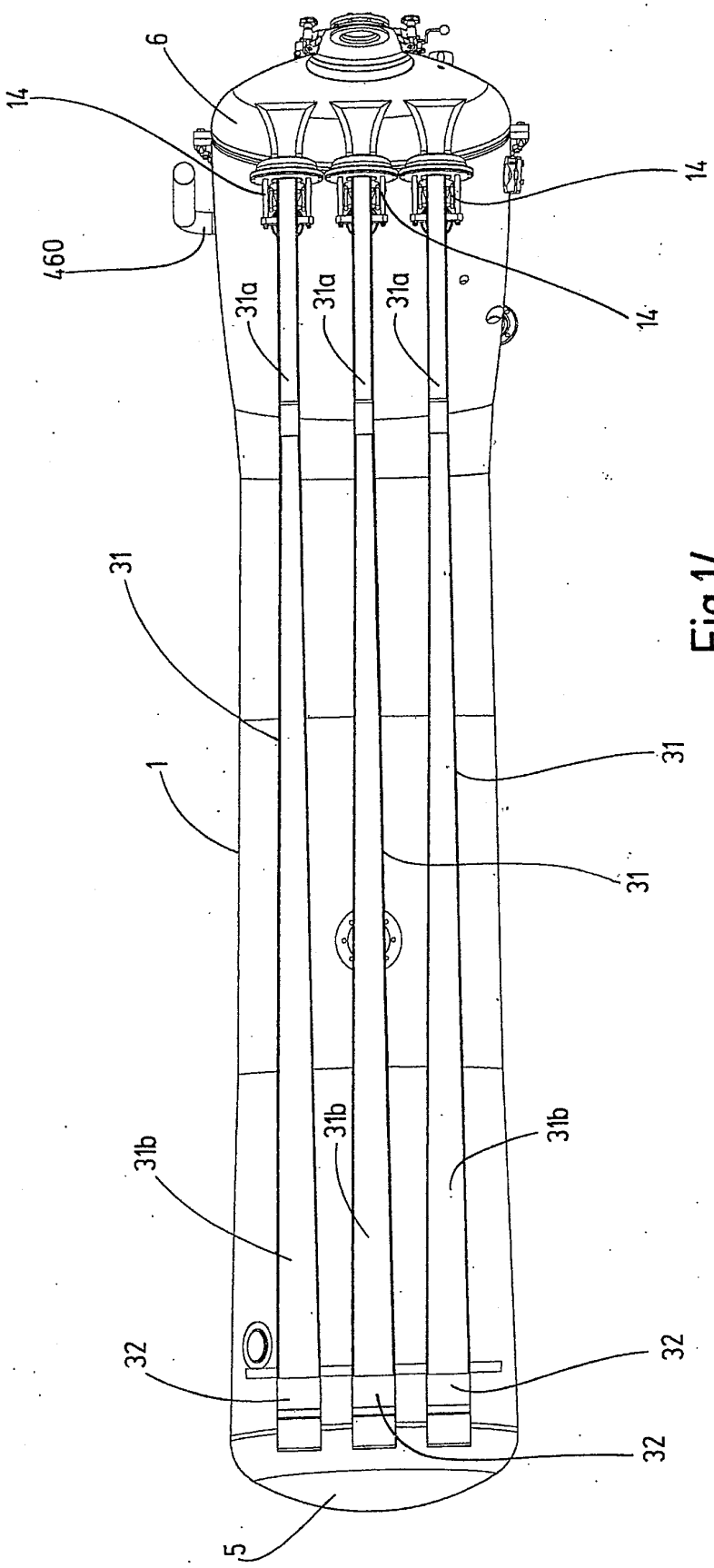


Fig.14

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2207679 A **[0003]**
- DE 3613364 C2 **[0003]**
- DE 102007036408 B3 **[0003] [0008]**
- FR 2681346 **[0003]**
- US 5850651 A **[0004]**
- JP 7305261 A **[0004]**
- DE 3734260 C1 **[0006]**
- EP 0531868 A1 **[0007]**
- EP 1985738 A1 **[0008]**
- US 3924424 A **[0009]**