(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 990 867 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.[7]: **F26B 13/10**, F26B 21/02, F26B 21/12

(21) Anmeldenummer: **99116983.0**

(22) Anmeldetag: **27.08.1999**

(54) **Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn**

Apparatus for the heat treatment of a web

Dispositif pour le traitement thermique d'une bande de matière

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

(30) Priorität: **29.09.1998 DE 19844692**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(73) Patentinhaber: **Brückner Trockentechnik GmbH & Co. KG**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Christ, Michael, Dipl.-Ing. (FH)**
  70191 Stuttgart (DE)
- **Schmitt, Mario, Dipl-Ing. (FH)**
  71229 Leonberg-Höfingen (DE)

(74) Vertreter: **Tetzner, Michael, Dipl.-Ing. et al**
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 107 200
DE-A- 2 201 731
DE-A- 3 627 904
DE-U- 29 801 875
EP-A- 0 471 162
DE-A- 2 834 363
DE-A- 4 033 637

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).

EP 0 990 867 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer im ausgebreiteten Zustand fortlaufend transportierten Warenbahn, insbesondere zum Trocknen und/oder Fixieren einer textilen Warenbahn, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Es ist aus der Praxis allgemein bekannt, daß es in Wärmebehandlungsvorrichtungen zu unerwünschten Überhitzungen (z.B. Übertrocknungen) von Warenbahnabschnitten kommen kann, wenn ein Stillstand beim Warenbahntransport auftritt. Um dies zu vermeiden, sind bereits verschiedene Maßnahmen bekannt, durch die auf die Behandlungsgasströme entsprechend eingewirkt werden soll. Dabei ist es jedoch wünschenswert, daß während eines solchen Stillstands die Aufheizeinrichtung zum Aufheizen des Behandlungsgases möglichst unverändert weiterbetrieben wird, um beim Wiederanfahren des Warenbahntransports die Behandlungsgase mit etwa der gleichen Temperatur wie vor dem Stillstand weiterbehandeln zu können.

[0003] Bei Wärmebehandlungsvorrichtungen, in denen oberhalb und unterhalb der Warenbahn-Transportebene sich quer dazu erstreckende Düsenkästen als Düsensysteme vorgesehen sind, ist es bekannt, etwa im Zuströmbereich sowohl zu den oberen Düsenkästen als auch zu den unteren Düsenkästen Bypassklappen vorzusehen, die bei einem Stillstand des Warenbahntransportes so eingestellt werden können, daß möglichst wenig oder gar kein Behandlungsgas auf die Warenbahn aufgeblasen, sondern dieses Behandlungsgas um die Warenbahn herumgelenkt und über einen Abströmraum einem entsprechenden Umluftsystem innerhalb eines Behandlungsfeldes zurückgeführt wird. Ein Beispiel dafür ist etwa in der DE-C-36 27 904 offenbart, nach der die oberen und unteren Düsenkästen über einen gemeinsamen Druckkanal mit der Druckseite eines gemeinsamen Ventilators in Verbindung stehen, der den Umluftstrom erzeugt. In diesem gemeinsamen Druckkanal können außerdem noch weitere Klappen zur Regelung bzw. Drosselung der Umluftströme vorgesehen sein.

[0004] Aus der EP-B-0 303 887 ist ferner eine Wärmebehandlungsvorrichtung bekannt, in der die Behandlungsluft ebenfalls durch obere und untere Düsenkästen auf die fortlaufend transportierte Warenbahn geblasen wird, wobei auch hier ein Umluftventilator die oberen und unteren Düsenkästen durch ein F-förmiges Übergangsstück gemeinsam mit Umluft versorgt. In diesem Falle ist in einer Seitenwand des Ventilatorgehäuses eine durch eine Bypassklappe verschließbare und freigebbare Bypass-Öffnung vorgesehen, während den Zuströmöffnungen der oberen und unteren Düsenkästen verstellbare Drosselklappen zugeordnet sind.

[0005] Im praktischen Betrieb dieser bekannten Wärmebehandlungsvorrichtungen hat sich die Anordnung von Bypassklappen, Drosselklappen und Regelklappen sowohl in mechanischer Hinsicht als auch in regeltechnischer Hinsicht als umständlich und z.T. aufwendig erwiesen. Darüber hinaus wird durch ein Drosseln von Luftströmen unnötig Energie verbraucht.

[0006] Bei einer anderen bekannten Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß dem DE 298 01 875 U, von der im Oberbegriff des Anspruches 1 ausgegangen wird, können in jedem Behandlungsfeld zwei Ventilatoren in der Nähe derselben Gehäuselängswand angeordnet sein, von denen der eine Ventilator ein oberes Düsenkastensystem und der andere Ventilator ein unteres Düsenkastensystem mit einem zirkulierenden Behandlungsgasstrom versorgt. Hierdurch kann eine besonders gezielte, separate Gaszuführung einerseits für die oberen und andererseits für die unteren Düsenkastensysteme vorgenommen werden. Um auch in diesem Falle bei einem Stillstand des Warenbahntransportes Hitzeschäden an der Warenbahn vermeiden zu können, sind beispielsweise in Gaszuführkanälen zu den oberen und unteren Düsenkastensystemen wiederum entsprechende Bypass- bzw. Umschaltklappen angeordnet, durch die die Zuströmenden zu den oberen und unteren Düsenkästen bei einem Stillstand des Warenbahntransportes abgesperrt und eine Bypassöffnung zu einem Gasrückströmraum freigegeben wird.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 in der Weise weiterzuverbessern, daß während des Bypassbetriebes (bei Stillstand des Warenbahntransports) ein ausreichender Bypassstrom aus zirkulierendem Behandlungsgas gewährleistet und dabei eine Verringerung des gerätemäßigen bzw. mechanischen Aufwandes sowie des Energieverbrauches erzielt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebene Kombination von Merkmalen erzielt.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Nach dieser erfindungsgemäßen Merkmalskombination ist nur dem einen Düsensystem ein Bypass-Klappensystem zugeordnet, während der das andere Düsensystem mit Behandlungsgas versorgende Ventilator einen Antriebsmotor mit zugeordnetem Frequenzumschalter aufweist, durch den dieser Ventilator bei einem Stillstand des Warenbahntransports auf Minimaldrehzahl herunterregelbar oder abschaltbar ist. Wenn es bei dieser erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung zu einem Stillstand des Warenbahntransportes kommt, dann kann zum einen der eine Ventilator (für das obere Düsensystem oder für das untere Düsensystem) mit Hilfe des Frequenzumschalters auf eine Minimaldrehzahl heruntergeregelt oder ganz abgeschaltet werden, so daß durch diesen Ventilator dann nur noch eine ganz geringe unschädliche Behandlungsgasmenge über das zugehörige Düsensystem umgewälzt oder der Behandlungsgasstrom für dieses Düsensystem ganz abgeschaltet wird. Dagegen kann der andere Ven-

tilator weitgehend unverändert weiterarbeiten, weil der von ihm erzeugte Behandlungsgasstrom durch das zugehörige Bypass-Klappensystem um die Warenbahn herum bzw. daran vorbeigelenkt und direkt zum Behandlungsgas-Zuführsystem rezirkuliert wird, wodurch die darin vorgesehene Heizeinrichtung in ihrer Einstellung unverändert bleiben kann, damit beim Wiederanfahren des Warenbahntransports und damit der ganzen Wärmebehandlung das Behandlungsgas weitgehend verzögerungsfrei auf die gleiche Temperatur wie vor dem Stillstand eingestellt ist. Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung braucht im wesentlichen nur eine Bypassklappe (für das eine Düsensystem) vorgesehen zu werden (mit entsprechend niedrigem mechanischen Aufwand). Mit Hilfe eines heutzutage relativ preiswerten Frequenzumschalters kann - über den entsprechenden Antriebsmotor - der andere Ventilator (für das nicht mit einem Bypass-Klappensystem versehene Düsensystem) auf sehr einfache Weise - wie erwähnt - auf Minimaldrehzahl heruntergeregelt oder ganz abgeschaltet werden, was in jedem Falle - neben einer einfachen Drosselmöglichkeit - eine Energieeinsparung mit sich bringt.

[0011] Grundsätzlich ist es möglich, das Bypass-Klappensystem entweder dem oberen Düsensystem oder dem unteren Düsensystem zuzuordnen, um den Heizkreislauf der Behandlungsgasströme aufrechtzuerhalten. Besonders zweckmäßig ist es jedoch, wenn das Bypass-Klappensystem dem unteren Düsensystem und der durch den Frequenzumschalter regelbare erste Ventilator dem oberen Düsensystem zugeordnet ist. Auf diese Weise kann der den Heizkreislauf aufrechterhaltende Gasströmungsweg verhältnismäßig kurz gehalten werden.

[0012] Die Erfindung sei nachfolgend anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispieles näher erläutert. In dieser weitgehend schematisch gehaltenen Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Querschnittsansicht (etwa entlang der Linie I-I in Fig.2) durch die erfindungsgemäße Wärmebehandlungsvorrichtung;

Fig.2 eine teilweise geschnittene Teil-Grundrißansicht (etwa entlang der Linie II-II in Fig.1) der Wärmebehandlungsvorrichtung (bei einer Ausführung mit mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Behandlungsfeldern).

[0013] Die Zeichnung zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wärmebehandlungsvorrichtung, nämlich in der Ausführung als Spannmaschine zum Trocknen und/oder Fixieren einer textilen Warenbahn WB. Die Spannmaschine enthält in üblicher Weise ein weitgehend geschlossenes Vorrichtungs- bzw. Maschinengehäuse 1, in dem wenigstens ein Behandlungsfeld F ausgebildet ist; vorzugsweise sind jedoch - wie in Fig.2 zu erkennen - in Warenbahn-Transportrichtung (entsprechend Pfeil 2 in Fig.2) mehrere unmittelbar aufeinanderfolgende Behandlungsfelder F vorgesehen. Oberhalb und unterhalb der - in Fig. 1 durch die Warenbahn WB selbst definierten - Warenbahntransportebene sind obere und untere Düsensysteme zum Aufblasen von Behandlungsgas auf die zugehörigen oberen und unteren Warenbahnseiten angeordnet. Bei der hier beschriebenen Spannmaschine wird in jedem Behandlungsfeld F das obere Düsensystem durch eine obere Düsenkastengruppe 3 und das untere Düsensystem durch eine untere Düsenkastengruppe 4 gebildet, wobei diese quer über die Behandlungsbreite der Spannmaschine reichenden Düsenkastengruppen jeweils durch eine Anzahl von einzelnen Düsenkasten in an sich bekannter Weise ausgebildet sind. Während des Wärmebehandlungsbetriebes kann in herkömmlicher Weise Behandlungsgas auf die Ober- und Unterseiten der Warenbahn WB aufgeblasen werden, wie es in Fig.1 durch Pfeile angedeutet ist. Die Warenbahn wird bei dieser Wärmebehandlung im ausgebreiteten bzw. breitgespannten Zustand fortlaufend entsprechend dem Pfeil 2 in Längsrichtung durch die Spannmaschine hindurchtransportiert, wobei für diesen Warenbahntransport - wie in Spannmaschinen allgemein üblich - im Bereich jeder Warenbahnlängsseite endlos umlaufende und entsprechend antreibbare Spannketten 6 vorgesehen sind.

[0014] Wie bereits erwähnt worden ist, erfolgt die Wärmebehandlung der Warenbahn WB mit Hilfe von darauf aufgeblasenem Behandlungsgas, bei dem es sich vorzugsweise um entsprechend aufgeheizte Luft handelt, die in an sich bekannter Weise durch Umluftströme (= zirkulierende Behandlungsgasströme) gebildet wird, wie es durch Pfeile in der Zeichnung angedeutet ist.

[0015] Zur Erzeugung dieser Umluftströme sind in jedem Behandlungsfeld F zwei Ventilatoren 7, 8 vorgesehen, von denen die Druckseite 7a des ersten Ventilators 7 über einen ersten Gaszuführkanal 9 mit der Zuströmöffnung 3a der oberen Düsenkastengruppe 3 und die Druckseite 8a des zweiten Ventilators 8 über einen zweiten Gaszuführkanal 10 mit der Zuströmöffnung 4a der unteren Düsenkastengruppe 4 verbunden ist. Für beide Ventilatoren 7, 8 in jedem Behandlungsfeld F ist ein gemeinsames Behandlungsgas-Zuführsystem vorgesehen, das einen mit den Ansaugseiten 7b bzw. 8b beider Ventilatoren 7, 8 verbundenen Gasansaugkanal 11, eine Filtereinrichtung 12 zum Abscheiden von Verunreinigungen (Fasern, Flusen und dergleichen) aus der zurückzuführenden Umluft sowie eine Heizeinrichtung 13 zum Aufheizen bzw. Wiederaufheizen der Umluft vor den Ventilatoren 7, 8 enthält. Wie in der Zeichnung zu erkennen ist, verläuft der Gasansaugkanal 11 etwa quer über die Spannmaschine bzw. quer zur Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2), wobei dieser Gasansaugkanal 11 durch ein entsprechendes Übergangsstück 11a an die Ansaugseiten 7b, 8b der beiden Ventilatoren 7, 8 angeschlossen ist.

[0016] In Fig.2 läßt sich erkennen, daß die beiden Ventilatoren 7, 8 in dem bzw. in jedem Behandlungsfeld F nahe der Innenseite derselben Gehäuselängswand 1a sowie in Längsrichtung der Spannmaschine im wesentlichen hintereinanderliegend angeordnet sind, wobei ihre Antriebsmotoren 7c bzw. 8c im wesentlichen außerhalb dieser Gehäuselängswand 1a angeordnet sind.

[0017] Bei dieser Anordnung und Zusammenordnung der Ventilatoren 7, 8 und Düsenkastengruppen 3, 4 in jedem Behandlungsfeld F sind die beiden Gaszuführkanäle 9, 10, die die Druckseiten der Ventilatoren mit den jeweils zugeordneten oberen und unteren Düsenkastengruppen verbinden, in besonders günstiger Weise einander kreuzend angeordnet. Letzteres ist der Einfachheit halber in der Zeichnung nicht näher veranschaulicht, kann jedoch in der gleichen Weise geschehen, wie es in der eingangs erwähnten DE-298 01 875 U (und in der noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 198 04 396.1) ausführlich erläutert ist.

[0018] Damit bei einem während der Wärmebehandlung der Warenbahn WB unvorhergesehenen Stillstand des Warenbahn-Transportes Hitzeschäden (z.B. durch eine Übertrocknung) vermieden werden können, ist es erforderlich, während eines solchen Stillstandes die Behandlungsgasströme bzw. Umluftströme weitgehend oder vollkommen von der Warenbahn WB fernzuhalten. Zu diesem Zweck ist es bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. Spannmaschine vorgesehen, daß zum einen nur dem einen Düsensystem, und zwar gemäß Fig.1 vorzugsweise der unteren Düsenkastengruppe 4 ein Bypass-Klappensystem zugeordnet ist und daß zum andern der erste Ventilator 7, der das andere Düsensystem, d.h. in der hier beschriebenen Spannmaschine die obere Düsenkastengruppe 3 mit Behandlungsgas bzw. Umluft versorgt, einen Antriebsmotor 7c mit einem zugeordneten - in Fig.2 jeweils nur angedeuteten - Frequenzumschalter 14 aufweist, der zweckmäßig in einer noch zu erläuternden Steuereinrichtung 17 integriert ist und durch den dieser Ventilator 7 bei einem Stillstand des Warenbahn-Transports auf Minimaldrehzahl heruntergeregelt oder abgeschaltet wird. Das Bypass-Klappensystem für die untere Düsenkastengruppe 4 kann gerätemäßig bzw. mechanisch verhältnismäßig einfach ausgebildet sein. Es enthält eine Bypassklappe 15, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel in dem die Druckseite 8a des zweiten Ventilators 8 mit der Zuströmöffnung 4a der unteren Düsenkastengruppe 4 verbindenden Gaszuführkanal 9 angeordnet ist. Diese Bypassklappe 15 kann mit Hilfe eines in Fig.1 angedeuteten Gelenkgestänges (Stelleinrichtung) 16 zwischen einer Öffnungsstellung - wie sie in Fig.1 dargestellt ist- in der die Zuströmöffnung 4a zur unteren Düsenkastengruppe 4 freigegeben ist, und einer - in Fig.1 nur gestrichelt angedeuteten - Bypassstellung verstellt werden, in der die Zuströmöffnung 4a verschlossen, also die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Gaszuführkanal 10 und der unteren Düsenkastengruppe 4 abgesperrt und damit die vom zweiten Ventilator 8 zuströmende Umluft direkt in einen Gasrückführraum 19 innerhalb des Maschinengehäuses 1 umlenkbar ist.

[0019] Durch diese kombinierten Maßnahmen ist es somit möglich, den Heizkreislauf, der durch den vom zweiten Ventilator 8 erzeugten Umluftstrom gebildet wird, bei unveränderter Heizleistung der Heizeinrichtung 13 aufrechtzuerhalten, ohne daß die Warenbahn von diesem Heizkreislauf bzw. diesem Umluftstrom berührt wird. Gleichzeitig wird die Drehzahl des die obere Düsenkastengruppe 3 versorgenden ersten Ventilators 7 zumindest auf eine Minimaldrehzahl soweit heruntergeregelt, daß Hitzeschäden an der Warenbahn WB vermieden werden können, oder der Antriebsmotor 7c dieses ersten Ventilators 7 kann auch ganz abgeschaltet werden. Auch diese Maßnahmen lassen sich mit einfachen Schaltmitteln erreichen, wobei noch der Vorteil einer Energieeinsparung hinzukommt.

[0020] An dieser Stelle sei auch noch ergänzt, daß es auch zweckmäßig sein kann, für den Antriebsmotor 8c des zweiten Ventilators 8 jedes Behandlungsfeldes F ebenfalls einen Frequenzumformer in der Weise vorzusehen, daß dadurch eine allgemeine Mengenregelung des von diesem zweiten Ventilator 8 erzeugten Behandlungsgasstromes/Umluftstromes erzeugt werden kann. Durch die Verwendung der heutzutage relativ preiswerten Frequenzumschalter für die Antriebsmotoren 7c, 8c beider Ventilatoren 7, 8 jedes Behandlungsfeldes F kann somit auf energiesparende Weise eine sehr genaue Luftmengenregelung für die oberen und unteren Düsenkastengruppen 3, 4 vorgenommen werden, ohne daß dazu mechanisch aufwendige Drosselklappen (mit Stelleinrichtungen etc.) vorgesehen werden müssen.

[0021] Wie in den Fig.1 und 2 stark vereinfacht schematisch dargestellt ist, ist für diese Spannmaschine ferner eine Steuereinrichtung 17 vorgesehen, die in jedem Behandlungsfeld F - wie durch dünne Linien angedeutet - zum einen zumindest mit der Warenbahn-Transporteinrichtung, also mit den Spannketten 6 (oder mit deren Antriebseinrichtung) in Signalverbindung und zum andern mit dem Frequenzumschalter 14 für den Antriebsmotor 7c des ersten Ventilators 7 sowie mit einem Klappensteller 18 in Schaltverbindung steht, der über das Gelenkgestänge 16 mit der Bypassklappe 15 verbunden ist. Zu dieser Steuereinrichtung 17 ist zweckmäßig der Frequenzumschalter 14 für den Antriebsmotor 7c jedes ersten Ventilators 7 und gegebenenfalls der Frequenzumschalter für den Antriebsmotor 8c jedes zweiten Ventilators 8 integriert.

[0022] Diese Steuereinrichtung 17 ist dabei derart ausgeführt, daß bei einem Stillstandssignal von den Spannketten 6 über den Frequenzumschalter 14 die Drehzahl des ersten Ventilators 7 auf einen Minimalwert oder auf Null heruntergeregelt bzw. der Antriebsmotor 7c dieses ersten Ventilators 7 abgeschaltet werden kann, während gleichzeitig die Bypassklappe 15 über den Klappensteller 18 in ihre oben erwähnte Bypassstellung verstellt wird. In entsprechender Weise wird selbstverständlich nach Beendigung eines solchen Wa-

renbahnstillstandes über die Steuereinrichtung 17 sofort der vor diesem Warenbahnstillstand eingestellte Behandlungszustand wieder hergestellt, d.h. wenn die Spannketten 6 wieder angetrieben werden, erhält die Steuereinrichtung 17 ein entsprechendes Signal, so daß dann über den Frequenzumschalter 14 der erste Ventilator 7 auf seine optimale Betriebsdrehzahl hochgeregelt und gleichzeitig die Bypassklappe 15 über den Klappensteller 18 in ihre oben erläuterte Öffnungsstellung zurückgestellt wird. Die zuvor geschilderten Regel- und Schaltmaßnahmen gelten selbstverständlich gleichermaßen für alle Behandlungsfelder F der Spannmaschine wobei jedoch nur eine Steuereinrichtung 17 erforderlich ist.

[0023] Aus den vorhergehenden Erläuterungen wird somit deutlich, daß bei dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. Spannmaschine in jedem Behandlungsfeld F ein gesondertes Umluftsystem mit zwei Ventilatoren 7, 8, einer oberen und einer unteren Düsenkastengruppe 3 bzw. 4 sowie einem gemeinsamen Behandlungsgas-Zuführsystem angeordnet ist. Dabei sind ferner alle Behandlungsfelder F im wesentlichen in gleicher Weise baukastenartig aufgebaut, wobei - wie in Fig.2 veranschaulicht - zweckmäßig in Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) aufeinanderfolgende Behandlungsfelder F in bezug auf ihre Umluftsysteme jeweils spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.

[0024] Was die Heizeinrichtung 13 anbelangt, so kann diese für die durch beide Ventilatoren 7, 8 erzeugten Umluftströme gemeinsame Heizeinrichtung in jeder geeigneten Weise in dem Behandlungsgas-Zuführsystem ausgebildet und angeordnet sein. Bei dem in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiel wird es vorgezogen, die Heizeinrichtung durch eine direkt heizende, mit Gas oder leichtem Heizöl betriebene Brennereinrichtung 13 zu bilden, die zweckmäßig an der den Ventilatoren 7, 8 gegenüberliegenden Gehäuselängswand 1b sowie wenigstens teilweise innerhalb der Filtereinrichtung 12 angeordnet ist und dabei über eine Ansaugdüse 11b direkt in das auf diese Gehäuselängswand 1b gerichtete offene Ende des Gasansaugkanales 11 arbeitet.

[0025] Die gemeinsame Heizeinrichtung für beide Ventilatoren 7, 8 jedes Behandlungsfeldes F könnte im Bedarfsfalle auch - in an sich bekannter Weise - durch einen im Bereich des Gasansaugkanales 11 angeordneten und von rückgeführtem Behandlungsgas durchströmten indirekten Wärmetauscher gebildet sein.

[0026] Während die erfindungsgemäße Wärmebehandlungsvorrichtung zuvor anhand der Zeichnung in Form einer Spannmaschine zum Trocknen und/oder Fixieren von textilen Warenbahnen erläutert worden ist, kann diese erfindungsgemäße Vorrichtung jedoch beispielsweise auch in Form eines Tragbandtrockners oder dergleichen ausgebildet sein, wo dann im wesentlichen lediglich andere Transporteinrichtungen für die breitgeführte Warenbahn vorgesehen sind, die Hauptmerkmalskombination der erfindungsgemäßen Vorrichtung jedoch nach dem gleichen Prinzip verwirklicht ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer im breitgeführten Zustand fortlaufend transportierten Warenbahn (WB), insbesondere zum Trocknen und/oder Fixieren einer textilen Warenbahn, enthaltend

   a) ein Vorrichtungsgehäuse (1), in dem wenigstens ein Behandlungsfeld (F) ausgebildet ist,

   b) oberhalb und unterhalb der Warenbahn-Transportebene angeordnete obere und untere Düsensysteme (3, 4) zum Aufblasen von Behandlungsgas auf die entsprechenden Warenbahnseiten,

   c) zwei im Behandlungsfeld (F) vorgesehene, zur Erzeugung zirkulierender Behandlungsgasströme ausgebildete Ventilatoren (7, 8), von denen die Druckseite (7a) des ersten Ventilators mit der Zuströmöffnung (3a) des oberen Düsensystems (3) und die Druckseite (8a) des zweiten Ventilators (8) mit der Zuströmöffnung (4a) des unteren Düsensystems (4) verbunden ist,

   d) ein für beide Ventilatoren (7, 8) gemeinsames Behandlungsgas-Zuführsystem, das einen mit den Ansaugseiten (7b, 8b) beider Ventilatoren verbundenen, etwa quer zur Warenbahn-Transportrichtung (2) verlaufenden Gasansaugkanal (11), eine Filtereinrichtung (12) zum Abscheiden von Verunreinigungen aus rückzuführendem Behandlungsgas sowie eine Heizeinrichtung (13) zum Aufheizen des Behandlungsgases vor den Ventilatoren enthält,

   e) ein Bypass-Klappensystem (15, 16) zum Umlenken von Behandlungsgas um die Warenbahn (WB) bei einem Stillstand des Warenbahn-Transports,
   gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

   f) das Bypass-Klappensystem (15, 16) ist einem der beiden Düsensysteme (4) zugeordnet;

   g) der das andere Düsensystem (3) mit Behandlungsgas versorgende Ventilator (7) weist einen Antriebsmotor (7c) mit einem zugeordneten Frequenzumschalter (14) auf, **durch** den dieser Ventilator bei einem Stillstand des Warenbahn-Transports auf Minimaldrehzahl herunterregelbar oder abschaltbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bypass-Klappensystem (15, 16) dem unteren Düsensystem (4) und der durch den Frequenzumschalter (14) regelbare erste Ventilator (7) dem oberen Düsensystem (3) zugeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bypass-Klappensystem eine Bypassklappe (15) enthält, die in einem die Druckseite (8a) des zweiten Ventilators (8) mit der Zuströmöffnung (4a) des unteren Düsensystems (4) verbindenden Gaszuführkanal (9) angeordnet und die zwischen einer Öffnungsstellung, in der die Zuströmöffnung (4a) zum unteren Düsensystem (4) freigegeben ist, und einer Bypassstellung verstellbar ist, in der die Strömungsverbindung zum unteren Düsensystem (4) abgesperrt und das vom zweiten Ventilator (8) zuströmende Behandlungsgas direkt in einen Gasrückführraum (19) innerhalb des Vorrichtungsgehäuses (1) umlenkbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Steuereinrichtung (17) vorgesehen ist, die zum einen zumindest mit einer Warenbahn-Transporteinrichtung (6) in Signalverbindung und zum andern - mit dem Frequenzumformer (14) des Antriebsmotors (7c) für den ersten Ventilator (7) sowie mit einem Klappensteller (18) in Schaltverbindung steht, der über eine Stelleinrichtung (16) mit der Bypassklappe (15) verbunden ist, wobei diese Steuereinrichtung (17) derart ausgeführt ist, daß bei einem Stillstandssignal von der Warenbahn-Transporteinrichtung (6) über den Frequenzumschalter die Drehzahl des ersten Ventilators (7) auf einen Minimalwert oder auf Null herunterregelbar und gleichzeitig die Bypassklappe (15) über den Klappensteller (18) in ihre Bypassstellung verstellbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** auch dem Antriebsmotor (8c) des anderen Ventilators (8) des (jedes) Behandlungsfeldes (F) ein Frequenzumschalter zur allgemeinen Mengenregelung des von diesem Ventilator erzeugten Behandlungsgasstromes zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** ihre Ausführung als Spannmaschine zum Trocknen und/oder Fixieren einer textilen Warenbahn (WB), wobei im Vorrichtungsgehäuse (1) in Warenbahn-Transportrichtung (2) mehrere unmittelbar aufeinanderfolgende Behandlungsfelder (F) vorgesehen sind, in denen die zirkulierenden Behandlungsgasströme **durch** Umluftströme gebildet sind, wobei in jedem Behandlungsfeld (F) ein gesondertes Umluftsystem mit zwei Ventilatoren (5), einer oberen und einer unteren Düsenkastengruppe (3, 4) als Düsensysteme sowie mit einem gemeinsamen Behandlungsgas-Zuführsystem angeordnet ist, wobei ferner alle Behandlungsfelder (F) im wesentlichen in gleicher Weise baukastenartig aufgebaut und in Warenbahn-Transportrichtung (2) aufeinanderfolgende Behandlungsfelder (F) - im Grundriß der Vorrichtung betrachtet - in bezug auf ihre Umluftsysteme jeweils spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung des Behandlungsgas-Zuführsystems durch eine direkt heizende, mit Gas oder leichtem Heizöl betriebene Brennereinrichtung (13) oder durch einen im Bereich des Gasansaugkanales (11) angeordneten, von Behandlungsgas durchströmten indirekten Wärmetauscher gebildet ist.

Claims

1. Apparatus for the heat treatment of a length of material (WB) continuously transported in open width, particularly for drying and/or fixing of a length of textile material, comprising

a) an apparatus housing (1) in which at least one treatment zone (F) is constructed,

b) upper and lower nozzle systems (3, 4) disposed above and below the transport plane of the length of material to blow treatment gas onto the corresponding sides of the length of material,

c) two fans (7, 8) which are provided in the treatment zone (F) and are constructed so as to produce circulating treatment gas streams and of which the delivery side (7a) of the first fan is connected to the inflow opening (3a) of the upper nozzle system (3) and the delivery side (8a) of the second fan (8) is connected to the inflow opening (4a) of the lower nozzle system (4),

d) a treatment gas supply system which is common to both fans (7, 8) and comprises a gas intake channel (11) connected to the intakes sides (7b, 8b) of both fans and extending approximately transversely with respect to the direction of transport (2) of the length of material, a filter arrangement (12) for precipitation of contaminants out of treatment gas to be returned, and a heating arrangement (13) for heating the treatment gas before the fans,

e) a bypass valve system (15, 16) for deflecting treatment gas around the length of material (WB) during shutdown of the material transport,

characterised by the combination of the following features:

f) the bypass valve system (15, 1) is associated with one of the two nozzle systems (4);

g) the fan (7) which supplies the other nozzle system (3) with treatment gas has a drive motor (7c) with an associated frequency change-over switch (14) by which this fan can be adjusted down to a minimum speed or can be switched during shutdown of the material transport.

2. Apparatus as claimed in Claim 1, **characterised in that** the bypass valve system (15, 16) is associated with the lower nozzle system (4) and the first fan (7) which can be regulated by the frequency change-over switch (14) is associated with the upper nozzle system (3).

3. Apparatus as claimed in Claim 2, **characterised in that** the bypass valve system comprises a bypass valve (15) which is disposed in a gas supply channel (9) connecting the delivery side (8a) of the second fan (8) to the inflow opening (4a) of the lower nozzle system (4) and which is adjustable between an open position, in which the inflow opening (4a) to the lower nozzle system (4) is opened, and a bypass position, in which the flow connection to the lower nozzle system (4) is shut off and the treatment gas flowing in from the second fan (8) can be deflected directly into a gas return chamber (19) within the apparatus housing (1).

4. Apparatus as claimed in Claim 3, **characterised in that** a control device (17) is provided which, on the one hand, is in signal connection at least with an arrangement (6) for transport of the length of material and, on the other hand, is in switching connection with the frequency transformer (14) of the drive motor (7c) for the first fan (7) and with a valve setting device (18) which is connected via a setting arrangement (16) to the bypass valve (15), this control device (17) being designed in such a way that when a shutdown signal is received from the material transport arrangement (6) by means of the frequency change-over switch the speed of the first fan (7) can be adjusted down to a minimum value or to zero and simultaneously the bypass valve (15) can be moved by means of the valve setting device (18) into its bypass position.

5. Apparatus as claimed in Claim 1, **characterised in that** a frequency change-over switch is also associated with the drive motor (8c) of the other fan (8) of the (each) treatment zone (F) for general regulation of the quantity of the treatment gas stream produced by this fan.

6. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 5, **characterised by** its construction as a stenter for drying and/or fixing a length of textile material (WB), wherein in the apparatus housing (1) in the direction of transport (2) of the length of material a plurality of treatment zones (F) immediately succeeding one another are provided, in which the circulating gas streams are formed by circulating air streams, wherein a separate circulating air system with two fans (5), an upper and a lower group of nozzle casings (3, 4) as nozzle systems and with a common treatment gas supply system is disposed in each treatment zone (F), wherein furthermore all treatment zones (F) are constructed in substantially the same way in modular fashion and treatment zones (F) which succeed one another in the direction of transport (2) of the length of material - when viewed in the plan view of the apparatus - are each disposed in mirror image with respect to one another with respect to their circulating air systems.

7. Apparatus as claimed in Claim 1 and/or 6, **characterised in that** the heating arrangement of the treatment gas supply system is formed by a directly heating burner arrangement (13) operated by gas or light heating oil or is formed by an indirect heat exchanger which is disposed in the region of the gas intake channel (11) and has treatment gas flowing through it.

Revendications

1. Dispositif pour le traitement thermique d'une bande d'un produit (WB) (WB = Warenbahn) transportée en continu et guidée au large, plus particulièrement pour le séchage et / ou le fixage de bandes d'un produit textile, ce dispositif comportant :

a) un bâti du dispositif (1), dans lequel est aménagée au moins une zone de traitement (F) (F = Feld),
b) des systèmes de tuyères supérieur et inférieur (3, 4), prévus au-dessus et en dessous du plan de transport de la bande du produit en vue du soufflage d'un gaz de traitement sur les faces correspondantes de la bande du produit,
c) deux ventilateurs (7, 8), prévus dans la zone de traitement (F) et servant à produire des courants de gaz de traitement en circulation, ventilateurs dont le côté de refoulement (7a) du premier ventilateur est relié à l'ouverture d'admission (3a) du système de tuyères supérieur (3), et dont le côté de refoulement (8a) du deuxième ventilateur (8) est relié à l'ouverture d'admission (4a) du système de tuyères inférieur (4),
d) un système d'admission pour le gaz de trai-

tement qui est commun aux deux ventilateurs (7, 8) et qui comporte un canal d'aspiration de gaz (11) relié aux côtés d'aspiration (7b, 8b) des deux ventilateurs et s'étendant sensiblement transversalement par rapport à la direction de transport de la bande du produit (2), une installation de filtration (12) servant à séparer des impuretés hors du gaz de traitement destiné au recyclage, ainsi qu'une installation de chauffage (10) pour le chauffage du gaz de traitement avant les ventilateurs,

e) un système à clapets de dérivation (15, 16) pour dévier le gaz de traitement autour de la bande du produit (WB) lors d'un arrêt du transport de la bande du produit, **caractérisé par** la combinaison des particularités suivantes :

f) le système à clapets de dérivation (15, 16) est affecté à l'un des deux systèmes de tuyères (3, 4) ;

g) le ventilateur (7) alimentant l'autre système de tuyères (3) avec du gaz de traitement est pourvu d'un moteur d'entraînement (7c) avec un commutateur de fréquence correspondant, par lequel on peut, lors d'un arrêt du transport de la bande du produit, ramener la vitesse de ce ventilateur à un nombre de tours minimal ou couper le circuit de ce ventilateur.

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système à clapets de dérivation (15, 16) est affecté au système de tuyères inférieur (4) et **en ce que** le premier ventilateur (7) réglable par l'intermédiaire du commutateur de fréquence (14), est affecté au système de tuyères supérieur (3).

3. Dispositif suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le système à clapets de dérivation (15, 16) contient un clapet de dérivation (15) qui est aménagé dans un canal d'adduction de gaz (9) reliant le côté de refoulement (8a) du deuxième ventilateur (8) à l'ouverture d'admission (4a) du système de tuyères inférieur (4) et qui peut être réglé entre une position d'ouverture, dans laquelle l'ouverture d'admission (4a) vers le système de tuyères inférieur (4) est libérée, et une position de dérivation, dans laquelle la communication du courant vers le système de tuyères inférieur (4) est fermé, et le gaz de traitement affluant à partir du deuxième ventilateur (8) peut être dévié directement dans une chambre de remise en circulation du gaz (19) à l'intérieur du bâti du dispositif (1).

4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une installation de commande (17) qui se trouve d'une part en liaison pour un signal avec au moins une installation de transport de la bande du produit (6) et d'autre part en liaison de commutation avec le commutateur de fréquences (14) du moteur d'entraînement (7c) pour le premier ventilateur (7) ainsi qu'avec un positionneur de clapets (18) qui est relié par l'intermédiaire d'une installation de réglage (16) avec le clapet de dérivation (15) ; cette installation de commande (17) étant exécutée de telle façon que, lors d'un signal d'arrêt de la part de l'installation de transport de la bande du produit (6), par l'intermédiaire du commutateur de fréquences (14), le nombre de tours du ventilateur (7) peut être réglé pour être ramené à une valeur minimale ou à la valeur zéro, et qu'en même temps le clapet de dérivation (15) peut être amené par l'intermédiaire du positionneur de clapets (18) dans sa position de dérivation.

5. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'autre moteur d'entraînement (8c) de l'autre ventilateur (8) du (de chaque) zone de traitement (F) est associé de même à un commutateur de fréquences pour le réglage général de la quantité du courant de gaz de traitement produit par ce ventilateur.

6. Dispositif suivant l'une au moins des revendications 1 à 5, **caractérisé par** son exécution sous la forme de machine à tendre pour le séchage et / ou le fixage d'une bande d'un produit textile (WB), dans lequel plusieurs zones de traitement (F), qui se suivent directement les unes les autres dans la direction de transport de la bande du produit (2), sont aménagées à l'intérieur du bâti du dispositif (1), et les courants du gaz de traitement en circulation y sont formés par des courants d'air de circulation, alors que dans chaque zone de traitement (F) est aménagé un système à circulation d'air séparé avec deux ventilateurs (5), un groupe de caissons à tuyères supérieur et un groupe de caissons à tuyères inférieur (3, 4) en tant que système à tuyères, ainsi qu'avec un système commun d'admission pour le gaz de traitement, toutes les zones de traitement (F) étant de plus conçues pour l'essentiel de la même façon suivant une conception par blocs d'éléments modulaires, et les zones de traitement (F), qui se suivent dans la direction de transport de la bande du produit (2) étant aménagées - en considérant la projection horizontale du dispositif - par rapport à leurs systèmes à circulation d'air, chaque fois à la manière d'une image spéculaire les unes par rapport aux autres.

7. Dispositif suivant la revendication 1 et / ou 6, **caractérisé en ce que** l'installation de chauffage du système d'admission pour le gaz de traitement est constituée d'une installation à chauffage direct par brûleur (13) fonctionnant avec du gaz ou avec du fuel léger, ou bien d'un échangeur indirect de chaleur, parcouru par le gaz de traitement et disposé dans la zone du canal d'aspiration de gaz (11).

Fig. 1

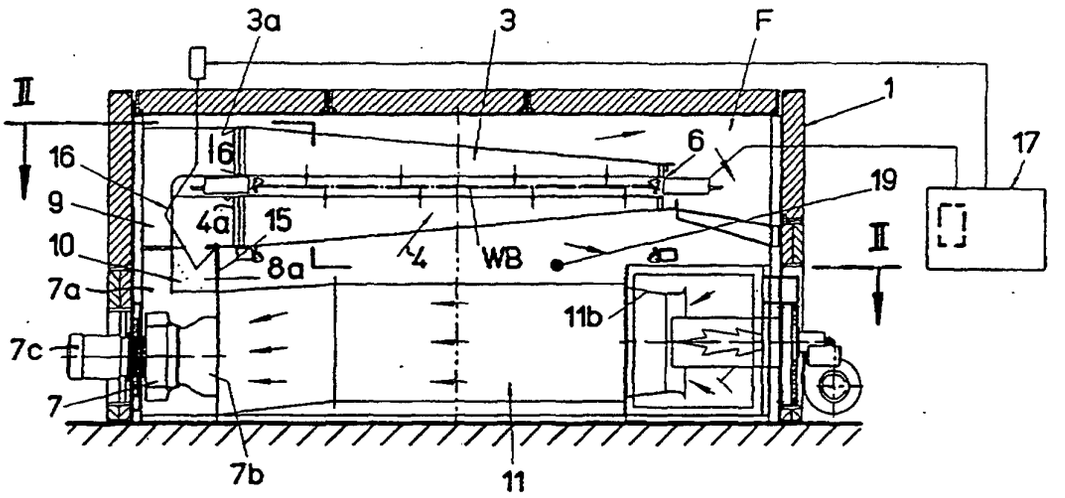
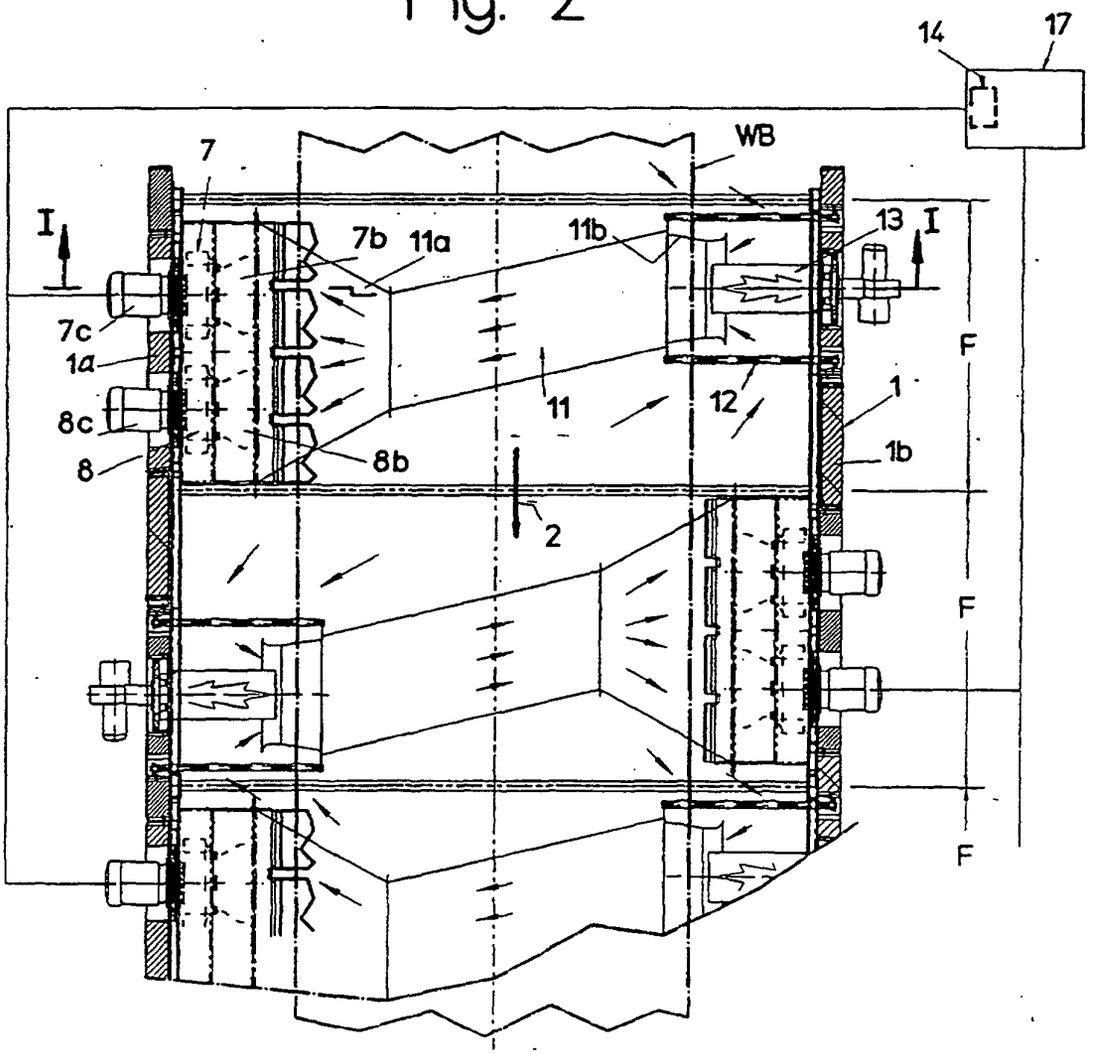

3a
3
F
II
1
16
16
6
17
9
19
4a
15
10
8a
4
WB
II
7a
11b
7c
7
7b
11

Fig. 2


14
17
7
WB
I
7b
11a
11b
13
I
7c
1a
F
11
12
1
8c
8b
1b
8
2
F
F