



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 787 964 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.11.2001 Patentblatt 2001/46**

(51) Int Cl.7: **F26B 13/20, B65H 20/14**

(21) Anmeldenummer: **96117732.6**

(22) Anmeldetag: **06.11.1996**

(54) **Schwebetrockner, insbesondere Offsetrockner**

Flotation dryer, in particular offset dryer

Sécheur à support pneumatique, notamment du type offset

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL PT SE**

(30) Priorität: **08.02.1996 DE 29602178 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.08.1997 Patentblatt 1997/32**

(73) Patentinhaber: **VITS MASCHINENBAU GMBH  
W-40764 Langenfeld (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Klas, Ernst  
3721 Siegburg (DE)**

• **Wüstenhagen, Bernd  
46483 Wesel (DE)**  
• **Unger, Udo  
42799 Leichlingen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 253 392 EP-A- 0 328 227**  
**GB-A- 2 013 600 US-A- 4 785 986**

**EP 0 787 964 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schwebetrockner gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Sie baut auf einem Schwebetrockner auf, der in der DE-Z "Holz als Roh- und Werkstoff" 34 (1976) 275 bis 279 beschrieben worden ist. Wie schon aus dieser Arbeit hervorgeht, besteht bei Schwebetrocknern das Problem, daß die berührungslos geführte Materialbahn zur Bildung von Längsfalten neigt. Durch die versetzte Anordnung der unteren und oberen Düsenbalken wird eine wellenförmige Bahnführung erzwungen. Dadurch wird die Bahn in Querrichtung versteift, so daß die Bildung von Falten parallel zur Durchlaufrichtung unterdrückt wird.

**[0003]** Die Amplitude der Sinuswelle hängt einerseits von dem Druck ab, den die aus den Düsen ausgeblasene Strömung auf die Bahn ausübt, andererseits von der Zugspannung, die in der Bahn wirksam ist. Bei zu hoher Bahnspannung wird die Bahn glattgezogen, so daß die Querversteifung nur schwach ausgeprägt ist. Bei zu niedriger Zugspannung wachsen die Wellenberge an, so daß sie die Düsenbalken streifen. Die Druckkräfte hängen von der Geschwindigkeit und von der Menge der ausgeblasenen Luft sowie von der Bauart der Düsenbalken ab.

**[0004]** Bei Trocknem ist man meistens bestrebt, die Leistungsdichte so weit wie möglich zu erhöhen, um die Trocknungsstrecke möglichst kurz zu halten. Das erreicht man durch hohe Luftgeschwindigkeit, Anordnung vieler kleiner Düsenbalken pro Längeneinheit und kurzen Abstand zwischen den Ebenen, in denen die Mündungen der unteren und der oberen Düsen angeordnet sind.

**[0005]** Für zahlreiche Anwendungsfälle ist es gelungen, die oft widerstreitenden Bedingungen zu erfüllen, die sich einerseits aus der Notwendigkeit einer stabilen und faltenfreien Bahnführung, andererseits aus der Forderung nach hoher Leistungsdichte ergeben.

**[0006]** Bei modernen Offsetrocknem ist der Abstand zwischen der Ebene, in der die Mündungen der unteren Düsen liegen, und der Ebene, in der die Mündungen der oberen Düsen liegen, in der Regel etwa 5 bis 12 mm. Der typische Düsenbalken ist etwa 50 bis 100 mm breit, und der typische Abstand benachbarter Düsenbalken (Mitte bis Mitte) liegt meistens zwischen 100 und 300 mm. Die typische Zugspannung beträgt etwa 500 N pro m Bahnbreite. Mit dieser Parameterkombination ist die Bildung von Wellen so schwach ausgeprägt, daß sie kaum erkennbar ist.

**[0007]** Nachdem die angegebene Parameterkombination sich seit Jahren hinsichtlich Bahnführung, Faltenfreiheit und Leistungsdichte in der Praxis bestens bewährt hatte, ergab sich in jüngster Zeit das zunächst unerklärliche Problem, daß - möglicherweise im Zusammenhang mit dem Einsatz anderer Papiersorten - die Bahn die Düsenbalken berührt, so daß Druckfarbe abschmiert. Bei genauer Analyse zeigte sich, daß die Be-

rührung immer im ersten Drittel der Trocknungsstrecke erfolgt. Es zeigte sich ferner, daß die Lage des Bereiches, in dem die Berührung vorkommt, von der Bahngeschwindigkeit abhängt bei geringer Bahngeschwindigkeit liegt der Bereich unmittelbar in der Nähe des Einlaufs, bei höherer Bahngeschwindigkeit wandert er weiter in den Trockner hinein.

**[0008]** Als Ursache des neuartigen Phänomens wurde eine Dehnung der Bahn in Querrichtung erkannt. Diese wird offenbar dadurch verursacht, daß im Druckwerk eine größere Menge Wasser als bisher gewohnt in das Papier eindringt und die Bahn zum Quellen bringt. Je nach der Durchlaufgeschwindigkeit liegt die Stelle, an der die maximale Breite erreicht wird, schon in der Nähe des Einlaufschlitzes oder in einer etwas größeren Entfernung, die aber selbst bei den höchsten untersuchten Bahngeschwindigkeiten nicht größer ist als etwa ein Drittel der Trocknungsstrecke. Nachdem die maximale Breite erreicht ist, beginnt die Bahn infolge der Trocknung wieder zu schrumpfen. Die Dehnung in Querrichtung führt - zusätzlich zu dem in der eingangs angegebenen DE-Z beschriebenen Effekt - zu einer verstärkten Ausbildung von Längsfalten. Diese haben eine Höhe von etwa 8 mm und berühren daher die Düsenbalken. Die schwach ausgebildeten Querwellen haben keinen ausreichenden Versteifungseffekt. Die Düsenstrahlen haben auch keinen nennenswerten Breitstreckeffekt.

**[0009]** Die an sich naheliegende Maßnahme, den Abstand zwischen den unteren und den oberen Düsenbalken zu vergrößern, um so die Berührung zu vermeiden, kann nicht zum Erfolg führen. Sie würde eine Destabilisierung der Schwebelage mit Kantenflattern und Abreißen der Bahn bewirken.

**[0010]** Die EP 0 192 169 B1 befaßt sich mit der berührungsfreien Führung von Warenbahnen in Fällen, bei denen es besonders schwierig ist, zwischen Bahnstabilität und Faltenfreiheit einerseits und hoher Leistungsdichte andererseits einen Kompromiß zu finden. Die angegebene Problemlösung besteht darin, daß die Flächen, in denen die Mündungen der unteren und oberen Düsen angeordnet sind, der gewünschten Wellenform angepaßt sind, die von der Bahn durchlaufen wird. Diese Vorrichtung ist insbesondere für die Wärmebehandlung von Metallbändern vorgesehen.

**[0011]** Auch die DE 38 15 212 C2 geht von der Aufgabenstellung aus, bei einem Schwebetrockner einen guten Wärmeübergang mit guter Stabilität der Warenbahn zu vereinen. Die Düsenbalken, welche als Luftkissendüsen mit je zwei im Abstand voneinander angeordneten Düsenschlitzen ausgebildet sind, sind größer als sonst üblich. Die Gesamtbreite beträgt etwa 13,35 cm. Auch der Abstand zwischen benachbarten Düsenkästen ist größer als üblich: 30,48 bis 38,1 cm.

**[0012]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schwebetrockner mit den baulichen Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1 zu schaffen, bei dem auch frisch angefeuchtete Bahnen aus quellfähigem Papier im Anfangsabschnitt der Trock-

nungsstrecke faltenfrei geführt werden, ohne die Düsenbalken zu streifen.

**[0013]** Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 6.

**[0015]** Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung.

**[0016]** Die Figuren 1 und 2 zeigen stark vereinfacht je ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0017]** Figur 3 zeigt perspektivisch einen bevorzugten Düsenbalken für einen Schwebetrockner gemäß der Erfindung.

**[0018]** Wie Figur 1 zeigt, sind in einem Gehäuse 1 längs einer Trocknungsstrecke, die von einem Einlaufschlitz 2 bis zu einem Auslaufschlitz 3 reicht, waagerechte Düsenbalken 4a, 4b, 5a, 5b angeordnet, die sich quer zu der durch den Pfeil 6 symbolisierten Durchlaufrichtung erstrecken. Die Düsenbalken 4a, 5a bilden eine untere Reihe, die Düsenbalken 4b, 5b eine obere Reihe. Die Düsenbalken 4a, 4b sind in einem beim Einlaufspalt 2 beginnenden Anfangsabschnitt p der Trocknungsstrecke angebracht, die Düsenbalken 5a, 5b in dem restlichen Abschnitt q. Der Anfangsabschnitt p umfaßt etwa 10 bis 35 %, vorzugsweise etwa ein Drittel der gesamten Trocknungsstrecke.

**[0019]** Die in dem Anfangsabschnitt p untergebrachten Düsenbalken 4a, 4b haben eine einheitliche Breite  $b_4$ . Die Düsenbalken 5a, 5b haben ebenfalls alle eine einheitliche Breite  $b_5$ , die jedoch deutlich kleiner ist als die Breite  $b_4$ . Das Verhältnis  $b_4:b_5$  liegt zwischen 2:1 und 3:1.

**[0020]** Zwischen zwei benachbarten Düsenbalken 4a besteht ein Abstand (Mitte bis Mitte)  $a_4$ , ebenso zwischen benachbarten Düsenbalken 4b. Zwischen zwei benachbarten Düsenbalken 5a besteht ein Abstand  $a_5$ , ebenso zwischen zwei benachbarten Düsenbalken 5b. Die oberen Düsenbalken 4b sind versetzt zu den unteren Düsenbalken 4a angeordnet, so daß ein Düsenbalken 4b einer Lücke zwischen zwei benachbarten Düsenbalken 4a vorzugsweise etwa mittig gegenüberliegt. In entsprechender Weise sind auch die Düsenbalken 5a, 5b versetzt zueinander angeordnet.

**[0021]** Die Düsenbalken 4a, 4b, 5a, 5b sind als Luftkissendüsen ausgebildet. Zum Beispiel besteht der Düsenbalken 4a im wesentlichen aus einem hohlen, von Blechen umschlossenen Kasten mit rechteckigem Querschnitt, der an seiner Oberseite, den Seitenwänden benachbart, mit zwei Blasschlitzen 7, 8 versehen ist, die sich über die gesamte Länge des Düsenbalkens 4a, d. h. im wesentlichen über die Arbeitsbreite des Schwebetrockners erstrecken. Zwischen den Blasschlitzen 7, 8 sitzt ein Stegblech 9. Die übrigen Düsenbalken 4b, 5a, 5b sind entsprechend ausgebildet, jedoch sind bei den oberen Düsenkästen 4b, 5b die Blasschlitze an der Unterseite angebracht. Die Mündungen der Blasschlitze der unteren Düsenbalken 4a, 5a liegen in einer waagerechten Ebene 11, die Mündungen der

Blasschlitze der oberen Düsenbalken 4b, 5b liegen in einer waagerechten Ebene 12. Der Abstand d der beiden Ebenen ist auf der ganzen Länge des Trockners konstant. Typische Abmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle (in mm) angegeben.

Tabelle

$a_4$	200 - 500
$a_5$	100 - 300
$b_4$	100 - 250
$b_5$	50 - 100
d	5 - 12

Jeder Düsenkasten 4a, 4b, 5a, 5b hat zum Beispiel an einer Stirnseite eine Einlaßöffnung für das Trocknungsmedium. Diese ist, wie bekannt, an einen nicht dargestellten Kanal angeschlossen, der mit der Druckseite eines ebenfalls nicht dargestellten Ventilators in Verbindung steht. Der Trockner kann auch aus mehreren aneinandergereihten Feldern mit getrennten Systemen zum Umwälzen des Trocknungsmediums aufgebaut sein.

**[0022]** Im Betrieb wird dem Schwebetrockner eine frisch bedruckte Papierbahn zugeführt. Neben der Druckfarbe hat die Bahn im Druckwerk auch Wasser aufgenommen. Durch vor- und nachgeschaltete Vorrichtungen, die dem Stand der Technik entsprechen und nicht zur Erfindung gehören, wird eine vorgegebene Längsspannung von zum Beispiel 500 N/m aufrechterhalten. Durch die Düsenbalken 4a, 4b, 5a, 5b wird die Papierbahn auf der gesamten Trocknungsstrecke mit Heißluft beaufschlagt. Im Bereich des Anfangsabschnitts sind die von der Strömung ausgeübten Kräfte relativ groß. Die Papierbahn nimmt in diesem Bereich eine wellblechartige Form an. Dadurch wird sie in Querrichtung ausgesteift, so daß die Bildung von Längsfalten unterdrückt wird.

**[0023]** In dem restlichen Abschnitt q sind die aerodynamischen Kräfte wesentlich kleiner. Die Höhe der Wellen ist so gering, daß die Bahn durch die Längsspannung nahezu spiegelglatt gezogen wird. Eine Aussteifung in Querrichtung ist daher nur in entsprechend geringem Maße vorhanden. Im Abschnitt q ist die pro Längeneinheit zugeführte Trocknungsleistung sehr hoch.

**[0024]** Die Papierbahn 13 ist am Ende des Anfangsabschnitts p so weit getrocknet, daß die durch Quellung bedingte Verbreiterung das Maximum überschritten oder zumindest erreicht hat. Eine verstärkte Neigung zur Bildung von Längsfalten besteht daher in dem Abschnitt q nicht mehr. Die Bildung von Längsfalten wird in diesem Abschnitt durch bewährte, dem Stand der Technik entsprechende Düsenanordnungen und Betriebsparameter ausgeschlossen.

**[0025]** Bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel haben die Düsenbalken 14a, 14b, 15a, 15b eine andere Querschnittsform als bei Figur 1. Die beiden Blasschlitze 17, 18 sind durch geneigte Leitflächen be-

grenzt, die an den Rändern der Seitenwände und des Stegbleches 19 des Düsenbalkens ausgebildet sind. Das Stegblech 19 ist perforiert. Der Düsenbalken geht auf der Seite, die dem Stegblech 19 abgekehrt ist, in einen keilartig verengten Kanal über, der an einen nicht dargestellten Luftverteilkasten angeschlossen ist

**[0026]** In dem Anfangsabschnitt p ist die Breite der Düsenbalken 14a, 14b in mehreren Stufen, vorzugsweise von Düsenbalken zu Düsenbalken, verkleinert, ebenso der Abstand zwischen benachbarten Düsenbalken. In dem restlichen Abschnitt q haben alle Düsenbalken 15a, 15b die gleiche Breite und sind in gleich großen Abständen angeordnet

**[0027]** Bezüglich der Wirkungsweise gilt weitgehend das gleiche, was im Zusammenhang mit Figur 1 ausgeführt wurde, jedoch mit dem Unterschied, daß in dem Anfangsabschnitt p die Höhe der Wellen von Welle zu Welle abnimmt

**[0028]** Die Erfindung setzt keine bestimmte Form der Düsenbalken voraus. Sie ist in Verbindung mit allen Düsenbalken anwendbar, welche geeignet sind, bei versetzter Anordnung von oberen und unteren Düsenbalken eine durchlaufende Bahn in Wellenform aerodynamisch in der Schwebe zu stabilisieren. Zahlreiche geeignete Düsen gehören zum Stand der Technik.

**[0029]** Ein in Figur 3 gezeigter bevorzugter Düsenbalken 20 hat einen Querschnitt ähnlich wie die in Figur 2 dargestellten Düsenbalken, unterscheidet sich aber hiervon dadurch, daß die Blasschlitze durch Lochreihen ersetzt sind. Die Löcher sind - wie in der DE 26 13 135 B2 ausführlich beschrieben, als halbrunde Aussparungen 21, 22 an den abgewinkelten Randstreifen 23, 24 der Seitenwände 25, 26 ausgebildet. Die Randstreifen 23, 24 stützen sich unter Vorspannung auf geneigten Leitflächen 27, 28 an den Rändern des perforierten Stegblechs 29 ab. Die aus den Aussparungen 21, 22 austretenden Blasstrahlen sind schräg aufeinander zu gerichtet.

## Patentansprüche

1. Schwebetrockner für frisch angefeuchtete Bahnen aus quelfähigem Papier, insbesondere Offsettrockner,

mit einer Reihe von unteren, sich quer zur Durchlaufrichtung erstreckenden Düsenbalken, die längs der Trocknungsstrecke mit Abstand zueinander angeordnet und an ihrer Oberseite mit Blasöffnungen versehen sind

und mit einer Reihe von oberen, sich quer zur Durchlaufrichtung erstreckenden Düsenbalken, die mit Abstand zueinander und versetzt zu den unteren Düsenbalken angeordnet und an ihrer Unterseite mit Blasöffnungen versehen sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** in einem Anfangsabschnitt (p), der eine Teilstrecke von 10 bis 35 % der gesamten Trocknungsstrecke umfaßt, die Breite der Düsenbalken (4a, 4b, 14a, 14b) größer ist als die Breite der im restlichen Abschnitt (q) der Trocknungsstrecke angebrachten Düsenbalken (5a, 5b, 15a, 15b),

**daß** in dem Anfangsabschnitt (p) der Abstand zweier benachbarter Düsenbalken (4a, 4b, 14a, 14b) größer ist als der Abstand zweier benachbarter Düsenbalken (5a, 5b, 15a, 15b) im restlichen Abschnitt (q)

und **daß** das Verhältnis zwischen der maximalen und der minimalen Breite eines Düsenbalkens ebenso wie das Verhältnis zwischen dem maximalen und dem minimalen Abstand zweier benachbarter Düsenbalken zwischen 2:1 und 3:1 liegt.

2. Schwebetrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Anfangsabschnitt (p) alle Düsenbalken (4a, 4b) die gleiche Breite haben und im gleichen Abstand angeordnet sind.
3. Schwebetrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Anfangsabschnitt (p) die Breite der Düsenbalken (14a, 14b) ebenso wie der Abstand benachbarter Düsenbalken (14a, 14b) in Durchlaufrichtung stufenweise verkleinert ist.
4. Schwebetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem restlichen Abschnitt (q) alle Düsenbalken (5a, 5b, 15a, 15b) die gleiche Breite haben und in gleichen Abständen angeordnet sind.
5. Schwebetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenbalken (4a, 4b, 5a, 5b, 14a, 14b, 15a, 15b) als Luftkissendüse ausgebildet ist.
6. Schwebetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mündungen der Blasöffnungen der unteren Düsenbalken (4a, 5a, 14a, 15a) in einer waagerechten unteren Ebene (11) und diejenigen der oberen Düsenbalken (4b, 5b, 14b, 15b) in einer oberen Ebene (12) liegen und daß der Abstand (d) der beiden Ebenen (11, 12) auf der ganzen Trockenstrecke konstant ist.

## Claims

1. A floating dryer, in particular an offset dryer, for

freshly dampened webs of paper which is capable of swelling,

having a series of lower jet beams which extend transversely to the direction of travel, are arranged at a mutual spacing along the drying section and are provided with blow openings at their upper side

and having a series of upper jet beams which extend transversely to the direction of travel, are arranged at a mutual spacing and offset from the lower jet beams, and are provided with blow openings at their lower side,

**characterised in that,**

in an initial portion (p) comprising a sub-section of 10 to 35% of the entire drying section, the width of the jet beams (4a, 4b, 14a, 14b) is greater than the width of the jet beams (5a, 5b, 15a, 15b) mounted in the remaining portion (q) of the drying section,

**in that,** in the initial portion (p), the spacing between two adjacent jet beams (4a, 4b, 14a, 14b) is greater than the spacing between two adjacent jet beams (5a, 5b, 15a, 15b) in the remaining portion (q)

and **in that** the ratio between the maximum and the minimum width of a jet beam, and likewise the ratio between the maximum and the minimum spacing between two adjacent jet beams, is between 2:1 and 3:1.

2. A floating dryer according to Claim 1, **characterised in that,** in the initial portion (p), all of the jet beams (4a, 4b) have the same width and are arranged at the same spacing.
3. A floating dryer according to Claim 1, **characterised in that,** in the initial portion (p), the width of the jet beams (14a, 14b), and likewise the spacing between adjacent jet beams (14a, 14b), is reduced step-wise in the direction of travel.
4. A floating dryer according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that,** in the remaining portion (q), all of the jet beams (5a, 5b, 15a, 15b) have the same width and are arranged at the same spacings.
5. A floating dryer according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the jet beam (4a, 4b, 5a, 5b, 14a, 14b, 15a, 15b) is constructed as an air-cushion jet.
6. A floating dryer according to one of Claims 1 to 5,

**characterised in that** the orifices of the blow openings of the lower jet beams (4a, 5a, 14a, 15a) lie in a horizontal lower plane (11), and those of the upper jet beams (4b, 5b, 14b, 15b) lie in an upper plane (12), and **in that** the spacing (d) between the two planes (11, 12) is constant over the entire drying section.

**Revendications**

1. Sécheur à support pneumatique pour des feuilles continues fraîchement humidifiées de papier capable de gonfler, en particulier du type offset,

comprenant une rangée de barres inférieures à tuyères s'étendant transversalement à la direction d'avancement qui sont disposées le long du tronçon de séchage avec une distance entre elles et qui sont pourvues sur leur côté supérieur d'orifices de soufflerie, comprenant une rangée de barres supérieures à tuyères s'étendant transversalement à la direction d'avancement qui sont disposées avec une distance entre elles et de manière décalée par rapport aux barres inférieures à tuyères et qui sont pourvues sur leur côté inférieur d'orifices de soufflerie,

**caractérisé**

**en ce que** dans une section initiale (p) qui comprend un tronçon partiel représentant de 10 à 35 % du tronçon total de séchage, la largeur des barres à tuyères (4a, 4b, 14a, 14b) est plus grande que la largeur des barres à tuyères (5a, 5b, 15a, 15b) placées dans la section (q) restante du tronçon de séchage,

**en ce que** dans la section initiale (p) la distance de deux barres à tuyères (4a, 4b, 14a, 14b) voisines est plus grand que la distance de deux barres à tuyères (5a, 5b, 15a, 15b) voisines dans la section restante (q),

et **en ce que** le rapport entre la largeur maximale et la largeur minimale d'une barre à tuyères aussi bien que le rapport entre la distance maximale et la distance minimale de deux barres à tuyères voisines est compris entre 2:1 et 3:1.

2. Sécheur à support pneumatique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la section initiale (p) toutes les barres à tuyères (4a, 4b) ont la même largeur et sont disposées à la même distance.
3. Sécheur à support pneumatique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la section ini-

tiale (p), la largeur des barres à tuyères (14a, 14b) aussi bien que la distance de barres à tuyères (14a, 14b) voisines diminue graduellement dans la direction d'avancement.

5

4. Sécheur à support pneumatique selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** dans la section restante (q), toutes les barres à tuyères (5a, 5b, 15a, 15b) ont la même largeur et sont disposées aux mêmes distances.

10

5. Sécheur à support pneumatique selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la barre à tuyères (4a, 4b, 5a, 5b, 14a, 14b, 15a, 15b) est conformée comme tuyère à coussin d'air.

15

6. Sécheur à support pneumatique selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les bouches des orifices de soufflerie des barres inférieures à tuyères (4a, 5a, 14a, 15a) se trouvent dans un plan inférieur (11) horizontal et celles des barres supérieures à tuyères (4b, 5b, 14b, 15b) dans un plan supérieur (12) et **en ce que** la distance (d) des deux plans (11, 12) reste constante sur la totalité du tronçon de séchage.

20

25

30

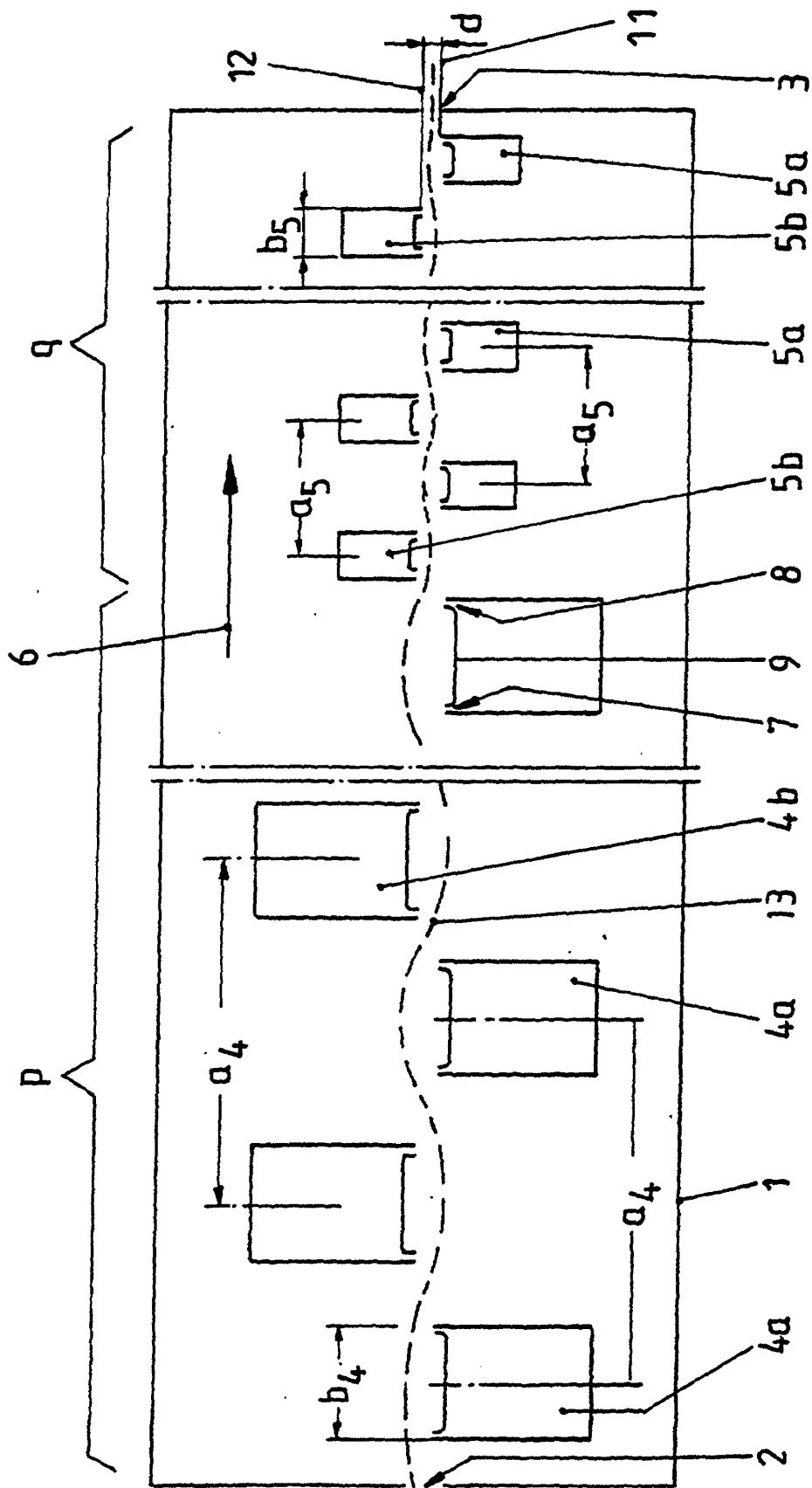
35

40

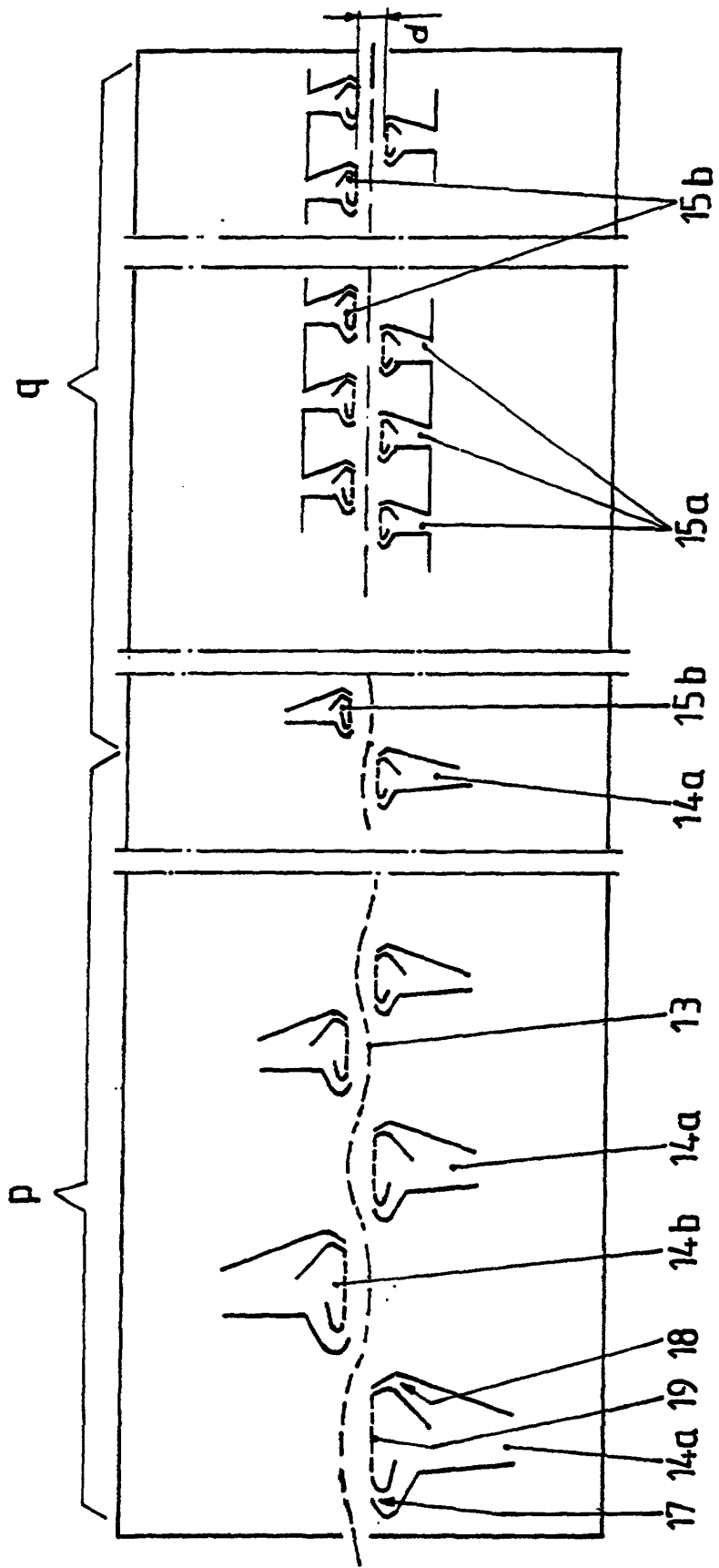
45

50

55

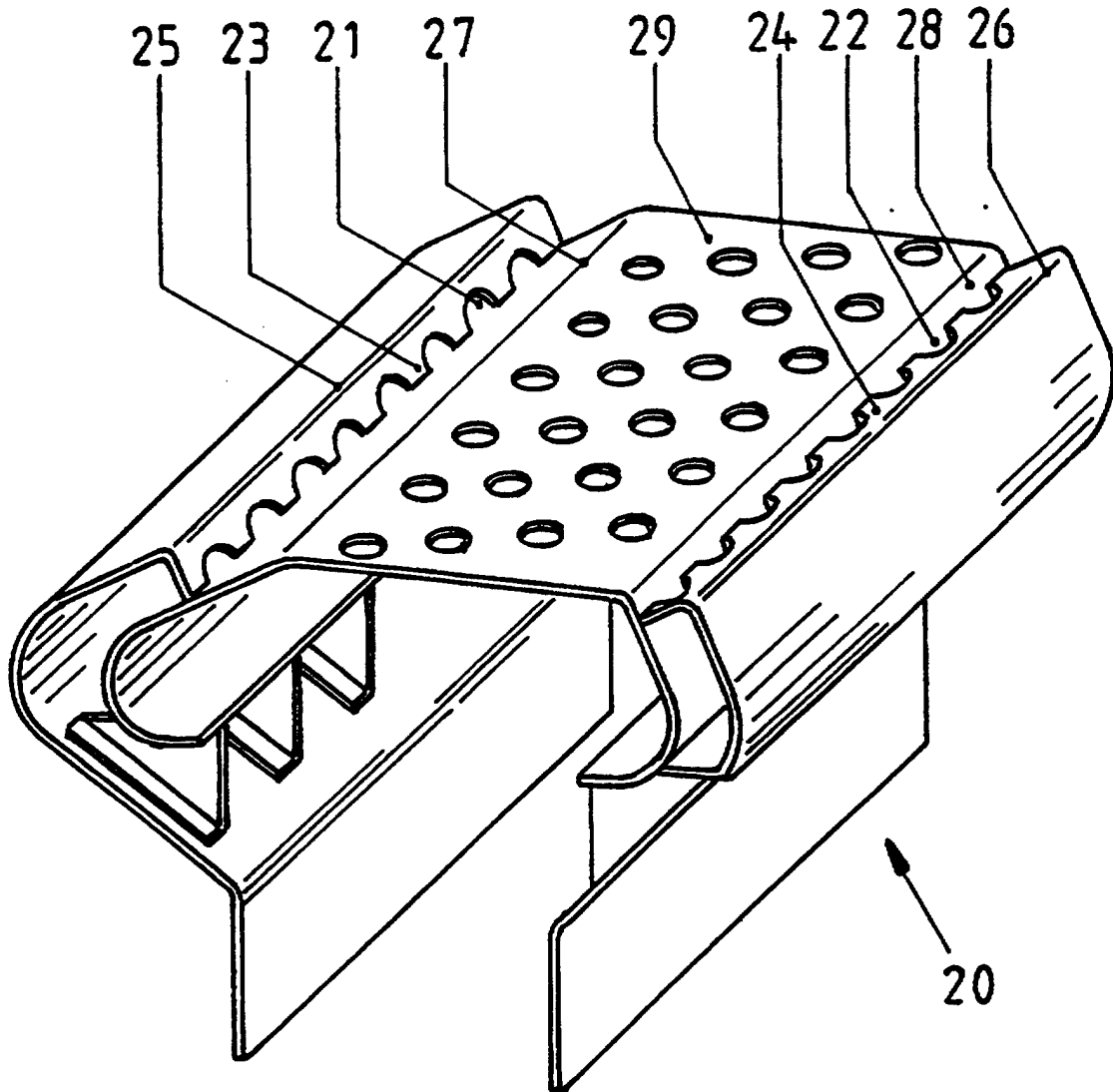


Figur 1



Figur 2





Figur 3