



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 810 413 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(51) Int. Cl.⁶: F26B 13/10

(21) Anmeldenummer: 97103476.4

(22) Anmeldetag: 03.03.1997

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

(30) Priorität: 31.05.1996 DE 19622000

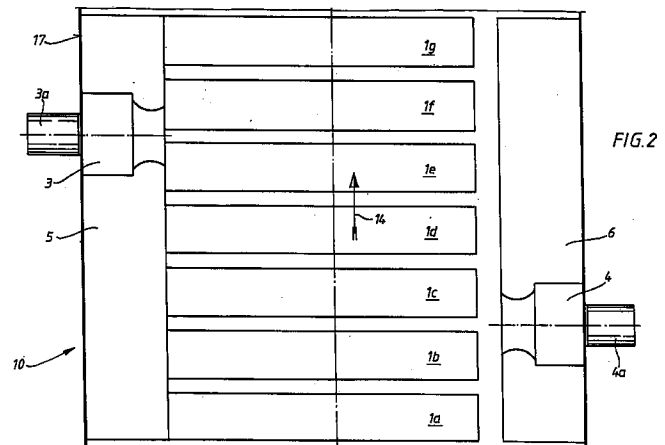
(71) Anmelder:
Brückner Trockentechnik GmbH & Co. KG
D-71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:
• Gressens, Harry
71726 Benningen/N. (DE)
• Christ, Michael
70191 Stuttgart (DE)

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

(54) Trocken-und/oder Fixiervorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Trocken- und/oder Fixiervorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn (7), die im breitgespannten Zustand durch wenigstens ein Behandlungsfeld (10) transportiert und dabei einem Behandlungsgas ausgesetzt wird. Das Behandlungsfeld (10) weist ein oberes und ein unteres, sich über die gesamte Länge des Behandlungsfeldes erstreckendes Düsensystem (1,2) auf, an das je ein Ventilator (3,4) angeschlossen ist, der jeweils in einem dem jeweiligen Düsensystem vorgeschalteten Druckkasten (5,6) angeordnet ist. Erfindungsgemäß sind die beiden Ventilatoren (3,4) innerhalb eines Behandlungsfeldes (10) diagonal gegenüberliegend angeordnet, wodurch sich besonders gleichmäßige Trocknungs- und Wärmebehandlungseffekte ergeben.



EP 0 810 413 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Trocken- und/oder Fixier-
vorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn
gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP-B-0 471 162 ist eine Konvektions-Trok-
ken-Fixiermaschine zum thermischen Behandeln einer
textilen Warenbahn bekannt, wobei die Warenbahn im
breitgespannten Zustand durch wenigstens ein
Behandlungsfeld transportiert und dabei einem
Behandlungsgas ausgesetzt wird. Das Behandlungsfeld
weist ein oberes und ein unteres, sich über die
gesamte Breite und Länge des Behandlungsfeldes
erstreckendes Düsensystem auf, an das je ein Ventila-
tor angeschlossen ist, der jeweils in einem dem jeweili-
gen Düsensystem vorgeschalteten Druckkasten
angeordnet ist.

Die beiden Ventilatoren sind dabei im wesentlichen
in gleicher Höhe und auf der gleichen Seite des
Behandlungsfeldes derart angeordnet, daß der Einlaß
des einen Druckkastens ein durch den Einlaß des ande-
ren Druckkastens führendes Ansaugrohr zum Rück-
strömraum besitzt. Durch Variation der Drehzahl der
Ventilatoren kann der Druck im oberen und unteren
Düsensystem verändert werden, um unterschiedliche
Behandlungseffekte der Warenbahn zu erreichen.

Die Luftführung eines Trockners wird üblicherweise
für die maximal geförderte Luftmenge ausgelegt. Bei
voller Drehzahl der Ventilatoren sind die Strömungs-
und Druckverhältnisse im oberen bzw. unteren Düsen-
system so, daß eine Gleichverteilung der geförderten
Luftmenge über die Breite der Warenbahn erreicht wird.
Wird bei der bekannten Trocken- und Fixiermaschine
die Drehzahl verringert, also mit verringerter Luftmenge
gearbeitet, wird der Füllungsgrad des aus Druckkasten
und Düsensystem bestehenden Luftführungssystems
schlechter. Dadurch werden auch die Strömungsbedin-
gungen insofern verändert, als daß sich die austretende
Luftmenge nicht mehr gleichmäßig über die Breite der
Warenbahn verteilt. Der dynamische Druck des strö-
menden Mediums wird am Ende des Düsensystems,
d.h. am Düsenfuß zu einem höheren statischen Druck
als am Düsenhals führen. Dadurch bedingt wird sich die
austretende Menge des Behandlungsgases vom
Düsenhals bis zum Düsenfuß kontinuierlich vergrößern.

Dies bedeutet jedoch, daß am Ende des Düsensy-
stems wegen der erhöhten Luftmenge auch ein erhöh-
ter Wärmeübergang an der Warenbahn erfolgt und
insofern eine asymmetrische Trocknung stattfindet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
die Trocken- und Fixiervorrichtung gemäß dem Oberbe-
griff des Anspruchs 1 dahingehend zu verbessern,
daß auch bei einer Variation der Luftmenge eine hohe
Produktqualität gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das
kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.
Erfindungsgemäß werden die beiden Ventilatoren
innerhalb eines Behandlungsfeldes diagonal gegen-
überliegend angeordnet. Reduziert man bei einem sol-

chen Konzept die strömenden Behandlungsgasmengen
durch Ventilator Drehzahlreduktion oder Klappeneinstel-
lung, dann treten zwar die oben beschriebenen Effekte
in gleicher Weise auf, heben sich aber zum Teil wieder
auf, da diese Effekte durch die beiden diagonal gegen-
überliegenden Ventilatoren entsprechend auch auf
gegenüberliegenden Seiten wirksam werden.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfin-
dung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden
im folgenden anhand der Beschreibung und der Zeich-
nung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig.1 eine schematische Seitenansicht eines Aus-
führungsbeispiels,

Fig.2 eine schematische Aufsicht des Ausführungs-
beispiels,

Fig.3 eine schematische Seitenansicht gemäß
Fig.1 mit Darstellung der Strömungsverhält-
nisse bei hohem Druck,

Fig.4 eine schematische Seitenansicht gemäß
Fig.1 mit Darstellung der Strömungsverhält-
nisse bei reduziertem Druck,

Fig.5 eine schematische Seitenansicht gemäß
Fig.1 mit Darstellung der Strömungsverhält-
nisse bei reduziertem Druck und Verwendung
einer Vordrossel und

Fig.6 eine Darstellung der Druckverhältnisse in den
einzelnen Düsenfingern.

In den Fig.1 und 2 ist ein Behandlungsfeld 10 einer
Trocken- und/oder Fixiervorrichtung zur Wärmebehand-
lung einer Warenbahn dargestellt. Üblicherweise sind in
einer Trocken- und/oder Fixiervorrichtung mehrere
Behandlungsfelder hintereinander angeordnet, durch
die die Warenbahn im breitgespannten Zustand trans-
portiert und dabei einem Behandlungsgas ausgesetzt
wird.

Das dargestellte Behandlungsfeld 10 weist ein
unteres und ein oberes, sich über die gesamte Breite
und Länge des Behandlungsfeldes erstreckendes
Düsensystem 1, 2 auf, an das je ein Ventilator 3, 4
angeschlossen ist, der jeweils in einem dem jeweili-
gen Düsensystem 1, 2 vorgeschalteten Druckkasten 5, 6
angeordnet ist.

Wie insbesondere aus Fig.2 zu ersehen ist, wird
das untere Düsensystem 1 durch eine Vielzahl von
Düsenfingern 1a bis 1g gebildet, die in Transportrich-
tung 14 hintereinander angeordnet und an den gemein-
samen Druckkasten 5 angeschlossen sind. Der
Druckkasten 5 erstreckt sich somit in Transportrichtung
14 über die gesamte Länge des Behandlungsfeldes 10.

Das obere Düsensystem 2 ist analog aufgebaut
und weist somit auch eine Vielzahl von Düsenfingern 2a

bis 2g auf, die an den sich über die gesamte Länge erstreckenden Druckkasten 6 angeschlossen sind.

Zwischen den beiden Düsensystemen 1, 2 wird eine zu behandelnde Warenbahn 7 geführt, indem sie beispielsweise in üblicher Weise an ihren beiden Längsrändern 7a, 7b durch geeignete Haltemittel, beispielsweise Kluppen oder Nadelleisten erfaßt wird, die an zwei Spann- bzw. Transportketten befestigt sind, so daß die Warenbahn dann im breitgeführten Zustand und bei kontinuierlichem Transport wärmebehandelt werden kann. Die nicht näher dargestellten Transportketten werden dabei mit entsprechendem Querabstand zueinander im Bereich der Längsränder 7a, 7b der Warenbahn in Führungsschienen geführt.

Die einzelnen Düsenfinger der beiden Düsensysteme 1, 2 weisen auf ihren der Warenbahn 7 zugewandten Flächen Düsenöffnungen auf, durch die das Behandlungsgas aus dem Düsensystem strömt.

Die beiden Druckkästen 5, 6 erstrecken sich auf gegenüberliegenden Seiten der Warenbahn 7. Die Ventilatoren 3, 4 sind im Druckkasten 5 bzw. 6 derart angeordnet, daß sie bezüglich des Behandlungsfeldes 10 diagonal gegenüberliegen.

Die beiden Ventilatoren 3, 4 werden über je einen Motor 3a bzw. 4a um eine horizontal liegende Achse angetrieben. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Kühlung der beiden Motoren 3a, 4a werden diese zweckmäßig außerhalb des isolierten Gehäuses 17 der Trocken- und/oder Fixiervorrichtung angeordnet.

Zur Erwärmung des durch die Ventilatoren angesaugten und über die Düsensysteme auf die Warenbahn 7 aufgebrachten Behandlungsgases kann jedem Ventilator eine nicht näher dargestellte Heizeinrichtung zugeordnet werden.

Die beiden Ventilatoren 3, 4 stehen ferner mit einer Steuereinheit 13 in Verbindung, über die die aus den Düsensystemen 1, 2 ausströmende Behandlungsgasmenge geregelt werden kann. Diese Regelung erfolgt zweckmäßigerweise durch eine Veränderung der Drehzahl der beiden Ventilatoren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht ferner Mittel zur Überwachung der Durchbiegung der Warenbahn 7 vor. Diese Mittel werden beispielsweise durch einen Lichtsender 8 und einen Lichtempfänger 9 gebildet, wobei die Lichtstrahlen im dargestellten Ausführungsbeispiel quer zur Transportrichtung (Pfeil 14) vom Lichtsender 8 zum Lichtempfänger 9 gerichtet sind. Im Rahmen der Erfindung ist selbstverständlich auch eine Anordnung denkbar, bei der die ausgesandten Lichtstrahlen im wesentlichen in Längsrichtung durch die Vorrichtung geschickt werden.

Zweckmäßigerweise wird durch einen Lichtstrahl oberhalb der Warenbahn und einen Lichtstrahl unterhalb der Warenbahn ein mittlerer Bereich zwischen den beiden Düsensystemen 1, 2 markiert, in dem die Warenbahn 7 gehalten wird.

Lichtsender 8 und Lichtempfänger 9 sind mit der Steuereinheit 13 verbunden, so daß bei einer festgestellten zu großen Durchbiegung der Warenbahn 7 ein

korrigierender Regeleingriff durch Änderung der Gasströmung, insbesondere bezüglich der Gasmenge, aus den Düsen durch Veränderung der Drehzahl des entsprechenden Ventilators erfolgt.

Anstatt des Lichtsenders und des Lichtempfängers könnten auch Drucksensoren zur Erfassung des Drucks des aus dem unteren bzw. oberen Düsensystem 1, 2 ausströmenden Behandlungsgases vorgesehen werden. Durch eine entsprechende Auswertung und Regelung über die Steuereinheit 13 kann sichergestellt werden, daß der Düsendruck auf beiden Seiten der Warenbahn 7 identisch ist. Um die Warenbahn annähernd in einer mittleren Warenbahn-Transportebene zu halten, kann hierbei natürlich auch das Gewicht der Warenbahn berücksichtigt werden, so daß der Druck im den unteren Düsensystem um einen entsprechenden Wert gegenüber dem Druck des oberen Düsensystems erhöht sein muß.

Werden sowohl die Drucksensoren, als auch Lichtsender 8 und Lichtempfänger 9 vorgesehen, ist eine besonders zuverlässige Überwachung der Durchbiegung der Warenbahn 7 möglich.

In den Fig.3 bis 5 ist die Druckverteilung in den sich über die gesamte Breite der Warenbahn 7 erstreckenden Düsenfingern bei verschiedenen Strömungsverhältnissen dargestellt.

Üblicherweise wird das Luftführungssystem, bestehend aus Ventilator, Druckkammer und Düsensystem, für die maximal zu fördernde Luftmenge ausgelegt. Bei voller Drehzahl des Ventilators ist der Druck am Eintritt 11a bzw. 12a (am Düsenhals) im wesentlichen identisch mit dem Druck am Ende 11b bzw. 12b des Düsensystems (am Düsenfuß). Im Inneren der Druckkammer 5 herrscht dann beispielsweise ein Druck von mehr als 1.000 Pa (Fig.3).

Bei diesen Druckverhältnissen wird die Warenbahn über ihre gesamte Breite gleichmäßig mit Behandlungsgas beaufschlagt, wie das durch die Pfeile 15 angedeutet ist.

Bei jeder Trocken- und/oder Fixiervorrichtung ist es im Abhängigkeit des durchzuführenden Prozesses erforderlich, Temperatur und Luftmenge zu variieren. So wird man in einem Fixierbehandlungsfeld, in dem die Ware nicht mehr erwärmt zu werden braucht, keine große Luftmenge fördern, sondern lediglich mit geringstmöglichem Volumen dafür Sorge tragen, daß während der Verweilzeit die erforderliche Temperatur aufrechterhalten wird. Dadurch spart man nicht nur Wärmeenergie, da eine wesentlich kleinere Luftmenge umgewälzt und temperiert wird, sondern auch Elektroenergie, nachdem die Ventilatoren bei kleinerer Drehzahl auch einen geringeren Betriebsstrom benötigen. Andererseits gibt es durchaus auch empfindliche Produkte, bei denen man nicht mit den maximalen Kernstrahlgeschwindigkeiten von beispielsweise 40 m/s arbeiten kann, sondern bei denen man sehr vorsichtig mit kleinen Düsengeschwindigkeiten vorgehen muß, um beispielsweise eine mechanische Beschädigung des Produktes zu vermeiden. Aber auch aus prozeß-

technischen Gründen werden ab und an kleinere Strömungsgeschwindigkeiten eingesetzt, um beispielsweise vorzeitigen oder partiellen Farbumschlag bzw. Streifenbildung zu vermeiden.

Wird nun aufgrund des durchzuführenden Prozesses die Drehzahl des Ventilators verringert, ergibt sich eine Druckverteilung über die Breite des Düsensystems wie sie in Fig.4 dargestellt ist. Der Druck im Druckkasten 4 beträgt dann beispielsweise nur noch 250 Pa. Bei diesen Verhältnissen ist der dynamische Druck des strömenden Mediums am Ende 11b des Düsensystems 1 wesentlich größer als am Eintritt 11a. Im Bereich des Eintritts bilden sich insbesondere Wirbel und sogenanntes "Totwasser".

Die sich ergebende Druckverteilung macht deutlich, daß die Warenbahn 7 zwangsläufig über ihre Breite ungleichmäßig mit Luft beaufschlagt wird und es daher über die Breite zu unterschiedlichen Behandlungseffekten kommt. Erfindungsgemäß liegen jedoch die beiden Ventilatoren innerhalb eines Behandlungsfeldes diagonal gegenüber. Dadurch heben sich die nachteiligen Effekte auf die Behandlung der Warenbahn teilweise wieder auf. Wie insbesondere aus Fig.4 zu ersehen ist, wird die Warenbahn 7 zwar auf der Ober- bzw. Unterseite jeweils ungleichmäßig jedoch entsprechend entgegengesetzt mit Luft beaufschlagt. Bei einer derartigen Anordnung ist zumindest gewährleistet, daß die Summe der aus dem oberen und unteren Düsensystem ausströmenden Menge an Behandlungsgas über die Breite der Warenbahn im wesentlichen konstant ist.

Eine Möglichkeit, eine annähernd gleichmäßige Behandlung der Warenbahn bei reduzierter Drehzahl der Ventilatoren zu erreichen, ist in Fig.5 dargestellt. Hier ist innerhalb des Düsensystems 1 bzw. 2 eine Vordrossel 16 vorgesehen, die der ungleichmäßigen Druckverteilung gemäß Fig.4 entgegenwirkt. Mit einer derartigen Vordrossel 16 kann man eine im wesentlichen über die gesamte Breite des Düsensystems gleichmäßige Druckverteilung des ausströmenden Behandlungsgases erreichen. Man nimmt jedoch nicht nur zusätzliche Gestehungskosten, sondern auch erhöhte Betriebskosten in Kauf. Der durch die Vordrossel bedingte zusätzliche Druckverlust muß durch eine entsprechend erhöhte Ventilatorantriebsleistung ausgeglichen werden.

Neben einer ungleichmäßigen Druckbeaufschlagung des Düsensystems über die Breite der Warenbahn bei reduziertem Druck liegt ferner auch eine ungleichmäßige Beaufschlagung der an einem Druckkasten angeschlossenen Düsenfinger in Transportrichtung 4 vor. Diese ungleichmäßige Druckbeaufschlagung wird durch die Lage des Ventilators innerhalb des Druckkastens hervorgerufen. Bei dem in Fig.2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird davon ausgegangen, daß sich die beiden Ventilatoren 3 und 4 jeweils vom Motor aus gesehen links herum drehen. Sind die Ventilatoren wie dargestellt innerhalb eines Behandlungsfeldes diagonal gegenüberliegend angeordnet, ergeben sich die in Fig.6 dargestellten Druckverhält-

nisse in den Düsenfingern 1a bis 1g des unteren Düsensystems bzw. den Düsenfingern 2a bis 2g des oberen Düsensystems. In Fig.6 ist der Druck gegenüber dem Ort dargestellt, wobei die Lage der einzelnen oberen und unteren Düsenfinger schematisch angedeutet ist.

Bei der aus Fig.2 ersichtlichen Lage der beiden Ventilatoren 3, 4 und deren oben angegebenen Drehrichtung ergeben sich die in Fig.6 dargestellten Druckverhältnisse, wobei die durchgezogene Kennlinie 18 die Druckverhältnisse in den unteren Düsenfingern 1a bis 1g und die gestrichelt gezeichnete Kennlinie 19 die Druckverhältnisse in den oberen Düsenfingern 2a bis 2g veranschaulicht. Man erkennt dabei, daß in den unteren Düsenfingern der höchste Druck in den Düsenfingern 1a und 1b und der niedrigste Druck in den Düsenfingern 1f und 1g vorherrscht. In den oberen Düsenfingern herrschen umgekehrte Verhältnisse, so daß der geringste Druck in den Düsenfingern 2a und 2b und der höchste Druck in den Düsenfingern 2f und 2g auftritt. Im Bereich der Düsenfinger 1d und 2d herrschen etwa gleiche Druckverhältnisse. Wenngleich der Druck auf die Warenbahn 7 zunächst auf der Oberseite (Düsenfinger 1a, 1b, 1c) und anschließend auf der Unterseite (Düsenfinger 2e, 2f, 2g) größer ist als auf der jeweils anderen Seite, ist der mittlere Druck zweier übereinanderliegender Düsenfinger über die gesamte Länge des Behandlungsfeldes in etwa konstant (siehe strichpunktiierte Kennlinie 20).

Gerade bei reduziertem Druck haben sich die Mittel zur Überwachung der Durchbiegung der Warenbahn als besonders vorteilhaft erwiesen. Indem diese Mittel unmittelbar mit der Steuereinheit 13 verbunden sind, kann eine automatische Regulierung über die Veränderung der Ventilator Drehzahl erfolgen.

Fig.4 läßt erkennen, daß die Gesamtmenge des Behandlungsgases aus den beiden Düsensystemen über die Breite relativ konstant ist, jedoch die unterschiedliche Druckbeanspruchung auf der Ober- und Unterseite der Warenbahn zwangsläufig zu einer unterschiedlichen Durchbiegung der Warenbahn über ihre Breite führt. Die an den Längskanten 7a, 7b der Warenbahn 7 angreifenden Spannmittel müssen daher gewährleisten, daß die Warenbahn in ausreichendem Maße breitgespannt wird, um die Durchbiegung der Warenbahn in dem Toleranzbereich zu halten. Die ungleichmäßige Druckbelastung über die Breite der Warenbahn findet jedoch ohnehin erst bei reduziertem Druck statt, so daß die durch die Spannmittel aufgebrachte Spannung üblicherweise ausreichend ist.

Die erfindungsgemäße Trocken- und/oder Fixier Vorrichtung zeichnet sich mit ihren beiden diagonal gegenüberliegend angeordneten Ventilatoren, durch eine besonders hochwertige Trocknungs- und Wärmebehandlung der Warenbahn aus. Insbesondere bei reduzierten Drehzahlen der Ventilatoren wirkt die Anordnung derselben einer ungleichmäßigen Behandlung entgegen.

Patentansprüche

1. Trocken- und/oder Fixiervorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn (7), die in breitgespanntem Zustand durch wenigstens ein Behandlungsfeld (10) transportiert und dabei einem Behandlungsgas ausgesetzt wird, wobei das Behandlungsfeld ein oberes und ein unteres, sich über die gesamte Breite und Länge des Behandlungsfeldes (10) erstreckendes Düsensystem (1, 2) aufweist, an das je ein Ventilator (3, 4) angeschlossen ist, der jeweils in einem dem jeweiligen Düsensystem vorgeschalteten Druckkasten (5, 6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ventilatoren (3, 4) innerhalb eines Behandlungsfeldes (10) diagonal gegenüberliegend angeordnet sind. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinheit (13) zur Regelung der aus dem oberen bzw. unteren Düsensystem (1, 2) ausströmenden Behandlungsgasmenge vorgesehen ist. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (13) mit den Ventilatoren (3, 4) derart in Verbindung steht, daß die Regelung der Behandlungsgasmenge durch Veränderung der Drehzahl der Ventilatoren (3, 4) erfolgt. 25 30
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Überwachung der Durchbiegung der Warenbahn vorgesehen sind. 35
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (13) zur Regelung der Behandlungsgasmenge und die Mittel zur Überwachung der Durchbiegung der Warenbahn derart zusammenwirken, daß die Warenbahn (7) durch entsprechende Regeleingriffe annähernd in einer mittleren Warenbahn-Transportebene zum oberen und unteren Düsensystem (1, 2) geführt wird. 40 45
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Durchbiegung der Warenbahn (7) Drucksensoren zur Erfassung des Drucks des aus dem oberen bzw. unteren Düsensystem (1, 2) ausströmenden Behandlungsgases umfassen. 50
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Durchbiegung der Warenbahn (7) einen Lichtsender (8) und einen Lichtempfänger (9) umfassen. 55
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das obere und untere Düsensystem (1, 2) jeweils eine Vielzahl von Düsenfingern (1a bis 1g, 2a bis 2g) aufweisen, die in Transportrichtung (14) der Warenbahn (7) hintereinander angeordnet sind und sich jeweils über die gesamte Breite der Warenbahn erstrecken.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Düsenfinger (1a bis 1g, 2a bis 2g) zur Einstellung der über die Breite der Warenbahn (7) ausströmenden Behandlungsgasmenge eine Vordrossel (16) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Ventilator (3, 4) eine Heizeinrichtung (8, 9) zur Erwärmung des Behandlungsgases zugeordnet ist.

FIG. 2

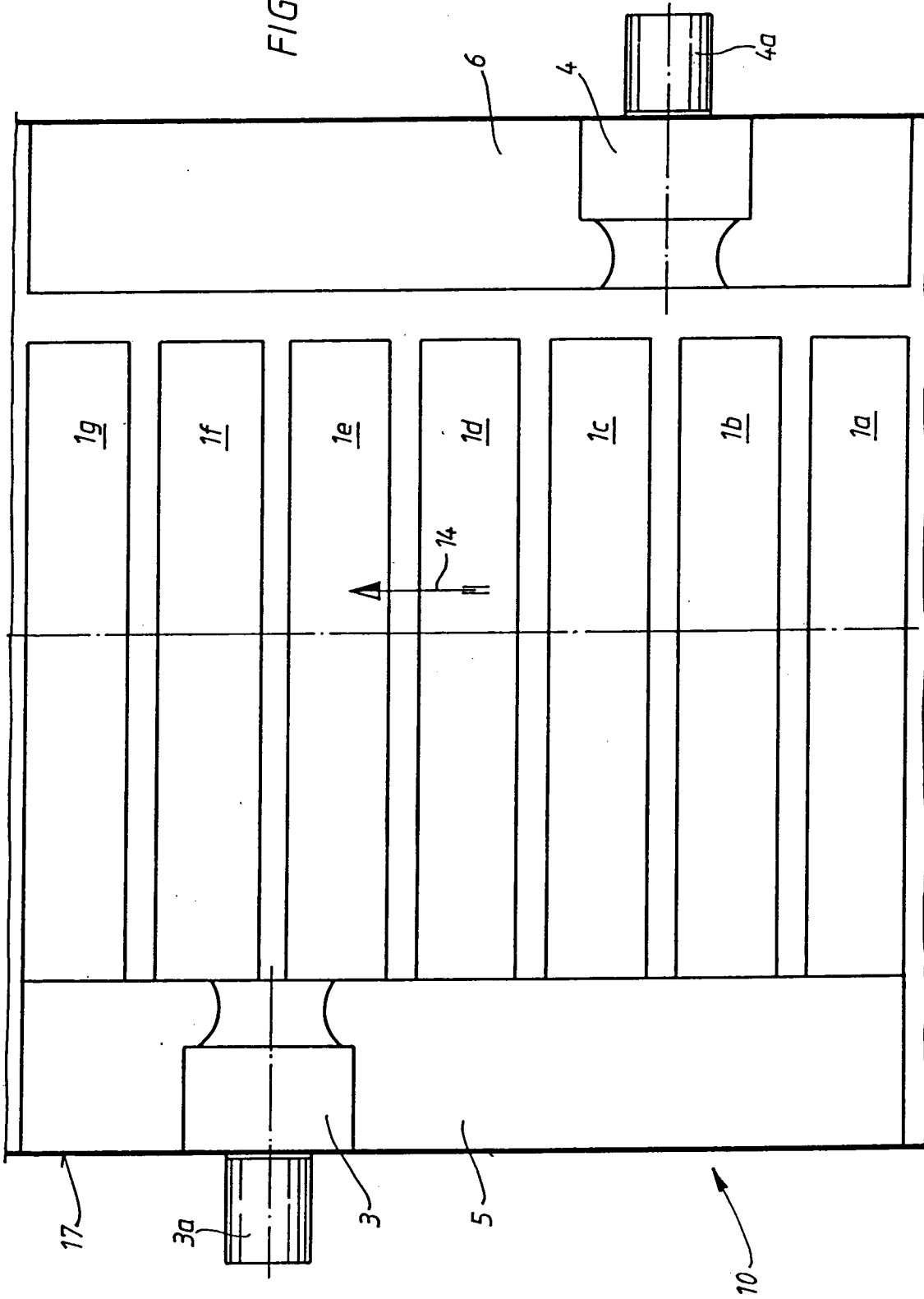


FIG. 3

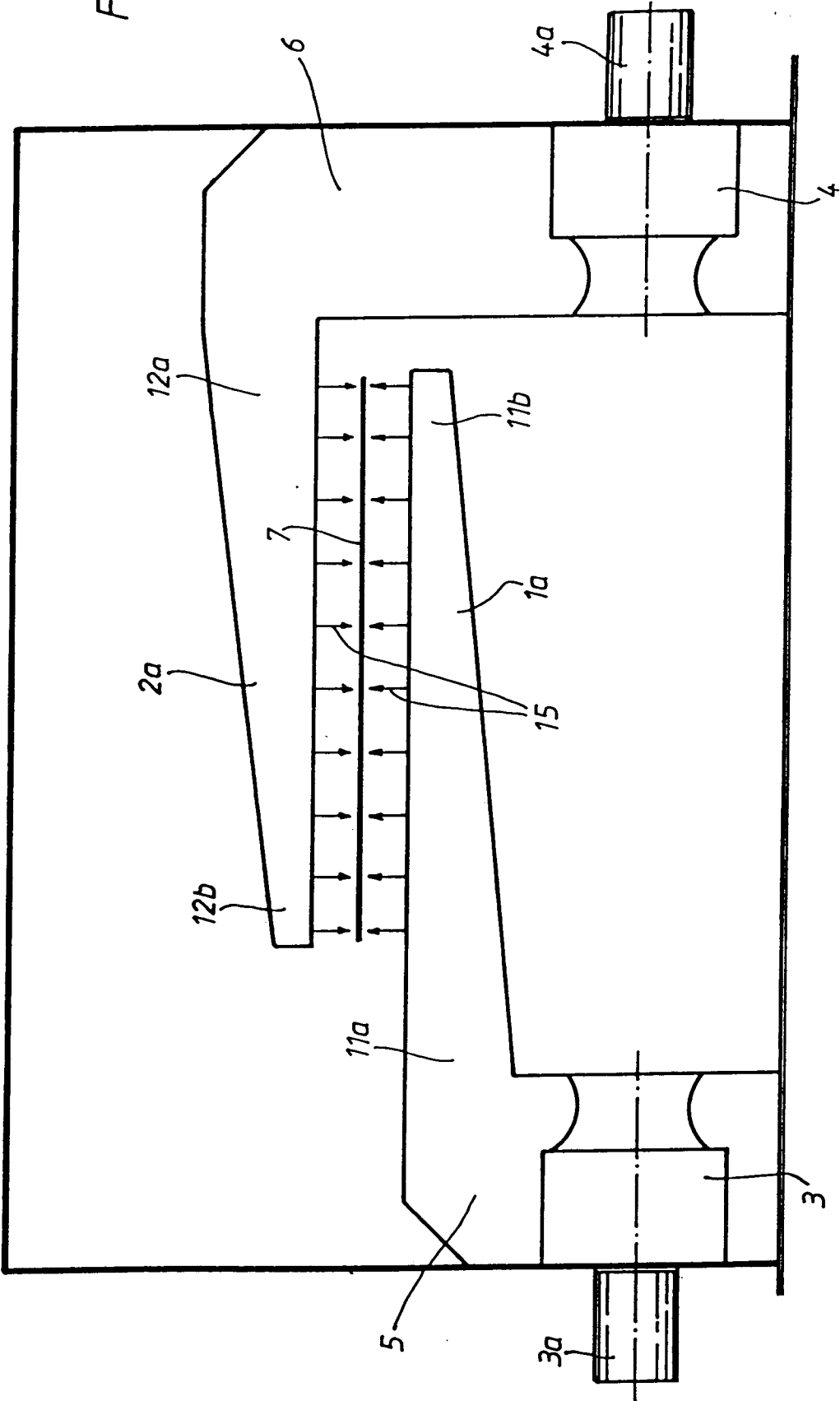


FIG. 4

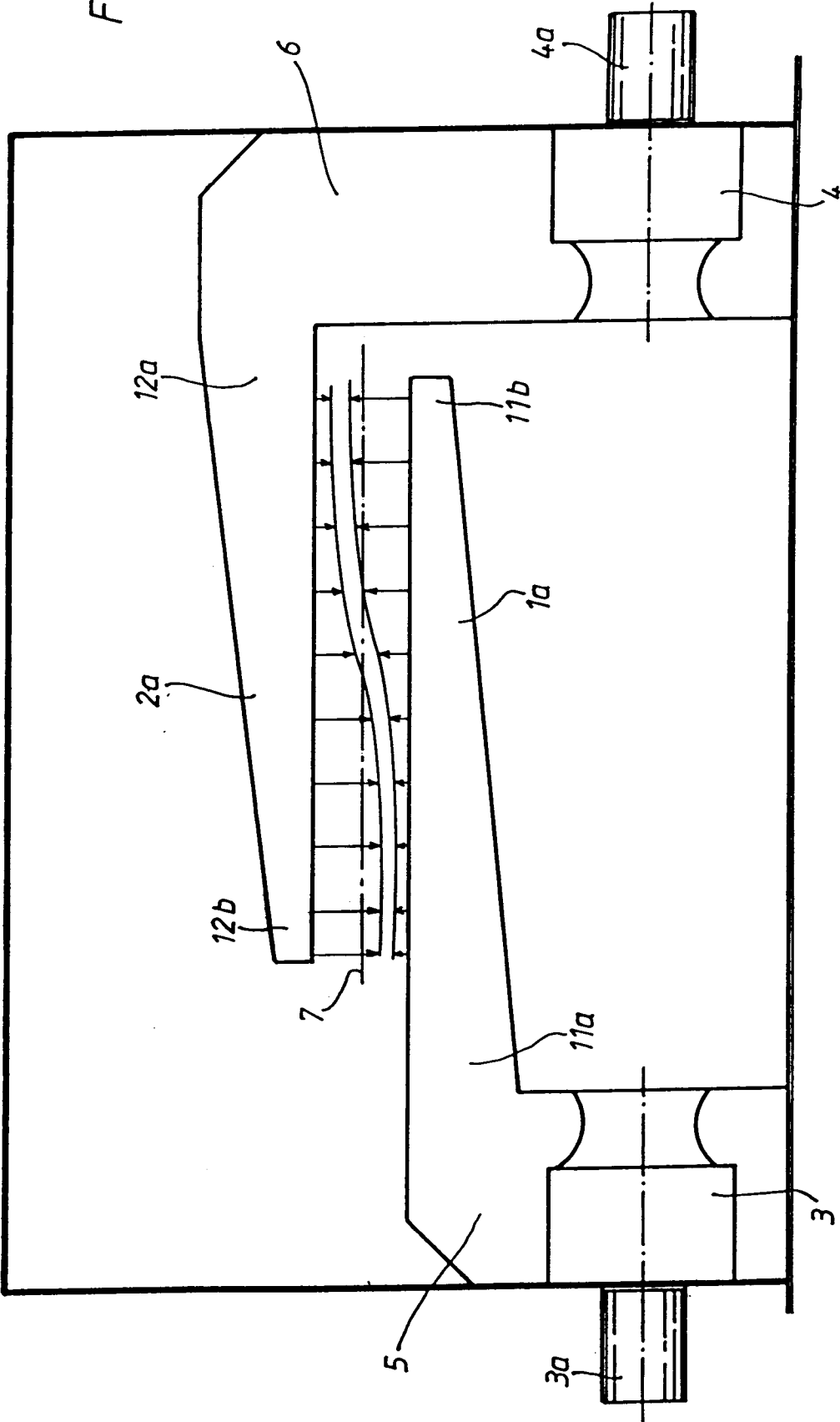
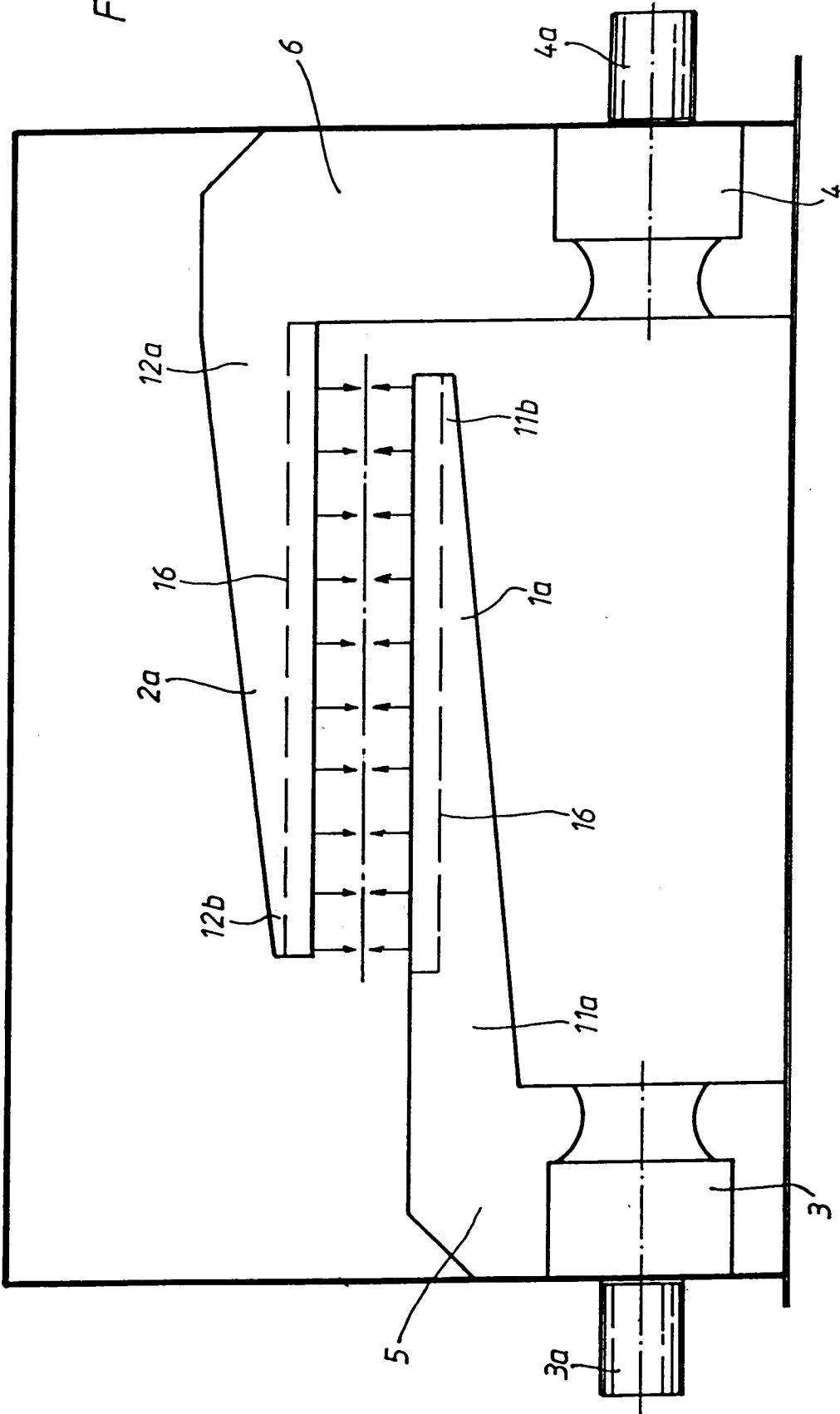


FIG. 5



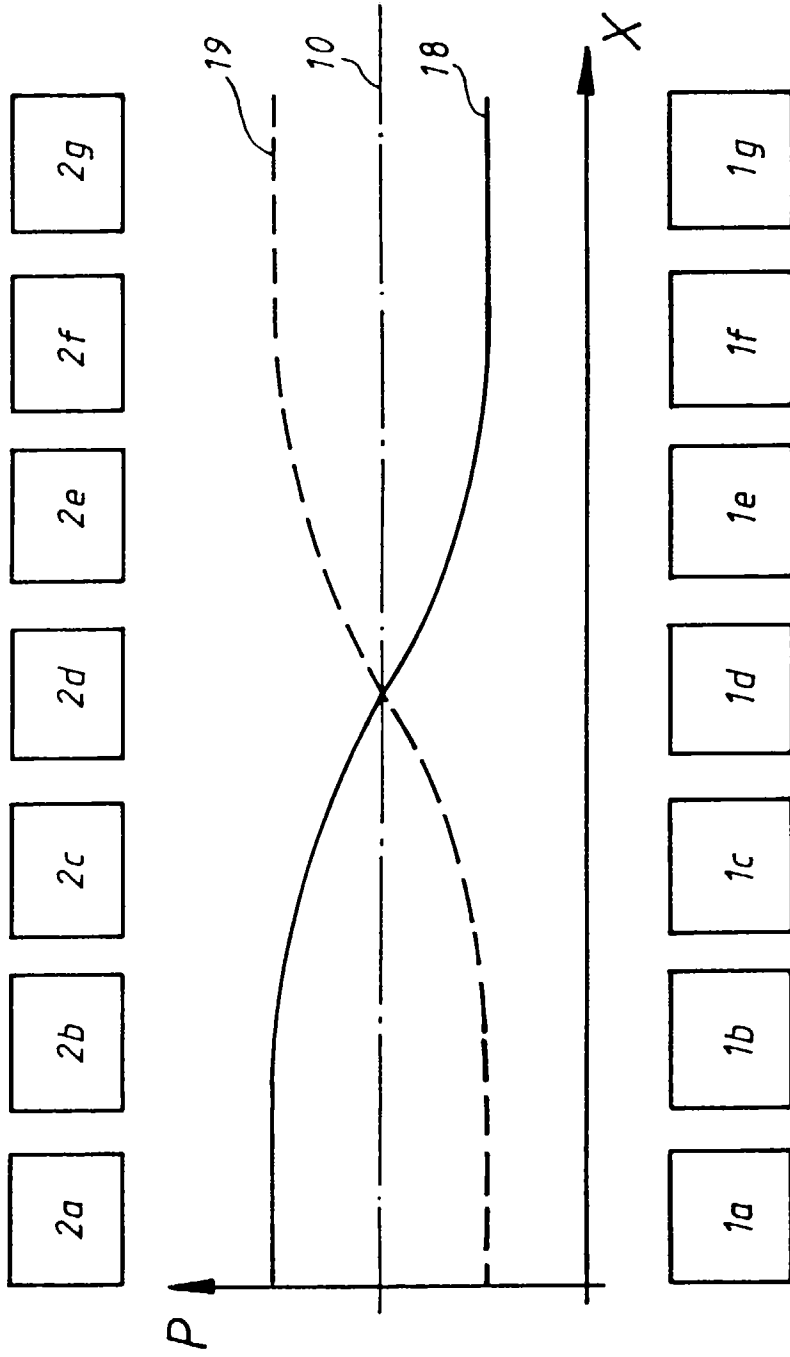


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 3476

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	EP 0 471 162 A (A. MONFORTS GMBH & CO) * das ganze Dokument * ---	1-3,8-10	F26B13/10
Y	AT 329 498 A (ZIMMER) * das ganze Dokument * ---	1-3,8-10	
A	GB 2 265 361 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	4,5,7	
A	DE 26 44 618 A (LAMICOATER ETS.) * das ganze Dokument * ---	4,5,7	
A	DE 27 32 317 A (BABCOCK-BSH AG) * das ganze Dokument * ---	4,5	
A	EP 0 438 235 A (W.R. GRACE & CO.-CONN.) * das ganze Dokument * ---	9	
A	EP 0 448 983 A (WSP) ---		
A	US 2 331 042 A (PARKES) ---		
A	EP 0 068 272 A (DAIDOTOKUSHUKO KABUSHIKIKAISHA) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	3.September 1997	Silvis, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)