



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 314 718 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.07.94** 51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F26B 13/20**, B65H 23/24, D21F 5/18
- 21 Anmeldenummer: **88903773.5**
- 22 Anmeldetag: **06.05.88**
- 86 Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE88/00275**
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 88/08950 (17.11.88 88/25)**

54 **VORRICHTUNG ZUM SCHWEBENDFÜHREN VON MATERIALBAHNEN.**

- |   |   |
|---|---|
| 30 Priorität: <b>09.05.87 DE 3715533</b>  | 73 Patentinhaber: <b>KRIEGER, Kurt</b><br><b>Asternweg 47</b><br><b>D-41238 Mönchengladbach(DE)</b>           |
| 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br><b>10.05.89 Patentblatt 89/19</b>   | 72 Erfinder: <b>KRIEGER, Kurt</b><br><b>Asternweg 47</b><br><b>D-41238 Mönchengladbach(DE)</b>                |
| 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die<br>Patenterteilung:<br><b>20.07.94 Patentblatt 94/29</b>  | 74 Vertreter: <b>Koscholke, Gotthold, Dr.-Ing.</b><br><b>Rheinallee 147</b><br><b>D-40545 Düsseldorf (DE)</b> |
| 84 Benannte Vertragsstaaten:<br><b>AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE</b>   |   |
| 56 Entgegenhaltungen:<br><b>EP-A- 0 192 169 EP-A- 0 192 429</b><br><b>WO-A-88/01038 DE-A- 1 729 298</b><br><b>DE-A- 1 951 345 DE-A- 2 417 096</b><br><b>DE-B- 1 134 350 DE-B- 1 156 749</b><br><b>FR-A- 2 247 688 GB-A- 718 418</b><br><b>GB-A- 2 028 479 US-A- 3 272 415</b><br><b>US-A- 3 320 684 US-A- 3 324 570</b> |   |

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

### Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Beaufschlagen und Schwebendführen von Materialbahnen, insbesondere Papierbahnen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

Bei bekannten Vorrichtungen, bei denen Luft gegen eine sich bewegende Bahn zum Trocknen derselben geblasen wird, sind sog. Düsenkästen vorhanden, aus denen die Luft in Richtung auf die Bahn austritt, normalerweise durch in Form von Schlitzten ausgebildete Düsen (z.B. DE-PS 31 30 450). Die Düsenkästen sind in Durchlaufrichtung der Bahn mit Abstand voneinander angeordnet, wobei die Zwischenräume als Abführwege für die Luft dienen. Es handelt sich beim Führen von Materialbahnen durch solche Vorrichtungen um einen Vorgang, der mancherlei Probleme aufwirft. Vor allem muß die Bahn so beim Durchlauf gehalten werden, daß sie ohne Berührung mit den Düsenkästen oder anderen Teilen der Vorrichtung bleibt. Anderenfalls können Beschädigungen der Bahn oder Beeinträchtigungen ihrer Oberfläche eintreten.

Aus der DE-B-1 156 749 ist ein Düsentrockner bekannt, bei dem die Luft in Abflußkanälen zwischen den Düsenkästen zu einem Lüfter zurückgesaugt wird. In den Abflußkanälen sind Stau-Bleche vorgesehen, die sich in Längsrichtung der Warenbahn zwar über den ganzen Abstand der aufeinanderfolgenden Blaskästen erstrecken, aber den Abflußkanal zwischen den Blasdüsenkästen in Breitenrichtung der Warenbahn nur teil- oder absatzweise abdecken. Dabei sind teils sogar erhebliche Zwischenräume zwischen den Enden der Stau-Bleche vorhanden. Es sind dort immer Partien der Bahn vorhanden, an denen diese in Breitenrichtung nicht unterstützt ist. Vielmehr wechseln in Breitenrichtung Staubereiche mit völlig freien Abströmbereichen, an denen kein Stau-effekt vorhanden ist, sondern gerade eine entgegengesetzte Wirkung auftritt, miteinander ab. Die Bahn wird also an verschiedenen Stellen ihrer Breite unterschiedlich beeinflusst und ausgelenkt.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung (DE-B-1 134 350) sind jeweils zwischen Paaren von einander gegenüberliegenden Düsen als Dämpfbleche bezeichnete Teile vorgesehen. Diese sollen etwa auftretende Schwingungen dämpfen. Die Dämpfbleche sind entweder in der Mitte des freien Raumes zwischen den Düsen angeordnet, so daß an beiden Seiten Öffnungen für das Abströmen der Luft verbleiben, wobei die aus den Düsen austretende Luft nach Umlenkung sogleich wieder ab-

strömt, nämlich durch unmittelbar neben den Düsen und vor dem Rand des jeweiligen Dämpfblechs befindlichen Duchlässe, oder die Dämpfbleche sind zu beiden Seiten der Düsen vorgesehen, so daß in der Mitte des Bereichs zwischen den Düsen eine Öffnung zum Abströmen der Luft verbleibt. Es ergeben sich dabei parallele Luftströme, die an der Stelle ihres Zusammentreffens ohne einen Staudruck bilden zu können entweichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, bestehenden Schwierigkeiten Rechnung zu tragen und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine besonders gute Führung der Bahn bei ihrem Durchlauf ermöglicht und dabei auch die Erzielung der sonst gewünschten Wirkungen, namentlich einer Trocknung der Bahn oder ihrer Oberfläche, in günstiger Weise gestattet. Die Erfindung strebt dabei auch eine vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung im einzelnen an. Weitere damit zusammenhängende Probleme, mit denen sich die Erfindung befaßt, ergeben sich aus der jeweiligen Erläuterung der aufgezeigten Lösung.

Eine Vorrichtung gemäß der Gattung kennzeichnet sich gemäß der Erfindung durch folgende Merkmale:

- die Platten zwischen den Düsenkästen weisen als Leitelemente für die Luftströmungen jeweils einen über die Breite des Bahnlaufweges durchgehenden, geschlossenen mittleren Bereich und seitlich davon in die Luftabführwege mündende Durchtrittsöffnungen auf,
- im Düsenbereich des Düsenkastens sind in den Düsenkasten begrenzenden Wandteilen einzelne Auslässe für Luft jeweils gegenüber einer Leitfläche für aus den Auslässen der Wandteile austretende Luftströme derart vorgesehen, daß Strömungen in entgegengesetzten Richtungen hervorgerufen werden, die an dem Bahnlaufweg zugewandten stirnseitigen Flächenpartien der Düsenkästen entlanggehen, ehe sie in den Bereich der Leitelemente gelangen,
- die Auslässe in dem einen Wandteil sind zu den Auslässen in dem anderen Wandteil versetzt angeordnet.

Der Winkel, in dem ein über eine benachbarte Partie des Leitelements vorstehender seitlicher Flächenbereich des Düsenkastens oder ein damit verbundener Teil außenseitig zur Längsebene steht, ist vorteilhaft nicht kleiner als 90°.

Bei einer solchen Vorrichtung ist die durchlaufende Bahn besonders wirksam geführt, so daß sie nicht nur keinen Beeinträchtigungen unterliegt, sondern günstige Effekte erzielt werden. Es ist insbesondere möglich, die Bahn wellenförmig zu führen, wie dies in vielen Fällen sehr vorteilhaft ist.

Die seitlichen Flächenbereiche an den Düsenkästen, die über die Leitelemente in Richtung auf

die Bahnlafebene vorstehen, können mit Bezug auf die letztere maximal einen rechten Winkel einnehmen. Bei einer sehr zweckmäßigen Ausführung sind die seitlichen Flächenbereiche im Sinne einer Hinterschneidung zurückspringend ausgebildet. Die seitlichen Flächenbereiche sind vorteilhaft im wesentlichen eben. Es ist aber auch eine gewölbte Ausbildung nicht ausgeschlossen.

Vorteilhaft ist am Übergang von den seitlichen Flächenbereichen der Düsenkästen zur Stirnseite derselben eine ausgeprägte Kante vorhanden. Dies ist für die Strömungsverhältnisse besonders günstig.

Für die Gestaltung der Leitelemente zwischen den Düsenkästen bestehen im einzelnen verschiedene Möglichkeiten. Der geschlossene mittlere Bereich des jeweiligen Leitelements ist zweckmäßig eben ausgebildet.

Das Leitelement kann geneigte Partien aufweisen, besonders in einem Übergangsbereich zwischen dem mittleren Teil und Randbereichen. In den geneigten Partien ist dann vorteilhaft wenigstens ein Teil der Durchtrittsöffnungen vorgesehen.

Bei einer Vorrichtung der vorstehend erläuterten Art bestehen für die Ausbildung der Düsenkästen selbst zahlreiche Möglichkeiten. Besonders vorteilhaft sind im Düsenbereich des jeweiligen Düsenkastens beiderseits einer in Längsrichtung des Luftkanals und lotrecht zur Bewegungsebene der Bahn stehenden Querebene in den Luftkanal begrenzenden Wandteilen einzelne Auslässe für Luft jeweils gegenüber einer Leitfläche für die Luftströmung vorgesehen.

Die Auslässe können als Mundstücke, Einzeldüsen od. dgl. ausgebildet sein. Bei einer sehr vorteilhaften Ausführung sind als Auslässe für die Luft Löcher in den Wandteilen des Luftkanals vorgesehen.

Solche Düsenkästen lassen sich auch in Verbindung mit zwischen ihnen vorgesehenen Leitelementen gut fertigen und ermöglichen auch bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen ein einwandfreies Arbeiten. Selbst, wenn Wandteile unter ungünstigen Verhältnissen geringfügige Verlagerungen erfahren, bleibt die Luftmenge trotzdem konstant. Auch die Strömungsverhältnisse werden in der gewünschten Weise voll aufrechterhalten.

Eine besonders günstige Ausführung kennzeichnet sich dadurch, daß zwei mit Auslässen versehene Wandteile unmittelbar einander gegenüber angeordnet sind und jeder dieser Wandteile zumindest teilweise eine Leitfläche für aus den Auslässen des anderen Wandteiles austretende Luftströme bildet. Durch eine solche Gestaltung lassen sich für zahlreiche Fälle sehr günstige Bedingungen erzielen. Insbesondere dient sie dazu, Luftströme nach dem sog. Coanda-Effekt zu erzeugen.

Zur weiteren Offenbarung der Erfindung mit ihren Einzelheiten, Merkmalen und Vorteilen wird ausdrücklich auf die nachstehend in Verbindung mit der Zeichnung gegebene Erläuterung Bezug genommen, ebenso auf die Ansprüche.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Es zeigen:

- |              |  |
|--------------|--|
| Fig. 1       | eine mit Vorrichtungen nach der Erfindung ausgestattete Einheit zur Durchlaufbehandlung einer Materialbahn,  |
| Fig. 2       | eine Ausführung der Vorrichtung in größerem Maßstab im Schnitt,  |
| Fig. 3       | eine Draufsicht auf einen Teil der Vorrichtung nach Fig. 2 von der Längsebene des Bahnlaufweges aus gesehen, |
| Fig. 4 und 5 | Einzelheiten in größerem Maßstab,  |
| Fig. 6       | eine weitere Ausführung der Vorrichtung in einem der Fig. 2 entsprechendem Schnitt,                          |
| Fig. 7       | eine der Fig. 3 entsprechende Draufsicht auf einen Teil der Vorrichtung nach Fig. 6,                         |
| Fig. 8       | die Stelle II in Fig. 1 in größerem Maßstab in Perspektivischer Darstellung,                                 |
| Fig. 9       | einen Düsenbereich in schematischer Darstellung,   |
| Fig. 10      | eine Draufsicht auf einen Teil eines Düsenbereiches,   |
| Fig. 11      | eine andere Ausbildung eines Düsenbereiches in einem Querschnitt durch einen Düsenkasten und                 |
| Fig. 12      | eine weitere Ausbildung eines Düsenbereiches in einem der Fig. 11 entsprechendem Schnitt.                    |

#### Bevorzugte Wege zur Ausführung der Erfindung

Die in Fig. 1 gezeigte Anlage dient z.B. zum Trocknen einer Papierbahn B, die eine geradlinige Bewegung in Richtung des Pfeiles P ausführt und dabei zwischen einer oberen Einheit 1 und einer unteren Einheit 2 hindurchgeführt wird. Die Einrichtungen für den Antrieb der Bahn sind nicht dargestellt und können in bekannter Weise ausgebildet sein. Im unteren Teil der Einheit 1 und im oberen Teil der Einheit 2 sind jeweils Luft-Zuführkanäle in Form sog. Düsenkasten 9 mit Abstand in Bahn-Längsrichtung angeordnet, so daß zwischen den Düsenkästen 9 Zwischenräume 3 als Luft-Abführ-

wege verbleiben, die mit dem im übrigen durch Wände 4 abgeschlossenen Innenraum der Einheit 1 in Verbindung stehen. Gleiches gilt für die Düsenkasten 9 der unteren Einheit 2.

Die Düsenkästen 9 der oberen Einheit 1 sind zu den Düsenkästen 9 der unteren Einheit 2 bei dieser Ausführung jeweils um eine halbe Teilung versetzt, derart, daß ein Düsenbereich D an einem oberen Düsenkasten 9 einem Zwischenraum zwischen zwei unteren Düsenkästen 9 gegenüberliegt und umgekehrt. Je nach den Anforderungen und Umständen des Einzelfalles kann die Anordnung aber auch anders getroffen werden.

Jeweils zwischen zwei Düsenkästen 9 ist ein bis zu diesen reichendes Leitelement 16 vorgesehen, das in die Luftabführwege 3 mündende Durchtrittsöffnungen 17 aufweist. Verschiedene Ausführungen solcher Leitelemente werden weiter unten noch im einzelnen noch erläutert.

Luft von gewünschter Temperatur und gewünschtem Druck gelangt durch einen Einlaß 5 im Sinne des Pfeiles F1 in ein im Inneren der Einheit 1 befindliches Verteilergehäuse 6 und von diesem in Zweiggehäuse 7, von denen jedes mit den Düsenkästen 9 durch nicht gezeigte Öffnungen in Verbindung steht. Entsprechendes gilt für die untere Einheit 2. Die aus den Düsenbereichen D ausgeströmte Luft gelangt nach Überstreichen der Bahn B durch die Öffnungen in den Leitelementen 16 in die Luft-Abführwege 3 und von dort in den schon genannten Innenraum der Einheit 1, aus dem sie durch einen Auslaß 8 austritt. Entsprechende Einrichtungen zum Zuführen und Abführen der Luft zu der Einheit 1 und von dieser weg können in bekannter Weise ausgeführt sein. Der Pfeil F2 bezeichnet den Abluftstrom. In der unteren Einheit 2 sind sinngemäß die gleichen Vorkehrungen für die Luftführung vorhanden wie in der Einheit 1. Es ist aber auch möglich, die beschriebene Anordnung nur auf einer Seite vorzusehen.

In den Figuren 2 und 3 ist eine Ausführung der Vorrichtung in größerem Maßstab gezeigt. Zwischen den oberen und unteren Düsenkästen 9 sind jeweils Leitelemente 16 vorgesehen, die im wesentlichen die gleiche Länge wie die Düsenkästen 9 haben und sich wie diese quer zur Bahn-Laufrichtung erstrecken. Sie stoßen mit ihren Rändern an die Seitenwandungen 9a der Düsenkästen 9 und sind damit verbunden. Dies kann je nachdem verwendeten Material auf geeignete Weise geschehen. Die Leitelemente 16 bestehen zweckmäßig ebenso wie die Düsenkästen 9 aus Blech. Die Stoß- oder Übergangsstellen sind mit der Zahl 18 bezeichnet.

Jedes Leitelement 16 hat einen geschlossenen mittleren Bereich 16a. Seitlich von diesem sind in die Luft-Abführwege 3 mündende Durchtrittsöffnungen 17 vorgesehen. Diese sind zweckmäßig in zueinander versetzten Reihen angeordnet. Der mitt-

lere geschlossene Bereich 16a des Leitelements 16 ist vorteilhaft eben. Er kann ggfs. auch leicht gewölbt sein.

An diesen mittleren Bereich 16a schließen sich jeweils geneigte Partien 16b an, in denen sich bei dieser Ausführung auch die Durchtrittsöffnungen 17 befinden. Die geneigten Partien gehen in Randbereiche 16c über, die parallel zum mittleren Bereich 16a verlaufen können und bis zu den Verbindungsstellen 18 mit den Seitenwänden 9a der Düsenkästen 9 reichen.

Die Seitenwände der Düsenkästen 9 stehen mit seitlichen Flächenbereichen 19 über die Leitelemente 16 bzw. über die Verbindungsstelle mit den Randpartien 16c der Leitelemente 16 in Richtung auf eine durch den Bahnlaufweg gelegte Längsebene E vor. Dies ist in Fig. 4 besonders deutlich erkennbar. Bei dieser Ausführung beträgt der Winkel  $\beta$ , in dem die Außenseiten der seitlichen vorstehenden Flächenbereiche 19 zur Längsebene E stehen, etwa 90 Grad.

Für die Strömungsverhältnisse kann es besonders vorteilhaft sein, wenn am Übergang von den seitlichen Flächenbereichen 19 zu einer Stirnfläche 13 der Düsenkästen 9 eine ausgeprägte Kante 20 vorhanden ist.

Die Ausbildung der Düsenbereiche D an den Düsenkästen 9 ist in verschiedener Weise möglich. Die in den Figuren 2 und 6 wiedergegebene vorteilhafte Ausführung wird weiter unten noch im einzelnen erläutert.

Die aus den Düsenbereichen austretenden Luftströme verlaufen so, wie es in Fig. 2 durch Pfeile angedeutet ist. Sie folgen stirnseitigen Flächenpartien der Düsenkästen 9 nach dem Prinzip des Coanda-Effekts und nehmen an den Leitelementen 16 den ebenfalls durch Pfeile verdeutlichten Verlauf, bis eine Abführung der Luft durch die Öffnungen 17 in die Bereiche 3 hinein erfolgt. Die Bahn B erfährt hierbei in vorteilhafter Weise eine ununterbrochene Führung, wobei ihr eine wellenförmige Bewegung erteilt wird, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist.

In den Figuren 5 bis 7 ist eine weitere, sehr vorteilhafte Ausführung gezeigt. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 2 bis 4. Bei dieser Ausführung sind die vorderen seitlichen Flächenbereiche 29 der Düsenkästen 9 jeweils im Sinne einer Hinterschneidung zurückspringend ausgebildet. Der Winkel  $\beta$  zwischen einem solchen Flächenbereich 20 und der Längsebene E ist dabei größer als 90 Grad, also ein stumpfer Winkel. Die Leitelemente 16 können an den Stellen 18 mit den Seitenwänden 9a der Düsenkästen 9 verbunden sein. Sie können sich aber auch, wie in Fig. 6 dargestellt, in abgekanteten Bereichen 28, die im gleichen Winkel wie die Flächenbereiche 29

stehen, fortsetzen und an den letzteren anliegen bzw. mit diesen auf geeignete Weise fest verbunden sein. Die Außenseiten der Bereiche 28 treten dann quasi an die Stelle der Außenseiten der Bereiche 29. Eine ausgeprägte Kante ist auch hier mit der Zahl 20 bezeichnet.

Eine vorteilhafte Ausbildung des Düsenbereiches D veranschaulichen die Figuren 8 bis 10, und zwar auch mit einigen Abwandlungen.

Eine zur Begrenzung eines Luft-Zuführkanals 9 gehörende Wand 10 ist so geformt, daß sie im spitzen Winkel zueinander stehende Wandbereiche jeweils in eine gekrümmte Partie 12 übergehen, an die sich ebene Partien 13 anschließen. Diese Partien 12 und 13 können als Leitfläche L für eine Luftströmung angesprochen werden.

Die Wandbereiche 10 sind mit Luft-Auslässen in Form von gestanzten Löchern 14 versehen, wobei die Auslässe auf der einen Seite gegenüber denjenigen auf der anderen Seite in Längsrichtung des Düsenbereiches D, d.h. quer zur Bahnrichtung, jeweils zueinander versetzt sind, wie besonders Fig. 10 erkennen läßt. Die einander zugekehrten Bereiche des Wände 10 bilden Prallflächen 11. Die aus den Löchern 14 auf der einen Seite austretenden Luftströme treffen auf die gegenüberliegende Prallfläche 11 auf und umgekehrt. In ihrem weiteren Verlauf wird dann die Strömung an dem gekrümmten Bereich 12 und dem sich anschließenden Bereich 13 entlanggeführt. Dies ist in Fig. 2 schematisch durch die Linie S für eine Seite angedeutet.

Die Prallflächen 11 sind bei der gezeigten Ausführung mit Bezug auf eine zur Längsebene E durch den Laufweg der Bahn B lotrechte Querebene V jeweils um den gleichen Winkel  $\alpha$  geneigt, wie aus Fig. 9 ersichtlich ist. Es ist aber auch möglich, je nach den Erfordernissen die Neigung der beiden Prallflächen unterschiedlich zu wählen. Fig. 9 veranschaulicht dies an einer strichpunktiert eingezeichneten Prallfläche 11', die mit dem Winkel  $\beta$  eine größere Neigung als die andere Prallfläche 11 hat.

Die Neigung liegt zweckmäßig im Bereich von etwa 10 Grad bis 40 Grad. Besonders günstig sind Winkel um etwa 15 Grad.

Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführung sind alle Partien durch eine zusammenhängende Wand 10 gebildet, die dabei im unteren Scheitelbereich entsprechend gebogen ist. Wie strichpunktiert angedeutet ist, können die Prallflächen 11 aber auch von separaten Wandpartien 10' gebildet sein, die an den Enden zusammengeführt und durch Punktschweißung oder auf andere geeignete Weise dicht miteinander verbunden sind.

Ein Düsenbereich der erläuterten Art befindet sich zweckmäßig etwa in der Mitte eines Düsenkastens 9, wie es Fig. 1 erkennen läßt. Weitere Ausführungen bestehen darin, daß an einem Düsenka-

sten 9 zwei solcher Düsenbereiche mit Abstand voneinander vorhanden sind.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, am Düsenbereich nur eine Prallfläche 11 vorzusehen, der gegenüber dann entsprechende Auslässe angeordnet sind. Die Ausführung ist dann beispielsweise so, daß in der in Fig. 8 die rechte Prallfläche 11 bildende Wandpartie 10 keine Auslässe 14 aufweist, sondern daß solche nur in der in Fig. 8 linken Wandpartie 10 vorhanden sind. Auf dieser Seite braucht dann ggfs. auch keine Leitfläche L vorhanden sein, sondern es kann sich an die Wandpartie 10 z.B. eine abgewinkelte Wandfortsetzung 15 als im übrigen normale Begrenzung eines Zuführkanals anschließen, wie in Fig. 8 strichpunktiert angedeutet ist.

Ungeachtet von der Ausführung im einzelnen lassen sich als vorteilhafte Werte für den Austrittsdurchmesser  $d$  der Auslässe etwa 3 bis 7 mm angeben. Die Abstände  $e$  der Auslässe (Fig. 10) können insbesondere im Bereich von etwa 10 bis 30 mm liegen.

Es liegt weiterhin auch im Rahmen der Erfindung, jeweils mehr als eine Reihe von Auslässen 14 vorzusehen und/oder die Auslässe 14 auch in Höhenrichtung zueinander versetzt anzuordnen.

Die Höhe eines jeweils eine Prallfläche 11 bildenden Wandteiles (Fig. 9) liegt vorteilhaft im Bereich von  $H = 15$  mm bis  $H = 30$  mm, ohne daß dies einschränkend zu verstehen ist.

Der Radius  $R$  der sich an eine Prallfläche 11 anschließenden gekrümmten Partie 12 läßt sich vorteilhaft im Bereich von etwa 5 bis 25 mm wählen. Je nach den Umständen sind aber auch andere Werte möglich.

In Fig. 11 ist eine Ausführung gezeigt, bei der sich am Grund des Düsenbereichs D ein Abschlußkörper 21 befindet. Dieser erstreckt sich über die ganze Breite des Luftkanals 9 und weist auf seiner der Bewegungsebene der Bahn B zugewandten Seite Leitflächen 22 auf, die bei dieser Ausführung dachförmig verlaufen. In unmittelbarer Nähe dieser die Begrenzung des Abschlußkörpers 21 bildenden Leitflächen 22 sind in gekrümmten Wandteilen 23 Luftauslässe in Form von Bohrungen 14 vorgesehen. Die aus diesen austretenden Luftströme gehen jeweils an der zugeordneten Leitfläche 22 entlang und treffen dann auf die gekrümmte Wandfläche 23, wo ähnlich wie bei der Ausführung nach Fig. 8 der Coanda-Effekt wirksam wird, so daß die Luft um diese Wandfläche herum und entlang der sich daran anschließenden ebenen Wandfläche 13 strömt und dabei die Bahn B beaufschlagt und schwebend führt.

Der Abschlußkörper 21 ist vorteilhaft als einbaufertige und auswechselbare Einheit ausgebildet. Er kann insbesondere die Form eines beispielsweise gezogenen Metallprofils haben.

Ein solcher oder ähnlich ausgebildeter Abschlußkörper kann einfach zwischen zwei Wandteile 24 des Luftkanals 9 eingeschoben werden, wobei sich diese Wandteile dicht an den Abschlußkörper anlegen. Die Befestigung des Abschlußkörpers kann beispielsweise durch in Fig. 11 nur mit ihren Mittellinien angedeutete Schrauben 26 geschehen, die Löcher in Flanschteilen 25 des Luftkanals 9 und in Flanschteilen 27 des Abschlußkörpers 21 durchgreifen.

In Fig. 12 ist ein Abschlußkörper 31 dargestellt, der ähnlich wie der Abschlußkörper 21 bei der Ausführung nach Fig. 11 am Grund des Düsenbereichs D angebracht ist und der auf einander abgewandten Seiten eines im Bereich der Querebene V in Richtung auf die Bewegungsebene E der Bahn vorstehenden Teiles 33 Leitflächen 32 aufweist.

Auch hier sind Auslässe 14 für die Luft in unmittelbarer Nähe des Beginns der Leitflächen 32 in Wandteilen 23 vorgesehen. Die aus ihnen austretenden Luftströme werden durch die Leitflächen 32 so geführt, daß sie jeweils im wesentlichen lotrecht im Sinne eines Prallstrahles zur Bewegungsebene E verlaufen.

Abweichend von der Darstellung in Fig. 12 kann der vorstehende Teil 33 des Abschlußkörpers 31 auch außerhalb der Querebene V liegen, und er kann insbesondere auch in einem Winkel zur Querebene stehen. Auch können die beiden Leitflächen 32 jeweils für sich unterschiedliche Positionen oder Neigungen haben. Entsprechendes gilt auch für die Leitflächen 22 bei der Ausführung nach Fig. 11.

Nachstehend werden noch einige wichtige Merkmale der Erfindung sowohl allgemein als auch hinsichtlich besonderer Einzelheiten erläutert.

Die Luftauslässe 17 in den Düsenbereichen bzw. in den zugeordneten Wandteilen können nicht nur die Form von Löchern haben, sondern auch selbst düsenartig ausgebildet sein. Vorzugsweise sind solche düsenartigen Auslässe aus dem Material einer Wandung durch einen Preß- oder Druckvorgang erzeugt. Damit kann dem Luftstrahl eine gewünschte Richtung gegeben werden.

Grundsätzlich ist es günstig, die Luftauslässe 17 so in den Wandteilen 10 bzw. 23 anzuordnen, daß aus diesen austretende Luftströme um die gegenüberliegende gekrümmte Fläche des Düsenkastens 9 herumgehen und, wenn keine Bahn vorhanden ist, ihren Weg dann in Richtung auf die Durchtrittsöffnungen 17 in den Leitelementen 16 nehmen.

Insbesondere ist vorgesehen, daß eine Ausbildung der vorgenannten Art auch in denjenigen Endbereichen der Düsenkästen D vorhanden ist, die normalerweise außerhalb der von der Bahn eingenommenen Fläche liegt. Dies ergibt nicht nur eine günstige seitliche Abschlußwirkung, sondern hat auch Vorteile im Hinblick auf die Stabilität der

Bahnbewegung.

Bei den Ausführungen nach den Figuren 2 und 3 bzw. 6 und 7 sind die in die Luft-Abführwege 3 mündenden Durchtrittsöffnungen 17 in geneigten Partien 16b der Leitelemente 16 vorgesehen. Bei einer anderen sehr günstigen Ausführung befinden sich solche Durchtrittsöffnungen 17 in den Randpartien 16c, also in der Nähe der Düsenkästen 9. In jedem Fall haben die Leitelemente 16 einen geschlossenen mittleren Bereich 16a. Der Übergang zu Randpartien kann nicht nur die Form einer geneigten Fläche haben, sondern es kann auch ein annähernd bogen- oder kreisbogenförmiger Querschnitt an dieser Stelle vorhanden sein. Schließlich können die Leitelemente 16 auch ganz eben sein.

Der geschlossene mittlere Bereich 16a ist von wesentlicher Bedeutung, weil hier ein Druckaufbau stattfindet und die Bahn somit auch an dieser Stelle einwandfrei gehalten und geführt ist. Bei der z.B. in Fig. 2 oder Fig. 6 gezeigten vorteilhaften Ausführung liegt jeweils dem mittleren Bereich 16a jedes Leitelements 16 ein Düsenbereich D eines Düsenkastens 9 gegenüber. Dies bedeutet, daß an dieser Stelle gegenüber der Druckzone auf der anderen Seite der Bahn hier eine Unterdruckzone vorhanden ist. Grundsätzlich wird durch den Wechsel von Unterdruckzonen und Druckzonen in Längsrichtung der Bahn eine hohe Stabilität der Bahnführung erreicht. Dies gilt auch in Querrichtung der Bahn, so daß der Bahnlaufweg einwandfrei eingehalten und ein seitliches Auswandern der Bahn verhindert wird.

Es fällt auch in den Rahmen der Erfindung, innerhalb einer Anlage oder Behandlungsstrecke Düsenbereiche verschiedener Ausbildung vorzusehen, z.B. auf einem Teil der Behandlungsstrecke Düsenausführungen gemäß Fig. 11 und auf einem anderen Teil Düsenausführungen gemäß Fig. 12.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beaufschlagen und Schwebendführen von Materialbahnen, insbesondere Papierbahnen, mit Luft oder einem anderen Strömungsmedium, namentlich zum Trocknen der Bahn, mit mehreren, wenigstens auf einer Seite des Bahnlaufweges mit Abstand voneinander angeordneten Düsenkästen (9), von denen jeder wenigstens einen über die Breite des Bahnlaufweges reichenden Düsenbereich (D) aufweist, der in Bahnaufrichtung Abstand vom Rand des Düsenkastens (9) hat, und zwischen denen sich, wenigstens auf einem Teil des Bahnlaufweges, Luftabführwege (3) sowie von einem Düsenkasten (9) zum anderen erstreckende Platten befinden, deren Stoß- oder Verbindungsstellen (18) mit den Düsenkästen (9) relativ zu deren dem Bahnlaufweg zuge-

wandter Seite zurückgesetzt sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- die Platten zwischen den Düsenkästen (9) weisen als Leitelemente (16) für die Luftströmungen jeweils einen über die Breite des Bahnlaufweges durchgehenden, geschlossenen mittleren Bereich (16a) und seitlich davon in die Luftabführwege (3) mündende Durchtrittsöffnungen (17) auf, 5
  - im Düsenbereich (D) des Düsenkastens (9) sind in den Düsenkasten (9) begrenzenden Wandteilen (10, 23) einzelne Auslässe (14) für Luft jeweils gegenüber einer Leitfläche (10, 11, 23, 32) für aus den Auslässen (14) der Wandteile (10, 23) austretende Luftströme derart vorgesehen, daß Strömungen in entgegengesetzten Richtungen hervorgerufen werden, die an dem Bahnlaufweg zugewandten stirnseitigen Flächenpartien der Düsenkästen (9) entlanggehen, ehe sie in den Bereich der Leitelemente (16) gelangen, 10
  - die Auslässe (14) in dem einen Wandteil (10, 23) sind zu den Auslässen (14) in dem anderen Wandteil (10, 23) versetzt angeordnet. 15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel ( $\beta$ ), in dem ein über eine benachbarte Partie (16c) des Leitelements (16) vorstehender seitlicher Flächenbereich (19, 29) des Düsenkastens (9) oder ein damit verbundener Teil außenseitig zur Längsebene (E) steht, nicht kleiner als 90 Grad ist. 20
  3. Vorrichtung nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet, daß die seitlichen Flächenbereiche (29) im Sinne einer Hinterschneidung zurückspringend ausgebildet sind. 25
  4. Vorrichtung nach Anspruche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Flächenbereiche (19, 29) im wesentlichen eben sind. 30
  5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang von den seitlichen Flächenbereichen (19, 29) zu einer Stirnfläche (13) der Düsenkästen (9) eine ausgeprägte Kante (20) vorgesehen ist. 35
  6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der geschlossene mittlere Bereich (16a) des Leitelements (16) eben ist. 40
  7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (16) geneigte Partien (16b) aufweist, in denen wenigstens ein Teil der Durchtrittsöffnungen (17) vorgesehen ist. 45
  8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Reihen von Durchtrittsöffnungen (17) vorgesehen sind. 50
  9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Düsenbereich (D) beiderseits einer in Längsrichtung des Düsenkastens (9) stehenden Querebene (V) zwei mit den Auslässen (14) versehene Wandteile (10, 23) unmittelbar einander gegenüber angeordnet sind und jede derselben zumindest teilweise jeweils eine Leitfläche (11, 12, 23, 32) für die aus den Auslässen des anderen Wandteils (10, 23) austretenden Luftströme bildet. 55
  10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Auslässe Löcher (14) in den Wandteilen (10, 23) des Düsenkastens (9) vorgesehen sind.
  11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Auslässe (14) ingekrümmten Wandteilen (23) vorgesehen sind.
  12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch zwei jeweils im spitzen Winkel ( $\alpha$ ) zu einer Querebene (V) stehende ebene Wandpartien (10), die in gekrümmte Wandflächen (12) übergehen.
  13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Auslässe (14) in den ebenen Wandpartien (10) vorgesehen sind.
  14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Wandpartien (10) im gleichen Winkel ( $\alpha$ ) zur Querebene (V) angeordnet sind.
  15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Wandpartien (10) unter verschiedenen Winkeln ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) zur Querebene (V) angeordnet sind.
  16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der ebenen Wandpartien (10) mit Bezug auf die Querebene (V) im Bereich von etwa 10 Grad bis 40 Grad liegt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der ebenen Wandpartien (10) im Bereich von etwa 14 Grad bis 16 Grad liegt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den in den Wandteilen (23) befindlichen Auslässen (14) diesen zugewandte und die jeweils aus ihnen austretenden Luftströme in Richtung auf eine Längsebene (E) hin bzw. gegen die Bahn (B) führende Leitflächen (32) vorgesehen sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Grund des Düsenbereichs (D) wenigstens ein sich in Längsrichtung des Düsenkastens (9) erstreckender Abschlußkörper (21, 31) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Längsebene (E) zugewandten Seite des Abschlußkörpers (21, 31) Leitflächen (22, 32) ausgebildet sind.

21. Vorrichtung nach den Ansprüchen 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß Leitflächen (32) auf einander abgewandten Seiten eines vorstehenden Teiles (33) des Abschlußkörpers (31) vorgesehen sind.

22. Vorrichtung nach den Ansprüchen 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußkörper (31) dachförmig ausgebildete Leitflächen (22) aufweist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß Auslässe (14) in unmittelbarer Nähe einer Begrenzungsfläche (22, 32) des Abschlußkörpers (21, 31) angeordnet sind.

## Claims

1. A device for the impingement and float conveying of material webs, in particular paper webs, with air or another flow medium, particularly for the purpose of drying the web, with, spaced apart at least on one side of the web travel path, a plurality of nozzle boxes (9), each of which has at least one nozzle region (D) which extends over the breadth of the web travel path and is at a distance from the edge of the nozzle box (9) in the direction of web travel, and between which nozzle boxes, at least on one portion of the web travel path, there are air exhaust paths (3) and, extending

from one nozzle box (9) to another, plates whose points of contact or connection (18) with the nozzle boxes (9) are set back relative to their side facing the web travel path, characterised by the following features:

- the plates between the nozzle boxes (9) each have as guide elements (16) for the air flows a closed central region (16a) traversing the breadth of the web travel path and, to the side of that region, apertures (17) opening into the air exhaust paths (3),
- in the nozzle region (D) of the nozzle box (9), in wall portions (10, 23) defining the nozzle box (9), are provided individual outlets (14) for air, each opposite a guide face (10, 11, 23, 32) for air flows emerging from the outlets (14) of the wall portions (10, 23) such that flows are produced in opposite directions, going along front face portions, facing the web travel path, of the nozzle boxes (9) before entering the region of the guide elements (16),
- the outlets (14) in one wall portion (10, 23) are staggered relative to the outlets (14) in the other wall portion (10, 23).

2. A device as claimed in Claim 1, characterised in that the external angle ( $\beta$ ) between a lateral face portion (19, 29) of the nozzle box (9) projecting beyond an adjacent portion (16c) of the guide element (16), or a portion connected thereto, and the longitudinal plane (E) is no less than 90 degrees.

3. A device as claimed in Claim 2, characterised in that the lateral face portions (29) are designed to lay back in the form of an undercut.

4. A device as claimed in Claim 2 or Claim 3, characterised in that the lateral face portions (19, 29) are substantially planar.

5. A device as claimed in one of Claims 2 to 4, characterised in that, at the point where the lateral face portions (19, 29) become a front face (13) of the nozzle boxes (9), a pronounced edge (20) is provided.

6. A device as claimed in one of Claims 1 to 5, characterised in that the closed central region (16a) of the guide element (16) is planar.

7. A device as claimed in one of Claims 1 to 6, characterised in that the guide element (16) has sloping portions (16b) in which at least a portion of the apertures (17) is provided.



8. A device as claimed in one of Claims 1 to 7, characterised in that a plurality of rows of apertures (17) is provided.

9. A device as claimed in one of Claims 1 to 8, characterised in that, in the nozzle region (D) on both sides of a transverse plane (V) running in the longitudinal direction of the nozzle box (9), two wall portions (10, 23) provided with the outlets (14) are positioned directly opposite each other, each of these portions forming, at least in part, a guide face (11, 12, 23, 32) for the air flows emerging from the outlets of the other wall portion (10, 23).

10. A device as claimed in Claim 9, characterised in that the outlets provided are holes (14) in the wall portions (10, 23) of the nozzle box (9).

11. A device as claimed in one of Claims 1 to 10, characterised in that outlets (14) are provided in curved wall portions (23).

12. A device as claimed in one of Claims 1 to 11, characterised by two planar wall portions (10), each of which is at an acute angle ( $\alpha$ ) to a transverse plane (V) and which become curved wall faces (12).

13. A device as claimed in Claim 12, characterised in that outlets (14) are provided in the planar wall portions (10).

14. A device as claimed in one of Claims 12 and 13, characterised in that the planar wall portions (10) are positioned at the same angle ( $\alpha$ ) to the transverse plane (V).

15. A device as claimed in one of Claims 12 and 13, characterised in that the planar wall portions (10) are positioned at different angles ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) to the transverse plane (V).

16. A device as claimed in one of Claims 12 to 15, characterised in that the slope of the planar wall portions (10) in respect of the transverse plane (V) is in the region of approximately 10 degrees to 40 degrees.

17. A device as claimed in Claim 16, characterised in that the slope of the planar wall portions (10) is in the region of approximately 14 degrees to 16 degrees.

18. A device as claimed in one of Claims 1 to 17, characterised in that, provided between the outlets (14) located in the wall portions (23), are guide faces (32) facing said outlets and

guiding the air flows emerging from each towards a longitudinal plane (E) or, more precisely, towards the web (B).

19. A device as claimed in one of Claims 1 to 18, characterised in that, provided in the base of the nozzle region (D), is at least one closure body (21, 31) extending in the longitudinal direction of the nozzle box (9).

20. A device as claimed in Claim 19, characterised in that guide faces (22, 32) are formed on the side of the closure body (21, 31) facing the longitudinal plane (E).

21. A device as claimed in Claims 19 and 20, characterised in that guide faces (32) are provided on mutually averted sides of a projecting portion (33) of the closure body (31).

22. A device as claimed in Claims 19 and 20, characterised in that the closure body (31) has roof-shaped guide faces (22).

23. A device as claimed in one of Claims 19 to 22, characterised in that outlets (14) are positioned in the immediate vicinity of a boundary surface (22, 32) of the closure body (21, 31).

## Revendications

1. Dispositif permettant d'exercer une action sur des nappes de matériau, notamment des nappes de papier, et de les guider d'une manière flottante, au moyen d'air ou d'un autre fluide en écoulement, plus précisément en vue du séchage de la nappe, dispositif comprenant plusieurs caissons (9) à buses qui sont disposés d'une manière espacée entre eux au moins sur un côté du trajet de déplacement de la nappe et dont chacun comporte au moins une zone de buses (D) s'étendant sur toute la largeur du trajet de déplacement de la nappe et espacée du bord du caisson (9) à buses suivant la direction de déplacement de la nappe, tandis qu'entre les caissons (9) à buses, il est disposé, au moins sur une partie du trajet de déplacement de la nappe, des passages d'évacuation d'air (3) et des plaques qui s'étendent d'un caisson (9) à buses à l'autre et dont des zones (18) de venue en butée ou de jonction avec les caissons (9) à buses sont situées en retrait vis-à-vis des faces des caissons (9) à buses qui sont tournées vers le trajet de déplacement de la nappe, caractérisé par les particularités suivantes :
  - les plaques situées entre les caissons (9) à buses comportent chacune, constituant

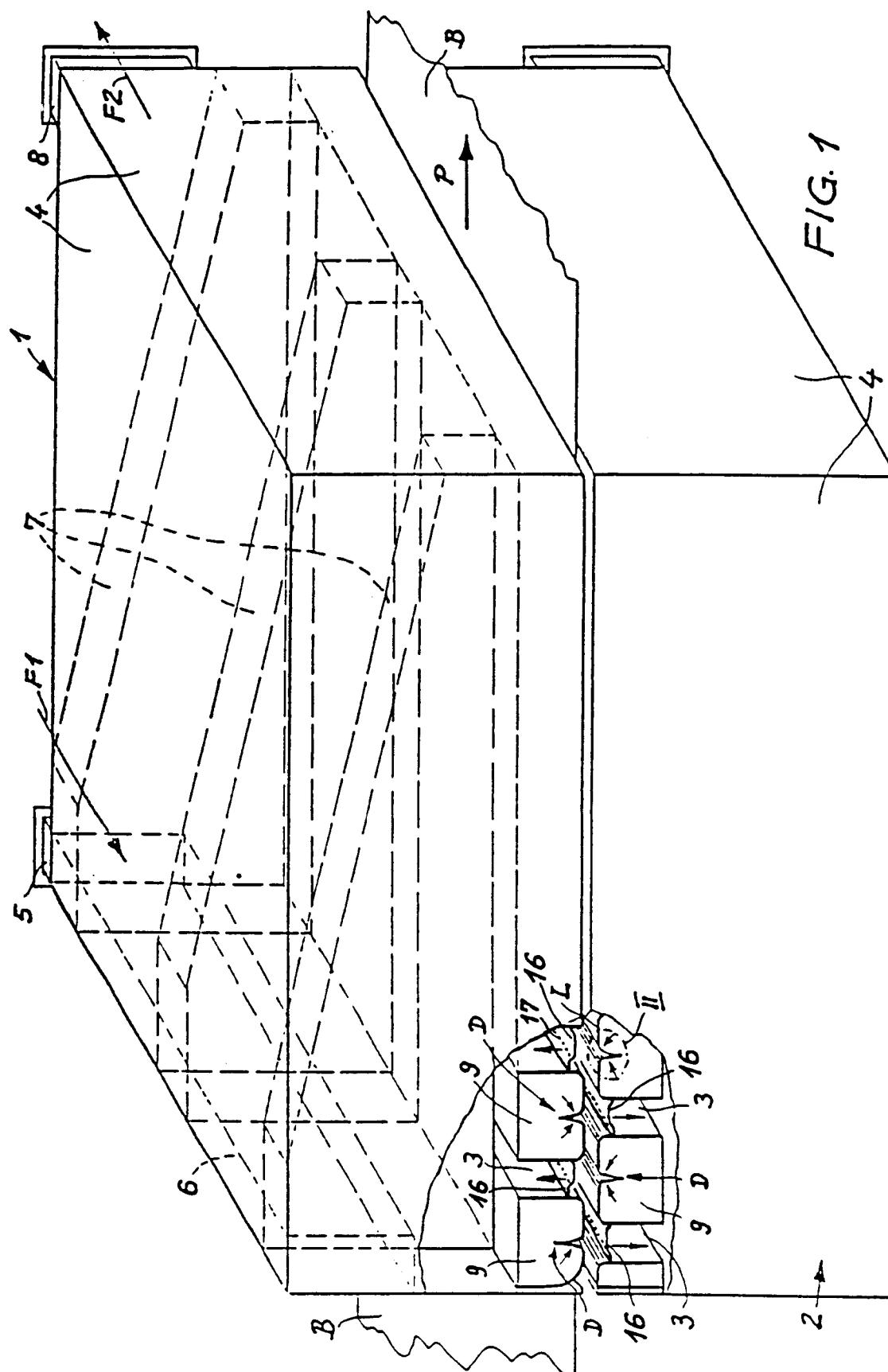
- un élément (16) respectif de guidage des écoulements d'air, une zone centrale (16a) sans ouvertures et s'étendant sur toute la largeur du trajet de déplacement de la nappe et, latéralement vis-à-vis de cette zone centrale, des ouvertures de passage (17) qui débouchent dans le passage d'évacuation d'air (3) respectif,
- dans la zone de buses (D) du caisson (9) à buses, il est prévu, dans des parties de paroi (10, 23) qui délimitent le caisson (9) à buses, des orifices individuels (14) de sortie d'air disposés chacun en regard d'une surface (10, 11, 23, 32) de guidage des écoulements d'air sortant des orifices de sortie (14) des parties de paroi (10, 23), la disposition de ces orifices de sortie (14) étant telle qu'elle provoque des écoulements dans des sens opposés qui, avant de parvenir dans la zone des éléments de guidage (16), longent des parties de surface frontale des caissons (9) à buses qui sont tournées vers le trajet de déplacement de la nappe,
  - les orifices de sortie (14) ménagés dans l'une des parties de paroi (10, 23) sont disposés d'une manière décalée vis-à-vis des orifices de sortie (14) ménagés dans l'autre partie de paroi (10, 23).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle ( $\beta$ ) qu'une partie de surface latérale (19, 29) du caisson (9) à buses qui fait saillie au-delà d'une partie voisine (16c) de l'élément de guidage (16), ou une partie reliée à cette partie de surface latérale, fait extérieurement avec le plan longitudinal (E) n'est pas inférieur à 90°.
  3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les parties de surface latérale (29) sont réalisées en retrait à la façon d'une contre-dépouille.
  4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les parties de surface latérale (19, 29) sont essentiellement planes.
  5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'une arête vive (20) est prévue à l'endroit de la transition entre une partie de surface latérale (19, 29) et une surface frontale (13) du caisson (9) à buses.
  6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie centrale (16a) de l'élément de guidage (16) qui est sans
- ouvertures est plane.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément de guidage (16) comporte des parties inclinées (16b) dans lesquelles il est prévu au moins une partie des orifices de passage (17).
  8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est prévu plusieurs rangées d'orifices de passage (17).
  9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, dans la zone de buses (D) et de part et d'autre d'un plan transversal (V) s'étendant suivant la direction longitudinale du caisson (9) à buses, deux parties de paroi (10, 23) pourvues des orifices de sortie (14) sont disposées directement en regard l'une de l'autre et en ce que chacune de ces parties de paroi (10, 23) forme, au moins partiellement, une surface respective (11, 12, 23, 32) de guidage des écoulements d'air sortant des orifices de sortie de l'autre partie de paroi (10, 23).
  10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'en tant qu'orifices de sortie, il est prévu des trous (14) ménagés dans les parties de paroi (10, 23) du caisson (9) à buses.
  11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que des orifices de sortie (14) sont prévus dans des parties de paroi (23) courbes.
  12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par deux parties de paroi (10) planes qui font chacune un angle aigu ( $\alpha$ ) avec un plan transversal (V) et qui se raccordent à des surfaces de paroi (12) courbes.
  13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que des orifices de sortie (14) sont prévus dans les parties de paroi (10) planes.
  14. Dispositif selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que les parties de paroi (10) planes font un même angle ( $\alpha$ ) avec le plan transversal (V).
  15. Dispositif selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que les parties de paroi (10) planes font des angles ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) différents avec le plan transversal (V).
  16. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que l'inclinaison des par-

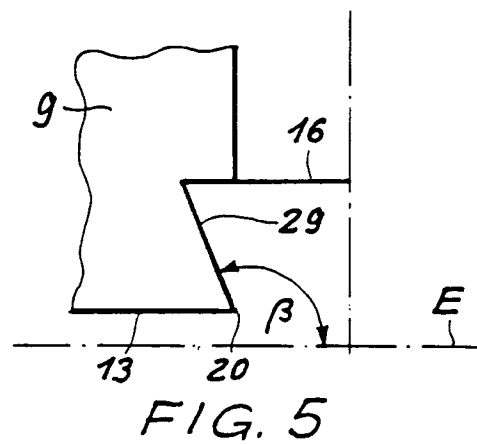
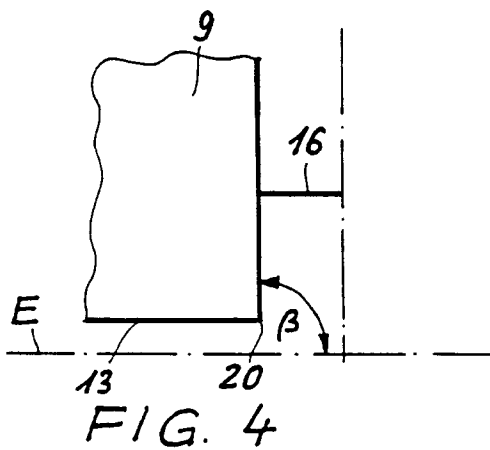
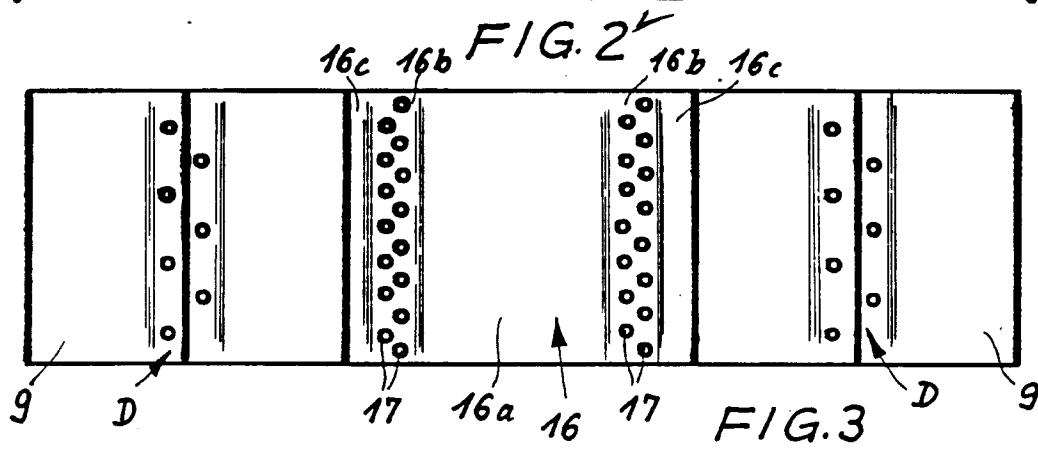
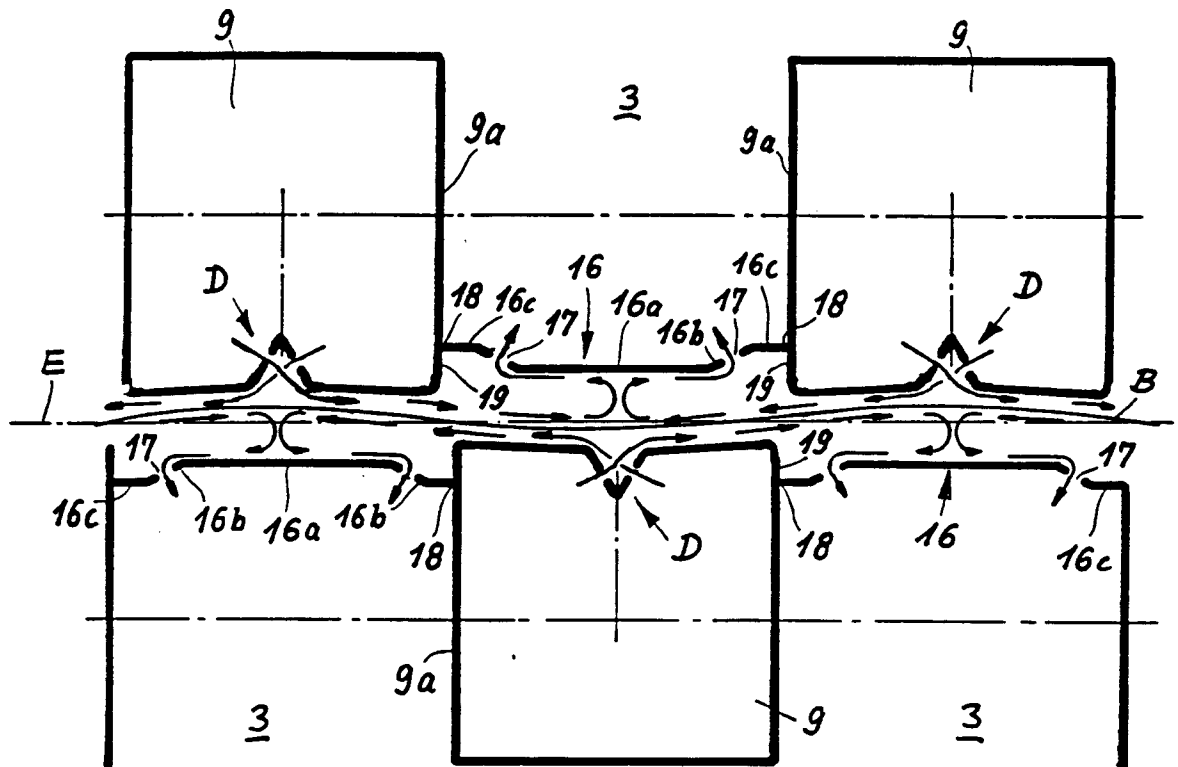
ties de paroi (10) planes vis-à-vis du plan transversal (V) est comprise entre environ 10° et 40°.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'inclinaison des parties de paroi (10) planes est comprise entre environ 14° et 16°. 5
  
18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'entre les orifices de sortie (14) situés dans les parties de paroi (23), il est prévu des surfaces de guidage (32) qui font face à ces orifices de sortie (14) et qui guident chacune, en direction d'un plan longitudinal (E) ou vers la nappe (B), les écoulements d'air sortant de ces orifices de sortie (14). 10  
15
  
19. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'au fond de la zone de buses (D), il est prévu au moins un corps d'obturation (21, 31) s'étendant dans la direction longitudinale du caisson (9) à buses. 20  
25
  
20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que des surfaces de guidage (22, 32) sont ménagées sur la face du corps d'obturation (21, 31) qui est tournée vers le plan longitudinal (E). 30
  
21. Dispositif selon les revendications 19 et 20, caractérisé en ce que des surfaces de guidage (32) sont prévues sur des faces opposées entre elles d'une partie en salle (33) du corps d'obturation (31). 35
  
22. Dispositif selon les revendications 19 et 20, caractérisé en ce que le corps d'obturation (31) comporte des surfaces de guidage (22) réalisées en forme de toit. 40
  
23. Dispositif selon l'une des revendications 19 à 22, caractérisé en ce que des orifices de sortie (14) sont disposés au voisinage direct d'une surface de délimitation (22, 32) du corps d'obturation (21, 31). 45

50

55





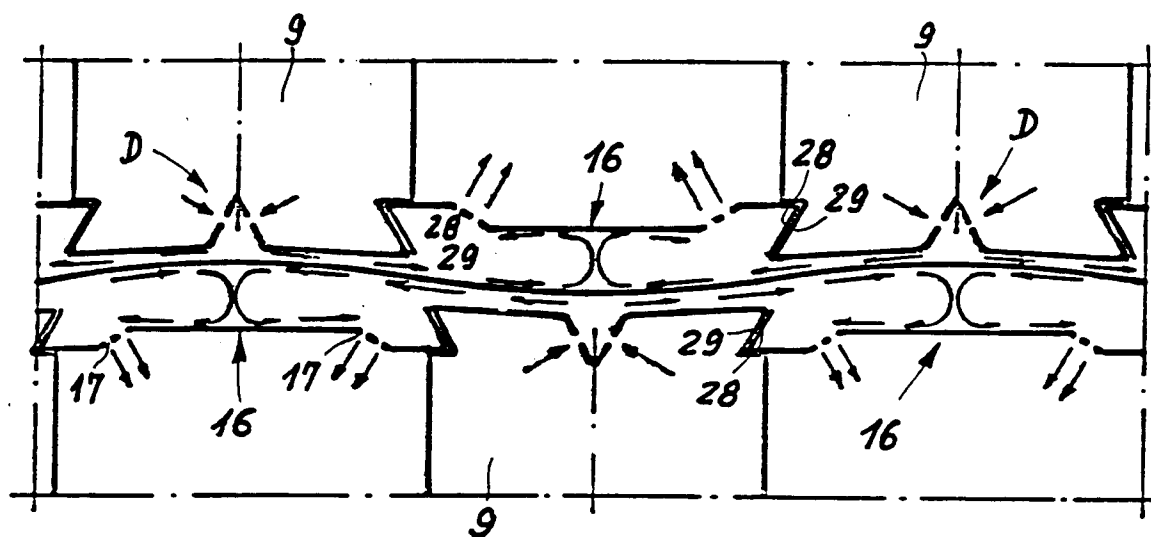


FIG. 6

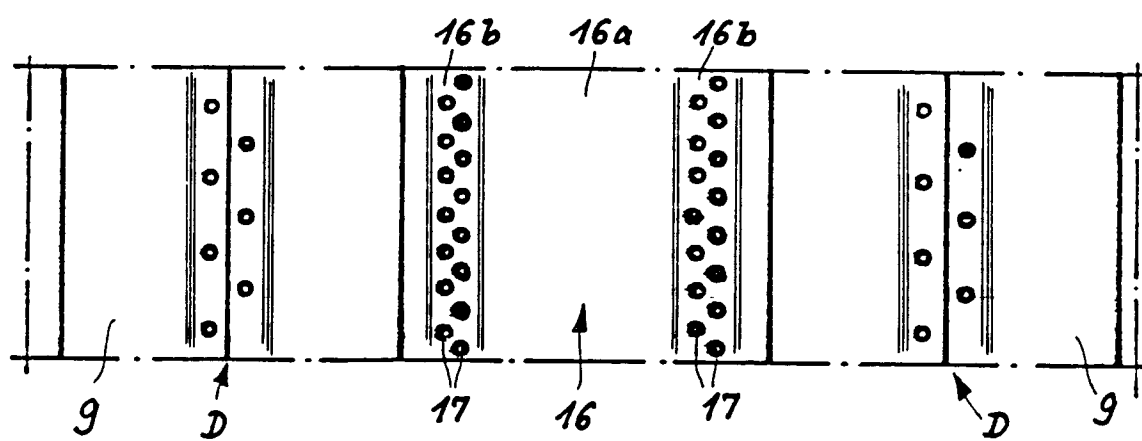


FIG. 7

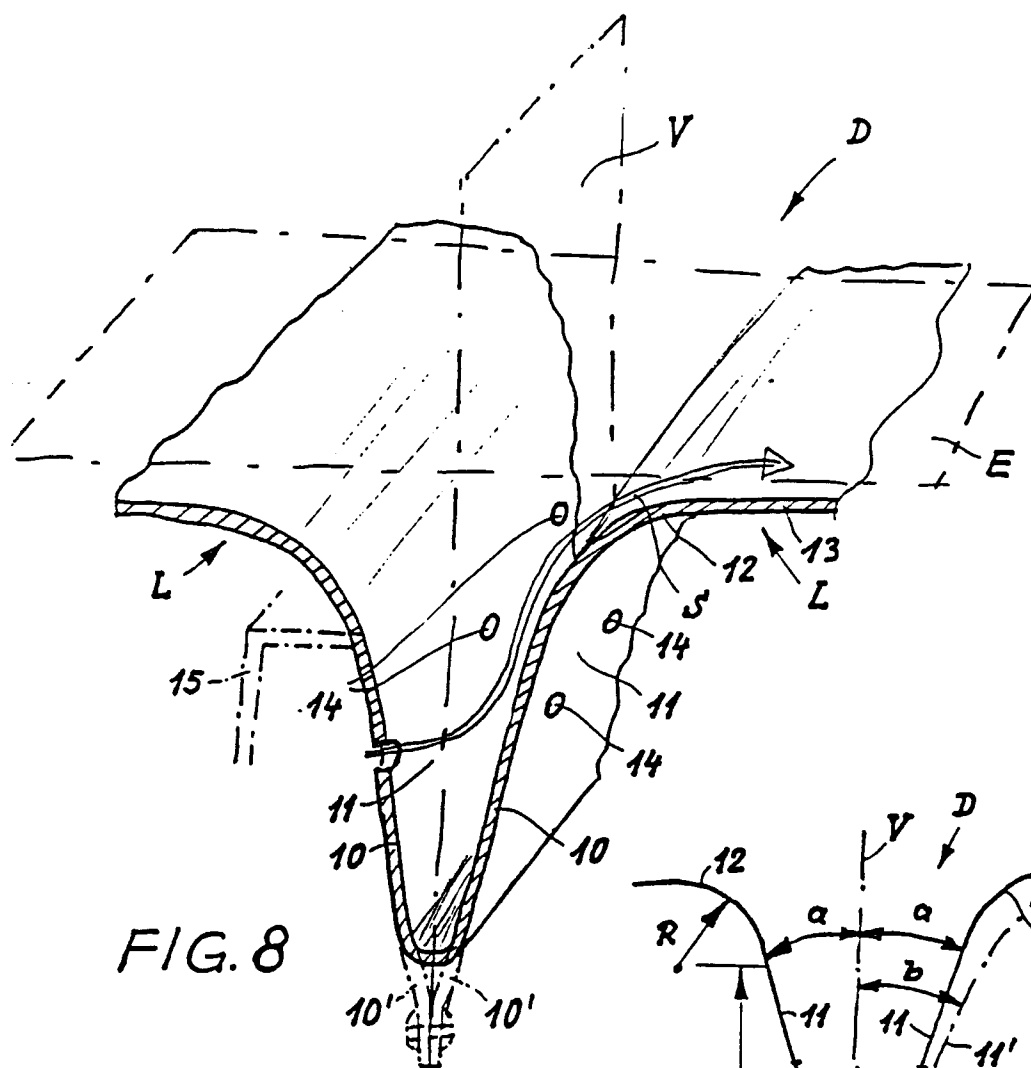


FIG. 8

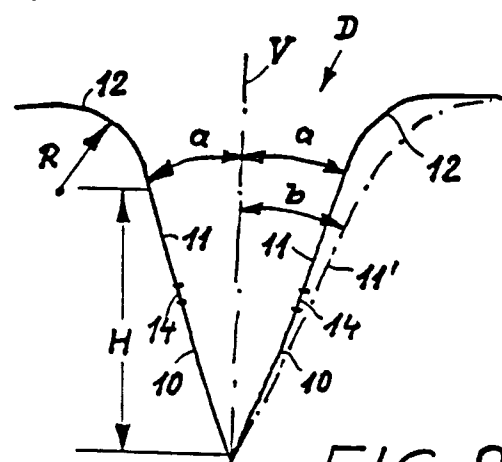
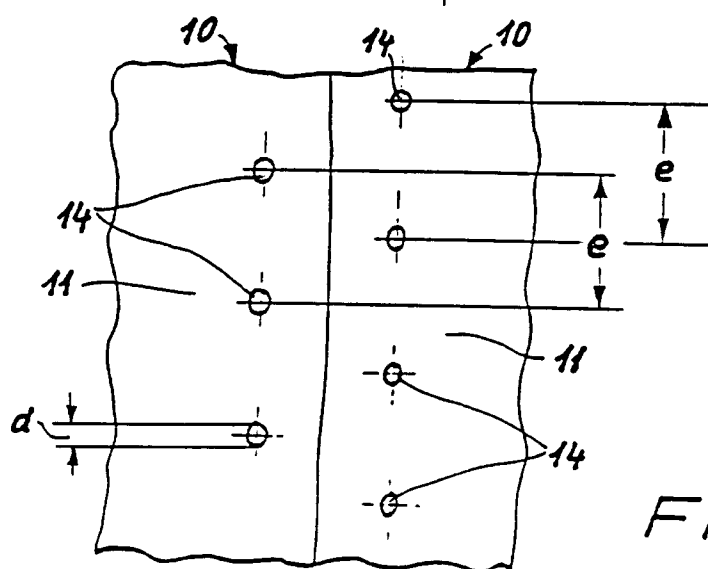


FIG. 9



F/G. 10

