



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 869 211 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(51) Int. Cl.⁶: D06B 3/20

(21) Anmeldenummer: 98250101.7

(22) Anmeldetag: 21.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.03.1997 DE 19712485

(71) Anmelder:
M-TEC MASCHINENBAUGESELLSCHAFT mbH
D-41751 Viersen (DE)

(72) Erfinder: Riedel, Dieter
32457 Porta Westfalica (DE)

(74) Vertreter:
Seewald, Jürgen, Dipl.-Ing.
Brümmerstedt Oelfke Seewald,
Theaterstrasse 7
30159 Hannover (DE)

(54) Verfahren zur kontinuierlichen Intensivbefeuchtung einer Textilbahn

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Intensivbefeuchtung von Textilbahnen. Es bestand die Aufgabe, ein derartiges Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem eine kostengünstige, streifenfreie und reproduzierbare Kernbefeuchtung der Fasern der zu behandelnden Textilbahnen bei vergleichsweise hoher Durchlaufgeschwindigkeit der Textilbahnen durchführbar ist. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die zu behandelnde Textilbahn (1) in einer

ersten Behandlungsstufe (2) mit Wasser beladen und anschließend in einer zweiten Behandlungsstufe von einem eine Verdunstung des Wassers verhindernden Mitläufer (4) nach außen abgedeckt und gegen eine oder mehrere geschlossene, beheizte Flächen (5) gepreßt wird, deren Oberflächentemperatur unter dem Siedepunkt von Wasser liegt.

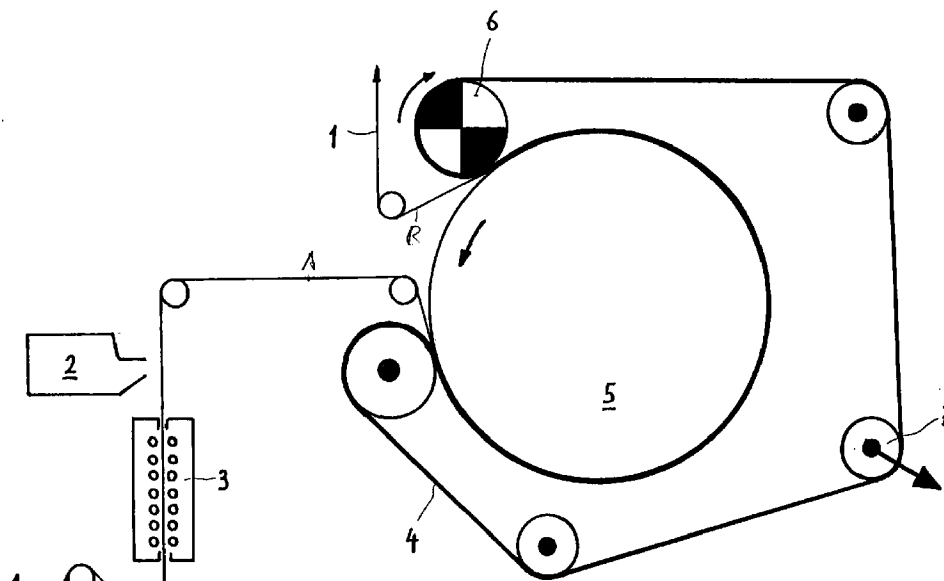


Fig.1

EP 0 869 211 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Intensivbefeuchtung von Textilbahnen.

Es ist dem hier einschlägigen Fachmann bekannt, daß die Feuchtigkeit der Faser für die Erzielung optimaler Effekte bei der Bearbeitung von Textilbahnen, insbesondere beim Fixieren, von ausschlaggebender Bedeutung ist. So wäre es sinnvoll, speziell Wollwaren nach jeder Hitzebehandlung einer Klimatisierungs-Ruhepause auszusetzen. Aber die zunehmenden Rationalisierungsmaßnahmen und Produktionssteigerungen lassen Ruhepausen dieser Art nicht mehr zu. Die Textilbahnen werden daher vor ihrer Bearbeitung befeuchtet. Die dafür auf dem Markt befindlichen Befeuchtungseinrichtungen arbeiten nach unterschiedlichen Methoden, z. B.:

1. Sprühergeräte

- Das Wasser wird mittels von Düsen oder Rotoren aufgesprüht. Die damit erzielbare Feuchtigkeitzunahme in der Ware ist auf ca. 8-12 % begrenzt. Bei größeren Mengen entstehen ungleiche Effekte.

2. Luftbefeuchtungsgeräte

- Diese Geräte, z. B. Nebelatoren o. dgl. bringen eine relativ gute Gleichmäßigkeit über die gesamte Textilbahnbreite, wenn geeignete Maschinen mit gleichmäßigem Einsaugevermögen vorhanden sind, die die angebotene Feuchtigkeit durch die Ware hindurchsaugen. Die erzielbaren, effektiven Feuchtwerte sind jedoch auch hierbei relativ gering.

3. Geräte zur Befeuchtung durch Auftragen eines Flüssigkeitsfilms

- Diese Geräte sind nur bedingt einsetzbar, weil durch Abriß des Flüssigkeitsfilms immer wieder Unregelmäßigkeiten beim Pflatschen entstehen (Bilderungen, Flecken, Tropfen, Schlieren o. dgl.).

Mit diesen handelsüblichen Befeuchtungsmethoden kann z. B. trockene Wollware im Maximum nur auf ca. 11-13 % Feuchtegehalt gebracht werden. Wissenschaftliche Untersuchungen haben aber schon vor Jahren eindeutig gezeigt, daß sich optimale Fixierwerte, z.B. bei Wollwaren, bei einem Feuchtegehalt zwischen 25 und 35 % erzielen lassen. Bei hydrophoben Textilien sind die erzielbaren Feuchtegehalte auch bei Verwendung eines Netzmittels noch schlechter.

Als weiterer Nachteil der handelsüblichen Befeuchtungsmethoden ist anzusehen, daß dabei im Prinzip nur eine Nässung der Stoffoberfläche erreicht wird, keineswegs aber eine innige Verbindung der Feuchtigkeit mit der Textilfaser, insbesondere aber mit deren Kern, d.h.,

die Feuchtigkeit geht nicht in die Tiefe der Faser.

Natürlich können Textilbahnen mittels der oben beispielhaft angeführten Befeuchtungsmethoden auch mit höheren Wassergehalten beladen werden. Allerdings bleibt es auch dann bei einer überwiegend oberflächlichen Befeuchtung, d.h., das Wasser haftet im Porenvolumen und an der Oberfläche der Textilbahn an, und diese oberflächlich gebundene, erhöhte Feuchtigkeit bringt keine verbesserten Effekte bei der Bearbeitung der Textilbahn. Zudem kommt es häufig auch zu ungleichen Befeuchtungseffekten, die zu kongruent ungleichen Effekten bei der Bearbeitung der Textilbahnen führen.

In der DE 40 31 063 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Intensivbefeuchtung von Textilbahnen beschrieben. Demnach wird eine Textilbahn mittels von zwei ständig befeuchteten Mitläufern beidseitig eingehüllt, von denen zumindest einer durch Spannung Druckkräfte auf die Textilbahn ausübt. Des weiteren werden die beiden Mitläufer und die zwischen ihnen liegende Textilbahn einer Unterdruckbehandlung unterzogen. Dieses Verfahren wird auf einer zylinderförmigen, drehbaren und an eine Vakuumquelle anschließbaren Trommel mit perforierter Mantelfläche durchgeführt. Auf dieser Mantelfläche liegt ein erster, durchlässiger Mitläufer auf. Weiterhin ist ein zweiter Mitläufer in Form eines endlosen, durchlässigen Druckbandes vorgesehen, der an den die Trommel umschlingenden Teil der Textilbahn anliegt. Zu dieser Vorrichtung gehört auch eine Einrichtung zur ständigen Befeuchtung der Mitläufer sowie mindestens ein auf dem Umfang der Trommel angeordneter Dämpfkasten.

Mit dieser Technik wird eine in die Tiefe der Fasern gehende Befeuchtung erreicht. Allerdings ist der Aufwand zur Erzielung dieses Befeuchtungseffekts sehr groß. Außerdem ist die Reproduzierbarkeit der Befeuchtungseffekte in Frage gestellt, sobald die beiden Mitläufer ihre Durchlässigkeits-Widerstände ändern. Dies geschieht ganz einfach durch Hydrolyse einerseits und andererseits treten durch Schmutz, Faserflocken, Flusen, Fäden, Kalkablagerungen, etc. unvermeidbare Verstopfungseffekte auf. Erhöhte Widerstandswerte verringern natürlich das Ansaugvolumen und damit den Befeuchtungseffekt. Hierbei entsteht letztendlich auch wieder Streifigkeit, die z. B. in einem nachfolgenden Fixierprozeß kongruent einfixiert wird und zu Ausschußware führt.

Des weiteren wird durch den ständigen Wasserkontakt besonders die Lebensdauer des äußeren Mitläufers reduziert. Da dieser Mitläufer endlos sein muß, entstehen beachtliche Kosten für die Wiederbeschaffung und für den Ein- und Ausbau.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur kontinuierlichen Intensivbefeuchtung von Textilbahnen zur Verfügung zu stellen, mit welchem eine kostengünstige, streifenfreie und reproduzierbare Kernbefeuchtung der Fasern der zu behandelnden Textilbahnen bei vergleichsweise hoher Durchlaufge-

schwindigkeit der Textilbahnen durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Intensivbefeuchtungsverfahren arbeitet also zweistufig. In der ersten Stufe wird die Textilbahn mittels klassischer Befeuchtungsmethoden (z.B. Aufsprühen) mit Wasser beaufschlagt. Sie läuft unmittelbar danach in die zweite Stufe ein, wo sie von einem Mitläufer abgedeckt und durch diesen gegen wenigstens eine beheizte Fläche gepreßt wird. Da die Oberflächentemperatur der beheizten Fläche(n) unter der Siedetemperatur von Wasser liegt, wird das der Textilbahn anhaftende Wasser nicht verdampft, sondern durch die relativ sanfte Temperaturerhöhung intensiviert sich die Brownsche Bewegung der Wassermoleküle, so daß diese leichter in die noch trockenen Faserkerne eindiffundieren können. Die besten Ergebnisse entstehen, wenn die Oberflächentemperatur der beheizten Fläche(n) unterhalb von 100° C, vorzugsweise bei 70-80° C liegt, und die Anpressung des Mitläufers zumindest 0,1 daN/cm² beträgt.

Der Mitläufer sollte, da er eine Verdunstung des Wassers verhindern soll, medienundurchlässig sein (z.B. Gummi, Silicon oder beschichtete Mischgewebe, Filze etc.), wobei es im Rahmen der Erfindung liegt, wenn ein relativ dichter Filz oder dergleichen zum Einsatz kommt. Wesentlich ist, daß der Mitläufer der Wasserverdunstung einen genügend großen Widerstand entgegengesetzt.

Der "Diffusionseffekt" des erfindungsgemäßen Verfahrens ist so gewaltig, daß selbst bei hydrophoben Textilbahnen eine Kernbefeuchtung gelingt. Versuche haben gezeigt, daß auch fluorcarbonausgerüstete bzw. imprägnierte Textilien (Scotchgard/Teflon etc.) nach diesen Verfahren befeuchtet werden können. Während beim normalen Befeuchten lediglich Wasserperlen auf der hydrophoben oder sogar imprägnierten Textilfläche aufliegen, zieht das Wasser in der zweiten Behandlungsstufe des vorliegenden Verfahrens in den Kern der textilen Fasern ein.

Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Durchlässigkeit der Kontaktflächen (beheizte Fläche(n), Mitläufer) nicht erforderlich ist, treten die zum Stand der Technik diskutierten Nachteile nicht ein. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet also reproduzierbare Befeuchtungseffekte. Außerdem arbeitet dieses System nahezu verschleißfrei, da der Mitläufer weitaus weniger beansprucht wird.

Des weiteren fallen im Vergleich mit dem Verfahren gemäß DE 40 31 063 A1 wesentlich geringere Energiekosten an, da weder Dampf noch ein Vakuum erforderlich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich sehr einfach mit nachgeschalteten Bearbeitungsstufen kombinieren. Vorteilhaft ist insbesondere eine Kombination mit einem Fixiervorgang, da mit der kernbefeuchteten Ware hervorragende Fixiereffekte erzielbar sind. Neben dem verbesserten Fixiergrad ist auch der Trocknungseffekt

(durch verbesserte Wärmeübergangswerte) in der Fixierstufe wesentlich besser, so daß mit höheren Arbeitsgeschwindigkeiten gefahren werden kann.

Von besonderem Vorteil ist es diesbezüglich, wenn Textilbahnen aus Wolle o. dgl. durch das erfindungsgemäße Verfahren auf einen Feuchtegehalt zwischen 25 und 35 % eingestellt werden, da sich bei diesen Feuchtgraden die besten Fixierwerte erreichen lassen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. In der dazugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 einen sehr schematischen Schnitt durch eine Textilbahn am Ausgang der ersten Behandlungsstufe,

Fig. 3 einen sehr schematischen Schnitt durch eine Textilbahn am Ausgang der zweiten Behandlungsstufe, und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Fixierstraße.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, läuft die mit 1 bezeichnete Textilbahn in der ersten Behandlungsstufe an einer handelsüblichen Befeuchtungseinrichtung 2 vorbei, die einen gleichmäßigen und feinstzerstäubten Wasserauftrag garantiert. Durch die der Einrichtung 2 vorgeschalteten Dämpfeinrichtung 3 wird die Wasseraufnahme erleichtert. Zusätzlich dazu kann dem Wasser auch noch ein Netzmittel zugefügt werden. Nach Passage der ersten Behandlungsstufe läuft die mit Wasser beladene Textilbahn 1 in die zweite Behandlungsstufe ein, in der das aufgebrachte Wasser in den Faserkern gebracht wird. In der zweiten Behandlungsstufe wird die Textilbahn 1 mittels eines endlosen, umlaufenden Mitläufers 4 gegen die Oberfläche einer beheizten Behandlungstrommel 5 gepreßt. Die Oberfläche dieser Behandlungstrommel 5 ist geschlossen und auf eine Temperatur bei 70-80° C beheizt. Der Mitläufer 4 ist medienundurchlässig und deckt die Textilbahn 1 während der Diffusionsbehandlung längs des Umfangs der Behandlungstrommel 5 mit großem Umschlingungswinkel ab. Er wird mittels der Spannvorrichtung 7 gespannt, so daß er gegen die auf der Behandlungstrommel 5 aufliegende Textilbahn 1 gepreßt wird. Der Mitläufer 4 wird durch eine Antriebswalze 6 angetrieben, wodurch eine schlupffreie Mitnahme der lose umlaufenden Behandlungstrommel 5 erreicht wird. Beim Transport der Textilbahn 1 durch die beiden Behandlungsstufen erfolgt keinerlei Dehnung.

Die Figuren 2 und 3 stellen Momentaufnahmen der Textilbahn an den in Fig. 1 mit A und B bezeichneten Stellen. Dabei ist Fig. 2 dem Punkt A und Fig. 3 dem

Punkt B zuzuordnen. Die in den Figuren 2 und 3 eingezeichneten Kringel sollen die Wasserkonzentration darstellen, wobei große Abstände eine geringe und kleine Abstände eine große Wasserkonzentration symbolisieren sollen.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß die Textilbahn nach dem Verlassen der ersten Behandlungsstufe im Porenvolumen 8 eine sehr hohe Wasserkonzentration und in den Faserkernen 9 eine sehr geringe Wasserkonzentration aufweist. Ein Teil des in der ersten Behandlungsstufe angebotenen Wassers liegt oberflächlich auf der Textilbahn 1 auf, was durch die dargestellten Wassertropfchen 10 symbolisiert sein soll. Mit dieser Feuchteverteilung läuft die Textilbahn 1 in die zweite Behandlungsstufe ein. Am Ende dieser Behandlungsstufe liegt eine völlig andere Flüssigkeitsverteilung in der Textilbahn 1 vor. Das in der ersten Behandlungsstufe angebotene Wasser ist in einem starken Maße in die Faserkerne 9 eindiffundiert, während im Porenvolumen 8 nun eine vergleichsweise geringe Wasserkonzentration vorliegt. Durch diese Tatsache wird der Wärmeübergang bzw. der Trocknungseffekt beim nachfolgenden Fixiervorgang o. dgl. wesentlich verbessert und damit der Trocknungseffekt mit erhöhtem Wirkungsgrad und weniger Energieaufwand ermöglicht.

Es liegt im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn die Textilbahn 1 in der zweiten Behandlungsstufe nicht über eine Trommel 5 geführt wird, sondern über eine oder mehrere ebene oder gewölbte Heizflächen.

Fig. 4 zeigt die Einbindung einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Vorrichtung, welche in dieser Darstellung als Ganzes mit dem Bezugszeichen 11 versehen ist, in eine Fixierstraße. Unmittelbar nach dem Verlassen der Vorrichtung 11 läuft die dort intensiv befeuchtete Textilbahn 1 in eine Preß- und Fixiervorrichtung 12 ein. Hier wird die Textilbahn 1 mit Hilfe eines unter erhöhtem Längszug stehenden Druckbandes 13 gegen einen auf ca. 150° C beheizten Zylinder 14 mit geschlossener Oberfläche gepreßt. Das Druckband 13 ist dabei über Walzen 14 bis 17 geführt, wobei die Walze 14 beheizt ist, die Walze 15 als Antriebswalze, die Walze 16 als Spannwalze und die Walze 17 als Spurwalze dient. Der weitere Aufbau und die Wirkungsweise dieser Preß- und Fixiervorrichtung 12 bedarf hier keiner weiteren Erläuterung, da derartige Vorrichtungen zum Stand der Technik gehören.

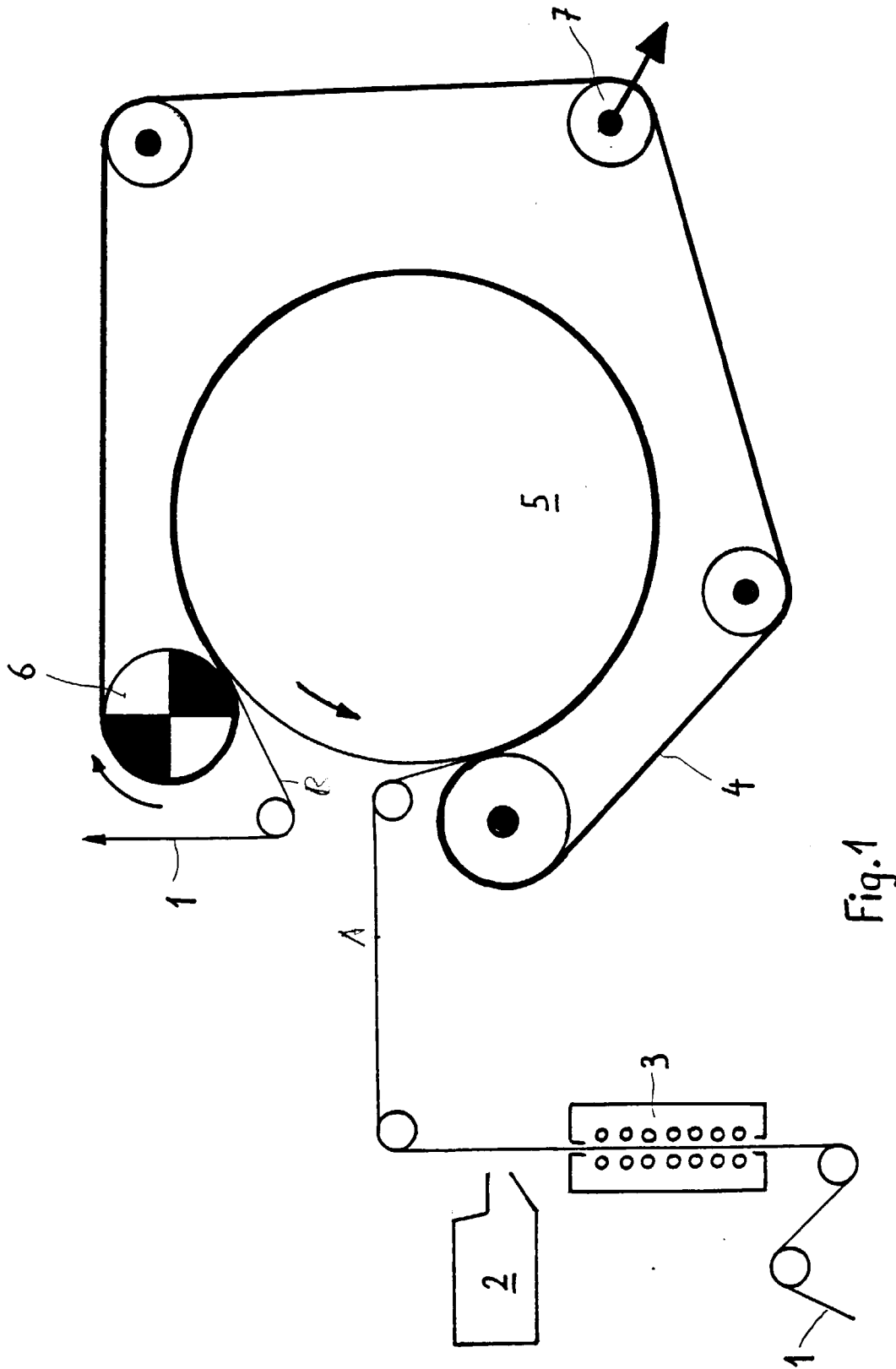
Da beim Fixieren mit wesentlich höheren Temperaturen als in der Befeuchtungsstufe gearbeitet wird, stellt sich in der Textilbahn 1 ein spontaner Temperaturanstieg ein. Durch die hohe Temperatur- und Druckeinwirkung auf dem Zylinder 14 wird das in die Faserkerne 9 hineindiffundierte Wasser in Dampf umgewandelt, der in das im wesentlichen freie Porenvolumen 8 expandieren kann und dort von dem die Textilbahn 1 abdeckenden, undurchlässigen Druckband 13 gehalten wird. Diese Effekte bewirken die gewünschte permanente Fixierung. Gleichzeitig wird der Feuchteentzug erhöht und damit der Wärmeübergang wesentlich verbessert,

denn sobald die Textilbahn 1 die Fixiervorrichtung 12 verläßt, kann der Dampf aus dem Porenvolumen entweichen. Der dadurch entstehende Trocknungseffekt ist um ca. 30 bis 40 % höher als bei nur oberflächenbefeuchteten Textilbahnen. Zudem kann aufgrund des erhöhten Wirkungsgrades die Arbeitsgeschwindigkeit, also der Ausstoß von behandelter Ware, um etwa den gleichen Prozentsatz erhöht werden.

Die die Preß- und Fixiervorrichtung 12 verlassende Textilbahn 1 läuft anschließend in eine als Ganzes mit dem Bezugszeichen 18 versehene Vorrichtung zur Finish-Dekatur ein und wird am Ende der Fixierstraße in einer Vorrichtung 19 abgetafelt. Da die Vorrichtungen 18 und 19 dem Fachmann einschlägig bekannt sind, kann hier auf nähere Erläuterungen dieser Vorrichtungen verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Intensivbefeuchten einer Textilbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Textilbahn (1) in einer ersten Behandlungsstufe mit Wasser beladen und anschließend in einer zweiten Behandlungsstufe von einem eine Verdunstung des Wassers verhindernden Mitläufer (4) nach außen abgedeckt und gegen eine oder mehrere geschlossene, beheizte Flächen (5) gepreßt wird, deren Oberflächentemperatur unter dem Siedepunkt von Wasser liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächentemperatur der beheizten Fläche(n) bei 70-80 ° C liegt.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anpreßdruck des Mitläufers (4) mindestens 0,1 daN/cm² beträgt.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem in der ersten Behandlungsstufe angebotenen Wasser ein Netzmittel zugefügt ist.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Textilbahn (1) aus Wolle o. dgl. in der ersten Behandlungsstufe auf einen Feuchtegehalt zwischen 20-35 % befeuchtet wird.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die intensivbefeuchtete Textilbahn (1) unmittelbar anschließend einer Fixierbehandlung unterzogen wird.



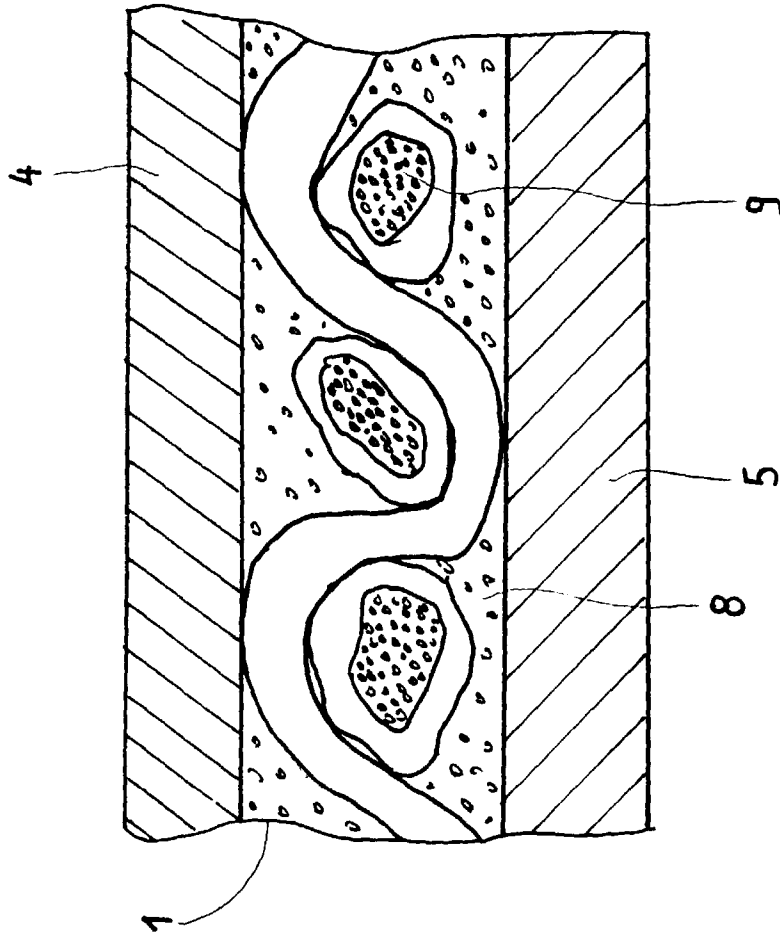


Fig. 3

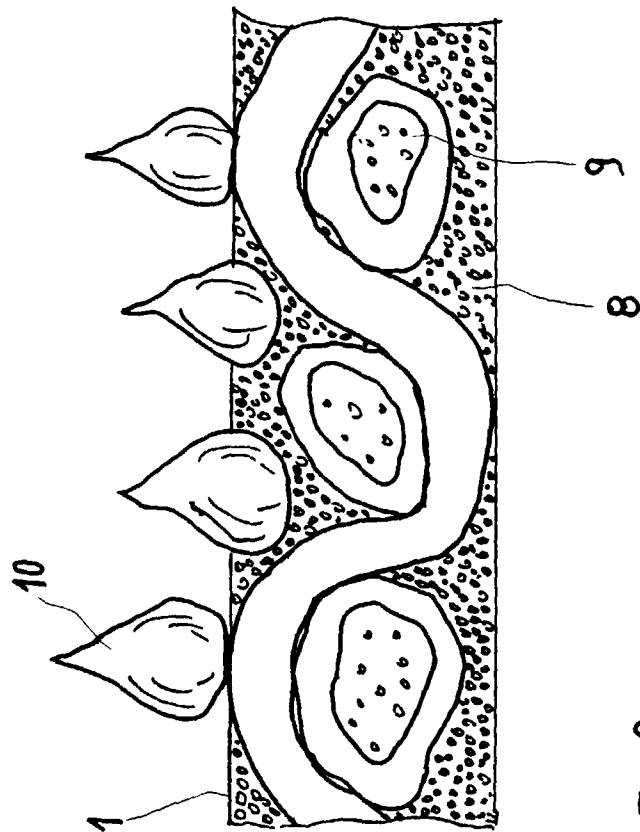


Fig. 2

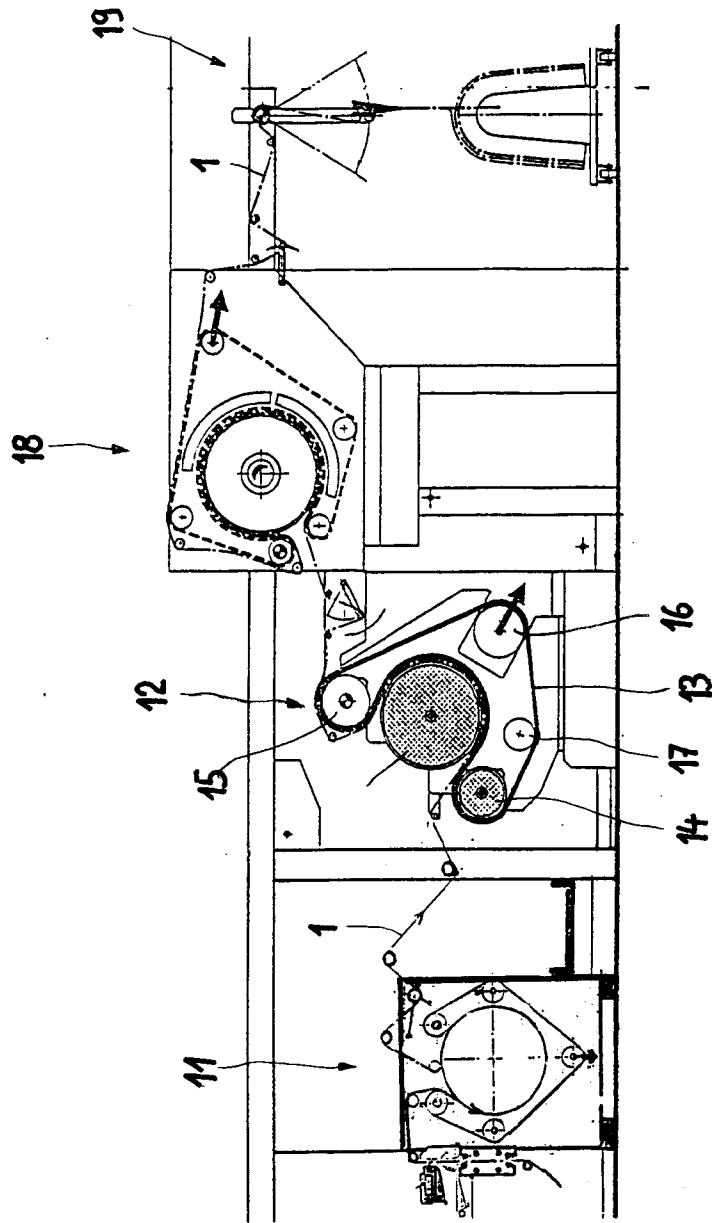


Fig. 4