



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer: **O 211 265**  
**B1**

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑮ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**14.06.89**

⑯ Int. Cl. 1: **D 06 B 3/28**

⑰ Anmeldenummer: **86109426.6**

⑱ Anmeldetag: **10.07.86**

⑲ **Verfahren und Vorrichtung zur Nassbehandlung von Textilgut in Strangform.**

⑳ Priorität: **07.08.85 DE 3528387**

㉑ Patentinhaber: **Thies GmbH & Co., Borkener  
Strasse 155, D-4420 Coesfeld (DE)**

㉒ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.02.87 Patentblatt 87/9**

㉓ Erfinder: **Eckrodt, Günter, Am Honigbach 6a,  
D-4420 Coesfeld (DE)**

㉔ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.06.89 Patentblatt 89/24**

㉕ Vertreter: **Meyer-Roxlau, R.F., Dipl.-Ing. Patentanwalt,  
Mühlbaurstrasse 38b, D-8000 München 80 (DE)**

㉖ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR IT LI**

㉗ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 714 801  
FR-A-2 412 637  
US-A-3 493 321  
US-A-3 780 544**

**EP O 211 265 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung, jeweils zur Naßbehandlung von Textilgut in Strangform gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 3.

Bei der bisherigen Naßbehandlungsweise von Textilgut in Strangform unter Verwendung von sogenannten Düsen- oder Overflowmaschinen wird das Textilgut nach seiner Zuführung mittels der Transporthaspel zu der Intensivbehandlungsstrecke in dieser mittels der Naßbehandlungsflotte weitertransportiert. Dabei muß zur Gewährleistung eines gesicherten Warentransports durch die Intensivbehandlungsstrecke die Naßbehandlungsflotte mit einer Geschwindigkeit in die Intensivbehandlungsstrecke eingeführt werden, die wesentlich größer ist als die Umlaufgeschwindigkeit des Textilguts. Diese Relativgeschwindigkeit zwischen Naßbehandlungsflotte und Textilgut führt dazu, daß die Oberfläche des Textilguts mehr oder weniger beschädigt wird (Pillingefekt).

Verständlicherweise sind derartige Oberflächenbeschädigungen des Textilguts, die sich auch noch auf die Weiterverarbeitung desselben nachteilig auswirken können, an sich immer zu vermeiden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, zur Vermeidung dieses Nachteils, das eingangs hinsichtlich seiner Gattung bezeichnete Verfahren und die zugehörige Vorrichtung so zu verbessern, daß Oberflächenbeschädigungen bedingt durch eine Relativgeschwindigkeit zwischen Textilgut und Behandlungsflotte vermieden sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in verfahrenstechnischer Hinsicht durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 und in vorrichtungstechnischer Hinsicht durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 3 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Wesentlich für die erfindungsgemäße Ausbildung ist zunächst einmal die horizontale Führung des Textilguts in eine entsprechend angeordnete Intensivbehandlungsstrecke, da die Beeinflussung der Geschwindigkeit der Naßbehandlungsflotte lediglich durch Reduzierung der Zuführungsgeschwindigkeit in der Düsen- bzw. Overfloweinheit in Alleinstellung grundsätzlich keine endgültige wirkungsvolle Verbesserung bringen kann. Dies ist darauf zurückzuführen, daß bei der bisher bekannten Verfahrensweise und den zugehörigen Vorrichtungen die Intensivbehandlungsstrecke in der Regel eine irgendwie nach unten geführte Strecke ist, an deren oberen Ende das Textilgut und die Naßbehandlungsflotte zugeführt werden, die andererseits am unteren Ende der Naßbehandlungsstrecke abgeführt werden. Würde nun die Geschwindigkeit der Naßbehandlungsflotte am Einlaufende der Intensivbehandlungsstrecke so weit reduziert, daß keine Relativgeschwindigkeit zwischen Textilgut und Naßbehandlungsflotte bestünde, so würde dies nur für das Einlaufende der Naßintensivbehandlungsstrecke Geltung haben können; denn im weiteren Verlauf würde die Naßbehandlungsflotte aufgrund der Möglichkeit des praktisch freien Falls zunehmend schneller werden, so daß wiederum eine zunehmend größere Relativge-

schwindigkeit in Hinblick auf das Textilgut bestände.

Wird nun aber die Intensivbehandlungsstrecke und damit der Förderweg des Textilguts horizontal ausgerichtet und gleichzeitig die Zuführungsgeschwindigkeit der Behandlungsflotte am Einlaufende der Intensivbehandlungsstrecke auf die Transportgeschwindigkeit des Textilguts abgestimmt, so besteht eine erhebliche Gefahr der verhältnismäßig baldigen Verstopfung der Intensivbehandlungsstrecke mangels hinreichender Fördereinwirkung auf das Textilgut und demzufolge sieht die Erfindung als weitere bedingungslose Maßnahme die ziehende Einwirkung auf das Textilgut von der Auslaufsseite der Intensivbehandlungsstrecke aus vor, wozu in vorrichtungstechnischer Hinsicht die dort vorzusehende zweite Haspeleinrichtung dient. Diese sollte selbstverständlich im wesentlichen mit derselben Geschwindigkeit arbeiten wie die der Intensivbehandlungsstrecke vorgeschaltete sozusagen erste Haspeleinrichtung. Nur hierdurch wird einerseits ein gesicherter Transport des Textilguts durch die Intensivbehandlungsstrecke sichergestellt, andererseits aber auch die Vermeidung der Einwirkung besonderer, nämlich übermäßig hoher Zugkräfte auf das Textilgut.

Einerseits in Hinblick auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der von der zweiten Haspeleinrichtung auf das Textilgut einwirkenden Zugkraft und andererseits aber auch in Hinblick auf eine möglichst gleichmäßige Einwirkung der Naßbehandlungsflotte auf das Textilgut während des gemeinsamen Hindurchlaufs durch die Intensivbehandlungsstrecke empfiehlt sich in Weiterbildung, die Intensivbehandlungsstrecke in Breitenrichtung konisch in Richtung auf das Auslaßende hin zu erweitern. Dadurch besteht die Möglichkeit zur Ausbreitung des Textilguts aus der ursprünglichen Strangform am Einlaßende der Intensivbehandlungsstrecke zu einer praktisch voll ausbreiteten Bahn. Um dieses Ausbreiten zu erleichtern bzw. zu begünstigen, obwohl das Textilgut unter der Einwirkung einer Zugkraft aufgebracht von der zweiten Haspeleinrichtung steht, empfiehlt sich die Ausbildung der letzteren als sogenannte Breitstreckwalze, d.h. als eine solche Walze, die bei der Herüberführung des Textilguts über einen Teil ihres Umfangs dieses fortlaufend quer zur Transportrichtung, also in Breitenrichtung des Textilguts, ausbreitet.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung, insbesondere unter Einbeziehung der Weiterbildungsmaßnahmen gemäß den Unteransprüchen ist insgesamt eine Verfahrensweise und eine zugehörige Vorrichtung geschaffen, die tatsächlich eine oberflächenbeschädigungsfreie Naßbehandlung des Textilguts zu lassen, jedenfalls was Oberflächenbeschädigungen bedingt durch eine Relativgeschwindigkeit zwischen Textilgut und Naßbehandlungsflotte betrifft, dies alles bei gleichzeitiger Gewährleistung eines gesicherten Transports des Textilguts durch die Intensivbehandlungsstrecke hindurch.

Nachfolgend wird die Erfindung weiter ins einzelne gehend anhand einer zweckmäßigen Ausführungsform unter gleichzeitiger Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, die eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Naßbe-

handlungsvorrichtung zeigt, die nach dem Overflow-prinzip arbeitet.

In der Zeichnung ist ein Naßbehandlungsbehälter 1 zu erkennen, in dem zu behandelndes Textilgut 2 im Umlauf steht. Das im Inneren des Naßbehandlungsbehälters 1 abgetafelte Textilgut 2 wird über eine erste Haspeleinrichtung 3 vom unteren Bereich des Naßbehandlungsbehälters 1 aufgenommen und einer Intensivbehandlungsstrecke 4 zugeführt. Das Textilgut 2 bewegt sich durch diese Intensivbehandlungsstrecke 4 hindurch zu einer zweiten Haspeleinrichtung 5 hin, die das Textilgut unter Zugeinwirkung durch die Intensivbehandlungsstrecke 4 hindurchzieht und wieder in den unteren Bereich des Naßbehandlungsbehälters 1 abgibt.

Am Eingangsbereich der Intensivbehandlungsstrecke 4 ist eine sogenannte Overflow-Einheit 6 vorgesehen, über die Behandlungsflotte in das Innere der Naßbehandlungsstrecke 4 unter gewissem Druck einführbar ist, und zwar gleichzeitig mit einer bestimmten Geschwindigkeit. Auf diese Weise wird das Textilgut 2 mit der Naßbehandlungsflotte innerhalb der Intensivbehandlungsstrecke 4 intensiv in Kontakt gebracht bzw. von dieser durchspült, worauf die eigentliche Naßbehandlungswirkung beruht.

Die Intensivbehandlungsstrecke 4 ist eine als Rohrstrecke gestaltete Strecke mit horizontaler Anordnung. Demzufolge erfährt die Naßbehandlungsflotte beim Durchlauf durch die Intensivbehandlungsstrecke 4 keine besondere Beschleunigung, d.h. ihre Geschwindigkeit bleibt konstant. In erfindungsgemäßer Ausbildung ist nun die Geschwindigkeit der Zuführung der Naßbehandlungsflotte über die Overflow-Einheit 6 zur Intensivbehandlungsstrecke 4 auf die Transportgeschwindigkeit der beiden Haspeleinrichtungen 3 und 5 abgestellt, nämlich durch im wesentlichen gleich große Einregelung aller Geschwindigkeiten. Auf diese Weise besteht keine Relativgeschwindigkeit zwischen Textilgut 2 und Naßbehandlungsflotte innerhalb der Intensivbehandlungsstrecke 4.

Die beiden Haspeleinrichtungen 3 und 5 sind angetriebene Einrichtungen, wobei allerdings die zweite Haspeleinrichtung 5 auch mit einer geringfügig höheren Geschwindigkeit arbeiten kann als die erste Haspeleinrichtung 3, um so auf jeden Fall eine irgendwie verursachte Verstopfung der Intensivbehandlungsstrecke 4 durch das Textilgut 2 zu verhindern.

Die Overflow-Einheit 6 ist über eine Zulaufleitung 7 zunächst an einen Wärmetauscher 8 angeschlossen, der seinerseits an einer Umwälzpumpe 9 angeschlossen ist. Diese steht über eine Saugleitung 10 mit dem unteren inneren Bereich 11 des Naßbehandlungsbehälters 1 in Verbindung. Zur Zuführung von der Behandlungsflotte zu zusetzenden Chemikalien dient ein Speicherbehälter 12 mit nachgeschalteter Pumpe 13, deren Druckleitung 14 in die Saugleitung 10 der Umwälzpumpe 9 einmündet.

Von der Zulaufleitung 7 aus führt eine Abzweigung 15 in das Innere des Speicherbehälters 12.

Im gesamten Umwälzleitungssystem sowie in den Leitungen des Dosiersystems ist eine Reihe von Ventilen vorgesehen, die in üblicher Weise der Zu- und Abführung von Behandlungsflotte zum Naßbehandlungsbehälter 1, von Heißwasser bzw. -dampf zum

Wärmetauscher 8 und von Chemikalien bzw. bereits aufgelösten Chemikalien zum Speicherbehälter 12 und auch dort zur Zuführung von Naßbehandlungsflotte zum Ansetzen der Chemikalien dienen. Hierbei handelt es sich um übliche Einrichtungen, die nicht näher erläutert werden müssen.

Durch die erwähnte gleichgroße Ausbildung der Umlaufgeschwindigkeit des Textilguts 2 und der Naßbehandlungsflotte in der Intensivbehandlungsstrecke 4 und die dadurch vermiedene Relativgeschwindigkeit zwischen Textilgut 2 und Naßbehandlungsflotte wird in der angestrebten Weise eine schonende Oberflächenbehandlung des Textilguts 2 erreicht.

Anstelle der Overflow-Einheit 6 kann eine Düsen-Einheit vorgesehen sein, wobei dann die Naßbehandlungsflotte unter der Einwirkung eines besonderen Pumpendrucks in die Intensivbehandlungsstrecke 4 eingeführt wird.

Während bei einer Düsen-Einheit die Zuführgeschwindigkeit der Naßbehandlungsflotte zur Intensivbehandlungsstrecke 4 durch entsprechende Regelung der Leistung der Umwälzpumpe 9 gesteuert werden kann, ist dies bei der Overflow-Einheit 6 dadurch möglich, daß der Zutrittsquerschnitt von dem Überlaufbehälter zu dem Eintritt der Behandlungsflotte in die Intensivbehandlungsstrecke 4 in jeder hierzu geeigneten Weise geregelt wird; entsprechendes ist zwar nicht mehr dargestellt, jedoch für den Fachmann ohne weiteres realisierbar, da eine Zuführungsregelung von Overflow-Einheiten aus bzw. zu diesen hin bereits verschiedentlich realisiert worden sind.

Durch eine entsprechende Regelung der Overflow-Einheit wird also im Ergebnis dasselbe erreicht wie durch entsprechende Regelung der der Düsen-Einheit vorgeschalteten Umwälzpumpe 9, so daß im Ergebnis in beiden Fällen eine oberflächenschonende Behandlung des Textilguts 2 möglich ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Naßbehandlung von Textilgut in Strangform unter umlaufender Hindurchführung des Textilguts durch das Innere einer Intensivbehandlungsrohrstrecke, hinter der das Textilgut zunächst abgetafelt, dann in abgetafelter Form weitergefördert und schließlich erneut der Intensivbehandlungsrohrstrecke über eine Haspeleinrichtung zugeführt wird, und unter zirkulierender Umwälzförderung der Behandlungsflotte durch die Intensivbehandlungsrohrstrecke, hinter der die Behandlungsflotte gesammelt und mittels einer Umwälzleitung zunächst einer Pumpe und von dieser wieder der Intensivbehandlungsrohrstrecke zugeführt wird, in die die Behandlungsflotte entweder über eine Düsen-Einheit oder über eine Overflow-Einheit eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilgut im wesentlichen mit derselben Geschwindigkeit durch das Innere der Intensivbehandlungsrohrstrecke hindurchgeführt wird wie die Behandlungsflotte, daß die Hindurchführung des Textilguts durch das Innere der Intensivbehandlungsrohrstrecke eine horizontale Hindurchführung ist und daß das Textilgut durch die Intensiv-

behandlungsrohrstrecke unter Einwirkung einer Zugkraft hindurchgeführt wird, die von einer zweiten Haspeleinrichtung stammt, die ihrerseits mit im wesentlichen derselben Fördergeschwindigkeit arbeitet wie die der Intensivbehandlungsrohrstrecke vorgeschaltete Haspeleinrichtung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilgut während der Hindurchführung durch das Innere der Intensivbehandlungsrohrstrecke ausgebreitet wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Behandlungsbehälter mit einer in diesem angeordneten Intensivbehandlungsrohrstrecke, mit einer der Intensivbehandlungsrohrstrecke vorgeschalteten angetriebenen Haspel zur Aufnahme des Textilguts vom Bodenbereich des Behandlungsbehälters, mit einer Düsen-Einheit oder einer Overflow-Einheit im Bereich des Einlaufendes der Intensivbehandlungsrohrstrecke für das Textilgut zur Einspülung der Behandlungsflotte, wobei die Düsen-Einheit bzw. Overflow-Einheit über eine Leitung an eine Umwälzpumpe angeschlossen ist, die ihrerseits saugseitig an den unteren Teil des Behandlungsbehälters zum dortigen Ansauen der Behandlungsflotte angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensivbehandlungsrohrstrecke eine im oberen Teil des Behandlungsbehälters (1) angeordnete horizontale Rohrstrecke (4) ist, daß auslaßseitig der Intensivbehandlungsrohrstrecke (4) eine zweite Haspel (5) angeordnet ist, mittels der das Textilgut (2) durch das Innere der Intensivbehandlungsrohrstrecke (4) unter Zugeinwirkung hindurchführbar ist, und daß die beiden Haspeln (3, 5) mit einer Fördergeschwindigkeit für das Textilgut (2), die im wesentlichen der Umwälzgeschwindigkeit der Behandlungsflotte durch die Intensivbehandlungsrohrstrecke (4) hindurch entspricht, antreibbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensivbehandlungsrohrstrecke eine im Querschnitt rechteckige Rohrstrecke (4) ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensivbehandlungsrohrstrecke (4) in Richtung auf die zweite Haspel (5) in Breitenrichtung konisch erweitert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Haspel (5) eine Breitstreckwalze ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die als Breitstreckwalze ausgebildete zweite Haspel (5) eine Walze ist, deren beide in Breitenrichtung der Walze hintereinanderliegende Mantelhälften je aus nach Art eines Schraubengewindes gewickelten Stäben oder Rohren gebildet ist, wobei die Steigungen der Schraubenwicklungen der beiden Mantelhälften zueinander entgegengesetzt gerichtet sind.

## Claims

1. Process for the wet processing of textile material in rope form with continuous passage of the textile material through the interior of an intensive

treatment tube section, wherebehind the textile material is initially plaited, then transported further in plaited form and finally delivered again to the intensive treatment tube section via a reel means, and with the treatment liquor being recirculated through the intensive treatment tube section, wherebehind the treatment liquor collects and is delivered by means of a recirculation line first to a pump and from there back to the intensive treatment tube section into which the treatment liquor is introduced either via a jet unit or via an overflow unit, characterized in that the textile material is passed through the interior of the intensive treatment tube section at essentially the same speed as the treatment liquor, in that the passage of the textile material through the interior of the intensive treatment tube section is a horizontal passage, and in that the textile material is passed through the intensive treatment tube section under the action of a pulling force which originates from a second reel means which in turn operates at essentially the same transporting speed as the reel means upstream of the intensive treatment tube section.

2. Process according to Claim 1, characterized in that the course of its passage through the interior of the intensive treatment tube section the textile material is opened out.

3. Apparatus for carrying out the process according to Claim 1, with a treatment vessel with an intensive treatment tube section arranged therein, with a driven reel upstream of the intensive treatment tube section for receiving the textile material from the floor area of the treatment vessel, with a jet unit or an overflow unit within the zone of the inlet end of the intensive treatment tube section for the textile material for introducing the treatment liquor, this jet or overflow unit being connected via a line to a recirculation pump which in turn is connected at its intake side to the bottom part of the treatment vessel for taking in the treatment liquor from there, characterized in that the intensive treatment tube section is a horizontal tube section (4) arranged in the upper part of the treatment vessel (1), in that at the outlet end of the intensive treatment tube section (4) there is arranged a second reel (5) by means of which the textile material (2) is transportable through the interior of the intensive treatment tube section (4) by pulling action, and in that the two reels (3, 5) are drivable at a transporting speed for the textile material (2) which essentially corresponds to the recirculation speed of the treatment liquor through the intensive treatment tube section (4).

4. Apparatus according to Claim 3, characterized in that the intensive treatment tube section is a tube section (4) of a rectangular cross section.

5. Apparatus according to Claim 3 or 4, characterized in that the intensive treatment tube section (4) widens out conically in the direction of the second reel (5) in the width direction.

6. Apparatus according to Claim 5, characterized in that the second reel (5) is an expander roll.

7. Apparatus according to Claim 6, characterized in that the second reel (5) constructed as an expander roll is a roll whose two shell halves lying one behind the other in the width direction of the roll are each formed from rods or tubes wound in the manner

of a helical thread with the pitches of the helical windings of the two shell halves being oppositely directed to one another.

## Revendications

1. Procédé de traitement au mouillé de matières textile en forme de boyau, avec passage circulant de la matière textile à travers l'intérieur d'un segment tubulaire de traitement intense, en aval duquel la matière textile est tout d'abord amoncelée, puis est réentraînée sous forme amoncelée et est enfin introduite de nouveau dans le segment tubulaire de traitement intense au moyen d'un dispositif à tourniquet, et avec entraînement en circulation forcée du bain de traitement à travers le segment tubulaire de traitement intense, en aval duquel le bain de traitement est recueilli et dirigé, au moyen d'une conduite de recyclage, tout d'abord vers une pompe et, à partir de celle-ci, de nouveau vers le segment tubulaire de traitement intense, dans lequel le bain de traitement est introduit, soit au moyen d'une unité à ajutage, soit au moyen d'une unité à déversoir, caractérisé en ce que la matière textile est entraînée à travers l'intérieur du segment tubulaire de traitement intense à une vitesse qui est sensiblement la même que celle du bain de traitement, en ce que le passage de la matière textile à travers l'intérieur du segment tubulaire de traitement intense est un passage horizontal, et en ce que la matière textile traverse le segment tubulaire de traitement intense sous l'effet d'une force de traction qui provient d'un second dispositif à tourniquet qui fonctionne de son côté avec une vitesse d'entraînement qui est sensiblement la même que celle du dispositif à tourniquet placé en amont du segment tubulaire de traitement intense.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière textile est étalée pendant son passage à travers l'intérieur du segment tubulaire de traitement intense.

3. Dispositif pour l'exécution du procédé selon la revendication 1, comprenant un récipient de traitement dans lequel est disposé un segment tubulaire de traitement intense, un tourniquet entraîné qui est

disposé en amont du segment tubulaire de traitement intense pour recevoir la matière textile depuis la région du fond du récipient de traitement, une unité à ajutage ou une unité à déversoir dans la région de l'extrémité par laquelle la matière textile entre dans le segment tubulaire de traitement intense, pour la projection du bain de traitement, cette unité à ajutage ou unité à déversoir étant raccordée par une conduite à une pompe de circulation qui est à son tour raccordée, du côté aspiration, à la partie inférieure du récipient de traitement pour y aspirer le bain de traitement, caractérisé en ce que le segment tubulaire de traitement intense est un segment tubulaire horizontal (4) disposé dans la partie supérieure du récipient de traitement (1), en ce qu'il est disposé, du côté de la sortie du segment tubulaire de traitement intense (4), un second tourniquet (5) sous l'effet de traction duquel la matière textile (2) peut être entraînée à travers le segment tubulaire de traitement intense (4), et en ce que les deux tourniquets (3, 5) peuvent être entraînés à une vitesse de transport de la matière textile (2) qui correspond sensiblement à la vitesse de circulation du bain de traitement à travers le segment tubulaire de traitement intense (4).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le segment tubulaire de traitement intense est un segment tubulaire rectangulaire en coupe transversale (4).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le segment tubulaire de traitement intense (4) s'élargit en cône dans le sens de la largeur en direction du second tourniquet (5).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le second tourniquet (5) est un rouleau élargisseur.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le second tourniquet (5) réalisé sous forme de rouleau élargisseur est un cylindre dont les deux moitiés de surface extérieure, situées à la suite l'une de l'autre dans la direction de la largeur du cylindre, sont constituées par des barres ou des tubes s'enroulant à la manière d'un filet de vis, les pas des enroulements hélicoïdaux des deux moitiés de la surface extérieure étant dirigés en sens opposé l'un par rapport à l'autre.

50

55

60

65

5

