



(11)

**EP 1 526 206 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.09.2010 Patentblatt 2010/38**

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

(21) Anmeldenummer: **04024837.9**

(22) Anmeldetag: **19.10.2004**

(54) **Nassbehandlungsmaschine für strangförmiges Textilgut**

Machine for the wet treatment of textile fabrics in roped form

Machine pour le traitement au mouillé des tissus sous forme de boyau

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

(30) Priorität: **21.10.2003 DE 10349374**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.04.2005 Patentblatt 2005/17**

(73) Patentinhaber: **THEN Maschinen (B.V.I.) Limited  
Tortola (VG)**

(72) Erfinder:  
• **Cordes, Carl, Dr.**  
**74523 Schwäbisch Hall (DE)**

• **Widmer, Thomas**  
**6004 Luzern (CH)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 10 04 61**  
**73704 Esslingen a.N. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 945 538 GB-A- 2 380 205**  
**US-A- 4 578 085**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 017, Nr. 708**  
**(C-1147), 24. Dezember 1993 (1993-12-24) & JP 05**  
**239761 A (HISAKA WORKS LTD), 17. September**  
**1993 (1993-09-17)**

**EP 1 526 206 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Nassbehandlungsmaschine für strangförmiges Textilgut mit einem verschlossenen Behälter und einem Venturi-Transportdüsensystem, das mit einem Transportmediumsstrom beaufschlagt ist, um einen in dem Behälter umlaufenden endlosen Warenstrang in einem vorgegebenen Umlaufsinn anzutreiben.

**[0002]** Solche in der Praxis in mehreren Ausführungsformen als JET-Färbearbeiten und dergleichen bekannte Nassbehandlungsmaschinen arbeiten, abhängig davon, ob der Transportmediumsstrom flüssig oder gasförmig ist, nach dem hydraulischen oder aerodynamischen Prinzip. Der durch das Transportdüsensystem geförderte endlose Warenstrang wird beim Austritt aus dem Transportdüsensystem durch eine Abtaflungseinrichtung abgetafelt und sodann in einem Speicher gespeichert, aus dem er fortlaufend entnommen und dem Warenstrangeinlauf des Transportdüsensystems zugeführt wird. Zum Herausheben des Stranges aus dem Speicher und zu dessen Einführung in den Warenstrangeinlauf des Transportdüsensystems sind diesem Haspelmittel zugeordnet, die in der Regel eine Haspel für jede Transportdüse des Transportdüsensystems aufweisen. Die elektromotorisch angetriebene Haspel liegt im Warenstranglaufweg vor dem Warenstrangeinlauf ihrer zugeordneten Transportdüse und lenkt den im Wesentlichen in Vertikalrichtung aus dem Speicher herausgehobenen Warenstrang um zumindest 90° um, bevor er in den Warenstrangeinlauf der Transportdüse eintritt. Auf dem im Wesentlichen vertikalen Abschnitt des Warenstranglaufwegs zwischen der Haspel und dem Speicher tropft ein Teil der von dem Warenstrang mitgeführten Behandlungsflotte ab, was dadurch unterstützt wird, dass der Warenstrang auf der Haspeloberfläche mit seinem Gewicht aufliegt und deshalb mehr oder weniger zusammengedrückt wird.

**[0003]** Um die Behandlungsflotte möglichst gleichmäßig auf den umlaufenden Warenstrang aufzubringen, wird die Behandlungsflotte durch eine Flottenumwälzpumpe zirkuliert und im Zusammenwirken mit den Transportmediumsstrom auf den Warenstrang zur Einwirkung gebracht. Bei einer aus der EP 0078022 bekannten Nassbehandlungsmaschine dieser Art wird Behandlungsmittel in zerstäubter Form einem Gasstrom zugesetzt, der als Transportmediumsstrom für den umlaufenden Warenstrang dient. Bei einer anderen nach dem aerodynamischen Prinzip arbeitenden Stückfärbemaschine nach der EP 0945538 wird das Behandlungsmittel in das Düsengehäuse der Transportdüse eingeführt, wobei die Behandlungsmittelteilchen von dem gasförmigen Transportmediumsstrom über den Düsenringspalt gleichmäßig auf den durchlaufenden Warenstrang aufgebracht werden, in den sie beim weiteren Durchlaufen der Intensivstrecke der Transportdüse eingewalkt werden. Bei einer aus der GB-A-2380205 bekannten Nassbehandlungsmaschine sind die Mittel zum Aufbrin-

gen einer Behandlungsflotte auf den Warenstrang in einem Abschnitt des Warenstranglaufweges vorgesehen, der zwischen dem Bereich der Haspel und dem Düsenringspalt des Transportdüsensystems liegt. Zu diesem Zwecke ist dem von dem gasförmigen Transportmediumsstrom durchströmten Düsenringspalt in Warenstranglaufrichtung eine Behandlungsflotten-Jet-Düse vorgeschaltet, die von dem Warenstrang durchlaufen wird und einen Ringspalt aufweist, über den die Behandlungsflotte auf den durchlaufenden Warenstrang aufgebracht wird.

**[0004]** In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Menge der flüssigen Behandlungsflotte, die in einen gasförmigen Transportmediumsstrom bei einer nach dem aerodynamischen Prinzip arbeitenden JET-Nassbehandlungsmaschine eingespritzt werden kann, beschränkt ist. Die in den Transportmediumsstrom eingebrachten Flüssigkeitströpfchen der Behandlungsflotte müssen nämlich in Warenstranglaufrichtung beschleunigt werden, wozu eine beträchtliche Energie des Transportmediumsstroms erforderlich ist, die über das diesen fördernde Gebläse aufgebracht werden muss. Insbesondere beim Spülen des Warenstrangs wäre es aber erwünscht, einen hohen Flottendurchsatz durch die Transportdüse zu haben, um die Spülzeit abzukürzen und eine gute Spülwirkung zu erzielen.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es deshalb einen Weg zu weisen, der es gestattet, in einfacher Weise die Aufbringung der Behandlungsflotte auf den Warenstrang zu verbessern.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe weist die erfindungsgemäße Nassbehandlungsmaschine die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

**[0007]** Die neue Nassbehandlungsmaschine ist mit Mitteln zum Aufbringen von Behandlungsflotte auf den Warenstrang in einem Abschnitt des Warenstranglaufwegs zwischen dem Bereich der Haspelmittel und dem Düsenringspalt des Transportdüsensystems ausgerüstet, die Mittel zur Injektion einer Behandlungsflotte in den Durchgangskanal des Düsenkonus aufweisen, die rings um die den Durchgangskanal begrenzende Kanalwand münden. Über diese Injektionsmittel wird die Behandlungsflotte, d.h. das Behandlungsmittel, getrennt von dem Transportmediumsstrom auf den die Transportdüse durchlaufenden Warenstrang aufgebracht. Die Beaufschlagung des Warenstrangs mit der Behandlungsflotte ist unabhängig von der Geschwindigkeit des in den Ringspalt einströmenden Transportmediumsstroms, der die Förderung der Ware bewirkt. Da die Injektionsmittel im Bereiche des Düsenkonus angeordnet sind, ist der Warenstrang bereits mit der aus den Injektionsmitteln austretenden Behandlungsflotte vorbehandelt, wenn er in den Ringspalt eintritt und dort mit dem Transportmedium beaufschlagt wird. Da die Injektionsmittel rings um die Durchgangskanalwandung verteilt angeordnet sind, durchläuft der Warenstrang beim Durchgang durch den Durchgangskanal des Düsenkonus einen "Behandlungsflottenvorhang", der konzentrisch um die Düsenöff-

nung angeordnet ist. Dadurch ergibt sich eine sehr schonende Beaufschlagung der Ware mit der Behandlungsflotte.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform münden die Injektionsmittel bezüglich der Längsmittelachse des Durchgangskanal derart, dass die aus ihnen in den Durchgangskanal austretende Behandlungsflotte eine Bewegungskomponente in Warenlaufrichtung aufweist. Zu diesem Zwecke sind die Injektionsmittel mit Vorteil unter einem Winkel zu der Längsmittelachse mündend angeordnet, dessen Scheitel in die Warenlaufrichtung weist. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass der erwähnte "Behandlungsflottenvorhang" eine in Warenlaufrichtung weisende Komponente aufweist, die so groß gemacht werden kann, dass sie annähernd die Geschwindigkeit des durchlaufenden Warenstrangs hat. Das hat zur Folge, dass die über die Injektionsmittel in den Durchgangskanal eingeführte Behandlungsflotte, wie erwähnt, nicht erst von dem sie mitnehmenden durchlaufenden Warenstrang beschleunigt werden muss, was zu einer Bremswirkung auf den Warenstrang führen würde.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Injektionsmittel Injektionskanäle auf, die rings um die Kanalwand verteilt in dem Durchgangskanal münden, wobei ihr Mündungen über den Umfang des Durchgangskanals vorzugsweise gleichmäßig verteilt sind. Alternativ oder zusätzlich können die Injektionsmittel aber auch wenigstens einen die Wand des Durchgangskanals durchdringenden ringsumlaufenden Ringspalt aufweisen, der den durchlaufenden Warenstrang umschließt und die Behandlungsflotte gleichmäßig auf den Warenstrang aufbringt. In jedem Falle jedoch erfolgt, wie bereits erwähnt, eine sehr schonende Beaufschlagung des Warenstrangs mit der Behandlungsflotte. Das erforderliche Einwalken oder "Einmassieren" der Behandlungsflotte in die Ware erfolgt durch den Transportmediumsstrom beim Durchlauf des Warenstranges durch die anschließende Intensivstrecke der Transportdüse, die sich von dem Ringspalt aus in Warenlaufrichtung erstreckt. Durch die Injektion der Behandlungsflotte im Düsenkonus braucht die Behandlungsflotte nicht umgelenkt zu werden. Sie gelangt direkt und zu 100 Prozent auf den durchlaufenden Warenstrom, weil kein Wegschleudern oder Abscheiden von Flüssigkeitsteilchen stattfindet, wie dies nicht zu vermeiden ist, wenn die Behandlungsflotte dem Transportmediumsstrom zugesetzt wird.

**[0010]** Zusätzlich können die Behandlungsflottenaufbringmittel im Bereiche der Haspelmittel über Sprühmittel verfügen, die eine Sprühdüse aufweisen. Diese Sprühdüse hat im Bereiche ihrer Düsenmündung eine Mündungsachse, die mit der Warenstranglaufrichtung einen Winkel kleiner 90° einschließt.

**[0011]** Konstruktiv einfache Verhältnisse ergeben sich wenn die Haspelmittel wenigstens eine um eine Drehachse drehbare Haspel aufweisen und Behandlungsflottenaufbringmittel bspw. in einem Bereich oberhalb der Haspel münden, so dass die austretende Behandlungs-

flotte nach unten strömt und auf den vorbeilaufenden Warenstrang auftrifft. Alternativ können Behandlungsflottenaufbringmittel auch in einem zwischen der Drehachse der Haspel und einem Düsenkonus des Transportdüsen-systems liegenden Bereich münden, wenn dies im Hinblick auf die konstruktiven Gegebenheiten möglich ist.

**[0012]** Es ist möglich, die Transportdüse in der üblichen Weise mit einem eigenen Düsengehäuse im Bereiche des Ringspalts zu umgeben, das über eine entsprechende Leitung mit einer Transportmediumsquelle verbunden ist. Insbesondere bei sogenannten Mehrspeichermaschinen, bei denen mehrere Transportdüsen neben einander liegend einem einzigen Behälter zugeordnet sind, kann die Anordnung derart getroffen werden, dass die Transportdüsen des Düsen-systems alle mit ihrem Ringspalt in einem gemeinsam Transportmediums-Verteilteraum liegend angeordnet sind, der mit dem gasförmigen Transportmedium beaufschlagt ist. Dieser Verteilteraum kann zweckmäßigerweise in einem länglichen Transportmediums-Verteilerkasten ausgebildet sein, der mit der Transportmediumsquelle verbunden ist und in den die Transportdüsen unmittelbar eingesetzt sind.

**[0013]** Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Nassbehandlungsmaschine gemäß der Erfindung in Form einer Stückfärbemaschine, im Querschnitt in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2 den Behandlungsbehälter der Stückfärbemaschine nach Fig. 1, in einer Seitenansicht unter Weglassung aller Zusatzeinrichtungen,

Fig. 3 eine Venturi-Transportdüse der Stückfärbemaschine nach Fig. 1, im Ausschnitt in einem vergrößertem Maßstab und in einer Seitenansicht, teilweise im Schnitt,

Fig. 4 den Behandlungsbehälter einer Stückfärbemaschine gemäß der Erfindung, in einer abgewandelten Ausführungsform, im Längsschnitt, in einer Seitenansicht und in schematischer Darstellung,

Fig. 5 die Anordnung nach Fig. 4, geschnitten längs der Line I-I der Fig. 4, in einer Seitenansicht und

Fig. 6 einen Ausschnitt der Fig. 5 zur Veranschaulichung des Wareneinlaufbereichs der in Fig. 5 veranschaulichten Transportdüse.

**[0014]** Die in Figur 1 schematisch dargestellte Hochtemperatur (HT)-Stückfärbemaschine weist einen druckfesten zylindrischen Behälter 1 auf, in den eine durch einen Deckel 2 verschließbare Bedienungsöffnung führt

3, durch welche ein Warenstrang 4 eingebracht werden kann. Der Warenstrang 4 wird über eine fremd angetriebene Haspel 5 in eine Venturi-Transportdüse 6 eingeführt, an die sich ein Abtafler 7 anschließt. Der Abtafler 7 legt den aus der Transportdüse 6 austretenden Warenstrang 4 abgetafelt in einem Speicher 8 ab, aus dem der endlose Warenstrang durch die Haspel 5 wieder herausgezogen wird. Dabei folgt der Warenstrang 4, wie aus Fig. 1 zu entnehmen, einen im Wesentlichen vertikalen Warenstranglaufweg zwischen dem Speicher 8 und der Haspel 5. Die Haspel 5 und die Transportdüse 6 sind in Gehäuseteilen 9 untergebracht, die mit dem Behälter 1 flüssigkeitsdicht verbunden sind. Der Warenstrang 4 wurde nach dem Einbringen durch die Bedienungsöffnung 3 an seinen Enden zu einer endlosen Warenausschleife verbunden.

**[0015]** Die Transportdüse 6 ist mit einem gasförmigen Transportmediumsstrom beaufschlagt, der den durchlaufenden Warenstrang 4 in einem durch einen Pfeil 10 angedeuteten Umlaufsinn in Umlauf versetzt. Das Transportmedium ist im vorliegenden Falle Luft oder ein Luft-Dampfgemisch, das durch ein Gebläse 11 und eine Saugleitung 12 aus dem Behälter 1 abgesaugt und über eine Druckleitung 13 in die Transportdüse 6 gefördert wird.

**[0016]** An dem Behälter 1 ist unten ein Flottensumpf 14 angeordnet, der ein Flottensieb 15 enthält und der mit einer Saugleitung 16 einer Flottenumwälzpumpe 17 verbunden ist, deren Druckleitung 18 einen Wärmetauscher 19 enthält und über ein Regelventil 20 und eine Leitung 21 in die Transportdüse 6 mündet. Die Flottenumwälzpumpe 17 erlaubt es aus dem Behälter 1 angesaugte Behandlungsflotte über die Transportdüse 6 und den Behälter 1 zirkulieren zu lassen. Der Zirkulationsweg ist in Fig. 1 dunkel angedeutet. Parallel zu dem Wärmetauscher 19 und der Flottenumwälzpumpe 17 liegt eine Bypassleitung 22, die ein Absperrventil 23 enthält und den Sumpf 14 mit der Druckleitung 21 verbindet.

**[0017]** Schließlich ist noch ein Ansatzmittelbehälter 24 vorgesehen, der in wässriger Lösung, Emulsion oder Dispersion ein chemisches Behandlungsmittel enthält, das über eine Behandlungsmittelpumpe 25 und eine Verbindungsleitung 26 in die Saugleitung 16 der Flottenumwälzpumpe 17 eingespeist werden kann. Wie aus Figur 2 zu entnehmen, ist die beschriebene Stückfärbemaschine als Mehrspeichermaschine ausgebildet, die im vorliegenden Falle vier in Achsrichtung des zylindrischen Behälters 1 nebeneinander liegende Speicher 8 enthält. Jedem der Speicher 8 ist eine Transportdüse 6 zugeordnet. Die vier Transportdüsen 6 bilden ein Transportdüsensystem. In diesem Düsensystem ist jeder Transportdüse 6 eine angetriebene Haspel 5 in der aus Figur 1 ersichtlichen Weise zugeordnet, deren Antrieb im Einzelnen nicht dargestellt ist. Die Haspeln 5 mit ihren Antrieben und Gehäuseteilen 9 bilden Haspelmittel.

**[0018]** Die insoweit beschriebene, nach dem aerodynamischen Prinzip arbeitende Stückfärbemaschine ist an sich bekannt.

**[0019]** An dieser Stückfärbemaschine sind zusätzliche Mittel vorgesehen, um Behandlungsflotte auf den Warenstrang 4 im Bereiche der Haspelmittel aufzubringen. Dazu ist der jeder Transportdüse 6 in Warenstranglaufrichtung vorgelagerten, um eine Drehachse 28 in dem Gehäuse 9 drehbaren Haspel 5 eine Behandlungsflottendüse 29 (Fig. 3) zugeordnet, die in einem Anschlussstutzen 30 des Gehäuses 9 angeordnet ist. Die ggfs. als Sprüh- oder Einspritzdüse ausgebildete Behandlungsflottendüse 29 ist über eine Leitung 31 (Figur 1) und ein Regelventil 32 mit der Behandlungsflottendruckleitung 21 verbunden. Wie aus Figur 2 zu entnehmen, sind im vorliegenden Falle die zu den vier Behandlungsflottendüsen 29 führenden Leitungen 31 parallel an eine Sammelleitung 33 angeschlossen, die mit der Druckleitung 21 verbunden ist.

**[0020]** Figur 3 zeigt, dass die Behandlungsflottendüse 29 im Bereiche ihrer Mündung aus der Vertikalrichtung in eine sich der Warenstrangdurchlaufrichtung 10 annähernde Richtung abgebogen ist, derart, dass die Düsenmündungsachse 34 mit der Warenstrangtransportrichtung 10 einen spitzen Winkel einschließt, dessen Scheitel in Warenlaufrichtung vorne liegt. Dadurch wird erreicht, dass die aus der Düse 29 austretende Behandlungsflotte eine Bewegungskomponente in der Laufrichtung 10 des Warenstrangs 4 aufweist.

**[0021]** Wie in Figur 3 angedeutet, weist die Transportdüse 6 einen Düsenkonus 35 mit einem coaxialen Durchgangskanal 36 für den Warenstrang 4 auf, an den sich in warenstranglaufrichtung ein Diffusor 37 anschließt, der mit dem Düsenkonus 35 einen Ringspalt 38 bildet. Der Ringspalt 38 ist in einem in umgebenden rohrförmigen Düsengehäuse 39 angeordnet, in das die Behandlungsflottendruckleitung 21 und (in Figur 3 nicht dargestellt) die Gebläsedruckleitung 13 münden.

**[0022]** Die Mündung der Behandlungsflottendruckleitung 21 in dem Düsengehäuse 39 erfolgt über eine in Figur 3 in ihren Einzelheiten nicht weiter dargestellte Mündung, die ebenfalls in Umlaufrichtung 10 des Warenstranges 4 gerichtet angeordnet sein kann und aus der die Flüssigkeitströpfchen der injizierten Behandlungsflotte von dem Transportmediumsstrom in den Ringspalt 38 eingebracht werden.

**[0023]** Zusätzlich zu der in dem Düsengehäuse 39 mündenden Injektions- oder Druckleitung 21 ist die Anordnung derart getroffen, dass, wie in Figur 3 dargestellt, in dem Düsenkonus 35 Injektionskanäle 40 angeordnet sind, die rings um den Durchgangskanal 36 gleichmäßig verteilt in diesen münden. Die Injektionskanäle 40 sind, wie aus Figur 3 zu entnehmen, mit ihrer Mittelachse gegenüber der Warenlaufrichtung 10 geneigt angeordnet, derart, dass die aus ihnen austretenden Behandlungsflottenstrahlen eine Bewegungskomponente in der Stranglaufrichtung 10 haben. Ersichtlich schließen die Achsen der Injektionskanäle 40 (von denen lediglich einer dargestellt ist) mit der Achse des Durchgangskanals 36 einen Winkel kleiner 90° ein.

**[0024]** Die Injektionskanäle 40 gehen von einem auf

den Düsenkonus 35 aufgesetzten Ringkanal 410 ab, der über eine Leitung 21a mit der Druckleitung 21 der Flotenumwälzpumpe 17 verbunden ist.

**[0025]** Im Betrieb wird von der Flotenumwälzpumpe 17 auf dem in Figur 1 dunkel dargestellten Zirkulationsweg umgewälzte Behandlungsflotte, der ggfs. aus dem Ansatzbehälter 24 besondere Behandlungsmittel, bspw. Farbstoffe, zugesetzt sind und die in dem Wärmetauscher auf die jeweils erforderliche Behandlungstemperatur gebracht ist, über die Druckleitung 21 in das Düsengehäuse 39 jeder der Transportdüsen injiziert und dort mit dem Transportmediumsstrom auf den durchlaufenden Warenstrang 4 aufgebracht. Gleichzeitig wird Behandlungsflotte über die Leitung 21 und die Düse 29 im Bereiche der jeweiligen Haspel 5 auf den Warenstrang 4 aufgebracht bevor dieser in den Düsenkonus 35 einläuft. Die Aufteilung der Behandlungsflotte auf das Düsengehäuse 39 und die Behandlungsflottendüse 29 kann mit den beiden Regelventilen 20, 32 (Figur 1) eingestellt werden. Wie bereits erwähnt, wird Behandlungsflotte auch über die Leitung 21a der Figur 3 und über die Injektionskanäle 40 auf den Warenstrang 4 aufgebracht.

**[0026]** Während bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel die Behandlungsflottendüse 29 oberhalb der Haspel 5 mündet, kann die Anordnung auch derart getroffen sein, dass die Mündung der Behandlungsflottendüse 29 in dem Bereich zwischen der Drehachse 28 der Haspel 5 und dem Warenstrangeinlauf in den Düsenkonus 35 liegt. Dies ist in Figur 1 schematisch durch eine gestrichelt angedeutete Leitung möglich, die ein Regelventil 32a enthält. Denkbar ist es auch, die Aufbringung der Behandlungsflotte auf den Warenstrang vor dessen Eintritt in den Düsenkonus 35 flächig verteilt oder an mehreren Orten in dem Abschnitt zwischen der Drehachse 28 und dem Düsenkonus 35 vorzunehmen.

**[0027]** In den Figuren 4 bis 6 ist als weiteres Beispiel einer erfindungsgemäßen Nassbehandlungsmaschine eine Hochtemperatur (HT)-Stückfärbemaschine nach dem aerodynamischen Prinzip veranschaulicht, von der in Fig. 4 im Wesentlichen lediglich der Behälter 1 dargestellt ist, der als geschlossener, zylindrischer Druckkessel ausgebildet ist. Die Maschine ist eine sogenannte Mehrspeicher-Maschine und enthält wieder vier Venturi-Transportdüsen 6, die in dem Behälter 1 in Achsrichtung nebeneinander liegend angeordnet sind. Die jeder Transportdüse 6 zugeordnete Haspel 5 ist hierbei derart angeordnet, dass sich ein im Wesentlichen horizontaler Laufweg des Warenstranges 4 zwischen der Haspel 5 und der Transportdüse 6 ergibt.

**[0028]** Mit den Figuren 1 bis 3 gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. In den Figuren sind für die Erfindung nicht wesentliche Teile der Maschine nicht dargestellt. Wegen der Einzelheiten wird auch Bezug genommen bspw. auf die EP 0 945 538 A1.

**[0029]** Der Antrieb des Warenstrangs 4 in der jeweiligen Transportdüse 9 erfolgt durch deren Beaufschlagung mit einem gasförmigen Transportmedium, d.h. in

der Regel Luft, Dampf oder einem Luft-Dampfgemisch. Dazu ist in dem Behälter 1 im Bereiche einer Behälterstirnseite das Gebläse 11 angeordnet, das über einen Elektromotor 11a angetrieben ist und einen Druckkanal 13 aufweist, der in einen sich im Wesentlichen über die axiale Länge der vier Speicher 3 erstreckenden Transportmediums-Verteilerkasten 41 mündet. Das Gebläse 11 ist saugseitig mit dem zu dem zylindrischen Behälter 1 koaxialen Saugrohr 42 verbunden, das sich über die axiale Länge des Behälters 1 erstreckt und an seiner Wandung eine entsprechende Perforation aufweist.

**[0030]** Der Transportmediums-Verteilerkasten 41 ist auf einer Stirnseite 150 verschlossen und auf seiner gegenüberliegenden Stirnseite an den Druckkanal 13 des Gebläses 11 angeschlossen. Er weist eine im Wesentlichen rechteckige Gestalt auf (vgl. Fig. 2). Seine obere, Deckwand 43 ist zur Anpassung an die Krümmung des Mantels des Behälters 1 dachförmig gestaltet.

**[0031]** In den Transportmediums-Verteilerkasten 41 sind die vier Transportdüsen 6 in der insbesondere aus Fig. 4 ersichtlichen Weise achsparallel nebeneinander eingesetzt. Jede der Transportdüsen 6 weist einen Düsenkonus 35 auf, der mit einem zu einer Fangdüse 37a erweiterten Teil eines koaxialen Diffusors 37 den koaxialen Ringspalt 38 begrenzt, durch den das Transportmedium gleichmäßig verteilt in den Diffusor 37 einströmt. Der Düsenkonus 35 enthält den koaxialen Durchgangskanal 36 für den Warenstrang 4, wobei der Durchgangskanal 36 aus einem zylindrischen Teil und einem den Warenstrangeinlauf bildenden, sich trichterförmig erweiternden koaxialen Teil 46 besteht, an den sich der zylindrische Teil anschließt.

**[0032]** Wie aus Fig. 5 zu ersehen, sind die Transportdüsen 6 in den Transportmediums-Verteilerkasten 41 mit horizontal orientierte Düsenlängsachse derart eingesetzt, dass ihr Düsenkonus 35 und ihr Diffusor 37 einander gegenüberliegende Kastenseitenwände jeweils abgedichtet durchdringen.

**[0033]** In Betrieb ist der von dem Transportmediums-Verteilerkasten 41 umschlossene Raum, in dem die Ringspalte 38 der Transportdüsen 6 liegen, von dem Gebläse 11 mit Transportmedium beaufschlagt, so dass alle vier Transportdüsen 6 ihren jeweiligen Warenstrang 4 gleichmäßig fördern. Der Transportmediums-Verteilerkasten 41 mit eingesetzten Transportdüsen 6 arbeitet nach dem sogenannten Common-Rail-Prinzip und erlaubt es eine sehr gleichmäßig Transportmediumsbeaufschlagung aller Transportdüsen zu gewährleisten.

**[0034]** Wie insbesondere aus Fig. 6 zu entnehmen, ist der Düsenkonus 35 jeder der Transportdüsen 6 mit Mitteln zur Injektion einer Behandlungsflotte in den Durchgangskanal 36 versehen, die, wie durch Pfeile 240 angedeutet, in Umfangsrichtung rings um die Wand des Durchgangskanals 36 gleichmäßig verteilt münden. Diese Injektionsmittel weisen die Injektionskanäle 40 auf, die in dem Düsenkonus 35 ausgebildet sind und in den sich trichterförmig erweiternden Abschnitt 46 des Durchgangskanals 36 münden. Die Mündungen der Injektions-

kanäle 40 sind, wie bereits erwähnt, in Umfangsrichtung gleichmäßig über die Durchgangskanalwand verteilt. Figur 6 zeigt, dass die Injektionskanäle bezüglich der Düsenlängsmittelachse 47 derart geneigt angeordnet sind, dass ihre Achse mit der Längsmittelachse 47 jeweils einen Winkel einschließt, dessen Scheitel in die Warenlaufrichtung 10 weist. Auf ihrer der Mündung gegenüberliegenden Seite sind die Injektionskanäle mit dem Innenraum des auf den Düsenkonus 35 aufgesetzten und diesen umgebenden Ringkanals 410 verbunden, der an die nicht weiter dargestellte Leitung 21a der Figur 3 angeschlossen ist.

**[0035]** Die aus den Injektionskanälen 40 in den Durchgangskanal des Düsenkonus 35 eintretende Behandlungsflotte wird beim Austritt aus den Injektionskanälen 40 in innigen Kontakt mit dem durchlaufenden Warenstrang 4 gebracht. Da die Injektionskanäle 40 gegenüber der Düsenlängsachse in Warenlaufrichtung geneigt angeordnet sind, weist die aus den Injektionskanälen austretende Behandlungsflotte auch hier eine Bewegungskomponente in der Warenlaufrichtung auf, die den Warenstrangtransport unterstützt. Die Beaufschlagung des Ringkanals 410 mit der Behandlungsflotte erfolgt unter einem Druck, der so gewählt ist, dass die Geschwindigkeit der in die Warenlaufrichtung 10 weisenden Komponente der in den Durchgangskanal 36 eintretenden Behandlungsflotte etwa gleich der Laufgeschwindigkeit des Warenstrangs 4 ist. Abhängig von den jeweiligen Verfahrensbedingungen kann die Geschwindigkeit der Bewegungskomponente jedoch auch größer oder kleiner sein.

**[0036]** Alternativ können die Injektionskanäle 40 auch durch einen ringsumlaufenden Ringspalt ersetzt sein, der mit dem Ringkanal 410 in Verbindung steht. Es sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen mehrere in Achsrichtung des Durchgangskanals 36 nebeneinanderliegende Reihen von Injektionskanälen 40 und/oder mehrere entsprechend angeordnete Ringspalte vorhanden sind.

**[0037]** Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit Injektionskanäle oder Ringspalte in dem zylindrischen Abschnitt 45 des Durchgangskanals 36 anzuordnen, worauf der Ordnung halber hingewiesen sei.

**[0038]** Auch bei dieser Ausführungsform können ähnlich wie in Figur 1 weitere Mittel zum Aufbringen von Behandlungsflotte auf den Warenstrang vorgesehen werden, die in dem Warenstranglaufwegabschnitt zwischen der Haspel 5 und dem Düsenkonus 35 münden. Die Haspel 5 ist im Übrigen hier unmittelbar im Bereich der Bedienungsöffnung 2 in dem Behälter 1 angeordnet, wie dies Figur 6 zeigt.

**[0039]** Abschließend sei erwähnt, dass die Erfindung nicht auf den Einsatz bei einer Nassbehandlungsmaschine nach dem aerodynamischen Prinzip beschränkt ist. Sie kann auch bei JET-Nassbehandlungsmaschinen verwendet werden, die mit einem flüssigen Transportmedium arbeiten.

## Patentansprüche

### 1. Nassbehandlungsmaschine für strangförmiges Textilgut, mit

- einem verschlossenen Behälter (1),
- einem Venturi-Transportdüsensystem (6), das mit einem Transportmediumstrom beaufschlagbar ist, um einen in dem Behälter (1) umlaufenden endlosen Warenstrang (4) in einem vorgegebenen Umlaufsinn (10) anzutreiben und das einen von dem Transportmediumsstrom durchströmten Düsenringspalt (38) aufweist, der einseitig von einem Düsenkonus (35) mit einem Durchgangskanal (36) begrenzt ist,
- Haspelmitteln (5), die dem Transportdüsensystem im Warenstranglaufweg vorgeordnet sind und über die der jeweilige Warenstrang in das Transportdüsensystem einleitbar ist,
- Mitteln zum Aufbringen einer Behandlungsflotte auf den Warenstrang (4) in einem Abschnitt des Warenstranglaufwegs der zwischen dem Bereich der Haspelmittel (5) und dem Düsenringspalt (38) des Transportdüsensystems liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Aufbringen der Behandlungsflotte auf den Warenstrang (4) Mittel zur Injektion von Behandlungsflotte in den Durchgangskanal (36) des Düsenkonus (35) aufweisen, die rings um die den Durchgangskanal (36) begrenzende Kanalwand münden.

### 2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufbringungsmittel von Behandlungsflotte auf den Warenstrang so angeordnet sind, dass die aus ihnen austretende Behandlungsflotte zumindest eine Bewegungskomponente in Laufrichtung (10) des Warenstrangs aufweist.

### 3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haspelmittel wenigstens eine um eine Drehachse drehbare Haspel (5) aufweisen und Behandlungsflottenaufbringmittel (29) in einem Bereich oberhalb der Haspel (5) münden.

### 4. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haspelmittel eine um eine Drehachse drehbare Haspel (5) aufweisen und Behandlungsflottenaufbringmittel (29) in einem zwischen der Drehachse (28) und dem Düsenkonus (17) des Transportdüsensystems liegenden Bereich münden.

### 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsflottenaufbringmittel im Bereiche der Haspelmittel über Sprühmittel (29) münden.

6. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühmittel eine Sprühdüse (29) aufweisen.
7. Maschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühdüse im Bereiche ihrer Düsenmündung eine Mündungsachse (34) aufweist, die mit der Warenstranglaufrichtung (10) einen Winkel kleiner 90° einschließt.
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Behandlungsflottendruckleitung (21) in einem den Düsenringspalt (38) umgebenden Düsengehäuse (39) des Transportdüsen Systems mündet.
9. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionsmittel bezüglich der Längsmittelachse (47) des Durchgangskanals (36) derart münden, dass aus ihnen in den Durchgangskanal eintretende Behandlungsflotte eine Bewegungskomponente in Warenlaufrichtung (10) aufweist.
10. Transportdüsen einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionsmittel unter einem Winkel zu der Längsmittelachse (47) mündend angeordnet sind, dessen Scheitel in die Warenlaufrichtung (10) weist.
11. Transportdüsen einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionsmittel Injektionskanäle (40) aufweisen, die rings um die Kanalwand verteilt in dem Durchgangskanal (36) münden.
12. Maschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionskanäle (40) mit ihren Mündungen gleichmäßig über den Umfang des Durchgangskanals (36) verteilt angeordnet sind.
13. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionsmittel wenigstens einen die Wand des Durchgangskanals (36) durchdringenden, ringsumlaufenden Ringspalt aufweisen.
14. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgangskanal (36) des Düsenkonus einen sich trichterförmig erweiternden Abschnitt (46) aufweist, der einen Einlaufrichter für den Warenstrang (4) bildet und dass die Injektionsmittel im Bereiche dieses Abschnittes mündend angeordnet sind.
15. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Düsenkonus (35) ein mit der Behandlungsflotte beaufschlagter Verteilerraum

vorhanden ist mit dem die Injektionsmittel verbunden sind.

16. Maschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerraum durch einen auf den Düsenkonus aufgesetzten Ringkanal (410) gebildet ist.
17. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen mit einem gasförmigen Transportmedium beaufschlagbaren Transportmediums-Verteilerraum (41) aufweist und dass die Transportdüse (6) mit ihrem Ringspalt (38) in diesem Raum liegend angeordnet ist.
18. Maschine nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Transportdüsen (6) aufweist und dass alle Transportdüsen mit ihrem Ringspalt (38) in dem gemeinsamen Raum liegend angeordnet sind.
19. Maschine nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerraum in einem länglichen Transportmediums-Verteilerkasten (41) ausgebildet ist der mit einer Transportmediumsquelle verbunden ist und in den die Transportdüsen (6) unmittelbar eingesetzt sind.

### Claims

1. Wet treatment machine for textile fabrics in rope form, with
- a closed container (1),
  - a venturi transport system (6), to which a stream of transport medium can be applied to drive a continuous rope of material (4) circulating in the container (1) in a predetermined direction of circulation (10) and which has a nozzle ring gap (38), through which the stream of transport medium flows and which is delimited on one side by a cone (35) with a through channel (36),
  - winch elements (5), which are arranged in front of the transport system in the running path of the rope of material and by means of which the respective rope of material can be directed into the transport system,
  - elements for applying a treatment liquor to the rope of material (4) in a section of the running path of the rope of material lying between the region of the winch elements (5) and the nozzle ring gap (38) of the transport system,
- characterised in that** the elements for applying a treatment liquor to the rope of material (4) have elements for injecting treatment liquor into the through channel (36) of the cone (35), which discharge

around the channel wall delimiting the through channel (36).

2. Machine according to claim 1, **characterised in that** the elements for applying treatment liquor to the rope of material are arranged so that the treatment liquor discharging from them has at least one movement component in the running direction (10) of the rope of material.
3. Machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the winch elements have at least one winch (5) rotatable around a rotational axis and elements (29) for applying treatment liquor discharge in a region above the winch (5).
4. Machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the winch elements have a winch (5) rotatable around a rotational axis and elements (29) for applying treatment liquor discharge in a region located between the rotational axis (28) and the cone (17) of the transport system.
5. Device according to claim 3 or 4, **characterised in that** elements for applying treatment liquor discharge in the region of the winch elements via spray elements (29).
6. Machine according to claim 5, **characterised in that** the spray elements have a spray nozzle (29).
7. Machine according to claim 6, **characterised in that** in the region of its nozzle opening the spray nozzle has an opening axis (34), which encloses an angle of less than 90° with the running direction (10) of the rope of material.
8. Machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** a treatment liquor pressure pipe (21) discharges in a nozzle housing (39) of the transport system surrounding the nozzle ring gap (38).
9. Machine according to claim 1, **characterised in that** the injection elements discharge in such a way in relation to the longitudinal centre axis (47) of the through channel (36) that treatment liquor entering the through channel from them has a movement component in the running direction (10) of the material.
10. Transport means according to claim 9, **characterised in that** the injection elements are arranged to discharge at an angle to the longitudinal centre axis (47), the vertex of which points in the running direction (10) of the material.
11. Transport means according to claim 1, **character-**

**ised in that** the injection elements have injection channels (40), which discharge in the through channel (36) and are distributed around the channel wall.

- 5 12. Machine according to claim 11, **characterised in that** the injection channels (40) are arranged so that their openings are distributed uniformly over the periphery of the through channel (36).
- 10 13. Machine according to one of claims 9 to 12, **characterised in that** the injection elements have at least one circumferential ring gap penetrating the wall of the through channel (36).
- 15 14. Machine according to claim 1, **characterised in that** the through channel (36) of the cone has a section (46), which widens out in a funnel shape and forms a feed funnel for the rope of material (4), and that the injection elements are arranged to discharge in the region of this section.
- 20 15. Machine according to claim 1, **characterised in that** a distribution area with treatment liquor applied to it and injection elements connected to it is provided.
- 25 16. Machine according to claim 15, **characterised in that** the distribution area is formed by a ring channel (410) attached to the cone.
- 30 17. Machine according to claim 1, **characterised in that** it has a transport medium distribution area (41), which can have a gaseous transport medium applied to it, and that the transport nozzle (6) is arranged so that its ring gap (38) lies in this area.
- 35 18. Machine according to claim 17, **characterised in that** it has a plurality of transport nozzles (6) and that all transport nozzles are arranged so that their ring gap (38) lies in the common area.
- 40 19. Machine according to claim 15 or 16, **characterised in that** the distribution area is configured in an elongated transport medium distribution box (41), which is connected to a transport medium source and into which the transport nozzles (6) are directly inserted.
- 45

## Revendications

- 50 1. Machine de traitement au mouillé pour matériaux textiles en forme d'écheveau, comportant un récipient fermé (1), un système de buses de transport du type venturi (6) qui peut être soumis à un flux de fluide de transport dans le but d'entraîner un écheveau de matériau sans fin (4) qui circule dans le récipient, dans un sens de circulation prescrit (10) et qui présente une fente annulaire (38) traversée par le flux de fluide de
- 55



- transport, qui est limité sur un côté par un cône de buse (35) comportant un canal de passage (36), des moyens de dévidage (5) qui sont disposés en amont du système de buse de transport dans le sens de circulation de l'écheveau de matériau et par lesquels l'écheveau de matériau considéré peut être introduit dans le système de buse de transport, des moyens destinés à appliquer une flotte de traitement sur l'écheveau de matériau (4) dans un tronçon du parcours de l'écheveau de matériau qui se situe entre la zone des moyens de dévidage (5) et la fente annulaire de buse (38) du système de buse de transport, **caractérisée en ce que** les moyens d'application de la flotte de traitement sur l'écheveau de matériau (4) présentent des moyens destinés à l'injection de flotte de traitement dans le canal de passage (36) du cône de buse (35), lesquels moyens d'injection débouchent de façon circulaire autour de la paroi de canal qui délimite le canal de passage (36).
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens d'application de flotte de traitement sur l'écheveau de matériau sont disposés de façon telle que la flotte de traitement qui sort d'eux présente au moins une composante de mouvement dans la direction de déplacement (10) de l'écheveau de matériau.
  3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les moyens de dévidage présentent au moins un dévidoir (5) pouvant tourner sur un axe de rotation et **en ce que** les moyens d'application de flotte de traitement (29) débouchent dans une zone située au-dessus des dévidoirs (5).
  4. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les moyens de dévidage présentent un dévidoir (5) pouvant tourner sur un axe de rotation et **en ce que** des moyens d'application de flotte de traitement (29) débouchent dans une zone située entre l'axe de rotation (28) et le cône de buse (17) du système de buse de transport.
  5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les moyens d'application de flotte de traitement débouchent dans la zone des moyens de dévidage par l'intermédiaire de moyens de pulvérisation (29).
  6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de pulvérisation présentent une buse de pulvérisation (29).
  7. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la buse de pulvérisation présente dans la zone du débouché de buse un axe de débouché (34) qui forme un angle inférieur à 90° avec la direction de déplacement (10) de l'écheveau de matériau.
  8. Machine selon l'une des revendications qui précèdent, **caractérisée en ce qu'un** conduit sous pression de flotte de traitement (21) débouche dans un boîtier de buse (39) qui entoure la fente annulaire de buse (38) du système de buse de transport.
  9. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens d'injection débouchent de telle manière, par rapport à l'axe médian longitudinal (47) du canal de passage (36), que la flotte de traitement qui sort d'eux en pénétrant dans le canal de passage présente une composante de mouvement dans la direction de déplacement (10) du matériau.
  10. Dispositif de buse de transport selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens d'injection sont disposés de façon à déboucher sous un angle par rapport à l'axe médian longitudinal (47) dont le sommet est dirigé dans la direction de déplacement (10) du matériau.
  11. Dispositif de buse de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'injection présentent des canaux d'injection (40) qui débouchent de façon annulaire autour de la paroi de canal en étant répartis dans le canal de passage (36).
  12. Machine selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les canaux d'injection (40) sont disposés de telle manière que leurs débouchés sont répartis uniformément sur le pourtour du canal de passage (36).
  13. Machine selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** les moyens d'injection présentent au moins une fente annulaire circulaire qui traverse la paroi du canal de passage (36).
  14. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le canal de passage (36) du cône de buse présente un tronçon (46) qui s'élargit en forme d'entonnoir et qui constitue une trémie d'entrée pour l'écheveau de matériau (4) et **en ce que** les moyens d'injection sont disposés de manière à déboucher dans la zone de ce tronçon.
  15. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sur le cône de buse (35) existe un espace de répartition soumis à la flotte de traitement, auquel sont reliés les moyens d'injection.
  16. Machine selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** l'espace de répartition consiste en un canal annulaire (410) disposé sur le cône de buse.
  17. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** présente un espace de répartition et de

transport (41) soumis à un fluide de transport du type gaz et **en ce que** la buse de transport (6) est disposée de telle manière que sa fente annulaire (18) se situe dans cet espace.

5

18. Machine selon la revendication 17, **caractérisée en ce qu'**elle présente plusieurs buses de transport (6) et **en ce que** toutes les buses de transport sont disposées de manière à ce que leurs fentes annulaires (38) se situent dans l'espace commun.

10

19. Machine selon la revendication 15 ou 16, **caractérisée en ce que** l'espace de répartition est conformé en un boîtier oblong (41) de répartition de fluide de transport qui est relié à une source de fluide de transport et dans lequel sont implantées directement les buses de transport (6).

15

20

25

30

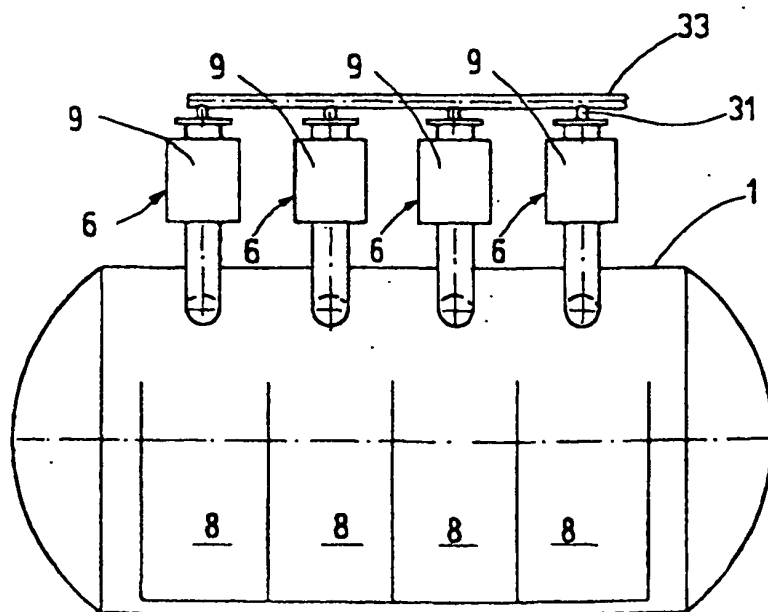
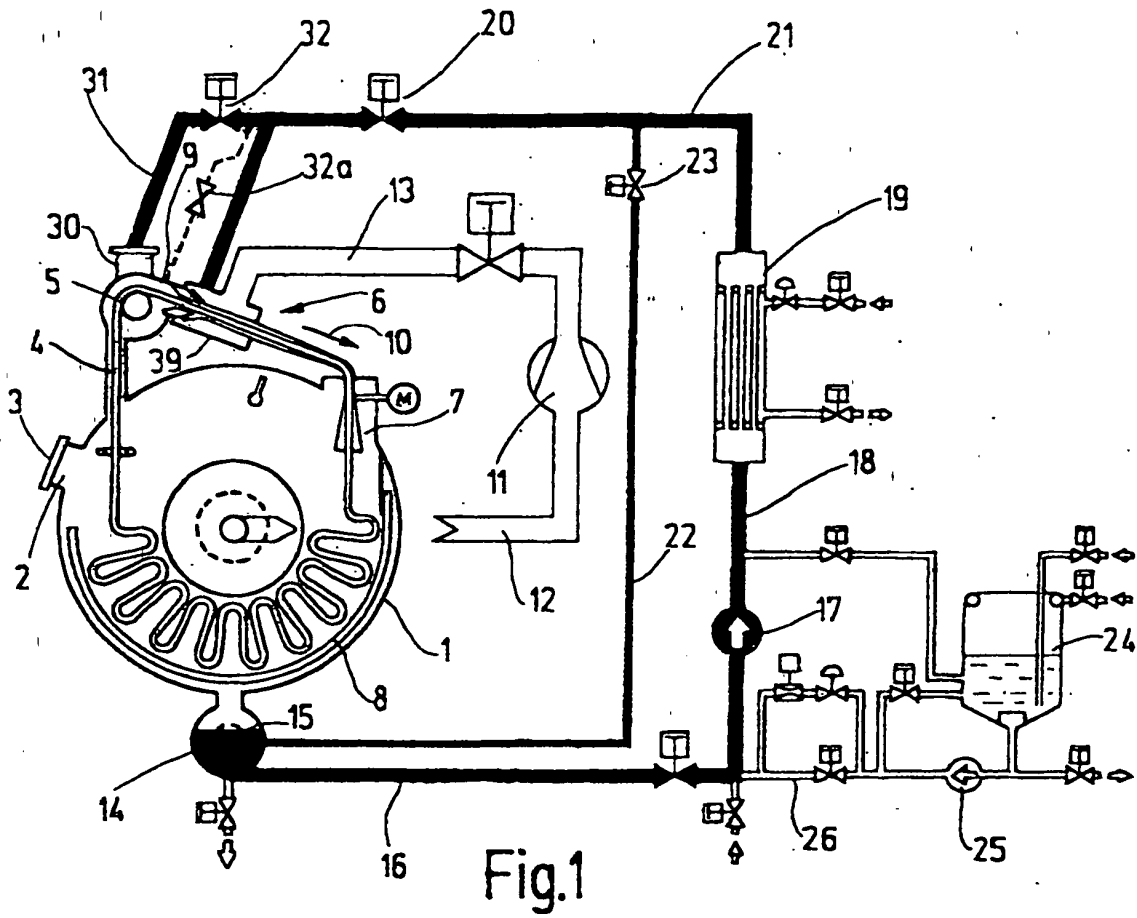
35

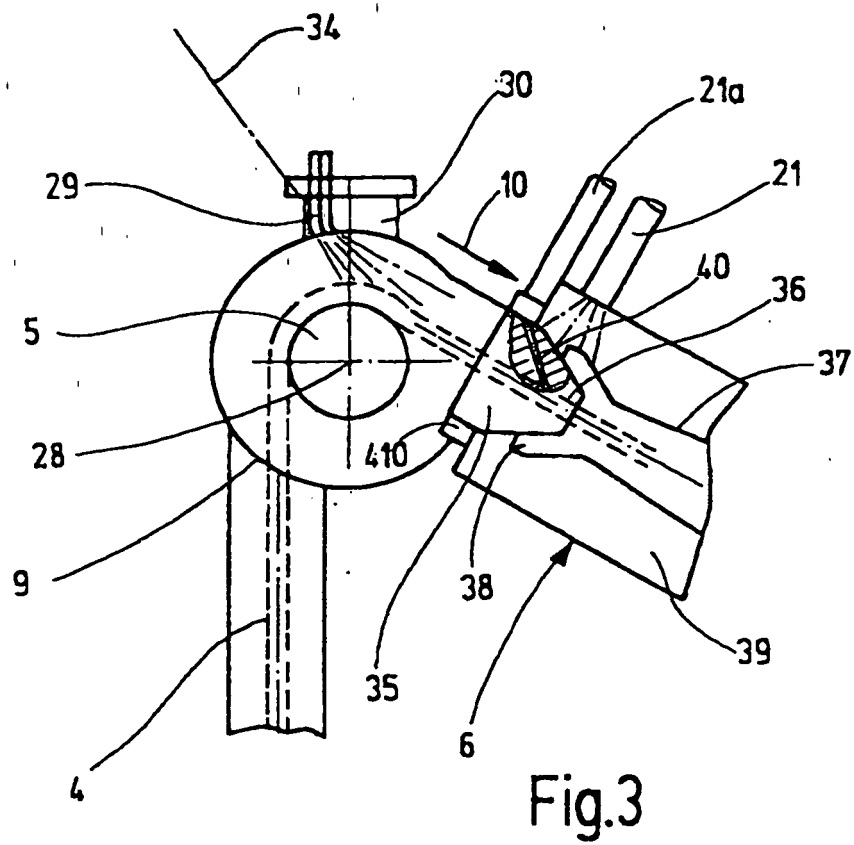
40

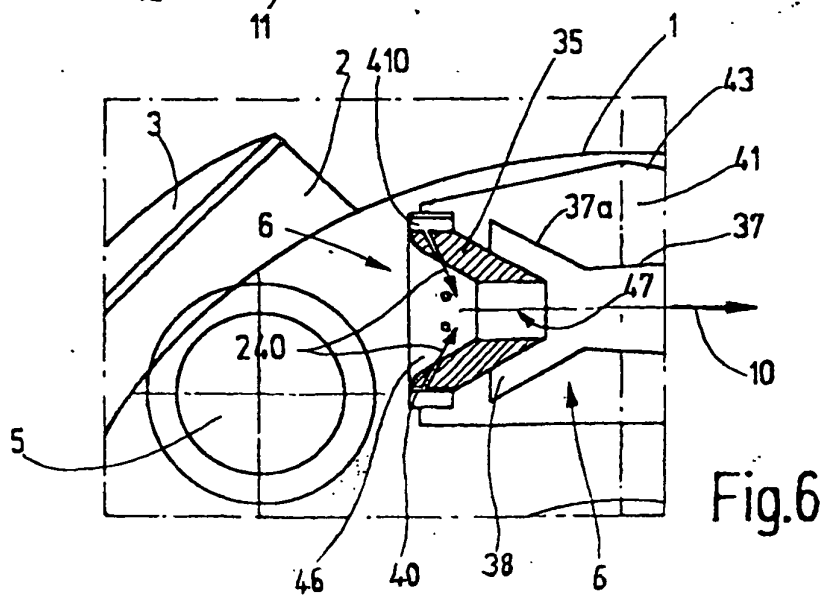
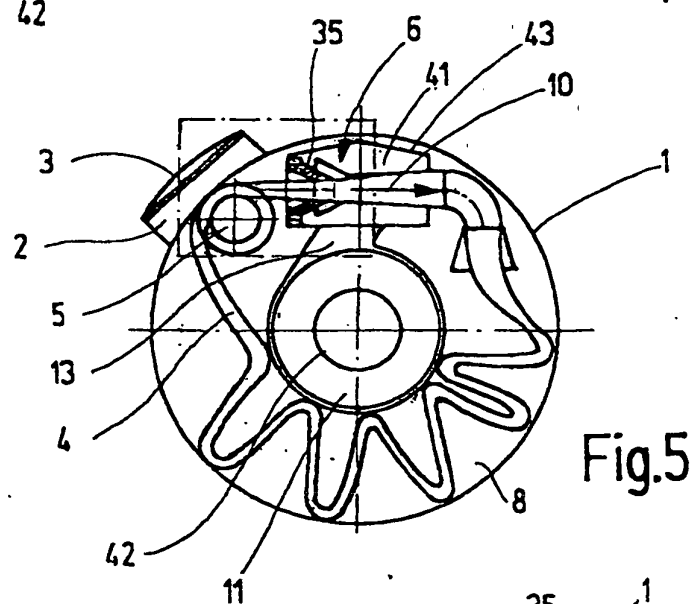
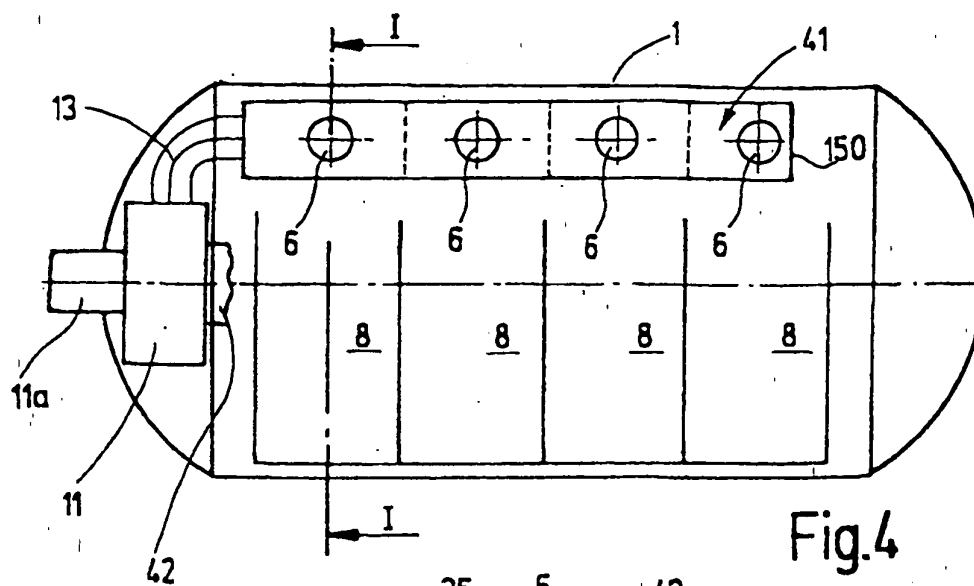
45

50

55







**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**

- EP 0078022 A [0003]
- EP 0945538 A [0003]
- GB 2380205 A [0003]
- EP 0945538 A1 [0028]