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

(11) EP 0 990 866 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

(21) Anmeldenummer: **99116982.2**

(22) Anmeldetag: **27.08.1999**

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

Apparatus for the heat treatment of a web laterally guided in the width direction

Dispositif pour le traitement thermique d'une bande de matériau guidée lateralement dans le sens de la largeur

(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 19844691**

(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.**
  70191 Stuttgart (DE)
- **Tiefenbach, Johann, Dipl.-Ing.**
  72666 Neckartailfingen (DE)
- **Schmitt, Mario, Dipl.-Ing.**
  71229 Leonberg-Höfingen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 682 221
DE-A- 2 834 363
DE-U- 8 304 087
DE-U- 29 801 875

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 0 990 866 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer fortlaufend transportierten, breitgeführten Warenbahn, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Eine Vorrichtung der vorausgesetzten Art ist aus der DE-GM 83 04 087 bekannt. Dort geht es insbesondere um einen Spannrahmentrockner, in dem fortlaufend transportierte, textile Warenbahnen mit zirkulierender Warmluft (Umluft) getrocknet werden sollen. Dieser Spannrahmentrockner enthält mehrere hintereinandergeschaltete Umluftbehandlungsfelder, die im wesentlichen gleichartig in einem Vorrichtungs- bzw. Maschinengehäuse ausgebildet sind. Jedes Umluftbehandlungsfeld enthält ein gesondertes Umluftsystem mit einem Ventilator zur Erzeugung eines zirkulierenden Behandlungsluftstromes bzw. Umluftstromes, einen mit der Ansaugseite des Ventilators verbundenen Ansaugkanal, dessen Zuströmende mit einem Faserfilter verbunden ist, sowie ein mit der Druckseite des Ventilators verbundenes Düsenkastensystem, durch das der Umluftstrom auf die fortlaufend transportierte Warenbahn aufgeblasen wird. Der Umluftstrom kann in diesem Falle entweder durch einen im Ansaugkanal angeordneten, indirekt heizenden Wärmetauscher oder durch eine direkt heizende Brennereinrichtung aufgeheizt bzw. wiederaufgeheizt werden, die im wesentlichen innerhalb des Faserfilters angeordnet ist. Dieser Faserfilter ist dabei in Form eines Trommelfilters ausgeführt, dessen zylindrischer Mantel als Siebmantel ausgeführt und rotierend antreibbar ist.

[0003] Bei diesem bekannten Spannrahmentrockner enthält die Brennereinrichtung jedes Umluftsystemes einen Brenner, dem ein die Brennerflamme umgebendes Flammenleitrohr zugeordnet ist, das konzentrisch innerhalb des Trommelfilter-Siebmantels angeordnet ist und sich in axialer Richtung mindestens bis zum abströmseitigen Stirnende des Trommelfilters, vorzugsweise jedoch noch darüber hinaus bis in das Zuströmende des Gasansaugkanales hinein erstreckt. Auf diese Weise werden die erzeugten Brenngase etwa zentral in das Zuströmende des Ansaugkanales eingeleitet, während die durch den Siebmantel des Trommelfilters angesaugte Umluft auf der Außenumfangsseite (etwa ringförmig) in das Zuströmende des Gasansaugkanales eingeleitet wird. Die Praxis hat nun gezeigt, daß auf diese Weise zwar bereits eine Durchmischung von rückgeführter Umluft und heißen Brenngasen erzielt werden kann, daß diese Durchmischung im allgemeinen jedoch noch recht unzureichend ist, weshalb man in der Praxis vielfach noch besondere Mischeinrichtungen im Gasansaugkanal angeordnet hat.

[0004] Ähnlich verhält es sich auch bei einer in der DE 298 01 875 U beschriebenen anderen bekannten Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn. Nach dem wesentlichen Gedanken dieser bekannten Ausführung liegen in jedem Behandlungsfeld zwei Ventilatoren nahe der Innenseite derselben Gehäuselängswand sowie in Längsrichtung der Vorrichtung im wesentlichen hintereinander, wobei zwei Gaszuführkanäle im Bereich zwischen den jeweils zugehörigen Druckseiten der Ventilatoren und den Zuströmenden von oberen und unteren Düsenkastensystem sich einander kreuzend angeordnet sind. Anhand einiger Zeichnungsfiguren werden in diesem Zusammenhang mehrere verschiedene Ausführungsbeispiele erläutert, in denen u. a. auch einige Möglichkeiten für die Anordnung und Ausbildung von sich im wesentlichen quer zur Längsrichtung der Vorrichtung erstreckenden Gasansaugkanälen mit zugeordneten Filtereinrichtungen und Brennereinrichtungen angedeutet sind. Die Filtereinrichtungen können dort beispielsweise drehend antreibbare Rundsiebe oder seitlich herausziehbare Flachsiebe enthalten. Nach den Ausführungsbeispielen der doritgen Fig.2 und 3 sowie 11 und 12 und den zugehörigen Beschreibungen (z.B. S.18, etwa Z.17 bis 24, sowie S.22, etwa Z.22 bis 30) können die in ihrer Ausführung nicht näher erläuterten Brennereinrichtungen von der benachbarten Gehäuselängswand stirnseitig in eine zugehörige Filtereinrichtung bzw. in das Ansaugende eines zugehörigen Gasansaugkanales hineinragen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 in der Weise zu verbessern, daß durch relativ einfache konstruktive Maßnahmen bei einem besonders gleichmäßigen Rückströmen des Behandlungsgasstromes durch die Filtereinrichtung eine optimale Vermischung von rückgeführtem Behandlungsgas und Heizgas sowie ein besonders gutes Ausbrennen der Flamme bzw. des Brennstoffes erzielt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß in Verlängerung des Zuströmendes des Gasansaugkanales eine etwa rohrförmige Ansaugdüse angeordnet ist, die etwa in Form eines Venturirohres ein sich in Gasströmungsrichtung düsenartig verengendes Ansaugende und ein sich etwa diffusorartig in Richtung auf das Zuströmende des Gasansaugkanales konisch erweiterndes Abströmende aufweist, wobei diese Ansaugdüse mit ihrem offenen Ansaugende frei in die Filtereinrichtung hineinragt. Dabei weist ferner diese Ansaugdüse einen Umfangsabstand zum Filtersieb der Filtereinrichtung auf, und zwischen dem Ansaugende dieser Ansaugdüse und dem freien, offenen Mündungsende des Flammenleitrohres der Brennereinrichtung ist ein etwa ringförmiger Strömungsraum zur Rezirkulation bzw. Rückführung von Behandlungsgas ausgebildet. Aufgrund dieser verhältnismäßig einfachen baulichen Maßnahmen kann das über den Gasansaugkanal und den Ventilator zurückzuführende Behandlungsgas zunächst das Filtersieb der Filtereinrichtung relativ gleichmäßig und großflächig durchströmen. Dies bringt eine

weitgehend symmetrische Zuströmung des zurückzuführenden Behandlungsgasstromes zu dem ringförmigen Strömungsraum zwischen Ansaugdüse und freiem Mündungsende des Flammenleitrohres mit sich. Durch die konische Erweiterung des Abströmendes (vorzugsweise in relativ schlanker Konusform) der gesondert vorgesehenen Ansaugdüse kann ein Teil der für die Gasströmung erforderlichen Energie wieder zurückgewonnen werden. Das Flammenleitrohr selbst, das in das Ansaugende dieser erfindungsgemäß vorgesehenen Ansaugdüse mündet, gewährleistet ein besonders gutes Ausbrennen der Flamme bzw. des zugeführten Brennstoffes ohne schädliche Einflüsse aus dem rückgeführten Behandlungsgas. Das rückgeführte Behandlungsgas durchströmt den genannten ringförmigen Strömungsraum (zwischen Ansaugdüse und Flammenleitrohr) mit entsprechend höherer Geschwindigkeit, wobei sich nach dem Durchströmen dieses ringförmigen Strömungsraumes, insbesondere hinter dem Mündungsende des Flammenleitrohres, Abrißwirbel bilden, die für eine optimale vermischung von rückgeführtem Behandlungsgas und Heizgas sorgen. Im Übergangsbereich vom Abströmende der Ansaugdüse in das Zuströmende des Gasansaugkanales wird - durch die entsprechende Anpassung der meist unterschiedlichen Querschnittströme - eine weitere Wirbelzone geschaffen, die ein nochmaliges Durchmischen des Heizgases mit dem rückgeführten Behandlungsgas bewirken und somit die Vergleichmäßigung des über den Ventilator und das Düsensystem der Warenbahn zuzuführenden Behandlungsgases weiter optimieren. Zusätzliche Mischeinrichtungen, wie sie bei bekannten Ausführungen als erforderlich angesehen werden, können bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung entfallen.

[0008] Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung wird es ferner besonders vorteilhaft sein, wenn das Ansaugende der-etwa in Form eines Venturirohres ausgebildeten - Ansaugdüse entgegen der Gasströmungsrichtung etwa trompetenärtig erweitert ist. Durch diese Ausbildung des Ansaugendes der Ansaugdüse liegt die Gasströmung besonders gut an der Innenseite dieses Ansaugendes an, was einen relativ geringen Strömungswiderstand mit sich bringt. Dies stellt eine besonders vorteilhafte Ergänzung der konischen Erweiterung des Abströmendes dar, wodurch ein Teil der für die Gasströmung erforderlichen Energie wieder zurückgewonnen wird.

[0009] Die Erfindung sei nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser vereinfacht gehaltenen bzw. weitgehend schematischen Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Querschnittsansicht durch die erfindungsgemäße Vorrichtung, etwa entlang der Linie I-I in Fig.2;

Fig.2 eine oben aufgedeckte Teil-Grundrißansicht der Vorrichtung (etwa entsprechend der Schnittlinie II-II in Fig.1) mit zwei aufeinanderfolgenden Behandlungsfeldern.

[0010] Diese erfindungsgemäße Wärmebehandlungsvorrichtung wird anhand der Zeichnung in ihrer bevorzugten Ausführungsform, nämlich als Spannmaschine zum Trocknen und/oder Fixieren von textilen Warenbahnen beschrieben. Dabei sei jedoch erwähnt, daß die Wärmebehandlungsvorrichtung auch für andere fortlaufend transportierte, breitgeführte Warenbahnen, wie etwa Papierbahnen, Kunststoffbahnen oder dergleichen, ausgebildet sein kann.

[0011] Die Spannmaschine enthält ein Vorrichtungs- bzw. Maschinengehäuse 1, in dem wenigstens ein Behandlungsfeld F, vorzugsweise aber mehrere in Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) unmittelbar aufeinanderfolgende Behandlungsfelder F ausgebildet bzw. angeordnet sind, wobei in der Grundrißdarstellung gemäß Fig.2 zwei solche Behandlungsfelder F veranschaulicht sind. Eine in dieser Spannmaschine zu behandelnde textile Warenbahn ist mit WB bezeichnet und wird in breitgeführtem bzw. breitgespanntem Zustand in an sich bekannter Weise mit Hilfe von nur angedeuteten Spannketten 3 in Längsrichtung durch alle Behandlungsfelder F bzw. durch die ganze Spannmaschine hindurchtransportiert, und zwar entsprechend Pfeil 2 in Fig. 2. Hierbei wird in jedem Behandlungsfeld F von oben und/oder von unten her ein geeignetes Behandlungsgas auf die Warenbahn WB aufgeblasen, wie es in Fig. 1 durch Pfeile 4 angedeutet ist. Obwohl jedes geeignete Behandlungsgas verwendet werden kann, das die gewünschte Wärmebehandlung der Warenbahn WB gewährleistet, sei der Einfachheit halber angenommen, daß dieses Behandlungsgas durch Luft bzw. Umluft gebildet wird, die in Form eines Umluftstromes in jedem Behandlungsfeld F zirkulierend geführt und dabei - wie noch näher erläutert wird - auf der erforderlichen Temperatur gehalten wird.

[0012] In jedem Behandlungsfeld F ist zur Erzeugung und Aufrechterhaltung des insgesamt durch die Pfeile 4 symbolisierten Umluftstromes zweckmäßig ein gesondertes Umluftsystem UF vorgesehen, das wenigstens einen den Umluftstrom erzeugenden Ventilator 5, wenigstens ein sich quer über die Behandlungsbreite der Warenbahn WB erstreckendes Düsensystem 6 sowie eine einen Ansaugkanal 7, eine Ansaugdüse 8, eine Filtereinrichtung 9 und eine Brennereinrichtung 10 enthaltende Umluft-Ansauggruppe aufweist. Wie in Fig.2 zu erkennen ist, sind zweckmäßig alle Behandlungsfelder F im wesentlichen in gleicher Weise baukastenartig aufgebaut, wobei in Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) aufeinanderfolgende Behandlungsfelder F - im Grundriß der Vorrichtung betrachtet (Fig.2) - in bezug auf ihre Umluftsysteme US jeweils spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.

[0013] Nachfolgend seien nun einige hier besonders interessierende Vorrichtungsteile des Umluftsystems US in jedem Behandlungsfeld F etwas näher beschrie-

ben, wobei der Einfachheit halber nur auf die Darstellungen in Fig.1 und in Fig.2, oberes Feld, besonders eingegangen wird (da alle übrigen Behandlungsfelder F - wie erwähnt-gleichartig aufgebaut sind).

[0014] Das Düsensystem 6 kann in üblicher Weise oberhalb und unterhalb der Warenbahn WB bzw. der Warenbahn-Transportebene angeordnete Düsenkastengruppen 6a bzw. 6b gebildet werden, die sich - wie besonders Fig.1 zeigt - quer über die ganze Behandlungsbreite der Warenbahn WB erstrecken und über ihr Gaszuströmende 6a' bzw. 6b' mit der Druckseite 5a des entsprechenden Ventilators 5 verbunden sind.

[0015] In jedem Umluftsystem kann generell ein einziger Ventilator 5 - wie an sich bekannt - gemeinsam die oberen und unteren Düsenkastengruppen 6a und 6b mit Behandlungsluft bzw. Umluft versorgen. Besonders vorteilhaft kann jedoch die in Fig.2 angedeuteten Ausführungsform sein, nach der jedes Umluftsystem US zwei solcher Ventilatoren 5 enthält, von denen die Druckseite 5a des einen Ventilators 5 mit dem Zuströmende 6a' der oberen Düsenkastengruppe 6a und die Druckseite 5a des zweiten Ventilators 5 mit dem Gaszuströmende 6b' der unteren Düsenkastengruppe 6b verbunden ist. Letzteres hat den Vorteil, daß die oberen und unteren Düsenkastengruppen 6a und 6b besonders gezielt und unabhängig voneinander mit Behandlungsluft bzw. Behandlungsgas versorgt werden können.

[0016] Egal ob das Umluftsystem US einen einzigen Ventilator 5 oder zwei Ventilatoren 5 enthält, ist in jedem Falle nur ein einziger - ggf. gemeinsamer - Gasansaugkanal 7 vorgesehen, der mit der Ansaugseite 5b des bzw. jedes Ventilators 5 verbunden ist und - wie in der Zeichnung zu erkennen - etwa quer zur Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) verläuft. Dem der Ventilator-Ansaugseite 5b entgegengesetzten Zuströmende 7a dieses Gasansaugkanales 7 sind die Filtereinrichtung 9 sowie die wenigstens teilweise in dieser Filtereinrichtung 9 angeordnete Brennereinrichtung 10 zugeordnet.

[0017] Die Filtereinrichtung 9 ist mit wenigstens einem Filtersieb 11, 11a versehen und wird im Bereich dieses Filtersiebes bzw. dieser Filtersiebe wie durch die Pfeile 4 angedeutet - vom Umluftstrom durchströmt. Diese Filtereinrichtung 9 und insbesondere deren Sieb/Siebe 11, 11a dienen zum Entfernen von im Umluftstrom enthaltenen Verunreinigungen wie Flusen, Fasern und dergleichen, die bei der Berührung der Warenbahn WB vom Umluftstrom mitgerissen worden sind.

[0018] In dem in Fig.1 und 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß die Filtereinrichtung 9 zumindest an ihren in und entgegengesetzt zur-Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) weisenden Seiten (wie in Fig.2 besonders zu erkennen ist) je wenigstens ein flaches Filtersieb 11, 11a aufweist, das in einer quer zur Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) verlaufenden, im wesentlichen vertikalen Ebene angeordnet und von der Außenseite der einen Gehäuselängswand 1a her zu Reinigungszwecken herausgezogen und danach wieder eingeschoben werden kann.

[0019] Wie sich den Fig.1 und 2 ferner entnehmen läßt, ist die Brennereinrichtung 10 wenigstens teilweise in der Filtereinrichtung 9 angeordnet bzw. reicht sie in diese Filtereinrichtung 9 hinein. Die Brennereinrichtung 10 ist dabei u.a. mit einem eine Flamme 12 erzeugenden Brenner 13 sowie einem etwa zylindrischen Flammrohr bzw. Flammenleitrohr 14 ausgestattet, das sich etwa rechtwinklig von der Innenseite der zugehörigen Gehäuselängswand 1a in Querrichtung auf die Längsachse 1b des Gehäuses 1 und somit der Spannmaschine erstreckt. Bei dem Brenner 13 handelt es sich um einen direkt mit Gas oder leichtem Heizöl beheizbaren Brenner.

[0020] Die bereits weiter oben erwähnte Ansaugdüse 8 ist in Verlängerung des Zuströmendes 7a des Gasansaugkanales 7 angeordnet und etwa rohrförmig ausgeführt. Diese Ansaugdüse 8 ist besonders zweckmäßig etwa in der Form eines Venturirohres ausgeführt, d.h. sie weist - wie in der Zeichnung gut zu erkennen ist - ein sich in Gasströmungsrichtung (vgl. Pfeile 4) düsenartig verengendes Ansaugende 8a und ein sich etwa diffusorartig in Richtung auf das Zuströmende 7a des Gasansaugkanales 7 konisch (mit relativ schlankem Konus) erweiterndes Abströmende 8b auf. Hierbei erweitert sich das Ansaugende 8a der Ansaugdüse 8 - besonders zweckmäßig - entgegen der Gasströmungsrichtung (Pfeile 4) etwa trompetenförmig (wie in der Zeichnung dargestellt).

[0021] Die Ansaugdüse 8 ragt nun mit ihrem offenen Ansaugende 8a frei in die Filtereinrichtung 9 hinein. Dabei weist diese Ansaugdüse 8 - wie ebenfalls gut in der Zeichnung zu erkennen - auf seiner Außenseite einen Umfangsabstand zum Filtersieb 11 bzw. 11a der Filtereinrichtung 9 auf. Des weiteren ist zwischen dem Ansaugende 8a dieser Ansaugdüse 8 und dem freien, offenen Mündungsende 14a des Flammenleitrohres 14 ein etwa ringförmiger Strömungsraum zur Rezirkulation bzw. Rückführung von Umluft in den Gasansaugkanal 7 ausgebildet. Das Flammenleitrohr 14 ragt mit seinem Mündungsende 14a zweckmäßig nur in das Ansaugende 8a der Ansaugdüse 8 hinein.

[0022] Der erwähnte Umfangsabstand zwischen Ansaugdüse 8 und Filtersieb 11, 11a und die Querschnittsgröße des ringförmigen Strömungsraumes 15 sind so bemessen, daß optimale Strömungsbedingungen der rezirkulierten Umluft durch die Filtersiebe 11, 11a und die Ansaugdüse 8, einerseits, und eine optimale Durchmischung dieser rezirkulierten Umluft mit durch die Brennereinrichtung 10 erzeugten Heizgasen; andererseits, gewährleistet ist.

[0023] Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, ist die Filtereinrichtung 9 - bei dem beschriebenen oberen Feld gemäß Fig.2 - etwa an der Innenseite der einen bzw. ersten Gehäuselängswand 1a angeordnet, während der wenigstens eine Ventilator 5 im Bereich der gegenüberliegenden Gehäuselängswand 1b und der Gasansaugkanal 7 in der Verbindung zwischen Filtereinrichtung 9 und Ventilator 5 angeordnet ist. Das freie, offene

Ansaugende 8a der Ansaugdüse 8 ist hierbei gegen die erste Gehäuselängswand 1a ausgerichtet, und die Ansaugdüse 8 ragt - wie in der Zeichnung dargestellt - zumindest etwa bis zu 1/4 der quer zur Warenbahn-Transportrichtung (Pfeil 2) verlaufenden Länge der Filtersiebe 11, 11a in die Filtereinrichtung 9 hinein. Demgegenüber ragt, wie z.T. bereits erwähnt - das von der ersten Gehäuselängswand 1a ausgehende Flammenleitrohr 14 einerseits in diese Filtereinrichtung 9 und andererseits koaxial in das freie, offene Ansaugende 8a der Ansaugdüse 8 hinein.

[0024] Während bei der zuvor anhand der Fig.1 und 2 beschriebenen Ausführungsform der Filtereinrichtung 9 vorgesehen ist, zwei herausziehbare, flache Filtersiebe 11, 11a auf einander entgegengesetzten Seiten des Filtergehäuses vorzusehen, kann stattdessen die Filtereinrichtung auch in jeder anderen geeigneten Weise ausgebildet sein. Nach einer ebenfalls besonders zweckmäßigen Ausführungsform kann das Filtersieb der Filtereinrichtung auch durch einen rotierend antreibbaren, mit einer-geeigneten Abreinigungseinrichtung versehenen, im wesentlichen zylindrischen Siebmantel ausgebildet sein, wobei dieser Siebmantel, die Ansaugdüse 8 und- das Flammenleitrohr 14 dann jeweils koaxial zueinander bzw. ineinander angeordnet sind, wie sich ohne weiteres der zeichnerischen Darstellungen in den Fig.1 und 2 entnehmen läßt, wobei zumindest der Siebmantel dieser Filtereinrichtung gleichartig ausgebildet, angeordnet und angetrieben sein kann wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig.4 und 5 des eingangs erwähnten DE-GM 83 04 087.

[0025] Was die Zuordnung der Ansaugdüse 8 zum Zuströmende 7a des Gasansaugkanales 7 anbelangt, so kann das Abströmende 8b dieser Ansaugdüse 8 stirnseitig direkt am Zuströmende 7a des Gasansaugkanales 7 befestigt sein (beispielsweise durch Anschweißen oder Anflanschen). Hierbei wird der stirnseitige Endquerschnitt des Abströmendes 8b dem des Zuströmendes 7a des Gasansaugkanales 7 entsprechend angepaßt sein, so daß dadurch die optimalen Strömungs- und Vermischungsbedingungen nicht beeinträchtigt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer fortlaufend transportierten, breitgeführten Warenbahn (WB), enthaltend

   a) wenigstens ein in einem Vorrichtungsgehäuse (1) ausgebildetes Behandlungsfeld (F),

   b) wenigstens ein im Behandlungsfeld vorgesehenes, sich quer über die Behandlungsbreite erstreckendes Düsensystem (6) zum Aufblasen von Behandlungsgas (4) auf die Warenbahn (WB),

   c) wenigstens einen einen zirkulierenden Behandlungsgasstrom erzeugenden Ventilator (5), dessen Druckseite (5a) mit dem Gaszuströmende (6a', 6b') des Düsensystems und dessen Ansaugseite (5b) mit einem etwa quer zur Warenbahn-Transportrichtung (2) verlaufenden Gasansaugkanal (7) verbunden ist, wobei

   d) dem der Ventilator-Ansaugseite (5b) entgegengesetzten Zuströmende (7a) dieses Gasansaugkanales (7) eine vom zirkulierenden Behandlungsgasstrom durchströmte, mit wenigstens einem Filtersieb (11, 11a) versehene Filtereinrichtung (9) zum Entfernen von Fasern, Flusen und dergleichen aus dem Behandlungsgasstrom sowie eine wenigstens teilweise in dieser Filtereinrichtung angeordnete, mit einem Flammenleitrohr (14) ausgestattete Brennereinrichtung (10) zugeordnet ist,

   gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

   e) in Verlängerung des Zuströmendes (7a) des Gasansaugkanales (7) ist eine etwa rohrförmige Ansaugdüse (8) angeordnet, die etwa in der Form eines Venturirohres ein sich in Gasströmungsrichtung düsenartig verengendes Ansaugende (8a) und ein sich etwa diffusorartig in Richtung auf das Zuströmende (7a) des Gasansaugkanales (7) konisch erweiterndes Abströmende (8b) aufweist und dabei mit ihrem offenen Ansaugende (8a) frei in die Filtereinrichtung (9) hineinragt;

   f) diese Ansaugdüse (8) weist einen Umfangsabstand zum Filtersieb (11, 11a) der Filtereinrichtung (9) auf;

   g) zwischen dem Ansaugende (8a) dieser Ansaugdüse (8) und dem freien, offenen Mündungsende (14a) des Flammenleitrohres (14) ist ein etwa ringförmiger Strömungsraum (15) zur Rezirkulation von Behandlungsgas in den Gasansaugkanal ausgebildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ansaugende (8a) der Ansaugdüse (8) entgegen der Gasströmungsrichtung etwa trompetenartig erweitert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Filtereinrichtung (9) etwa an der Innenseite einer ersten Gehäuselängswand (1a), der Ventilator (5) im Bereich der gegenüberliegenden anderen Gehäuselängsseite (1b) und der Gasansaugkanal (7) in der Verbindung zwischen Filtereinrichtung und Ventilator angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das freie, offene Ansaugende (8a) der Ansaugdüse (8)

gegen die erste Gehäuselängswand (1a) ausgerichtet ist und diese Ansaugdüse zumindest etwa bis zu 1/4 der quer zur Warenbahn-Transportrichtung (2) verlaufenden Länge des wenigstens einen Filtersiebes (11, 11a) in die Filtereinrichtung (9) hineinragt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennereinrichtung (10) mit dem Flammenleitrohr (14) von der ersten Gehäuselängswand (1a) her in die Filtereinrichtung (9) und koaxial in das freie, offene Ansaugende (8a) der Ansaugdüse (8) hineinragt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Filtersieb der Filtereinrichtung durch einen rotierend antreibbaren, mit einer Abreinigungseinrichtung versehenen, im wesentlichen zylindrischen Siebmantel gebildet ist, wobei Siebmantel, Ansaugdüse und Flammenleitrohr koaxial zueinander angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Filtereinrichtung (9) zumindest an ihren in und entgegengesetzt zur Warenbahn-Transportrichtung (2) weisenden Seiten je wenigstens ein flaches Filtersieb (11, 11a) aufweist, das in einer quer zur Warenbahn-Transportrichtung verlaufenden, im wesentlichen vertikalen Ebene angeordnet und von der Außenseite der ersten Gehäuselängswand (1a) her herausziehbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennereinrichtung (10) einen direkt mit Gas oder leichtem Heizöl betreibbaren Brenner (13) enthält.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ihre Ausführung als Spannmaschine zum Trocknen und/oder Fixieren von textilen Warenbahnen, wobei im Maschinengehäuse (1) in Warenbahn-Transportrichtung (2) mehrere unmittelbar aufeinanderfolgende Behandlungsfelder (F) angeordnet sind, in denen der zirkulierende Behandlungsgasstrom jeweils **durch** einen Umluftstrom (4) gebildet wird, wobei in jedem Behandlungsfeld (F) ein gesondertes Umluftsystem (US) mit wenigstens einem Ventilator (5), wenigstens einer Düsenkastengruppe (6a, 6b) sowie einer einen Ansaugkanal (7), eine Ansaugdüse (8), eine Filtereinrichtung (9) und eine Brennereinrichtung (10) enthaltenden Umluft-Ansauggruppe vorgesehen ist, wobei ferner alle Behandlungsfelder (F) im wesentlichen in gleicher Weise baukastenartig aufgebaut sind und wobei in Warenbahn-Transportrichtung (2) aufeinanderfolgende Behandlungsfelder (F) - im Grundriß der Vorrichtung betrachtet (Fig.2) - in bezug auf ihre Umluftsysteme (US) jeweils spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.

Claims

1. Apparatus for the heat treatment of a length of material (WB) continuously transport in open width, comprising

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

b) at least one nozzle system (6) provided in the treatment zone and extending transversely over the treatment width for blowing treatment gas (4) onto the length of material (WB),

c) at least one fan (5) which produces a circulating gas stream, wherein the delivery side (5a) of the fan is connected to the gas inflow end (6a', 6b') of the nozzle system and the intake side (5b) thereof is connected to a gas intake channel (7) extending approximately transversely with respect to the direction of transport (2) of the length of material, wherein

d) a filter arrangement (9) through which the circulating treatment gas stream flows and which is provided with at least one filter screen (11, 11a) for removal of fibres, fluff and the like from the treatment gas stream, as well as a burner arrangement (10) which is disposed at least partially in this filter arrangement and is equipped with a flame conduit (14), is associated with the inflow end (7a) of the said gas intake channel (7) opposite the fan intake side (5b),

characterised by the following features:

e) an approximately tubular intake nozzle (8) which is disposed as an extension of the inflow end (7a) of the gas intake channel (7) is constructed approximately in the form of a Venturi tube with an intake end (8a) tapering like a nozzle in the gas flow direction and an outlet end (8b) widening conically approximately like a diffuser in the direction of the inflow end (7a) of the gas intake channel (7) and thereby protrudes freely with its open intake end (8a) into the filter arrangement (9);

f) this intake nozzle (8) is circumferentially spaced from the filter screen (11, 11a) of the filter arrangement (9);

g) an approximately annular flow chamber (15)

for the recirculation of treatment gas into the gas intake channel is constructed between the intake end (8a) of this intake nozzle (8) and the free open orifice end (14a) of the flame conduit (14).

2. Apparatus as claimed in Claim 1, **characterised in that** the intake end (8a) of the intake nozzle (8) is widened approximately in a trumpet shape against the gas flow direction.

3. Apparatus as claimed in Claim 1, wherein the filter arrangement (9) is disposed approximately on the inner face of a first long wall (1a) of the housing, the fan (5) is disposed in the region of the opposing other long wall (1b) of the housing and the gas intake channel (7) is disposed in the connection between the filter arrangement and the fan, **characterised in that** the free open intake end (8a) of the intake nozzle (8) is oriented against the first long wall (1a) of the housing and this intake nozzle protrudes into the filter arrangement (9) approximately up to 1/4 of the length of the at least one filter screen (11, 11a) extending transversely with respect to the direction of transport (2) of the length of material.

4. Apparatus as claimed in Claim 3, **characterised in that** the burner arrangement (10) with the flame conduit (14) protrudes from the first long wall (1a) of the housing into the filter arrangement (9) and coaxially into the free open intake end (8a) of the intake nozzle (8).

5. Apparatus as claimed in Claim 3, **characterised in that** the filter screen of the filter arrangement is formed by a substantially cylindrical screen casing which can be driven in rotation and is provided with a cleaning arrangement, wherein the screen casing, the intake nozzle and the flame conduit are disposed coaxially with respect to one another.

6. Apparatus as claimed in Claim 3, **characterised in that** the filter arrangement (9) has at least on each of its faces pointing in an opposite to the direction of transport (2) of the length of material a flat filter screen (11, 11a) which is disposed in a substantially vertical plane extending transversely with respect to the direction of transport of the length of material and can be extracted from the outside of the first long wall (1a) of the housing.

7. Apparatus as claimed in Claim 1, **characterised in that** the burner arrangement (10) comprises a burner (13) which can be operated directly with gas or light heating oil.

8. Apparatus as claimed in at least one of the preceding claims, **characterised by** its construction as a stenter for drying and/or fixing lengths of textile material, wherein a plurality of treatment zones (F) which immediately succeed one another in the direction of transport (2) of the length of material and in which the circulating treatment gas stream is formed in each case by a circulating air stream (4) are disposed in the machine housing (1), wherein a separate circulating air system (US) with at least one fan (5), at least one group of nozzle casings (6a, 6b) and a circulating air intake assembly comprising an intake channel (7), an intake nozzle (8), a filter arrangement (9) and a burner arrangement (10) is provided in each treatment zone (F), wherein furthermore all treatment zones (F) are constructed in substantially the same way in modular fashion, and wherein 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 (Figure 2) - are each disposed in mirror image with respect to one another with respect to their circulating air systems (US).

Revendications

1. Dispositif pour le traitement thermique d'une bande d'un produit (WB) (WB = Warenbahn) transportée en continu et guidée au large, ce dispositif comportant :

a) au moins une zone de traitement (F) (F. = Feld) aménagée dans un bâti du dispositif (1),
b) au moins un système de tuyères (6), prévu dans la zone de traitement et s'étendant transversalement sur toute la largeur du traitement, ce système servant à souffler un gaz de traitement (4) sur la bande du produit (WB),
c) au moins un ventilateur (5) servant à produire un courant de gaz de traitement en circulation, ventilateur dont le côté de refoulement (5a) est relié à l'extrémité d'admission du gaz (6a', 6b') du système de tuyères (6), et dont le côté d'aspiration (5b) est relié à un canal d'aspiration de gaz (7) s'étendant sensiblement transversalement par rapport à la direction de transport de la bande du produit (2), tandis que
d) à l'extrémité d'aspiration (7a) de ce canal d'aspiration de gaz (7), opposée au côté d'aspiration du ventilateur (5b), se trouvent associées une installation de filtration (9), qui est traversée par le courant de gaz de traitement en circulation et qui est équipée d'au moins un tamis filtrant (11, 11a) servant à éliminer les filaments, les peluches et autres éléments semblables hors du courant du gaz de traitement, ainsi qu'au moins une installation à brûleur (10) qui est aménagée au moins partiellement dans cette installation de filtration (9) et qui est pour-

vue d'un tube conducteur pour la flamme (14),

caractérisé par les particularités suivantes :

en prolongation de l'extrémité d'aspiration (7a) du canal d'aspiration de gaz (7) est aménagée une tuyère d'admission (8) de forme sensiblement tubulaire, se composant d'une extrémité d'admission (8a) qui s'amincit à la manière d'une tuyère dans la direction du courant de gaz sensiblement suivant la forme d'un tube de Venturi, ainsi que d'une extrémité d'échappement (8b) qui s'élargit sensiblement à la manière d'un diffuseur de façon conique en direction de l'extrémité d'aspiration (7a) du canal d'aspiration de gaz (7), cette tuyère d'admission (8) s'étendant avec son extrémité d'admission (8a) ouverte librement jusque dans l'installation de filtration (9) ;
f) cette tuyère d'admission (8) présente un espace périphérique par rapport au tamis filtrant (11, 11a) de l'installation de filtration (9) ;
g) entre l'extrémité d'admission (8a) de cette tuyère d'admission (8) et l'embouchure d'écoulement (14a) ouverte et libre du tube conducteur pour la flamme (14) se trouve aménagé un espace d'écoulement annulaire (15) pour la remise en circulation de gaz de traitement dans le canal d'aspiration de gaz (7).

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité d'admission (8a) de la tuyère d'admission (8) s'élargit sensiblement à la manière d'une trompette dans la direction opposée à la direction du courant de gaz.

3. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel l'installation de filtration (9) est disposée sensiblement du côté interne d'une première paroi longitudinale du bâti (1a), le ventilateur (5) est disposé dans la région de l'autre paroi longitudinale opposée (1b) du bâti, et le canal d'aspiration de gaz (7) est disposé dans la jonction entre l'installation de filtration et le ventilateur, **caractérisé en ce que** l'extrémité d'admission (8a) ouverte et libre de la tuyère d'admission (8) est orientée vers la première paroi longitudinale (1a) du bâti, et que cette tuyère d'admission (8) se prolonge jusqu'à au moins ¼ de la longueur tamis de filtration (11, 11a) au moins présent, qui s'étend transversalement par rapport à la direction de transport de la bande du produit (2), à l'intérieur de l'installation de filtration (9).

4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'installation à brûleur (10) avec le tube conducteur pour la flamme (14) s'étend à partir de la première paroi longitudinale du bâti (1a) jusque dans l'installation de filtration (9), et coaxialement dans l'extrémité d'admission (8a) ouverte et libre de la tuyère d'admission (8).

5. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le tamis de filtration de l'installation de filtration est constitué d'un manchon perforé sensiblement cylindrique auquel on peut conférer un mouvement de rotation, et qui est pourvu d'une installation de nettoyage, ledit manchon perforé, la tuyère d'admission et le tube conducteur pour la flamme (14) étant disposés coaxialement les uns par rapport aux autres.

6. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'installation de filtration (9) présente, au moins du côté orienté respectivement dans la direction (2) de transport de la bande du produit et dans la direction opposée, respectivement au moins un tamis filtrant (11, 11a) plat qui est disposé dans un plan orienté sensiblement suivant la verticale et s'étendant transversalement par rapport à la direction de transport de la bande du produit (2) et qui peut être tiré vers l'extérieur à partir de la face extérieure de la première paroi longitudinale du bâti (la).

7. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'installation à brûleur (10) contient un brûleur (13) pouvant fonctionner directement avec du gaz ou du fuel léger.

8. Dispositif suivant l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé par** son exécution sous la forme de machine à tendre pour le séchage et / ou le fixage de bandes d'un produit textile, 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 le courant du gaz de traitement en circulation y est formé à chaque fois par un courant d'air de circulation (4) alors que dans chaque zone de traitement (F) est prévu un système à circulation d'air (US) (US = Umluftsystem) séparé comportant au moins un ventilateur (5), au moins un groupe de caissons à tuyères (6a, 6b) ainsi qu'un groupe d'aspiration d'air de circulation comportant un canal d'aspiration (7), une tuyère d'admission (8), une installation de filtration (9) et une installation à brûleur (10), toutes les zones de traitement (F) étant 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 suivant la figure 2 - par rapport à leurs systèmes à circulation d'air (US), chaque fois à la manière d'une image spéculaire les unes par rapport aux autres.

Fig. 1

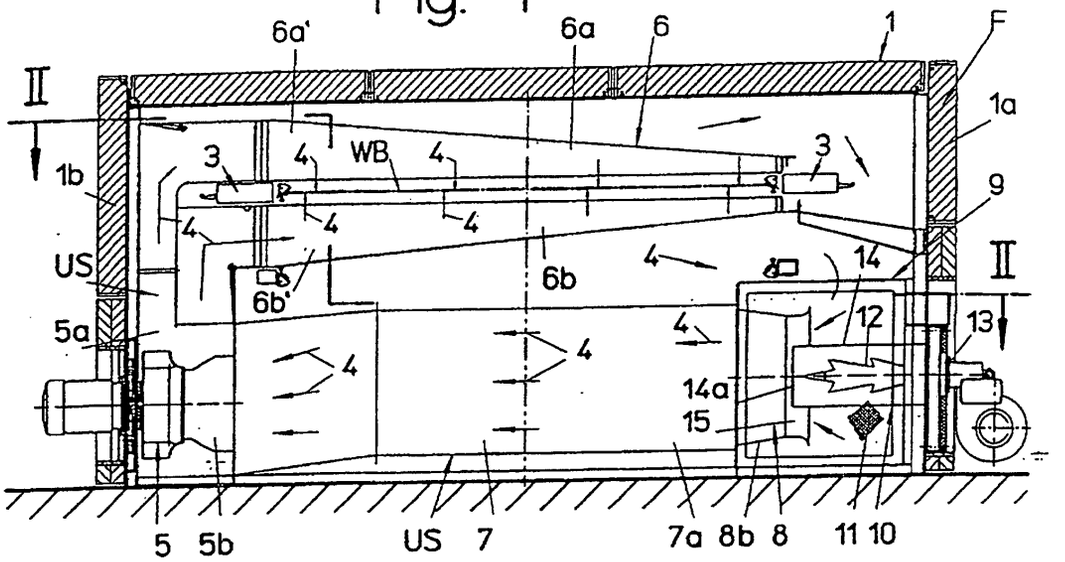
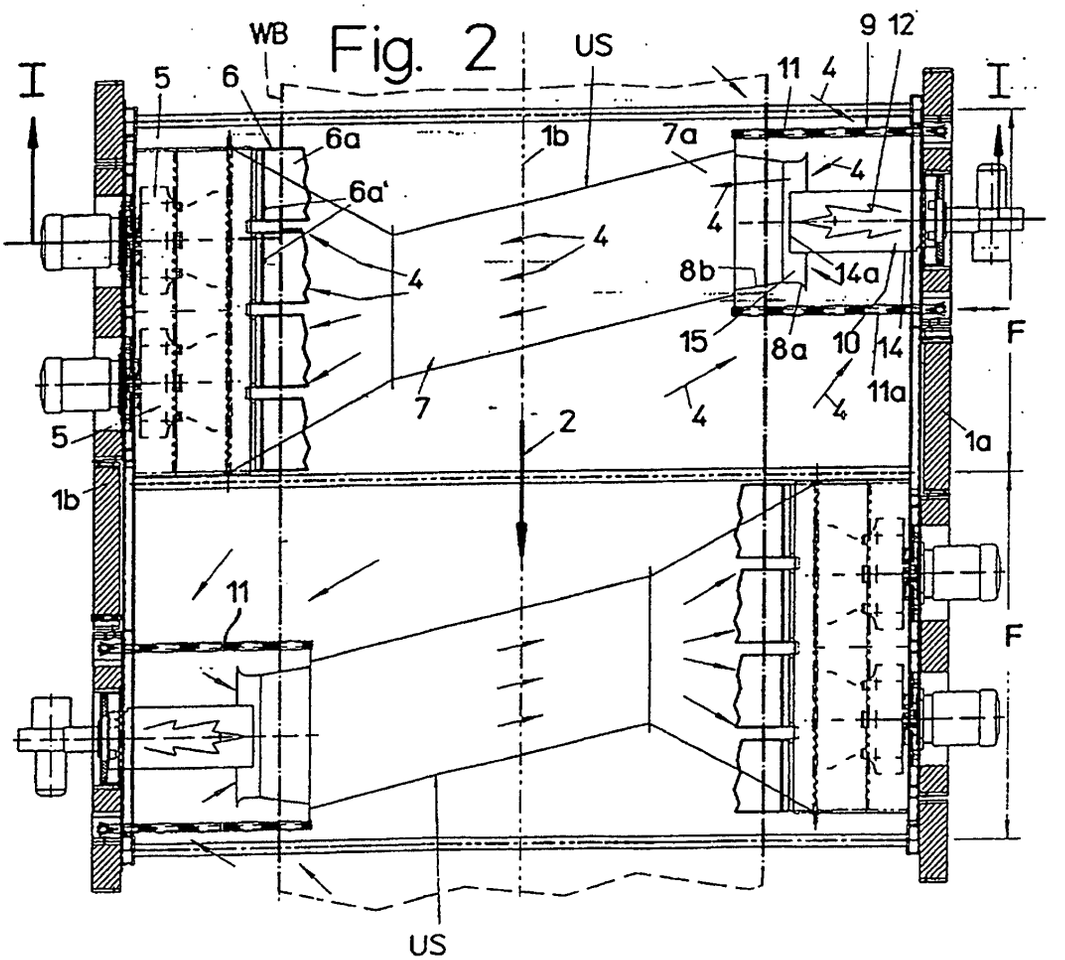

6a'
6a
6
1
F
II
1a
1b
3
4
WB
9
US
6b'
6b
14
12
13
5a
14a
15
5
5b
US
7
7a
8b
8
11
10

Fig. 2


WB
US
9
12
I
5
6
11
4
6a
1b
7a
6a'
8b
14a
15
8a
10
14
11a
F
7
2
1a
5
1b
11
US