

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 747 309 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.12.1996 Patentblatt 1996/50

(51) Int. Cl.⁶: B65H 26/04

(21) Anmeldenummer: 96103038.4

(22) Anmeldetag: 29.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 06.06.1995 DE 19520637

(71) Anmelder: Brückner Trockentechnik GmbH & Co.
KG
D-71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder: Gresens, Harry
71726 Benningen/N. (DE)

(74) Vertreter: Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(54) Verfahren und Spannmaschine zur Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn

(57) Die Erfindung befaßt sich mit der Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn in einer Spannmaschine, durch die die Warenbahn in breitgespanntem Zustand kontinuierlich hindurchtransportiert wird. Um Fehlorientierungen der Warenbahn möglichst sofort erkennen und zuverlässig korrigieren zu können, wird die Warenbahn hinsichtlich einer Durchbiegung mit

Hilfe von Lichtsendern und -empfängern fortlaufend überwacht. Beim Überschreiten einer vorbestimmten Durchbiegungsgröße wird ein Regeleingriff zum Zurückführen durchgebogener Warenbahnabschnitte in den Bereich der Warenbahn-Transportebene vorgenommen.

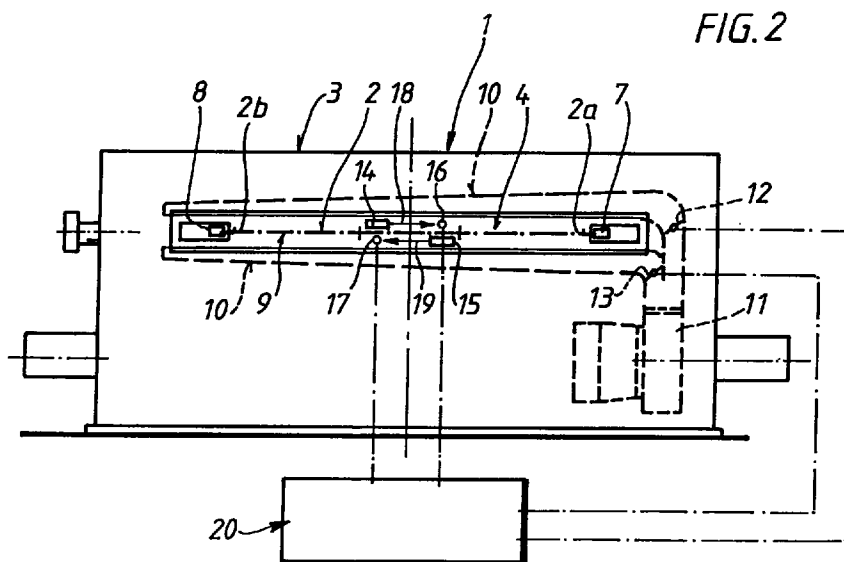


FIG. 2

EP 0 747 309 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn in einer Spannmaschine, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1, sowie eine Spannmaschine zur Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn, gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 14.

Es ist allgemein bekannt, verschiedene Wärmebehandlungsarten, z.B. Trocknen und/oder Fixieren, von textilen Warenbahnen in einer Spannmaschine durchzuführen. Hierbei wird die Warenbahn in Längsrichtung kontinuierlich durch die Spannmaschine hindurchtransportiert, indem sie an ihren Längsrändern festgehalten und dabei in ihrer Breite gespannt und der Wärmebehandlung unterworfen wird, die im allgemeinen durch Aufblasen von temperierten Gasen, insbesondere von Heißluft, ggf. aber auch durch geeignete Wärmestrahler erfolgen kann.

In den aus der Praxis bekannten Spannmaschinen werden die zu behandelnden Warenbahnen an ihren beiden Längsrändern durch geeignete Haltemittel (Kluppen oder Nadelleisten) erfaßt, die an zwei Spann- bzw. Transportketten befestigt sind, so daß die Warenbahnen dann im breitgeführten Zustand und bei kontinuierlichem Transport wärmebehandelt werden können. Die beiden Transportketten werden dabei mit entsprechendem Querabstand zueinander im Bereich der Längsränder der Warenbahn in Führungsschienen geführt.

Im Hinblick auf einseitig oder beidseitig der zu behandelnden Warenbahn angeordnete Düsen zum Aufblasen der Behandlungsgase auf die Warenbahn wäre rein theoretisch ein Idealzustand erreicht, wenn die Warenbahn während ihres Transports durch die Spannmaschine in einer Warenbahn-Transportebene gehalten werden würde, die etwa durch die querverlaufende Verbindungsebene zwischen den beiden Transportketten (im Haltebereich der Warenbahn-Längsränder) gebildet wird. Im praktischen Betrieb sind bei einer Wärmebehandlung von textilen Warenbahnen jedoch einige Abhängigkeiten zu beachten, die sich aus der Struktur der Warenbahn, der Breite, dem Flächengewicht der Warenbahn, ihrer Elastizität u.ä. sowie außerdem auch noch u.a. aus dem Eingriff des Behandlungsmittels, also des auf die Warenbahn aufgeblasenen Gases (insbesondere Warmluft) ergeben. Diese Abhängigkeiten führen dazu, daß die Warenbahnen mehr oder weniger straff gespannt werden, wodurch sich mehr oder weniger große Durchbiegungen bzw. Durchhänge der Warenbahn nach der einen oder anderen Warenbahnseite ergeben. Hinzu kommt noch, daß am Warenbahneinlauf der Spannmaschine bzw. des Maschinengehäuses eine vorgegebene Voreilung der Warenbahn (bei ihrer Aufnahme beispielsweise in Nadelleisten) zu einem bestimmten Überschuß in der Länge, d.h. zur Faltenlage der Warenbahn und dadurch mitunter bedingten falschirmähnlichen Effekten führt. Dementsprechend weist die Warenbahn bei ihrer Wär-

mebehandlung innerhalb der Spannmaschine im Bereich des Warenbahneinlaufes vielfach eine geringere Breitenspannung auf als am Warenbahnauslauf, wo die Krumpfung der Schußfäden abgelaufen ist und eine Endstabilität der Warenbahn erreicht wird. Aufgrund dieser unterschiedlichen Abhängigkeiten und Behandlungsfaktoren kann es stellenweise zu unerwünschten Qualitätsverschlechterungen (z.B. durch unterschiedlich starke Einwirkungen der Behandlungsgase und durch Kontakte mit Düsen oder anderen Behandlungskörpern) der Warenbahnen kommen.

Bei Kenntnis dieser vorstehend geschilderten Sachverhalte liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung entsprechend den Gattungsbegriffen der Ansprüche 1 und 14 in der Weise auszubilden, daß im Sinne einer fortlaufend gleichbleibenden Warenqualität Fehlorientierungen der Warenbahn (insbesondere starke Auslenkbewegungen der Warenbahn in Richtung der einen und/oder anderen Seite) möglichst unmittelbar erkannt und zuverlässig korrigiert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß zum einen durch die Kennzeichnungsmerkmale des Anspruches 1 (Verfahren) und zum anderen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 14 (Spannmaschine) gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Warenbahn hinsichtlich einer Durchbiegung nach wenigstens einer Seite mit Hilfe von Lichtsendern und Lichtempfängern fortlaufend elektronisch überwacht. Beim Überschreiten einer vorbestimmten Größe dieser Durchbiegung der Warenbahn wird dann ein Regeleingriff in der Weise vorgenommen, daß wenigstens ein durchgebogener Warenbahnabschnitt zumindest annähernd in eine mittlere Warenbahn-Transportebene, d.h. zumindest in eine für die jeweilige Wärmebehandlung unbedenkliche Mittellage zurückgeführt wird. In dieser mittleren Warenbahn-Transportebene bzw. Mittellage kann stets eine optimale Einwirkung des Wärmebehandlungsmittels sowie ein ausreichender Abstand zu Düsen, Düsenkästen, Wärmestrahlern oder dergleichen gewährleistet werden. Erfindungsgemäß wird somit zunächst dafür gesorgt, daß mit Hilfe von Lichtschranken bzw. Lichtvorhängen (je nach Anzahl und Anordnung der Lichtsender und -empfänger) eine permanente Kontrolle der Warenbahnlage erfolgt, damit Fehlorientierungen der Warenbahn, insbesondere Auslenkbewegungen nach der einen und/oder anderen Seite der Warenbahn bzw. Warenbahn-Transportebene, sofort erkannt werden können. Wenn ein Überschreiten einer vorbestimmten Größe der Durchbiegung bzw. eines Durchhanges der Warenbahn erkannt wird, dann können auch sofort Gegenmaßnahmen zur Korrektur dieser Fehlorientierungen durch einen entsprechenden Regeleingriff (insbesondere mittels elektronischer Steuereinrichtung) vorgenommen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Warenbahn auf beiden Seiten auf ihre Durchbiegung überwacht wird, indem die von den Lichtsendern ausgesandten Lichtstrahlen im wesentlichen in Längsrichtung durch die Spannmaschine gerichtet bzw. geschickt werden, wobei die Lichtstrahlen auf der einen Warenbahnseite etwa in Transportrichtung und auf der anderen Warenbahnseite entgegengesetzt zur Transportrichtung der Warenbahn durch die Spannmaschine geschickt werden. Diese Verfahrensweise bringt einige Vorteile mit sich: Die Lichtsender und Lichtempfänger können außerhalb der Spannmaschine angeordnet werden, was vor allem bei hochtemperierten Spannmaschinen-Ausführungen wie Trockner und/oder Fixiermaschinen von besonderer Bedeutung ist; für das Hindurchschicken der Lichtstrahlen (in Form von Lichtschranken bzw. Lichtvorhängen) kann ein Bereich über die Breite der Warenbahn gewählt werden, in den Kettenführungsschienen für die Transportketten oder dergleichen nicht eindringen können, die erfindungsgemäße Überwachung der Warenbahn bzw. der Warenbahnorientierungen also in jeder Phase unbeeinträchtigt bleiben kann; es können auf diese Weise Durchbiegungen nach verschiedenen Seiten der Warenbahn, also positive und negative Wölbungen bzw. Auslenkbewegungen über die ganze Behandlungslänge in der Spannmaschine erfaßt werden, wobei der Transportweg der Warenbahn durch die Spannmaschine, d.h. ob beispielsweise ein horizontaler Transportweg oder ein vertikaler Transportweg vorgesehen ist, unberücksichtigt bleiben kann.

Die vorhergehenden Erläuterungen hinsichtlich der in Längsrichtung durch die Spannmaschine gerichteten Lichtstrahlen wirken noch vorteilhafter, wenn man bedenkt, daß bei einer eventuellen Ausrichtung der Lichtstrahlen (Lichtschranken bzw. Lichtvorhänge) in Querrichtung der Spannmaschine vor allem durch die Transportketten und die dazugehörigen Kettenführungsschienen behindert werden, so daß keine Durchblickmöglichkeiten für Lichtstrahlen über die Breite vorhanden sind. Dächte man hierbei an eine Alternative, die Lichtsender und Lichtempfänger an den entsprechenden Kettenschienen zu befestigen, dann ist dies wegen der dort herrschenden hohen Prozeßtemperaturen bei als Trockner und/oder Fixiereinrichtungen verwendeten Spannmaschinen nicht möglich.

Die in Längsrichtung der Spannmaschine auf beiden Seiten der Warenbahn einander entgegengerichteten Lichtstrahlen führen ferner zu dem Vorteil, daß der/die Lichtsender auf der einen Seite der Warenbahn nicht auch den/die Lichtempfänger auf der anderen Seite der Warenbahn tangiert bzw. tangieren.

Bei der praktischen Durchführung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens kann man beispielsweise mit zwei Lichtschranken (z.B. Laser-Lichtschranken) auf jeder Seite der Warenbahn gewissermaßen von einem Ende der Spannmaschine der Länge nach durch diese Spannmaschine schauen, um festzustellen, ob am anderen Spannmaschinenende die Lichtstrahlen ankommen. Kann der Lichtempfänger am anderen

Ende der Spannmaschine den Lichtstrahl des Lichtsenders erkennen, dann biegt sich die Warenbahn nach der entsprechenden Seite offensichtlich nicht durch bzw. sie biegt sich nur in einem tolerierbaren Ausmaß durch. Ist dagegen das von dem einen Lichtsender ausgehende Licht am zugehörigen Lichtempfänger nicht sichtbar, dann muß man davon ausgehen, daß die Warenbahn dies verhindert, d.h. es muß dann eine übergroße Durchbiegung der Warenbahn angenommen werden. Es muß dann der korrigierende Regeleingriff veranlaßt werden, damit der durchgebogene Warenbahnabschnitt bzw. die durchgebogenen Warenbahnabschnitte wieder in die tolerierbare Mittellage, also zumindest annähernd in die mittlere Warenbahn-Transportebene zurückgeführt wird bzw. werden.

Es ist nun allgemein bekannt, daß eine Spannmaschine zumeist mit sich von Partie zu Partie ändernden Arbeitsbreiten betrieben werden muß. Bei den bekannten Spannmaschinen ist im allgemeinen eine kleinstmögliche Behandlungsbreite bzw. Arbeitsbreite - über Spindeln oder ähnliche Einrichtungen - einstellbar (beispielsweise von etwa 600 mm). Um diesem Umstand Rechnung zu tragen und um dementsprechend nicht bei jeder Veränderung der Arbeitsbreite bzw. bei jeder neuen Warenbahnbreite auch die Einrichtungen zur fortlaufenden elektronischen Überwachung der Warenbahndurchbiegung neu einstellen zu müssen, ist es vorteilhaft, wenn nur ein in seiner Breite durch die kleinstmögliche Behandlungsbreite der Spannmaschine bestimmter Längsmittenbereich hinsichtlich seiner Durchbiegung überwacht wird. In der Aufsicht auf die Fläche der jeweils in der Spannmaschine befindlichen Warenbahn (Warenbahnabschnitt) bildet dieser relativ schmale Längsmittenabschnitt der Warenbahn somit also eine Art langgestrecktes Rechteck.

Bei der zuvor geschilderten Verfahrensweise wird nun ferner so vorgegangen, daß die Lichtstrahlen in bezug auf den begrenzten Längsmittenabschnitt jeweils etwa diagonal verlaufen und dabei - in Betrachtung auf die Warenbahnfläche - die Lichtstrahlen auf der einen Seite der Warenbahn sich mit den Lichtstrahlen auf der anderen Seite der Warenbahn kreuzen (etwa im Sinne von sich kreuzenden Diagonalstrahlen).

Bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren wird im allgemeinen die Wärmebehandlung der Warenbahn durch Aufblasen temperierter Gase, vorzugsweise von Warm- bzw. Heißluft, mittels oberhalb und unterhalb der Warenbahn bzw. Warenbahntransportebene angeordneter Düsen (wie an sich bekannt) durchgeführt. Hierbei ist es nun vorteilhaft, wenn der korrigierende Regeleingriff zum Zurückführen übermäßig durchgebogener Warenbahnabschnitte durch eine Änderung der Gasströmung, insbesondere bezüglich der Gasmenge aus den Düsen auf wenigstens eine Warenbahnseite derart erfolgt, daß die Warenbahnseiten kontaktfrei zu den oberen und unteren Düsen transportiert wird.

In der Praxis kann es nun mitunter zu einem kurzzeitigen Flattern der Warenbahn kommen, ohne daß dadurch schon ein korrigierender Regeleingriff herbei-

geführt werden müßte. Erst wenn die Unterbrechung der Lichtstrahlen bzw. Lichtschranken innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes zu lange andauert, muß ein korrigierender Regeleingriff erfolgen. Dementsprechend ist es zweckmäßig, wenn dieser korrigierende Regeleingriff erst nach Ablauf einer bestimmten Zeitverzögerung vorgenommen wird, die vorzugsweise durch entsprechende Zeitglieder oder dergleichen eingestellt werden kann. Praktisch kann dies z.B. so aussehen, daß über ein Zeitglied beobachtet wird, ob in einem bestimmten Zeitabschnitt, z.B. in den letzten drei Sekunden, mehr als eine Sekunde eine Unterbrechung des jeweiligen Lichtstrahles stattgefunden hat. Ist dies der Fall, dann kann ein korrigierender Regeleingriff für die betreffende Warenbahnseite vorgenommen werden.

Generell könnten in einer Spannmaschine verschiedene Maßnahmen hinsichtlich des korrigierenden Regeleingriffes vorgenommen werden (u.a. beispielsweise entsprechende Neueinstellungen der Warenbahn- bzw. Arbeitsbreite). Erfindungsgemäß wird es jedoch als besonders vorteilhaft angesehen, wenn bei einem korrigierenden Regeleingriff die auf die eine Seite der Warenbahn aufzubringende Gasmenge/Luftmenge erhöht und in Anpassung dazu die auf die entgegengesetzte Seite der Warenbahn aufzubringende Gasmenge/Luftmenge reduziert wird.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn die auf beide Seiten der Warenbahn aufzubringenden Gas- bzw. Luftmengen jeweils in einstellbarer Weise reduziert werden. Dies kann beispielsweise bei einem starken Flattern der Warenbahn der Fall sein, bei dem die Warenbahn mit den gegenüberliegenden Düsenflächen in Berührung kommt, so daß dadurch temporär sowohl auf der einen als auch auf der anderen Seite der Warenbahn die Durchsicht für die Lichtstrahlen verwehrt wird.

Hierbei ist es auch vorstellbar, daß eine Lichtstrahlunterbrechung auf einer Seite der Warenbahn länger anhält als auf der anderen, obwohl auf beiden Seiten eine reduzierte Lichtstrahl-Durchsicht beobachtet wird. Dies kann dazu führen, daß auf der Warenbahnseite, auf der die längeren Lichtstrahl-Unterbrechungen beobachtet wurden, eine etwas größere Gasmenge aufgeblasen werden muß, während auf die gegenüberliegende Warenbahnseite die aufgeblasene Gasmenge zunächst im wesentlichen konstant gehalten werden konnte.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann ferner in der Weise weitergebildet werden, daß eine Lichtstrahl-Unterbrechung zumindest eine optische und/oder akustische Anzeige für eine übermäßige Durchbiegung der Warenbahn auslöst.

Hierbei kann ferner eine Lichtstrahl-Unterbrechung als Signal für eine übermäßige Durchbiegung der Warenbahn einer elektronischen Steuereinrichtung zugeleitet werden, die den korrigierenden Regeleingriff steuert.

Darüber hinaus kann es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren von Vorteil sein, wenn bei einem korrigie-

renden Regeleingriff durch die Steuereinrichtung gleichzeitig ein Rechnersystem mit einem Meterzähler für die Warenbahn derart aktiviert wird, daß die während eines Regeleingriffs durch die Spannmaschine hindurchtransportierten Warenbahnabschnitte erfaßt werden. Auf diese Weise können Zeitabschnitte, in denen die Warenbahn während ihrer Behandlung Kontakt mit oberen oder unteren Düsen gehabt hat - für obere und untere Düsen getrennt - protokolliert werden. Die Warenbahn kann somit auf eventuelle Produktionsmängel auch hinsichtlich solcher Kontakte im Nachhinein überprüft werden. Auf diese Weise kann mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens auch gesamtheitlich ein qualitätssicherndes System geschaffen werden, das ohne einen Eingriff von Bedienungspersonen dafür sorgen kann, Kontakte der Warenbahn mit den Düsenflächen weitgehend auszuschließen bzw. unmittelbar auszuregulieren, falls überhaupt solche Kontakte auftreten.

Weitere Einzelheiten der Erfindung, insbesondere die erfindungsgemäß ausgebildete Spannmaschine, seien nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser stark vereinfachten Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Spannmaschine,

Fig.2 eine Stirnansicht auf diese Spannmaschine bei Betrachtung auf den Warenbahneinlauf.

Da es sich bei dieser Spannmaschine weitgehend um eine ansonsten herkömmlich ausgeführte Spannmaschine handeln kann, ist sie in der vorliegenden Zeichnung der Einfachheit halber so stark vereinfacht, daß lediglich die zur Erläuterung der erfindungswesentlichen Merkmale maßgebenden Teile - im wesentlichen nur schematisch - angedeutet sind.

Die in der Zeichnung veranschaulichte Spannmaschine 1 ist zur Wärmebehandlung, insbesondere zum Trocknen und/oder Fixieren, einer textilen Warenbahn 2 ausgebildet, wobei sie insbesondere zur Durchführung des zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Die Warenbahn 2 wird während dieser Wärmebehandlung im breitgespannten Zustand fortlaufend (kontinuierlich) durch die Spannmaschine 1 hindurchtransportiert.

Die Spannmaschine 1 enthält in üblicher Weise ein Maschinengehäuse 3, das in seiner Längsrichtung in mehrere Behandlungszonen unterteilt sein kann und an seinem einen Ende einen Warenbahneinlauf 4 und an seinem anderen Ende einen Warenbahnauslauf 5 - jeweils etwa in Form eines querverlaufenden Schlitzes - aufweist. Die Warenbahn 2 wird somit während ihrer Wärmebehandlung in Richtung der Pfeile 6 (Fig.1) in Längsrichtung durch die Spannmaschine 1 hindurchtransportiert. Als Einrichtungen zum gleichzeitigen Breitspannen und Längstransportieren der Warenbahn 2 seien in üblicher Weise zwei nur ganz schematisch angedeutete Spann- bzw. Transportketten 7, 8 vorgesehen, die mit Spannkuppen oder Nadelleisten derart

ausgestattet sind, daß die Warenbahn 2 an ihren beiden Längsrändern 2a und 2b erfaßt und festgehalten werden kann.

Auf wenigstens einer Seite der Warenbahn-Transportebene 9 sowie mit zweckmäßigem Abstand von der letzteren sind Düseneinrichtungen etwa in Form von Düsenkästen 10 zum Aufblasen temperierter Gase, insbesondere von Warmluft auf die ihnen zugewandte Warenbahnseite angeordnet. Im veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind zu beiden Seiten der Warenbahn 2 bzw. der Warenbahn-Transportebene 9 derartige Düsenkästen angeordnet, wobei zu diesen Düsenkästen 10 Gebläse 11 zur Erzeugung einer Luftzirkulation sowie zumindest Regelklappen 12, 13 gehören, um jeder Warenbahnseite Warmluft in einer erforderlichen, einstellbaren bzw. steuerbaren Menge zuführen zu können. Hiernach werden also die - etwa in einem Behandlungsfeld der Spannmaschine 1 - zusammengehörigen oberen und unteren Düsen bzw. Düsenkästen 10 jeweils von einem gemeinsamen Gebläse 11 mit Behandlungsluft versorgt.

Alternativ dazu besteht jedoch auch die Möglichkeit, die oberen und unteren Düsen bzw. Düsenkästen von gesonderten Gebläsen mit Behandlungsgas bzw. Warmluft zu versorgen. In diesem Falle wird der korrigierende Regeleingriff zum Zurückführen der Warenbahn durch eine Änderung der Gasmengenförderung wenigstens eines Gebläses vorgenommen, etwa indem die Drehzahl des entsprechenden Gebläses als Funktion eines Warenbahn-Kontaktes an den entsprechenden Düsenkästen verändert wird. Hierbei könnten selbstverständlich auch die Drehzahlen beider Gebläse d.h. für die oberen und unteren Düsen in unterschiedlichen Größen verändert bzw. neu eingeregelt werden.

Bei der in der Zeichnung veranschaulichten Spannmaschine 1 sei ferner angenommen, daß es sich hier um eine Ausführungsart handelt, durch die die Warenbahn 2 im wesentlichen in horizontaler Richtung durch die Spannmaschine 1 hindurchtransportiert wird. Die Warenbahn-Transportebene 9 deckt sich bei der Darstellung in Fig.2 im wesentlichen mit der idealen Mittel-lage der Warenbahn 2 während ihrer Behandlung.

Für diese erfindungsgemäße Spannmaschine 1 ist nun von Bedeutung, daß am Warenbahneinlauf 4 und am Warenbahnauslauf 5 des Maschinengehäuses 3 sowie auf wenigstens einer Seite, im vorliegenden Beispiel jedoch auf beiden Seiten der Warenbahn-Transportebene 9 Lichtsender 14, 15 und Lichtempfänger 16, 17 zur Erzeugung von im wesentlichen in Längsrichtung durch das Maschinengehäuse 3 hindurchgerichteten Lichtstrahlen in Form einer oberen Lichtschranke 18 und einer unteren Lichtschranke 19 angeordnet sind. Diese Lichtsender 14, 15 und Lichtempfänger 16, 17 stehen mit einer - nur symbolisch durch einen kastenförmigen Block dargestellten - elektronischen Steuereinrichtung 20 über strichpunktiert angedeutete Signalleitungen derart in Signalverbindung, daß bei einer Durchbiegung der transportierten Warenbahn 2 wenigstens nach einer Seite (gemäß Fig.2 nach oben

und/oder nach unten) über eine vorbestimmte Größe hinaus ein korrigierender Regeleingriff zum Zurückführen des durchgebogenen Warenbahnabschnittes bzw. der durchgebogenen Warenbahnabschnitte bis wenigstens annähernd in die Warenbahn-Transportebene 9 ausgelöst wird.

Um bei dem in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiel den korrigierenden Regeleingriff durch eine Änderung der Gasmengenzufuhr zu den oberen und/oder unteren Düsen bzw. Düsenkästen vornehmen zu können, steht die elektronische Steuereinrichtung 20 mit den oben geschilderten Düseneinrichtungen in Verbindung. Nach der Darstellung in Fig.2 ist diese Verbindung durch strichpunktierte Steuerleitungen zwischen den Regelklappen 12 und 13 der Düsenkästen 10 und der Steuereinrichtung 20 hergestellt; eine zusätzliche Möglichkeit dieser Steuerverbindung bestünde auch noch darin, daß die Antriebseinrichtung des Gebläses 11 hinsichtlich einer Drehzahlsteuerung mit der Steuereinrichtung 20 verbunden ist. In jedem Falle ist die Steuerverbindung jedoch derart, daß bei einem korrigierenden Regeleingriff die durch die ausgewählten Düsen/Düsenkästen 10 auf wenigstens eine Warenbahnseite aufblasbare Luftmenge so verändert wird, daß die Warenbahn 2 bis in den Bereich der Warenbahn-Transportebene 9 zurückgeführt werden kann.

Bei der zuvor geschilderten Art der Gas- bzw. Luftmengensteuerung ist also für die zusammengehörigen oberen und unteren Düsenkästen 10 nur ein Gebläse 11 vorgesehen, das auf beide Warenbahnseiten wirkt und mit wenigstens einer Drossel- bzw. Regelklappe 12 bzw. 13 in der Luftzufuhr zu den Düsenkästen 10 versehen ist. Bei dieser Kombination könnte die Gesamtluftmenge durch die Drehzahl der Antriebseinrichtung für das Gebläse 11 und/oder durch die Luftverteilung zwischen den oberen und unteren Düsenkästen 10 durch die auf die Oberseite der Warenbahn also auf die Oberluft wirkende Regelklappe 12 eingestellt werden. Bei dieser Art der Einstellung ist zu beachten, daß durch die Anordnung des Gebläses 11 die Oberluft (Luftmenge zum oberen Düsenkasten 10) bevorzugt eingestellt wird, d.h. um gleiche Behandlungsluftmengen zur Oberseite und Unterseite der Warenbahn erzielen zu können, muß in der Regel die Luftzufuhr zur Oberseite etwas gedrosselt werden. Soll auf die Unterseite der Warenbahn mehr Luft austreten als auf die Oberseite, dann muß die Luftzufuhr zur Oberseite etwas mehr gedrosselt werden.

Wie sich insbesondere in Fig.2 erkennen läßt, kann es im allgemeinen bereits ausreichend sein, auf jeder Seite der Warenbahn-Transportebene, und somit auch auf jeder Warenbahnseite, ein Sender-Empfänger-Paar anzuordnen. Demnach befindet sich auf der einen, oberen Seite der Warenbahn-Transportebene 9 der erste Lichtsender 14 unmittelbar vor dem schlitzförmigen Warenbahneinlauf 4, während sich der damit zusammenwirkende erste Lichtsender 16 auf der Außenseite unmittelbar vor dem schlitzförmigen Warenbahnauslauf

5 befindet; dagegen befinden sich der zweite Lichtsender 15 außerhalb des Maschinengehäuses 3 unmittelbar vor dem Warenbahnauslauf und der damit zusammenwirkende zweite Lichtempfänger unmittelbar vor dem Warenbahneinlauf 4.

Da - wie bereits weiter oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren geschildert - die Spannmaschine 1 auf verschiedene Warenbahnbreiten und somit in verschiedene Arbeitsbreiten eingestellt werden kann, ist es zweckmäßig, dies auch bei der Anordnung der Sender-Empfänger-Paare 14, 16 bzw. 15, 17 zu berücksichtigen. So ist auf jeder Seite der Warenbahn-Transportebene eines dieser Sender-Empfänger-Paare in einem relativ schmalen Längsmittenabschnitt 21 angeordnet, dessen Breite b durch die kleinstmögliche Warenbahn-Behandlungsbreite bzw. Arbeitsbreite der Spannmaschine 1 begrenzt ist. Diese Anordnung ist ferner so getroffen, daß - in der Aufsicht auf die Warenbahnfläche betrachtet (entsprechend Darstellung in Fig. 1) - die Lichtstrahlen bzw. Lichtschranken 18, 19 in bezug auf den Längsmittenabschnitt 21 jeweils diagonal (dabei aber im wesentlichen in der Längsrichtung der Maschine) verlaufen, wobei die Lichtschranken auf der einen Warenbahnseite die Lichtschranken auf der anderen Warenbahnseite kreuzen, wie es in Fig. 1 zu erkennen ist. Die Lichtstrahlen (Lichtschranken 18, 19) auf beiden Warenbahnseiten sind somit einander entgegengerichtet.

Die in der zuvor geschilderten Weise ausgebildete Spannmaschine 1 ist somit in äußerst vorteilhafter Weise so ausgebildet, daß sie im Sinne einer fortlaufend gleichbleibenden Warenqualität nach dem weiter oben im einzelnen erläuterten erfindungsgemäßen Verfahren betrieben werden kann. Qualitätsmindernde Kontakte der Warenbahn 2 während ihrer Behandlung in der Spannmaschine 1 können damit weitgehend vermieden werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn (2) in einer Spannmaschine (1), bei dem die Warenbahn in Längsrichtung kontinuierlich durch die Spannmaschine hindurchtransportiert wird, wobei sie an ihren Längsrändern festgehalten und dabei in ihrer Breite gespannt und der Wärmebehandlung unterworfen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Warenbahn (2) hinsichtlich einer Durchbiegung nach wenigstens einer Seite mit Hilfe von Lichtsendern (14, 15) und Lichtempfängern (16, 17) fortlaufend überwacht und daß beim Überschreiten einer vorbestimmten Größe dieser Durchbiegung ein Regeleingriff in der Weise vorgenommen wird, daß wenigstens ein durchgebogener Warenbahnabschnitt zumindest annähernd in die mittlere Warenbahn-Transportebene (9) zurückgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Warenbahn (2) auf beiden Seiten auf ihre Durchbiegung überwacht wird, indem die von den Lichtsendern (14, 15) ausgesandten Lichtstrahlen im wesentlichen in Längsrichtung durch die Spannmaschine (1) gerichtet werden, wobei die Lichtstrahlen auf der einen Warenbahnseite etwa in Transportrichtung und auf der anderen Warenbahnseite etwa entgegengesetzt zur Transportrichtung (6) der Warenbahn durch die Spannmaschine geschickt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein in seiner Breite durch die kleinstmögliche Behandlungsbreite der Spannmaschine (1) bestimmter Längsmittenabschnitt (21) hinsichtlich seiner Durchbiegung überwacht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen in bezug auf den begrenzten Längsmittenabschnitt (21) jeweils etwa diagonal verlaufen und dabei - bei Betrachtung auf die Warenbahnfläche - die Lichtstrahlen auf der einen Seite der Warenbahn (2) sich mit den Lichtstrahlen auf der anderen Seite der Warenbahn kreuzen.
5. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Wärmebehandlung der Warenbahn durch Aufblasen temperierter Gase, vorzugsweise Warmluft, mittels oberhalb und unterhalb der Warenbahn angeordneter Düsen (10) durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der korrigierende Regeleingriff zum Zurückführen der übermäßig durchgebogenen Warenbahnabschnitte durch eine Änderung der Gasströmung, insbesondere bezüglich der Gasmenge, aus den Düsen (10) auf wenigstens eine Warenbahnseite derart erfolgt, daß die Warenbahnseiten kontaktfrei zu den oberen und unteren Düsen transportiert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei zusammengehörige obere und untere Düsen jeweils von einem gemeinsamen Gebläse mit Behandlungsgas versorgt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der korrigierende Regeleingriff durch eine Änderung der Gasmengenzufuhr zu den oberen und/oder unteren Düsen vorgenommen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen und unteren Düsen von gesonderten Gebläsen mit Behandlungsgas versorgt werden und daß der korrigierende Regeleingriff durch eine Änderung der Gasmengenförderung wenigstens eines Gebläses vorgenommen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der korrigierende Regeleingriff erst nach

Ablauf einer - vorzugsweise einstellbaren - Zeitverzögerung vorgenommen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Regeleingriff die auf die eine Seite der Warenbahn (2) aufzubringende Gasmenge erhöht und in Anpassung dazu die auf die entgegengesetzte Seite der Warenbahn aufzubringende Gasmenge reduziert wird. 5
10. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf beide Seiten der Warenbahn (2) aufzubringenden Gasmengen jeweils in einstellbarer Weise reduziert werden. 10
11. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtstrahl-Unterbrechung zumindest eine optische und/oder akustische Anzeige für eine übermäßige Durchbiegung der Warenbahn (2) auslöst. 15
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtstrahl-Unterbrechung als Signal für eine übermäßige Durchbiegung der Warenbahn (2) einer elektronischen Steuereinrichtung zugeleitet wird, die den korrigierenden Regeleingriff steuert. 20
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem korrigierenden Regeleingriff durch die Steuereinrichtung gleichzeitig ein Rechnersystem mit einem Meterzähler für die Warenbahn (2) derart aktiviert wird, daß die während eines Regeleingriffs durch die Spannmaschine (1) hindurchtransportierten Warenbahnabschnitte erfaßt werden. 25
14. Spannmaschine zur Wärmebehandlung einer textilen Warenbahn (2), die im breitgespannten Zustand fortlaufend durch die Maschine hindurchtransportiert und dabei wärmebehandelt wird, enthaltend 30
 - a) ein Maschinengehäuse (3) mit einem Warenbahneinlauf (4) an einem Gehäuseende und einem Warenbahnauslauf (5) am anderen Gehäuseende, 35
 - b) Einrichtungen (7, 8) zum Breitspannen und Längstransportieren der Warenbahn (2) durch mehrere Behandlungszonen, wobei die Einrichtungen die Warenbahn an ihren Längsrändern festhalten, 40
 - c) wenigstens auf einer Seite der Warenbahn-Transportebene (9) sowie mit Abstand von dieser angeordnete Düseneinrichtungen (10) zum Aufblasen temperierter Gase auf die ihnen zugewandte Warenbahnseite, 45

dadurch gekennzeichnet, daß

- d) am Warenbahneinlauf (4) und am Warenbahnauslauf (5) des Maschinengehäuses (3) sowie auf wenigstens einer Seite der Warenbahn-Transportebene (9) Lichtsender (14, 15) und Lichtempfänger (16, 17) zur Erzeugung von im wesentlichen in Längsrichtung durch das Maschinengehäuse hindurchgerichteten Lichtschranken (18, 19) angeordnet sind und mit einer elektronischen Steuereinrichtung (20) derart in Signalverbindung stehen, daß bei einer Durchbiegung der transportierten Warenbahn (2) nach wenigstens einer Seite über eine vorbestimmte Größe hinaus ein korrigierender Regeleingriff zum Zurückführen des durchgebogenen Warenbahnabschnittes bis wenigstens annähernd in die Warenbahn-Transportebene (9) auslösbar ist.
15. Spannmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (12) mit den Düseneinrichtungen (10, 11, 12, 13) derart in Steuerverbindung steht, daß bei einem korrigierenden Regeleingriff die durch ausgewählte Düsen (10) auf wenigstens eine Warenbahnseite aufblasbare Gasmenge verändert wird.
16. Spannmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Seite der Warenbahn-Transportebene (9) ein Sender-Empfänger-Paar (14, 16 bzw. 15, 17) in einem relativ schmalen Längsmittenabschnitt (21) angeordnet ist, dessen Breite (b) durch die kleinstmögliche Arbeitsbreite der Spannmaschine (1) bestimmt ist, und daß - in der Aufsicht auf die Warenbahnfläche betrachtet - die Lichtschranken (18, 19) in bezug auf den Längsmittenabschnitt (21) jeweils diagonal verlaufen und die Lichtschranken auf der einen Warenbahnseite die Lichtschranken auf der anderen Warenbahnseite kreuzen.
17. Spannmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf der einen Seite der Warenbahn-Transportebene (9) der Lichtsender (14) am Warenbahneinlauf (4) und der Lichtempfänger (16) am Warenbahnauslauf (5) angeordnet sind, während auf der anderen Seite der Warenbahn-Transportebene der Lichtsender (15) am Warenbahnauslauf (5) und der Lichtempfänger (17) am Warenbahneinlauf (4) angebracht sind.

FIG. 1

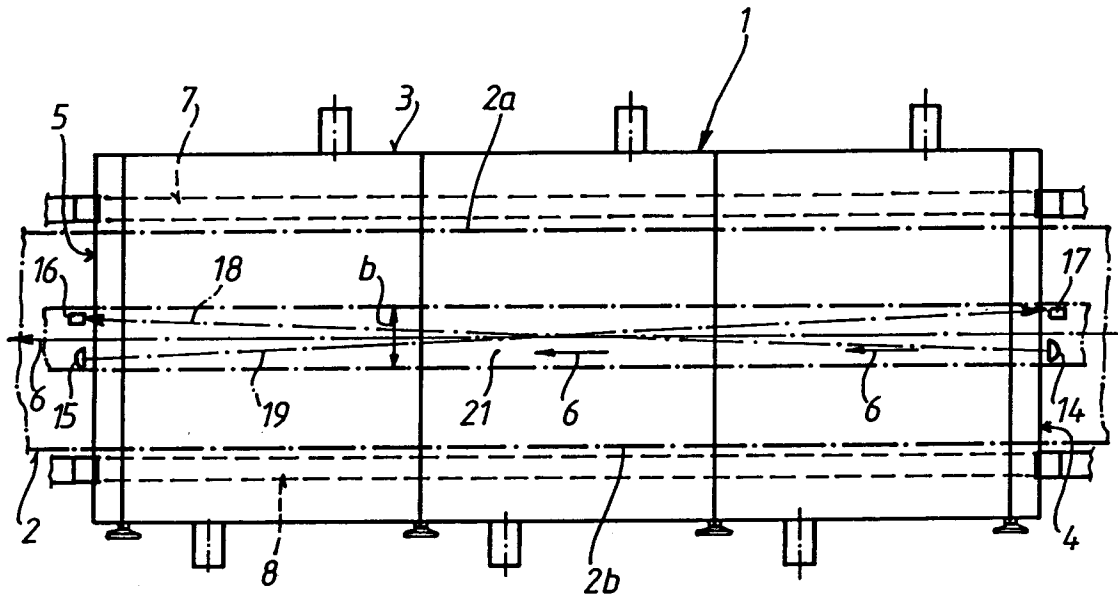


FIG. 2

