



(11) **EP 1 589 141 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.01.2008 Patentblatt 2008/01**

(51) Int Cl.:  
**D06B 19/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05011446.1**

(22) Anmeldetag: **17.05.2000**

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

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

Dispositif 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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.2005 Patentblatt 2005/43**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**00110489.2 / 1 063 337**

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

(72) Erfinder: **Voth, Marc-Aurel  
34369 Hofgeismar (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 908 345 DE-A- 3 801 138  
DE-A- 19 546 344 DE-C- 424 721  
FR-A- 1 090 013 FR-A- 1 536 604  
US-A- 3 234 662**

**EP 1 589 141 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 eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beim Färben ist es notwendig, den auf die textile 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 beigegeben 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 cellulosier 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]** Bei einem unter EP-B-1063337 beschriebenen 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** Der hohe Dampfgehalt des Behandlungsgases beschleunigt aufgrund der Kondensationsfähigkeit des Heißdampfes die Aufheizzeit, was zu einer weiteren Reduzierung der benötigten Verweilzeit führt.

**[0011]** Überraschenderweise führt das Behandlungsverfahren trotz des hohen Dampfgehaltes und der hohen Waren temperatur, und damit der verstärkten Trocknung, zu guten Fixielergebnissen, d.h. zu einer guten Farbausbeute und einer guten Farbqualität, die den Ergebnissen des Standes der Technik entsprechen.

**[0012]** 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 Reaktivfarbstoffes mit nativen Fasern, wie Baumwolle

und Zellulose, durch die Trocknung erklärt.

**[0013]** Die Eingangsfeuchte der mit Farbflotte beaufschlagten Warenbahn beträgt beim Färben von nativen Fasern mit Reaktivfarbstoff 40 bis 80%.

**[0014]** Für die meisten Reaktivfarbstoffe kann auf den Einsatz von Harnstoff verzichtet werden.

**[0015]** Die Temperatur des Heißdampfes kann 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.

**[0016]** Die Verweilzeit der Warenbahn in der Vorrichtung kann 5 bis 60 Sekunden, vorzugsweise 10 bis 30 Sekunden, betragen. Diese Zeit reicht zur vollständigen Fixierung mit guter Farbausbeute aus und ermöglicht eine Vorrichtung kleiner Baugröße.

**[0017]** Überraschenderweise wurde festgestellt, daß bei dem Verfahren optimale Fixiерergebnisse auch mit 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. Dies wird durch die schon erwähnte beschleunigende Wirkung der Trocknung für das Farbfixieren erklärt. Eine Regelung der Restfeuchte der Warenbahn in der Vorrichtung ist nicht notwendig.

**[0018]** Prinzipiell sind alle Verfahren, bei denen die Warenbahn mit Heißdampf in Kontakt gebracht wird, zum Einsatz für ein o.g. Verfahren geeignet.

**[0019]** 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.

**[0020]** Zur Verbesserung des Wärmeüberganges vom Heißdampf auf die Warenbahn und damit der Reduzierung der Verweilzeit kann die Warenbahn gemäß Anspruch 5 mit im Umluftverfahren geführtem Heißdampf über auf die Warenbahn gerichtete Düsen in Kontakt gebracht werden. Dies ist bei dem o.g. Verfahren ohne Farbverläufe möglich, da aufgrund des hohen Dampfgehaltes und ggf. der hohen Dampftemperatur ein schnelles Antrocknen der Warenbahn und damit des Farbstoffes erfolgt.

**[0021]** 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.

**[0022]** Eine weitere Verbesserung des Wärmeüberganges kann erreicht werden, wenn die Warenbahn 6 im wesentlichen eben durch die Behandlungskammer

transportiert wird und über oberhalb und ggf. unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkästen mit Heißdampf in Kontakt gebracht wird.

**[0023]** 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.

**[0024]** Vorrichtungen dieser Art, die geeignet sind als Behandlungsgas Heißdampf einzusetzen, sind in der DE 35 11 950, nämlich ein Schwebetrockner und ein Spannrahmentrockner, beschrieben.

**[0025]** 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. Spannkette haben beim Farbfixieren den Nachteil, dass sie Randmarkierungen verursachen.

**[0026]** Eine weitere, Vorrichtung, nämlich ein zur Heißdampfbehandlung einsetzbarer Spannrahmentrockner, ist aus der DE 195 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.

**[0027]** Eine gattungsgemäße Vorrichtung zur kontinuierlichen oder halbkontinuierlichen Wärmebehandlung einer Warenbahn ist in der US-A-3 234 662 beschrieben. Diese Vorrichtung weist ein Gehäuse mit einer Behandlungskammer auf, durch die die Warenbahn geführt ist. Es ist eine Umlufteinrichtung mit einem Umluftventilator und oberhalb und unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkästen vorgesehen. Eine Transportvorrichtung mit Walzen umfasst drei Walzenanordnungen, wobei eine erste Anordnung mit einer Zugwalze vor dem Gehäuse, eine zweite Anordnung mit einer Tänzerwalze nach dem Gehäuse und eine dritte Anordnung mit einer Zugwalze dahinter angeordnet sind. Die Antriebe der ersten und dritten Anordnungen sind so eingestellt, dass die Geschwindigkeit der dritten Anordnung größer ist, als die der ersten Anordnung. Durch die Geschwindigkeitsdifferenz entsteht eine bestimmte Längsspannung der Warenbahn.

**[0028]** Diese Vorrichtung ist wenig geeignet, ein in der EP-B-1 063 337 beschriebenes Verfahren durchzuführen, bei dem eine mit Farbflotte beaufschlagte, feuchte Warenbahn mit Heißdampf behandelt wird. Bei einer Anordnung zweier Zugwalzen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vor und nach einem Gehäuse würde die Zugwalze vor dem Gehäuse den Farbaufrag auf der feuchten Warenbahn beeinträchtigen und zu Qualitätseinbußen führen.

**[0029]** Ein Durchlauftrockner für eine Reifenkordgewebbahn mit einer Transportvorrichtung, die ebenfalls drei Walzenanordnungen aufweist, ist aus der FR-A- 1 536 604 bekannt. Dabei umfassen die erste vor dem Trockner und die dritte hinter dem Trockner angeordnete

ten Walzenanordnungen jeweils ein Walzenpaar, durch die die Warenbahn angetrieben wird. Die zweite, dazwischen angeordnete Walzenanordnung ist mit einer Tänzwalze versehen. Auch diese Transportvorrichtung ist nicht geeignet, eine mit Farbflotte versehene, feuchte Warenbahn zu transportieren.

**[0030]** Eine weiteres Verfahren und eine Vorrichtung zum Farbfixieren einer Warenbahn aus der FR-A- 1 090 013 beschrieben.

**[0031]** Aus der DE-A- 2908345 ist ein Dämpfer bekannt, bei dem die Ware in einer Kolonne mit parallelen Umlenkwalzen gespeichert ist. Dies ist ein typischer Dämpfer mit einem hohen Wareninhalt, der für die Behandlung kleiner Metragen nicht wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

**[0032]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, insbesondere zum Farbfixieren, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu entwickeln, die eine Behandlung der Warenbahn mit Heißdampf in kleineren Metragen ermöglicht. Bei der Behandlung soll die mit Farbflotte beaufschlagte, feuchte Warenbahn fixiert und getrocknet werden. Während der Behandlung soll die Warenbahn durch eine Längsspannung glatt gezogen werden, um ein gleichmäßiges Fixieren und damit eine gleichmäßige Farbausbeute zu gewährleisten.

**[0033]** Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0034]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn insbesondere zum Farbfixieren, mit einem 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 mit Walzen zur im wesentlichen ebenen Führung der Warenbahn unter einer Längsspannung durch die Behandlungskammer des Gehäuses weist ein dampfdichtes Gehäuse auf.

**[0035]** Sie weist als wesentlichen Teil der Transportvorrichtung mindestens einen zur vorherigen Trocknung der Warenbahn 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.

**[0036]** Ein Walzengang kann zwei zueinander versetzte Walzen aufweisen, wobei eine relativ zur anderen, zur Erzeugung einer Längsspannung verstellbar ist.

**[0037]** Ein Walzengang kann auch zwei, die Warenbahn 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 unter Längsspannung gehalten.

**[0038]** Die Warenbahn wird mittels des mit Abstand zu einer Vorderwand des Gehäuses angeordneten Walzengangs 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 angetrocknet ist. Während des Antrocknens und auch während des gesamten Fixiervorganges wird die Warenbahn durch die Längsspannung glatt gezogen, was ein gleichmäßiges Fixieren und damit eine gleichmäßige Farbausbeute gewährleistet. Eine Führung der Warenbahn durch einen Walzengang ist darüber hinaus ein einfaches Transportverfahren, das z.B. verglichen mit einer Spannkettensführung, einfachere Ein- und Ausgänge in die Behandlungskammer ermöglicht.

**[0039]** Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Behandlungskammern ist der Walzengang gemäß Anspruch 2 jeweils im Bereich, in dem die beiden Behandlungskammern aneinander stoßen, 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.

**[0040]** Gemäß Anspruch 3 weist der Walzengang 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.

**[0041]** Eine Zugwalze, die gemäß Anspruch 4 gleichzeitig als Ausrichtwalze ausgebildet ist, erspart zusätzliche Mittel zum Ausrichten der Warenbahn.

**[0042]** Gemäß Anspruch 5 weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 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 Auslaufsclitzen 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 Wa-

renbahn aufgeblasen wird, ist zum Fixieren von Farbstoff wegen der Gefahr von Farbverläufen weniger geeignet.

**[0043]** 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.

**[0044]** 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.

**[0045]** 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 Schlitz ausgebildet.

**[0046]** 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.

**[0047]** 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.

**[0048]** 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.

**[0049]** 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 untere 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.

**[0050]** 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.

**[0051]** 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.

**[0052]** 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.

**[0053]** In der Färbevorrichtung 4 wird die Warenbahn 1 mit Farbflotte beaufschlagt. Im Luftgang 5 findet eine Vergleichmäßigung der Farbflotte auf der Warenbahn 1 statt.

**[0054]** 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>.

**[0055]** 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:**

**[0056]** 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 Farbstoffs 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.

#### **4. Bezugszeichenliste**

5 **[0057]**

1	Warenbahn
2	Warenspeicher
3	Zufuhrvorrichtung
10 4	Färbevorrichtung
5	Luftgang
6	Vorrichtung
7	Zufuhrvorrichtung
8	Warenspeicher
15 9	Eingangsschleuse
10	Gehäuse
11	Ausgangsschleuse
12	Behandlungskammer
13	Behandlungskammer
20 14	Umluftventilator
15	Düsenkasten
16	Führungswalze
17	Führungswalze
18	Führungswalze
25 19	Führungswalze
20	Führungswalze
21	Leitwalze
22	Leitwalze
23	Zugwalze
30 24	Pfeile
25	Pfeile
26	Vorderwand
27	Einlaufschlitz
28	Hinterwand
35 29	Auslaufschlitz
30	untere Gehäusekante
31	Vorderblech
32	Deckenblech
33	Zwischenblech
40 34	Zwischenblech
35	Spalt
36	Hauptkammer
37	Vorkammer
38	Absaugkanal
45 39	Saugkästen

#### **Patentansprüche**

- 50 1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn (1), insbesondere zum Farbfixieren, mit einem Gehäuse (10) mit mindestens einer Behandlungskammer (12,13) mit mindestens einer Umlufteinrichtung mit mindestens einem Umluftventilator (14) und oberhalb und unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkästen(15), mit einer Transportvorrichtung mit Walzen (21, 22, 23) zur im wesentlichen ebenen Führung und zum Trans-
- 55

port der Warenbahn (1) unter einer Längsspannung durch die Behandlungskammern (12, 13) des Gehäuses (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) dampfdicht ist, dass die Transportvorrichtung mindestens einen Walzengang aufweist, wobei der Walzengang zwei zueinander versetzte Walzen aufweist, von denen eine relativ zur anderen zur Erzeugung von Längsspannung verstellbar ist, oder wobei der Walzengang zwei die Warenbahn (1) in ihrer Transportierebene führende Stangen oder Leitwalzen (21, 22) und eine dazwischen oberhalb oder unterhalb der Transportierebene angeordnete Zugwalze (23) aufweist, wobei die Zugwalze (23) zur Erzeugung von Längsspannung senkrecht zur Transportierebene verstellbar ist, und wobei der Walzengang mit Abstand zu einer Vorderwand (26) des Gehäuses (10) in Transportrichtung der Warenbahn gesehen, hinter der Vorderwand (26) des Gehäuses (10) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit mindestens zwei Behandlungskammern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzengang im Bereich, in dem die Behandlungskammer (12, 13) aneinanderstoßen, angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Leitwalzen (21, 22) des Walzenganges dicht hintereinander und die Zugwalze (23) in der Mitte unterhalb der Leitwalzen (21, 22) angeordnet sind und die Zugwalze (23) vertikal verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugwalze (23) gleichzeitig als Ausrichtwalze ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und hinter dem Gehäuse (10) eine Eingangsschleuse (9) und eine Ausgangsschleuse (11) angeordnet sind, sich die Eingangs- und Ausgangsschleuse (9, 11) von Bodennähe bis Ober eine Transportebene der Warenbahn (1) erstrecken und in Bodennähe nach unten offene, mit Absaugeinrichtungen verbundene Vorrichtungen (37) aufweisen.
6. Anlage zum Färben einer textilen Warenbahn, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung zum Farbfärben gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5.

## Claims

1. A device for the continuous heat treatment of a textile fabric web (1), particularly for fixing of dyestuffs, with a casing (10) with at least one treatment chamber (12, 13) with at least one air circulation installation

with at least one air circulation ventilator (14) and nozzle boxes (15) arranged above and below the fabric web, with a transport device with rollers (21, 22, 23) for substantially even guiding and for transporting of the fabric web (1) under longitudinal tensioning through the treatment chambers (12, 13) of the casing (10), **characterised in that** the casing (10) is vapour-proof, **in that** the transport device has at least one roller course, whereby the roller course has two rollers which are offset in respect of one another and of which one is able to be displaced relative to the other to produce longitudinal tensioning, or whereby the roller course has two bars or guide rollers (21, 22), which guide the fabric web (1) in its transporting level, and a draw roller (23) arranged therebetween above or below the transporting level, whereby the draw roller (23) for producing longitudinal tensioning is able to be displaced perpendicular to the transporting level and whereby the roller course, seen in the direction of transport of the fabric web, is arranged behind the front wall (26) of the casing (10) at a distance from a front wall (26) of the casing (10).

2. The device according to Claim 1, with at least two treatment chambers, **characterised in that** the roller course is arranged in the area in which the treatment chambers (12, 13) abut one another.
3. The device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the two guide rollers (21, 22) of the roller course are arranged closely behind one another and the drawing roller (23) is arranged in the middle below the guide rollers (21, 22) and the drawing roller (23) is able to be vertically adjusted.
4. The device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the draw roller (23) is simultaneously configured as an alignment roller.
5. The device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** an inlet sluice (9) and an outlet sluice (11) are arranged in front of and behind the casing (10), the inlet and outlet sluices (9, 11) extend from ground level to over a transport level of the fabric web (1) and have prechambers (37) that are connected to suction mechanisms and open downwardly at ground level.
6. A facility for dyeing a textile fabric web, **characterised by** a device for fixing dyestuffs in accordance with one of claims 1 to 5.

## Revendications

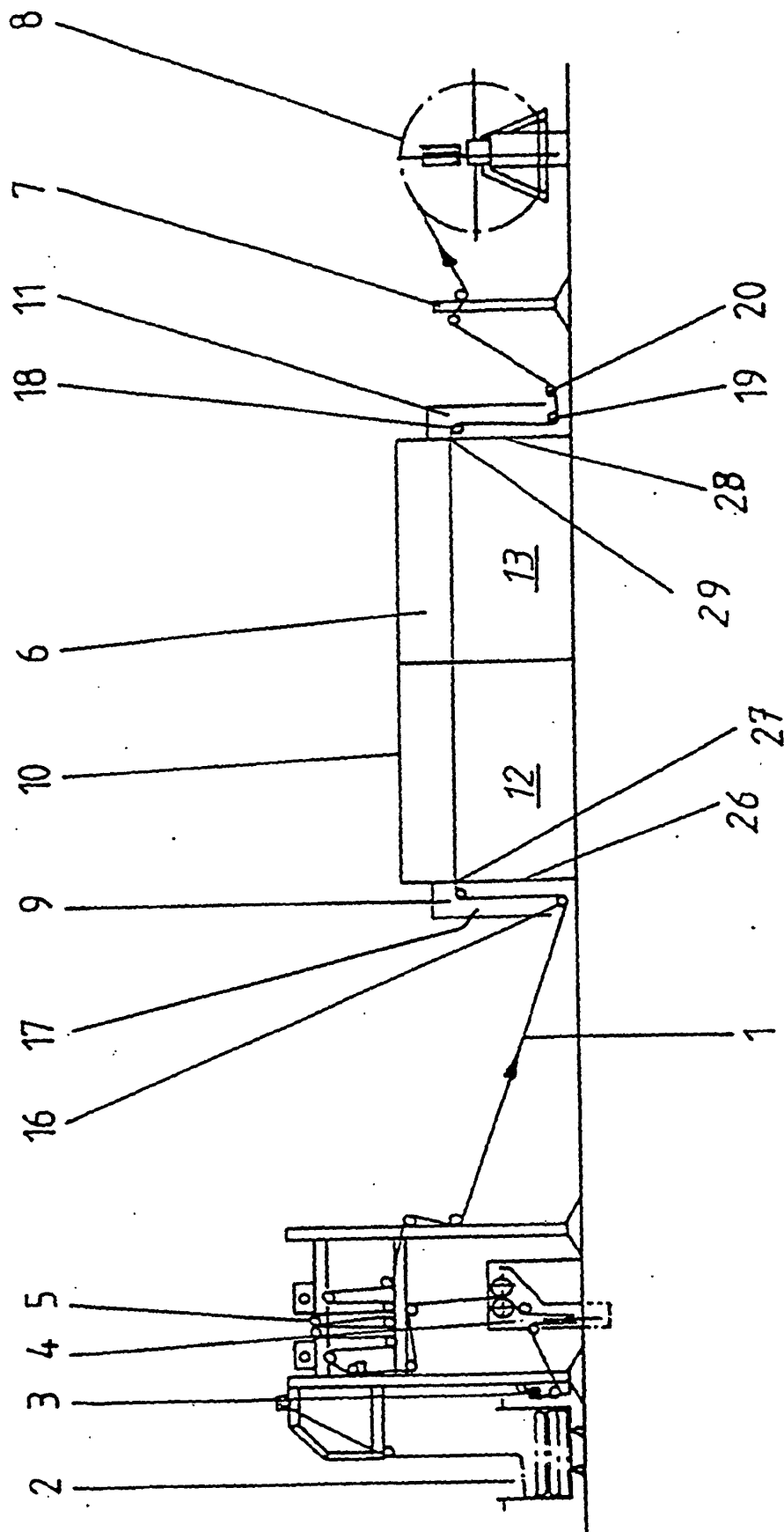
1. Dispositif de traitement thermique en continu d'une étoffe (1) textile, notamment pour le fixage de ma-

tières colorantes, comprenant une enveloppe (10) avec au moins une chambre (12, 13) de traitement ayant au moins un dispositif de circulation d'air ayant au moins un ventilateur (14) de recirculation d'air et des boîtes (15) à buse disposées au-dessus et en dessous de l'étoffe, un dispositif de transport ayant des rouleaux (21, 22, 23) pour guider de manière sensiblement plane et transporter l'étoffe (1) sous une tension longitudinale dans les chambres (12, 13) de traitement de l'enveloppe (10), **caractérisé en ce que** l'enveloppe (10) est étanche à la vapeur, **en ce que** le dispositif de transport a au moins un passage de rouleaux, le passage de rouleaux ayant deux rouleaux décalés l'un par rapport à l'autre, dont l'un est réglable par rapport à l'autre pour produire la tension longitudinale, ou dans lequel le passage de rouleaux a deux barres ou rouleaux (21, 22) directeurs guidant l'étoffe (1) dans son plan de transport et un rouleau (23) de traction disposé entre eux au-dessus ou en dessous du plan de transport, le rouleau (23) de traction étant réglable pour la production de la tension longitudinale perpendiculairement au plan de transport, et dans lequel le passage de rouleaux est disposé à distance d'une paroi (26) avant de l'enveloppe (10) en aval, tel que vu dans le sens de transport de l'étoffe, de la paroi (26) avant de l'enveloppe (10).

2. Dispositif suivant la revendication 1, comprenant au moins deux chambres de traitement, **caractérisé en ce que** le passage de rouleaux est disposé dans la partie dans laquelle les chambres (12, 13) de traitement se touchent.
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux rouleaux (21, 22) directeurs du passage de rouleaux sont disposés étroitement l'un derrière l'autre et le rouleau (23) de traction est disposé au milieu en dessous des rouleaux (21, 22) directeurs et le rouleau (23) de traction est réglable verticalement.
4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le rouleau (23) de traction est constitué en même temps en rouleau d'orientation.
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**en amont et en aval de l'enveloppe (10) sont disposés un sas (9) d'entrée et un sas (11) de sortie, les sas (9, 11) d'entrée et de sortie s'étendant de la proximité du fond jusqu'au-dessus d'un plan de transport de l'étoffe (1) et ayant à proximité du fond des antichambres (37) ouvertes vers le bas et communiquant avec des dispositifs d'aspiration.
6. Installation de teinture d'une étoffe textile, **caractérisée par** un dispositif de fixation des matières colo-

rantes, suivant l'une des revendications 1 à 5.





Figur 1

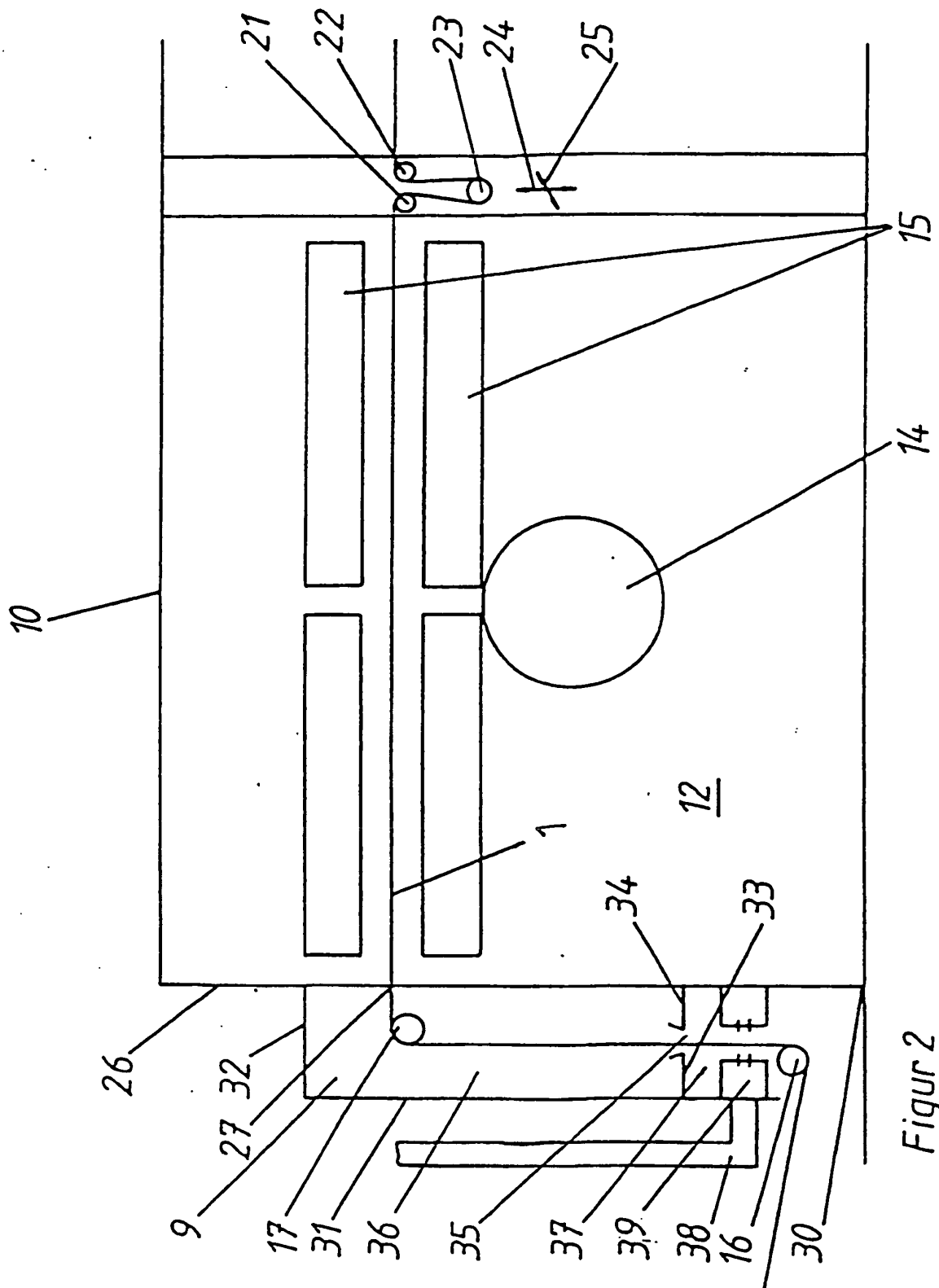


Figure 2

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 1635140 A [0004] [0023]
- EP 0864683 A [0006]
- WO 9714839 A [0007] [0021]
- EP 1063337 B [0008] [0028]
- DE 3511950 [0024]
- DE 19546344 [0026]
- US 3234662 A [0027]
- FR 1536604 A [0029]
- FR 1090013 A [0030]
- DE 2908345 A [0031]
- DE 19546344 A [0042]
- DE 19858839 [0042]