



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 063 337 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.08.2005 Patentblatt 2005/34**

(51) Int Cl.7: **D06B 19/00**

(21) Anmeldenummer: **00110489.2**

(22) Anmeldetag: **17.05.2000**

(54) **Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren**

Method for the continuous heat treatment of a textile fabric, particularly for fixing of dyestuffs

Procédé pour le traitement thermique continu d'une étoffe textile, notamment pour le fixage des matières colorantes

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(72) Erfinder: **Voth, Marc-Aurel**  
**21075 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **28.05.1999 DE 19924433**

(74) Vertreter: **Frese-Göddeke, Beate**  
**Patentanwältin**  
**Hüttenallee 237b**  
**47800 Krefeld (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.12.2000 Patentblatt 2000/52**

(60) Teilanmeldung:  
**05011446.1**

(56) Entgegenhaltungen:

<b>EP-A- 0 021 055</b>	<b>EP-A- 0 297 029</b>
<b>EP-A- 0 607 762</b>	<b>WO-A-97/14839</b>
<b>DE-A- 3 325 958</b>	<b>DE-A- 19 546 344</b>
<b>DE-B- 2 658 863</b>	<b>FR-A- 1 090 013</b>
<b>FR-A- 1 536 604</b>	<b>GB-A- 1 090 003</b>
<b>GB-A- 1 090 005</b>	<b>US-A- 3 234 662</b>

(73) Patentinhaber: **Moenus Textilmaschinen GmbH**  
**07552 Gera (DE)**

**EP 1 063 337 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beim Färben ist es notwendig, den auf die textilen Warenbahn aufgetragenen Farbstoff zu fixieren. Die Fixierung kann durch Verweilen der mit Farbflotte beaufschlagten Warenbahn bei Raumtemperatur oder der feuchten oder getrockneten Warenbahn bei höheren Temperaturen erfolgen. Die Fixierbehandlung ist vom Material der Warenbahn und dem aufgetragenen Farbstoff abhängig.

**[0003]** Beim Färben von Chemiefasern mit Dispersionsfarbstoffen ist es z.B. bekannt, die mit Farbflotte beaufschlagte Warenbahn zunächst zu trocknen und anschließend den Farbstoff bei höherer Temperatur auf der Warenbahn zu fixieren.

**[0004]** Aus der DE-A 16 35 140 ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Farbfixierung von Chemiefasern in Warenbahnen durch eine Hochtemperaturbehandlung mit konvektivem Wärmeübergang, beispielsweise auf düsenbelüfteten Fixierspannrahmen, bekannt. Zur Vergleichmäßigung des Fixiereffektes wird zunächst eine Schnellaufheizung und anschließend eine Verweilbehandlung durchgeführt. Während der Schnellaufheizung wird die Warenbahn in Spannketten und während der Verweilbehandlung über normale Führungswalzen geführt.

**[0005]** Beim Färben von Baumwolle oder Zellulose mit Reaktivfarbstoffen ist es z.B. bekannt, die mit Farbflotte beaufschlagte Warenbahn zunächst zu trocknen und anschließend den Farbstoff bei höherer Temperatur mit den Fasern der Warenbahn reagieren zu lassen. Dazu werden Hilfsmittel wie Harnstoff, die der Farbflotte beigemischt werden, benötigt. Die Hilfsmittel halten den Farbstoff beim Trocknen in Lösung und verdunsten beim Fixieren. Als Behandlungsgas wird erwärmte Luft eingesetzt. Der Einsatz aggressiver Hilfsmittel, wie Harnstoff, kann bei einer Behandlung der mit Farbflotte beaufschlagten Warenbahn mit einem Dampf-Luftgemisch reduziert oder vermieden werden.

**[0006]** Aus der EP-A 0 864 683 ist bekannt, einen Warenstrang aus celluloser Rundstrick- oder Rundwirkware mit wässriger Farbflotte eines faserreaktiven Farbstoffes bei einer Temperatur von 20 bis 25° C zu imprägnieren, abzuquetschen und ohne Zwischentrocknung in einem ungesättigten Wasserdampf-Luftgemisch, mit 10 bis 80 Vol.-% Wasserdampf, einer Temperatur von 100 bis 160° C und bei einer sich einstellenden Naßtemperatur der feuchten Ware zwischen 50 und 95° C zu fixieren. Die Ware wird mit einer Geschwindigkeit geführt, die über die gemessene Restfeuchte der Ware nach Austritt aus der Fixiervorrichtung geregelt wird. Die Restfeuchte beträgt 10 bis 25 Gew.-% bezogen auf das Warengewicht.

**[0007]** Aus der WO 97/14 839 ist ein Verfahren und

eine Vorrichtung zum Farbfixieren beim Reaktivfärben von Zelluloseware, mit dem eine optimale Farbausbeute ohne aggressive Hilfsmittelmengen erzielbar ist, bekannt. In einem Foulard wird Farbflotte auf die Ware gebracht, die anschließend in eine Kammer eines Lufttrockners geführt wird. In dieser Kammer wird ein Dampfgehalt von größenordnungsmäßig 25 Vol. % der Luft aufrecht erhalten und dafür gesorgt, daß die Ware am Ausgang der Kammer noch eine reaktionsbereite Restfeuchte aufweist. Dazu werden zwei Regelkreise, einer für den Dampfgehalt und einer für die Restfeuchte der Warenbahn eingesetzt, d.h. es sind bei diesem Verfahren aufwendige Meß- und Regeleinrichtungen erforderlich. Dieses Fixierverfahren benötigt aufgrund der Verweildauer von größenordnungsmäßig 2 Minuten bei einem kontinuierlichen Verfahren mit einer Warenbahngeschwindigkeit von, z.B. 40m/min, einen Wareninhalt im Verweilaggregat, hier eine Hotflue, von mindestens 80 m. Es ist daher für kleinere zu färbende Mengen (kleinere Metragen) nicht wirtschaftlich einzusetzen.

**[0008]** Aus der FR-A-1.090.013 ist ein Verfahren zur Farbfixierung bekannt, bei dem eine Farbstoff aufweisende Warenbahn einige Sekunden mit Sattdampf behandelt wird. Bei diesem Einsatz von Sattdampf besteht die große Gefahr der Kondensation und damit von Qualitätseinbußen.

**[0009]** In der GB-A-1,090,005 ist ein Verfahren zum Farbfixieren mit Heißdampf beschrieben, bei dem das mit Farbstoff und Harnstoff versehene Material zunächst getrocknet und anschließend mit Heißdampf 1,5 bis 5 Minuten behandelt wird. Bei einem aus der GB-A-1,090,003 bekannten Verfahren wird in ähnlicher Weise Material, das zunächst mit Farbstoff und anschließend mit einem Aufheller und Harnstoff beaufschlagt wurde, mit Heißdampf behandelt.

**[0010]** Aus der Zeitschrift TEXTIL-PRAXIS, 1969, Heft 2, Seiten 116 bis 120, ist ein weiteres Verfahren zum Farbfixieren bekannt, bei dem mit Farbstoff und Harnstoff beaufschlagtes Gewebe in einem Hochtemperatur-Dämpfer zunächst getrocknet und anschließend der Farbstoff fixiert wird. Die Verweilzeiten sind mit 1,5 bis 3 Minuten so groß, dass der Dämpfer und das entsprechende Verfahren für kleinere Metragen nicht geeignet sind.

**[0011]** In der DE-A-33 25 958 ist ein gattungsgemäßes Verfahren beschrieben. Bei diesem Verfahren zum kontinuierlichen Fixieren von auf textilen Warenbahnen aufgetragenen Reaktivfarbstoffen wird die nasse Ware rasch auf 75 °C bis Siedetemperatur der Flotte aufgeheizt und unmittelbar darauf 1 bis 15 Sekunden mit HT-Dampf gedämpft. Die Dämpfung erfolgt durch Belüften der Ware mit HT-Dampf. Bei den Beispielen ist kein Harnstoff angegeben.

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung insbesondere zum Farbfixieren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, das weitestgehend ohne Harnstoff auskommt und für kleinere Metragen wirtschaftlich einsetzbar ist, so zu

verbessern, dass optimale Fixierergebnisse erzielt werden. Die Wärmebehandlung soll effektiv und schnell durchführbar sein.

**[0013]** Diese Aufgabe ist durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn wird die mit Farbflotte beaufschlagte, feuchte Warenbahn durch mindestens eine Behandlungskammer transportiert und in den Behandlungskammern mit einem Behandlungsgas, das im wesentlichen aus Heißdampf besteht, in Kontakt gebracht. Dabei wird im Behandlungsgas ein Dampfgehalt von mindestens 80 Vol.-%, vorzugsweise von 95 bis 100 Vol.-%, d.h. nahezu reiner Heißdampf, eingestellt. Die Temperatur des Heißdampfes beträgt 105 bis 230° C. Der Heißdampf wird dabei in Form von überhitztem Wasserdampf bei etwa Atmosphärendruck eingesetzt.

**[0015]** Bei einem höheren Dampfgehalt sind höhere Temperaturen der Warenbahn bei der Wärmebehandlung erreichbar; insbesondere steigt bei reinem Heißdampf die Warenbahntemperatur bis auf etwa 100° C. Die höhere Warenbahntemperatur beschleunigt die Reaktion des Farbstoffes mit den Fasern beim Fixieren von Reaktivfarbstoff auf Baumwolle oder Zellulose. Dies führt zu geringeren Fixierzeiten, entsprechend geringeren Verweilzeiten in einer Behandlungsvorrichtung und ermöglicht damit kleinere Vorrichtungen.

**[0016]** Der hohe Dampfgehalt des Behandlungsgases beschleunigt aufgrund der Kondensationsfähigkeit des Heißdampfes die Aufheizzeit, was zu einer weiteren Reduzierung der benötigten Verweilzeit führt.

**[0017]** Die Eingangsfeuchte der mit Farbflotte beaufschlagten Warenbahn beträgt beim Färben von nativen Fasern mit Reaktivfarbstoff 40 bis 80%.

**[0018]** Für die meisten Reaktivfarbstoffe kann auf den Einsatz von Harnstoff verzichtet werden.

**[0019]** Die Verweilzeit der Warenbahn in den Behandlungskammern beträgt 5 bis 60 Sekunden. Diese Zeit reicht zur vollständigen Fixierung mit guter Farbausbeute aus und ermöglicht eine Vorrichtung kleiner Baugröße.

**[0020]** Überraschenderweise wurde festgestellt, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren optimale Fixierergebnisse bezüglich Farbausbeute und Farbqualität bei einer Trocknung auf einer Restfeuchte der Warenbahn kleiner oder gleich der Gleichgewichtsfeuchte unter Normalbedingungen, d.h. bei etwa 10 % Feuchte bezogen auf das Gewicht der Warenbahn bei Zellulose und etwa 8 % Feuchte bei Baumwolle, erzielt werden. Die Trocknung der feuchten Warenbahn während der Behandlung mit Heißdampf hat sich als wesentlich für eine vollständige Fixierung bei geringen Fixierzeiten herausgestellt. Dies wird durch eine Beschleunigung des Fixiervorgangs, zum Beispiel der Reaktion des

**[0021]** Reaktivfarbstoffes mit nativen Fasern, wie Baumwolle und Zellulose, durch die Trocknung erklärt. Eine Regelung der Restfeuchte der Warenbahn in der

Vorrichtung ist nicht notwendig.

**[0022]** Die Verweilzeit der Warenbahn in den Behandlungskammern beträgt gemäß Anspruch 2 10 bis 30 Sekunden. Diese kurze Verweilzeit wird bevorzugt eingesetzt. Für sie gilt ebenfalls, dass diese Zeit zur vollständigen Fixierung mit guter Farbausbeute ausreicht und besonders, dass sie eine Vorrichtung kleiner Baugröße ermöglicht.

**[0023]** Die Temperatur des Heißdampfes kann gemäß Anspruch 3 vorzugsweise 160 bis 230° C betragen. Je höher die Temperatur des Behandlungsgases und damit je höher die Temperaturdifferenz zwischen Behandlungsgas und Warenbahn, desto größer ist der Wärmeübergang und desto schneller die Aufheizzeit der Warenbahn und die Trocknung der Warenbahn.

**[0024]** Prinzipiell sind alle Verfahren, bei denen die Warenbahn mit Heißdampf in Kontakt gebracht wird, zum Einsatz für ein erfindungsgemäßes Verfahren geeignet.

**[0025]** Zu diesen Verfahren könnte eine Führung der Warenbahn durch eine mit Heißdampf gefüllte Kammer in Form von Hängeschleifen und eine mäanderförmige Führung der Warenbahn um zwei Reihen von Leit- und Förderwalzen gehören, soweit sie zum Transport einer feuchten, gefärbten und unfixierten Warenbahn geeignet ist.

**[0026]** Zur Verbesserung des Wärmeüberganges vom Heißdampf auf die Warenbahn und damit der Reduzierung der Verweilzeit kann die Warenbahn gemäß Anspruch 4 mit im Umluftverfahren geführtem Heißdampf über auf die Warenbahn gerichtete Düsen in Kontakt gebracht werden. Dies ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne Farbverläufe möglich, da aufgrund des hohen Dampfgehaltes und ggf. der hohen Dampftemperatur ein schnelles Antrocknen der Warenbahn und damit des Farbstoffes erfolgt.

**[0027]** Vorrichtungen mit einer mäanderförmigen Führung der Warenbahn um zwei Reihen von Walzen und auf die Warenbahn gerichteten Düsen sind der Anmelderin als Hotflue bekannt. Die bekannten Vorrichtungen haben jedoch, wie die der WO 97/148 39, einen sehr hohen Wareninhalt und sind, z.B. wegen Undichtigkeiten, für einen Betrieb mit Heißdampf nicht geeignet.

**[0028]** Eine weitere Verbesserung des Wärmeüberganges kann erreicht werden, wenn die Warenbahn gemäß Anspruch 5 im wesentlichen eben durch die Behandlungskammer transportiert wird und über oberhalb und ggf. unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkästen mit Heißdampf in Kontakt gebracht wird.

**[0029]** Vorrichtungen, in denen die Warenbahn eben hindurchtransportiert und über Düsenkästen mit Behandlungsgas in Kontakt gebracht wird, nämlich düsenbelüftete Fixierspannrahmen, sind zur Schnellaufheizung beim Farbfixieren von Chemiefasern, d.h. beim Thermosolieren, aus der DE-A 16 35 140 bekannt.

**[0030]** Vorrichtungen dieser Art, die geeignet sind als Behandlungsgas Heißdampf einzusetzen, sind in der

DE 35 11 950, nämlich ein Schwebetrockner und ein Spannrahmentrockner, beschrieben.

**[0031]** Bei einer schwebenden Führung der Warenbahn in einem Schwebetrockner ist die Gefahr der Entstehung welliger Abschnitte der Warenbahn, die beim Fixieren zu Farbverläufen führen können, groß. Spannkettens haben beim Farbfixieren den Nachteil, daß sie Randmarkierungen verursachen.

**[0032]** Eine weitere, gattungsgemäße Vorrichtung, nämlich ein zur Heißdampfbehandlung einsetzbarer Spannrahmentrockner, ist aus der DE 195 A 46 344 bekannt. Einlaufschlitz und Auslaufschlitz dieses Trockners sind im Boden seines Gehäuses angebracht. Die Warenbahn wird dabei bis auf den Einlaufbereich und den Auslaufbereich eben, und zwar horizontal, durch den Trockner geführt.

**[0033]** Vorzugsweise wird die Warenbahn beim erfindungsgemäßen Verfahren gemäß Anspruch 6 mittels eines mit Abstand zu einer Vorderwand des Gehäuses angeordneten Walzenganges unter einer Längsspannung, insbesondere von 10 bis 100 N/m, durch die Behandlungskammern transportiert. Der Abstand zur Vorderwand beträgt mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 30%, der Länge des horizontalen Transportweges der Warenbahn durch die Behandlungskammern. Dabei wird die Warenbahn erst durch den Walzengang geführt, wenn sie und damit der Farbstoff bereits ange trocknet ist. Während des Antrocknens und auch während des gesamten Fixiervorganges wird die Warenbahn durch die Längsspannung glattgezogen, was ein gleichmäßiges Fixieren und damit eine gleichmäßige Farbausbeute gewährleistet. Eine Führung der Warenbahn durch einen Walzengang ist darüber hinaus ein einfaches Transportierverfahren, das z.B. verglichen mit einer Spannkettensführung, einfachere Ein- und Ausgänge in die Behandlungskammer ermöglicht.

**[0034]** Eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem dampfdichten Gehäuse, mit mindestens einer Behandlungskammer mit einer Umluftvorrichtung, d.h. einer Vorrichtung zum Führen von Heißdampf im Umluftverfahren, mit einem Umluftventilator und oberhalb und unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkästen in jeder Behandlungskammer, mit einer Transportvorrichtung zu im wesentlichen ebenen Führung der Warenbahn durch das Gehäuse weist als wesentlichen Teil der Transportvorrichtung mindestens einen mit Abstand zu einer Vorderwand des Gehäuses angeordneten Walzengang auf. Der Abstand zur Vorderwand beträgt mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 30 %, der Länge des horizontalen Transportweges der Warenbahn durch die Behandlungskammern.

**[0035]** Ein Walzengang kann zwei zueinander versetzte Walzen aufweisen, wobei eine relativ zur anderen, zur Erzeugung einer Längsspannung verstellbar ist.

**[0036]** Ein Walzengang kann auch zwei, die Waren-

bahn in ihrer Transportierebene führende Stangen oder Walzen und eine zwischen den beiden Stangen bzw. Walzen oberhalb oder unterhalb der Transportierebene angeordnete, senkrecht zur Transportierebene verstellbare Zugwalze aufweisen. In diesem Fall wird die Warenbahn in Form einer Schleife um die Zugwalze herumgeführt und durch Auslenkung der Zugwalze senkrecht zur Transportierebene und der Längsspannung gehalten. Eine derartige Vorrichtung ist besonders zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 6 geeignet.

**[0037]** Bei einer Vorrichtung mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Behandlungskammern ist der Walzengang jeweils im Bereich, in dem die beiden Behandlungskammern aneinanderstoßen, angeordnet, d. h. der Abstand zur Vorderwand beträgt etwa 50% der Länge des horizontalen Transportweges der Warenbahn durch die Behandlungskammern. Die Behandlungskammern werden auch Felder und die Bereiche zwischen den Behandlungskammern Feldstöße genannt.

**[0038]** Der Walzengang weist zwei Leitwalzen und eine vertikal verstellbare Zugwalze auf, wobei die Leitwalzen dicht hintereinander und die Zugwalze in der Mitte unterhalb der Leitwalzen angeordnet sind. Diese Anordnung der Leitwalzen und Zugwalzen ermöglicht einen schmalen Stoßbereich der Behandlungskammer, d.h. der Bereich oder die Bereiche, in denen keine Düsenkästen angeordnet sind, können klein gehalten werden.

**[0039]** Eine Zugwalze, die gleichzeitig als Ausrichtwalze ausgebildet ist, erspart zusätzliche Mittel zum Ausrichten der Warenbahn.

**[0040]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist vor und hinter dem Gehäuse jeweils eine Schleuse auf. Die Schleusen erstrecken sich vom Boden bis über die Transportebene der Warenbahn und weisen in Bodennähe und auf Höhe der Transportebene Umlenkwalzen auf. Die Schleusen sind in eine untere, nach unten offene Vorkammer und eine weitere darüber angeordnete Hauptkammer unterteilt. An die Vorkammern können Saugkanäle oder Saugkästen angeschlossen sein. Im Vergleich zu den aus der DE-A 195 46 344 bekannten Einlauf- und Auslaufschlitzen mit Saugkästen wird durch die separaten Schleusen mit Vorkammer und Absaugeinrichtungen das Eindringen von Luft und damit Kondensation von Dampf zu Wasser sicherer verhindert. Eine aus der DE 198 58 839 bekannte Schleuse, in der vor dem Einlaufschlitz des Gehäuses Dampf auf die Warenbahn aufgeblasen wird, ist zum Fixieren von Farbstoff wegen der Gefahr von Farbverläufen weniger geeignet.

**[0041]** Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Beispiels weiter erläutert. Figur 1 zeigt eine Anlage zum Färben mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Farbfixieren. In Figur 2 ist eine Eingangsschleuse, eine erste Behandlungskammer und ein Walzengang der Vorrichtung dargestellt.

**[0042]** Eine Anlage zum Färben einer textilen Warenbahn 1, z.B. aus Baumwolle oder Zellulose mit Reaktivfarbstoff, weist in Transportrichtung hintereinander angeordnet einen Warenspeicher 2, eine Zufuhrvorrichtung 3, eine Färbevorrichtung 4, einen Luftgang 5, eine Vorrichtung zum Farbfixieren 6, eine weitere Zufuhrvorrichtung 7 und einen weiteren Warenspeicher 8 auf. In diesem Beispiel sind der vordere Warenspeicher 2 als Behälter, die Färbevorrichtung 4 als Foulard, der hintere Warenspeicher 8 als Wickelwalze und die Zufuhrvorrichtungen 3, 7 als Galgen ausgebildet. Die Vorrichtung zum Farbfixieren 6 weist eine Eingangsschleuse 9, ein dampfdichtes, wärmeisoliertes Gehäuse 10 und eine Ausgangsschleuse 11 auf. Das Gehäuse 10 umfaßt mindestens eine, vorzugsweise zwei bis fünf, hier zwei, baukastenartige aneinandergereihte Behandlungskammern 12, 13. Durch die Behandlungskammern 12, 13 ist das Innere des Gehäuses 10 in zwei, hintereinander angeordnete Felder unterteilt. Das Gehäuse 10 ist nicht unterteilt und umfaßt alle Behandlungskammern 12, 13.

**[0043]** In jeder der Behandlungskammern 12, 13 ist eine Umluftvorrichtung, d.h. eine Vorrichtung zum Führen von Heißdampf in einem Kreislauf, auch Umluftverfahren genannt, mit einem Umluftventilator 14, einer in Figur 2 nicht dargestellten Heizeinrichtung und mit Düsenkästen 15 mit auf die Warenbahn 1 zielenden Düsenöffnungen angeordnet. In einer Behandlungskammer 12, 13 können mehrere, z.B. jeweils zwei oberhalb und unterhalb der Warenbahn 1 sich quer über die Warenbahn 1 erstreckende Düsenkästen 15 angeordnet sein. Die Düsenöffnungen sind bevorzugt als Schlitze ausgebildet.

**[0044]** Eine Transportvorrichtung weist neben Führungswalzen 16, 17 in der Eingangsschleuse 9 und Führungswalzen 18, 19, 20 in und hinter der Ausgangsschleuse 11 im Bereich, in dem die beiden Behandlungskammern 12, 13 aneinanderstoßen, einen Walzengang mit zwei Leitwalzen 21, 22 und einer Zugwalze 23 auf. Der Walzengang ist damit auf der Hälfte des Transportweges der Warenbahn 1 von Einlaufschlitz 27 in der Vorderwand 26 zum Auslaufschlitz 29 in der Hinterwand 28 angeordnet. Dabei sind die beiden Leitwalzen 21, 22 gleich groß und dicht hintereinander auf einer Höhe angeordnet. Die Anordnung der Leitwalzen 21, 22, der letzten Führungswalze 17 der Eingangsschleuse 9 und der ersten Führungswalze 18 der Ausgangsschleuse 11 ist so, daß die Transportebene der Warenbahn 1 in den Behandlungskammern 12, 13 eben und horizontal ist.

**[0045]** Die Zugwalze 23 ist in der Mitte, unterhalb der Leitwalzen 21, 22 höhenverstellbar angeordnet. Sie ist gleichzeitig als Ausrichtwalze, d.h. in einer durch ihre Achse gehenden Ebene parallel zur Transportebene verstellbar, ausgebildet. Die Höhenverstellbarkeit der Zugwalze 23 ist durch die Pfeile 24 und die Ausrichtbarkeit durch die Pfeile 25 angedeutet. Die Zugwalze 23 ist außerdem mit einem nicht dargestellten Antrieb verbunden.

**[0046]** Das Gehäuse 10 weist an einer Vorderwand 26 der ersten Behandlungskammer 12 einen Einlaufschlitz 27 und an einer Hinterwand 28 der letzten Behandlungskammer 13 einen Auslaufschlitz 29 auf, durch die die Warenbahn 1 in das Gehäuse 10 bzw. aus ihm herausgeführt ist.

**[0047]** Die Eingangsschleuse 9 weist ein parallel zur Vorderwand 26 verlaufendes, sich in der Nähe einer unteren Kante 30 bis oberhalb des Einlaufschlitzes 27 erstreckendes Vorderblech 31, ein Deckenblech 32 und zwei nicht dargestellte Seitenbleche auf. Die Bleche 31, 32 der Eingangsschleuse 9 sind dampfdicht miteinander und mit der Vorderwand 26 verbunden. Die Eingangsschleuse 9 ist durch Zwischenbleche 33, 34, die sich vom Vorderblech 31 und von der Vorderwand 26 ins Innere der Eingangsschleuse 9 erstrecken und zwischen sich einen Spalt 35 für die Warenbahn 1 freilassen, in eine obere Hauptkammer 36 und eine unter Vorkammer 37 unterteilt. Die Vorkammer 37 ist nach unten offen. An die Vorkammer 37 ist eine Absaugeinrichtung, in diesem Beispiel ein mit einem nicht dargestellten Ventilator verbundenem Absaugkanal 38 angeschlossen. Gegebenenfalls befinden sich, wie in diesem Beispiel, Saugkästen 39, an die der Saugkanal 38 angeschlossen ist, in der Vorkammer 37. Die erste Führungswalze 16 der Transportvorrichtung befindet sich unterhalb der Vorkammer 37 und die zweite, d.h. letzte Führungswalze 17 vor dem Einlaufschlitz 27.

**[0048]** Die Ausgangsschleuse 11 ist analog zur Eingangsschleuse 9 aufgebaut. Die erste und zweite Führungswalze 18, 19 sind analog zu denen der Eingangsschleuse 9 und die dritte Führungswalze 20 hinter der zweiten hinter der Ausgangsschleuse 11 angeordnet.

**[0049]** Zum Färben wird die Warenbahn 1 aus dem Warenspeicher 2 über die als Galgen ausgebildete Zufuhrvorrichtung 3 abgetafelt und durch die als Foulard ausgebildete Färbevorrichtung 4 und den Luftgang 5 der Vorrichtung 6 zum Farbfixieren zugeführt.

**[0050]** Die Warenbahn 1 wird dazu um die Führungswalze 16 der Transportvorrichtung von unten in die Vorkammer 37 der Eingangsschleuse 9 durch die Vorkammer 37 und durch den Spalt 35 in die Hauptkammer 36 und um die Führungswalze 17 durch den Einlaufschlitz 27 in die erste Behandlungskammer 12 der Vorrichtung 6 transportiert. Der Transport der Warenbahn 1 durch die Behandlungskammern 12, 13 erfolgt durch den zwischen der ersten und zweiten Behandlungskammer 12, 13 angeordneten Walzengang in einer horizontalen Ebene und unter einer Längsspannung von 10 bis 100 N/m. Im Walzengang wird die Warenbahn 1 mäanderförmig, hintereinander und um die Leitwalze 21, die angetriebene Zugwalze 23 und die Leitwalze 22 herumgeführt. Die gewünschte Längsspannung wird durch Höhenverstellung der Zugwalze 23 eingestellt. Gegebenenfalls auftretende Verschiebungen der Warenbahn 1 werden durch Verstellen der Zugwalze 23, und zwar durch eine Winkelverstellung der Achse der Zugwalze 23 parallel zur Transportebene, ausgeglichen.

Die Warenbahn 1 verläßt die Vorrichtung 6, durch den Ausgangsschlitz 29 und die Ausgangsschleuse 11. Sie wird über eine als Galgen ausgebildete Zufuhrvorrichtung 7 dem als Wickelwalze ausgebildeten Warenspeicher 8 zugeführt. Die Warenbahngeschwindigkeit beträgt z.B. 40 m/min.

**[0051]** In der Färbevorrichtung 4 wird die Warenbahn 1 mit Farbflotte beaufschlagt. Im Luftgang 5 findet eine Vergleichmäßigung der Farbflotte auf der Warenbahn 1 statt.

**[0052]** Die feuchte Warenbahn 1 wird, während sie bis auf den Walzengang eben durch die Behandlungskammer 12, 13 der Vorrichtung 6 transportiert wird, über die oberhalb und unterhalb der Warenbahn 1 angeordneten Düsenkästen 15 mit auf die Warenbahn 1 gerichteten Düsenöffnungen mit Heißdampf beaufschlagt. Der Düsendruck beträgt 200 bis 1000 PA und die Wärmeübergangsleistung etwa 240 W/m<sup>2</sup>.

**[0053]** Die Temperatur des Heißdampfes beträgt 160 bis 230° C und die Verweilzeit der Warenbahn 1 in den Behandlungskammern 12, 13 5 bis 60 Sekunden, bevorzugt 10 bis 30 Sekunden. Die Restfeuchte der Warenbahn 1 beim Verlassen des Gehäuses 10 beträgt etwa oder weniger als die Gleichgewichtsfeuchte unter Normalbedingungen, d.h. kleiner oder etwa gleich 10 %. In den Behandlungskammern 12, 13 und in den Hauptkammern 36 der Eingangs- und Ausgangsschleuse 9, 11 wird ein leichter Überdruck aufrechterhalten. Der Dampfgehalt, bevorzugt zwischen 95 und 100 Vol.-%, wird durch Verändern der Menge abgesaugtem Behandlungsgases über die Absaugkanäle 38 der Vorkammern 37 der Eingangs- und Ausgangsschleusen 9, 11 aufrecht erhalten. Eine Regelung einer bestimmten Restfeuchte der Warenbahn ist nicht notwendig.

#### Beispiel:

**[0054]** Eine mit Farbflotte eines Reaktivfarbstoffes ohne Harnstoff beaufschlagte Warenbahn 1 aus Baumwolle (BG) mit einem Warengewicht von 80 g/m<sup>2</sup> wird mit einer Warenbahngeschwindigkeit von 40 m/min durch die Vorrichtung 6 transportiert. Die Temperatur des reinen Heißdampfes beträgt 180° C. Der Düsendruck an den Düsenöffnungen der Düsenkästen 15 beträgt 700 PA. Schon nach einer Verweilzeit von 5 Sekunden hat der überwiegende Teil des Farbstoffes mit den Fasern der Warenbahn 1 reagiert und ist fixiert. Nach weiteren 5 Sekunden ist die Warenbahn 1 vollständig getrocknet und der restliche Teil des Farbstoffes fixiert. Die Eingangsfeuchte von etwa 80% reduziert sich in der Vorrichtung 6 auf einen Wert kleiner als 10 %. Die gesamte Verweilzeit der Warenbahn 1 in der Vorrichtung 6 beträgt 10 Sekunden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung

einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren, bei dem die mit Farbflotte beaufschlagte, feuchte Warenbahn durch mindestens eine Behandlungskammer transportiert wird und in den Behandlungskammern mit enthaltenden Behandlungsgas durch Beblasen in Kontakt gebracht wird, wobei das Behandlungsgas im wesentlichen aus Heißdampf besteht und die Verweilzeit der Warenbahn (1) in den Behandlungskammern (12, 13) 5 bis 60 Sekunden beträgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Warenbahn (1) auf eine Restfeuchte, die kleiner oder gleich der Gleichgewichtsfeuchte unter Normalbedingungen ist, getrocknet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweilzeit der Warenbahn (1) in den Behandlungskammern (12, 13) 10 bis 30 Sekunden beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Temperatur des Heißdampfes 160 bis 230° C beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warenbahn (1) mit im Umluftverfahren geführtem Heißdampf über auf die Warenbahn (1) gerichteten Düsen in Kontakt gebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warenbahn (1) im wesentlichen eben durch die Behandlungskammer (12, 13) transportiert wird und über oberhalb und unterhalb der Warenbahn (1) angeordnete Düsenkästen (15) mit Heißdampf in Kontakt gebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warenbahn (1) mittels eines mit Abstand zu einer Vorderwand (26) des Gehäuses (10) angeordneten Walzenganges unter Längsspannung durch die Behandlungskammern (12, 13) transportiert wird.

#### Claims

1. Method for the continuous heat treatment of a textile fabric, particularly for fixing of dyestuffs, wherein the damp fabric treated with dye liquor is transported through at least one treatment compartment and is brought into contact in the treatment compartments with treatment gas contained therein which is blown at it, with the treatment gas essentially comprising superheated steam and the dwell time of the fabric (1) in the treatment compartments (12, 13) being 5 to 60 seconds, **characterised in that** the fabric (1) is dried to a residual moisture which is less than or equal to the equilibrium moisture content under nor-

mal conditions.

2. Method as claimed in Claim 1, **characterised in that** the dwell time of the fabric (1) in the treatment compartments (12, 13) is 10 to 30 seconds.

3. Method as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** the temperature of the superheated steam is 160 to 230°C.

4. Method as claimed in any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the fabric (1) is brought into contact with superheated steam conducted in the air circulation process via nozzles directed at the fabric (1).

5. Method as claimed in Claim 4, **characterised in that** the fabric (1) is essentially transported level through the treatment compartment (12, 13) and is brought into contact with superheated steam via nozzle chests (15) disposed above and below the fabric (1).

6. Method as claimed in Claim 5, **characterised in that** the fabric (1) is transported by means of a set of rollers disposed at a distance from a front wall (26) of the housing (10) under longitudinal tension through the treatment compartments (12, 13).

avec de la vapeur surchauffée amenée par un procédé de recirculation d'air par l'intermédiaire de buses dirigées sur l'étoffe (1).

5 5. Procédé suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on transporte l'étoffe (1) sensiblement à plat dans les chambres (12, 13) de traitement et on la met en contact avec de la vapeur surchauffée par des caissons (15) à buses disposés au dessus et en dessous de l'étoffe (1).

10 6. Procédé suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on transporte l'étoffe (1) dans les chambres (12, 13) de traitement en la mettant sous tension longitudinale au moyen d'un passage de cylindres disposé à distance d'une paroi (26) avant de l'enveloppe (10).

20

25

30

## Revendications

1. Procédé de traitement thermique en continu d'une étoffe textile, notamment pour le fixage de colorant, dans lequel on transporte l'étoffe humide alimentée en bain de colorant dans au moins une chambre de traitement et on la met en contact par insufflation dans les chambres de traitement avec du gaz de traitement qui y est contenu, le gaz de traitement étant constitué essentiellement de vapeur surchauffée et la durée de séjour de l'étoffe (1) dans les chambres (12, 13) de traitement allant de 5 à 60 secondes, **caractérisé en ce que** l'on sèche l'étoffe (1) jusqu'à une humidité résiduelle qui est inférieure ou égale à l'humidité d'équilibre dans des conditions normales.

35

40

45

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la durée de séjour de l'étoffe (1) dans les chambres (12, 13) de traitement va de 10 à 30 secondes.

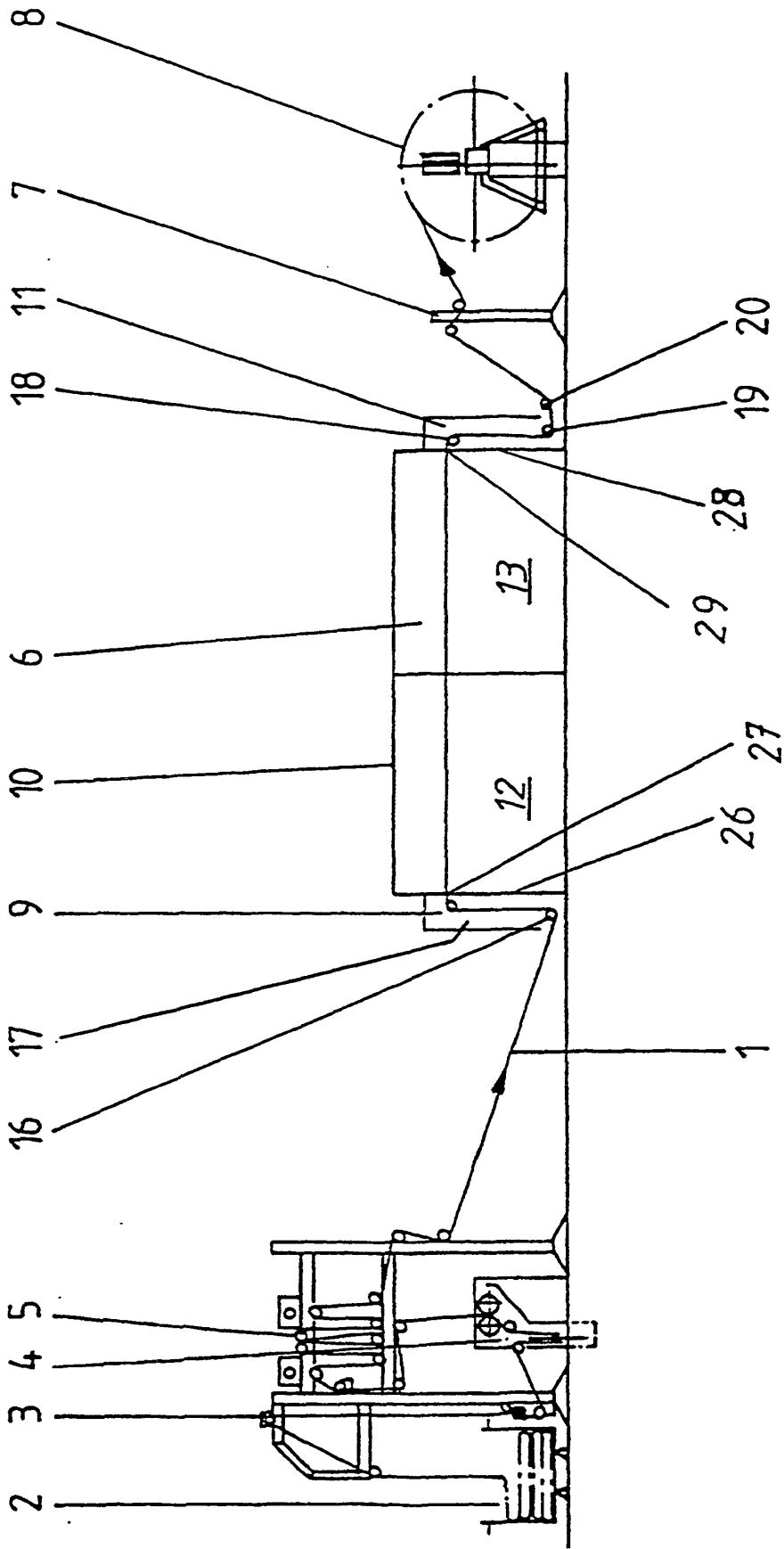
50

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la température de la vapeur surchauffée va de 160 à 230°C.

55

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on met l'étoffe (1) en contact





Figur 1