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

(11) EP 0 749 398 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(21) Anmeldenummer: **95910426.6**

(22) Anmeldetag: **01.03.1995**

(51) Int. Cl.[6]: **B65H 23/24**, B41F 21/00, B26B 13/10

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/00262

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/23755 (08.09.1995 Gazette 1995/38)

(54) VORRICHTUNG ZUM SCHWEBENDEN FÜHREN VON BOGEN ODER BAHNEN

DEVICE FOR THE SUSPENDED GUIDANCE OF SHEETS OR WEBS

DISPOSITIF DE GUIDAGE EN SUSPENSION DE FEUILLES ET DE BANDES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **03.03.1994 DE 4406847**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.1996 Patentblatt 1996/52

(73) Patentinhaber: **KOENIG & BAUER-ALBERT AKTIENGESELLSCHAFT**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
- **STIEL, Jürgen Alfred**
  D-97289 Thüngen (DE)
- **SCHWITZKY, Volkmar, Rolf**
  D-97076 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 250 651
DE-A- 1 907 083
DE-A- 2 802 610
DE-U- 8 915 626
US-A- 4 197 621

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

EP 0 749 398 B1

Printed by Rank Xerox (UK) Business Services
2.14.15/3.4

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen oder Bahnen in Verarbeitungsmaschinen, insbesondere Rotationsdruckmaschinen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die DE-PS 19 07 083 beschreibt einen Blaskasten mit mehreren verteilt angeordneten Blasöffnungen, die jeweils eine in den Blaskasten hinein abgesenkte schräge Leitfläche aufweisen. Allerdings weisen dort die Düsen eine Zunge auf, und die radialen Ränder der Leitfläche schließen einen Winkel zwischen 120° und 180° ein. Hiermit wird ein breitgefächerter Strahl, kein gerichteter Strahl, mit flächiger Wirkung erzeugt. Auch sind alle Blasdüsen in gleicher Richtung angeordnet. Dadurch kann nur in einer Richtung eine kaum straffende Kraft erzeugt werden, aber gerade bei dünnen Bogen ist dies nachteilig, da diese dadurch leicht zum Flattern neigen.

Die DE-PS 28 02 610 zeigt Düsen, deren Seitenflächen der schrägen Leitflächen parallel verlaufen und mit abgesenkter Zunge versehen sind. Diese Düsen sind eng nebeneinander an Blaskästen angeordnet. Es wird eine Führungsstrecke beschrieben, die aus mehreren Blaskästen besteht die oberhalb und unterhalb von zu führenden Bogen angeordnet sind. Es ergibt sich keine geschlossene Führungsfläche. Durch entstehende Zwischenräume zwischen den einzelnen Blaskästen fließt Luft ab, so daß kein gleichmäßiges Luftpolster entsteht und die Bogen wellenförmig entlang der Führungsstrecke geführt werden. Nachteilig ist an den beschriebenen Düsen, daß die austretenden Luftstrahlen nicht divergieren und so eine große Anzahl von Düsen zum Aufbau eines homogenen Luftpolsters nötig ist.

Aus der DE 89 15 626 U1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen oder Bahnen in Verarbeitungsmaschinen bekannt. Dabei verlaufen Blasstrahlen in der Mitte der Vorrichtung annähernd parallel zur Förderrichtung und in den daran angrenzenden Bereichen stufenweise von der Förderrichtung weg.
Nachteilig ist an dieser Vorrichtung, daß Blasstrahlen dieser Vorrichtung insbeondere dünne Bogen zum Flattern anregen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der Bogen oder Bahnen berührungslos und in Richtung freier Kanten gestrafft durch eine Verarbeitungsmaschine, vorzugsweise Rotationsdruckmaschine, geführt werden ohne daß dabei zu einer Wellenbildung neigende, d.h. Flattern erzeugende Blasstrahlen entstehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch erfindungsgemäße Düsen und deren Anordnung wird erreicht, daß ein besonders gleichmäßiges Luftpolster über eine gesamte Führungsfläche gebildet wird. Mittels diesem Luftpolster wird ein Bogen oder eine Bahn durch den Effekt des aerodynamischen Paradoxons gleichzeitig getragen und angesaugt. Trotz dieses gleichmäßigen Luftpolsters, bei dem Saug- und Druckkräfte im Gleichgewicht stehen, üben gerichtete, leicht divergierende Strahlen der Düsen Kräfte zum Straffen in definierte Richtungen aus. Diese Kräfte sind in vorteilhafter Weise auf freie Kanten des Bogens gerichtet.
Als besonders geeignet zeigte sich eine Teilung der Führungsfläche in 3 Zonen über die Breite (Stabilisierungszone, rechte und linke Straffzone):
Durch die an eine Symmetrieachse symmetrisch liegende Stabilisierungszone, wird in diesem Bereich ein gleichmäßiges Luftpolster erreicht, was gleichzeitig eine Straffwirkung entgegen der Förderrichtung F auf den Bogen ausübt und der, durch die in Straffzonen erzeugten Injektorwirkung, (d. h. Luft wird aus der Stabilisierungszone abgeführt), entgegenwirkt.
Beidseitig der Stabilisierungszone schließen sich Straffzonen an, in denen die Düsen mit einer Förderrichtung F von der Symmetrieachse wegweisend jeweils einen Winkel von 120° bis 160° bzw. - 120° bis - 150° einschließen. In den Straffzonen wird eine Straffwirkung in Richtung der nachlaufenden Kanten der Bogen erzeugt und gleichzeitig die Luft sowohl aus der Stabilisierungs- als auch aus der Straffzone abgeführt. Somit kann über die Förderrichtung F gesehen, die Höhe des Luftpolsters nicht anwachsen.
In einer insbesondere für dünne, labile Bogen, die stark zum Flattern neigen, geeigneten Anordnung sind die Düsen derart gerichtet, daß jeder Blasstrahl durch einen zweiten, zum ersten annähernd rechtwinklig blasenden Luftstrahl unterbrochen wird, so daß keine Wellenbildung durch einen durchgehenden Strahl hervorgerufen wird, d. h. der Blasstrahl jeder Düse breitet sich nur über eine kurze Distanz geradlinig aus. Durch zwei vorherrschende, im wesentlichen senkrecht aufeinander stehenden Blasrichtungen wird Flattern, d. h. Wellenbildung, die sich in Blasrichtung bewegt, unterdrückt.
Dabei zeigen trotzdem die Resultierenden der Blasrichtungen der Düsen in Richtung nachlaufende Kanten, um den gewünschten Straffeffekt zu erzielen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich einer Düse, in Längsrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht des in Fig. 1 dargestellten Ausschnittes,

Fig. 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich einer Düse in Querrichtung,

Fig. 4 eine Draufsicht über die gesamte Breite der erfindungsgemäße Vorrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine Draufsicht entsprechend Fig. 4 eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Eine in der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendete Düse 1 wird anhand Fig. 1 bis 3 näher erläutert: Die Düse 1 ist in eine geschlossene Führungsfläche 2 eines Blaskastens 5, die sich entlang einer Förderstrecke eines Bogens 3 erstreckt, eingebracht. So wird z. B. mittels eines Tiefziehwerkzeuges ein geradliniger Schnitt der Breite B und gleichzeitig eine Leitfläche 4, die um Winkel Alpha 2° bis 6° in den Blaskasten 5 hinein abgesenkt ist, hergestellt.

Die so hergestellte Düse 1 hat eine Blasöffnung 6 mit einer Luftaustrittsquerschnittsfläche A, die sich aus der Höhe h und der Breite b ergibt. Breite b und Höhe h stehen im Verhältnis b/h = 5 bis 10 und die Breite b kann 5 bis 20 mm betragen. Von der Blasöffnung 6 ausgehend wird die Strömung eines gasförmigen Mediums z. B. Luft entlang der Leitfläche 4 geführt. Diese Leitfläche 4 wird von der Blasöffnung 6, zwei in einem Öffnungswinkel Beta von 20° bis 50° - bezogen auf die Linie Schnittes 6 - divergierenden Rändern 7, 8 und einem kreisbogenförmigen, der Blasöffnung b gegenüber liegenden Übergang 9 von der Leitfläche 4 zur Führungfläche 2, mit dem Radius R (R/b = 1 bis 3) begrenzt. Die divergierenden Ränder 7, 8 bilden geschlossene Seitenflächen zwischen der Führungsfläche 2 und der gegen die Führungsfläche 2 abgesenkten Leitfläche 4. Hierdurch ergibt sich als Düse 1 eine Flachstrahldüse mit gerichteten, leicht divergierenden Strahl. Diese Düse 1 wird mit einem Druck von 100 bis 500 PA beaufschlagt. Als gasförmiges Medium wird im vorliegenden Beispiel Luft oder mit Lösemittel bzw. Wasser angereicherte Luft verwendet.

In Fig. 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eine Anordnung einer Vielzahl der oben beschriebene Düsen 1 über die Breite und Länge der Führungsfläche 2 einer Bogenleiteinrichtung dargestellt. Die Düsen 1 sind bezüglich einer in Förderrichtung F verlaufenden Svmmetrieachse 14 symmetrisch mit einer Teilung t angeordnet. Zwei aufeinander folgende, über die Breite der Führungsfläche 2 erstreckende Düsenreihen 11, 12 sind um eine halbe Teilung t bezüglich einer Symmetrieachse 13, die entlang der Förderrichtung F verläuft, versetzt. Die Teilung t ergibt sich in Abhängigkeit des Öffnungswinkels Beta, der eine Breite BL des Luftstrahls im Abstand der Teilung t von der Blasöffnung bestimmt. Das Verhältnis der Teilung t zu einer Breite BL des Luftstrahls im Abstand der Teilung t von der Blasöffnung beträgt vorzugsweise t/BL ca. 1 - 2. Die Gesamtfläche der Blasöffnungen 6 beträgt 0,1% bis 1% der Fläche der Führungsfläche 2.

Die Führungsfläche 2 ist durch die Anordnung der Düsen 1 über die Breite in drei Zonen 14, 16, 17 unterteilt. Eine Stabilisierungszone 14 liegt symmetrisch zu beiden Seiten der Symmetrieachse 14, daran schließt sich jeweils eine Straffzone 16, 17 an.

In der Stabilisierungszone 14 sind die Düsen 1 entgegen der Förderrichtung F ausgerichtet, während in den beiden Straffzonen 16, 17 die Düsen 1 mit der Förderrichtung F von der Symmetrieachse 13 wegweisend einen Winkel Gamma von 120° - 150° einschließen, im vorliegenden Beispiel 135°. Die Blasrichtung zeigt hier annähernd auf nachlaufende Kanten 18, 19 eines Bogens 3.

Sich ergebende Resultierende R1, R2, R3 der Blasrichtung der Düsen 1 zeigen somit in der Stabilisierungszone 14 entgegen der Förderrichtung F und in den beiden Straffzonen 16, 17 annähernd auf die nachlaufenden Kanten 18, 19 des Bogens 3.

Auch im in Fig. 5 dargestellten, zweiten Ausführungsbeispiel sind Stabilisierungszone 14 und Straffzonen 16, 17 vorhanden, wobei die Düsenreihen 11, 12 in den beiden Straffzonen 16, 17 nicht um eine halbe Teilung t versetzt sind.

Die Stabilisierungszone 14 wird hier durch eine auf der Symmetrieachse 13 verlaufenden Düsenreihe 21 gebildet, zu deren Seiten unter einen Winkel von 45° abwechselnd zur Symmetrieachse 13 hin- und wegblasende, aber entgegen der Förderrichtung F blasende Düsenreihen 22, 23 eingebracht sind. In den Straffzonen 16, 17 schließen die Düsen 1 mit der Förderrichtung F einen Winkel Gamma wechselnd von 100° - 120° bzw. 160° - 170° von der Symmetrieachse 13 wegweisend ein.

Beiden Düsenanordnungen (Fig. 4 und Fig. 5) ist gemeinsam, daß das Verhältnis von Teilung t zur Breite BL des Luftstrahls in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel Beta, t/BL = 1 - 2 beträgt. Die Resultierenden R1 der Blasrichtungen der Stabilisierungszonen 14 verlaufen parallel entgegen der Förderrichtung F, während in den Straffzonen 16, 17 die Resultierenden R2, R3 mit der Förderrichtung F einen Winkel von 135° von der Symmetrieachse 14 wegweisend einschließen.

Bei den Düsenanordungen beider Beispiele wird erreicht, daß jeder Düse 1 eine nachfolgende Düse 1 zugeordnet ist, die in den Rückraum der vorlaufenden Düse 1 bläst.

Durch die Düsenanordnung entsprechend Fig. 5 kann in den Straffzonen 16, 17 keine durchgehende geradlinige Strömung entstehen, da jeder Düse 1 eine zweite, zur ersten annähernd senkrecht blasenden Düse 1 zugeordnet ist, die den Blasstrahl der ersten Düse 1 seitlich ablenkt.

Die Breite der Stabilisierungszone 11 ist in vorteilhafter Weise kleiner als das kleinste Format der zu führenden Bogen 3, während die Breite der geschlossenen Führungsfläche 2 größer als das größte Format der zu führenden Bogen sein sollte.

Im vorliegenden Beispiel beträgt die maximale Formatbreite des Bogens 3 ca. 1000, mm die minimale Formatbreite des Bogens 3 ca. 500 mm und die Breite der Führungsfläche 2 ca. 1100 mm. Die Länge der Führungsfläche 2 erstreckt sich entlang der Bogenförderst-

recke beispielsweise zwischen zwei Druckwerke bzw. einem Druckwerk und einer Auslage einer Rotationsdruckmaschine.

Teileliste

1	Düse
2	Führungsfläche, geschlossen
3	Bogen
4	Leitfläche
5	Blaskasten
6	Blasöffnung
7	Rand
8	Rand
9	Übergang, kreisbogenförmig
10	-
11	Düsenreihe
12	Düsenreihe
13	Symmetrieachse
14	Stabilisierungszone
15	-
16	Straffzone
17	Straffzone
18	Kante, nachlaufende
19	Kante, nachlaufende
20	-
21	Düsenreihe
22	Düsenreihe
23	Düsenreihe
A	Luftaustrittsquerschnittsfläche
BL	Breite des Luftstrahles
F	Förderrichtung
R	Radius der Leitfläche (9)
R1	Resultierende der Blasrichtung (14)
R2	Resultierende der Blasrichtung (17)
R3	Resultierende der Blasrichtung (16)
b	Breite der Blasöffnung 6
h	Höhe der Blasöffnung 6
t	Teilung der Düsen 1
Alpha	Winkel, um den die Leitfläche 4 in die Führungsfläche 2 abgesenkt ist
Beta	Öffnungswinkel der Leitfläche 4
Gamma	Winkel, den die Blasrichtung der Düsen 1 mit der Förderrichtung F einschließt

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen (3) oder Bahnen in Verarbeitungsmaschinen, insbesondere Rotationsdruckmaschinen, mit einer vielzahl in einer ansonsten geschlossenen, den Bogen oder Bahnen zugewandten Führungsfläche eingearbeiteten Düsen, wobei eine Anordnung der Düsen die Führungsfläche (2) über eine Breite in mindestens drei Zonen, einer symmetrisch zu einer Symmetrieachse liegenden Stabilisierungszone und zwei sich an die Stabilisierungszone anschließenden, die Führungsfläche begrenzenden Straffzonen unterteilt, dadurch gekennzeichnet, daß in den Straffzonen (16; 17) die Düsen (1) fit einer Förderrichtung (F) abwechselnd einen Winkel (Gamma) von annähernd 100° bis 120° bzw. 160° bis 170° einschließend angeordnet sind und daß die Düsen (1) in den Straffzonen (16; 17) gegen die Förderrichtung (F) blasend und von der Symmetrieachse (13) wegblasend angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stabilisierungszone (14) abwechselnd Düsenreihen (22) zu der Symmetrieachse (13) blasend und Düsenreihen (23) von der Symmetrieachse (13) wegblasend angeordnet sind, wobei eine Resultierende (R1) von Blasrichtungen der Düsen (1) annähernd parallel, entgegengesetzt zur Förderrichtung (F) verläuft.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (1) in der Stabilisierungszone (14) abwechselnd unter einem Winkel (Gamma) von annähernd 45° zur Symmetrieachse (13) hin- und wegblasend angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasöffungen (6) der Düsen (1) jeweils eine geradlinige Luftaustrittsquerschnittsfläche (A) der Breite (b) und Höhe (h) aufweisen, daß an die Blasöffnung (6) eine divergierende, schräg abgesenkte Leitfläche (4) anschließt, die von radialen Rändern (7; 8) und einem kreisförmigen Übergang (9) begrenzt wird, daß die beiden radialen Ränder (7; 8) einen Öffnungswinkel (Beta) zwischen 20° und 50° einschließen.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Düse (1) eine nachlaufende Düse (1) zugeordnet ist, die in einen Rückraum der vorlaufenden Düse (1) bläst.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gesamtfläche der Blasöffnungen (6) 0,1% bis 1% der Fläche der Führungsfläche (2) beträgt.

Claims

1. Device for the suspended guidance of sheets (3) or webs in processing machines, especially rotary printing machines, having a multiplicity of nozzles incorporated in an otherwise closed guide surface facing the sheets or webs, an arrangement of the nozzles dividing the guide surface (2) over a width into at least three zones, a stabilising zone located symmetrically with respect to an axis of symmetry and two tensioning zones adjoining the stabilising zone and delimiting the guide surface, characterised in that, in the tensioning zones (16; 17), the nozzles (1) are arranged to enclose with a convey-

ing direction (F) alternately an angle (gamma) of approximately 100° to 120° and 160° to 170°, and in that the nozzles (1) in the tensioning zones (16; 17) are arranged to blow counter to the conveying direction (F) and to blow away from the axis of symmetry (13).

2. Device according to Claim 1, characterised in that, in the stabilising zone (14), alternately nozzle rows (22) are arranged to blow towards the axis of symmetry (13) and nozzle rows (23) are arranged to blow away from the axis of symmetry (13), a resultant (R1) of blowing directions of the nozzles (1) running approximately parallel and opposite to the conveying direction (F).

3. Device according to Claim 2, characterised in that the nozzles (1) in the stabilising zone (14) are arranged alternately to blow towards and away from the axis of symmetry (13) at an angle (gamma) of approximately 45° thereto.

4. Device according to Claims 1 to 3, characterised in that the blowing openings (6) of the nozzles (1) each have a rectilinear air outlet cross-sectional area (A) of width (b) and height (h), in that the blowing opening (6) is adjoined by a divergent, obliquely lowered directing surface (4) delimited by radial edges (7; 6) and a circular transition (9), in that the two radial edges (7; 8) enclose an opening angle (beta) of between 20° and 50°.

5. Device according to Claims 1 to 4, characterised in that each nozzle (1) is assigned a following nozzle (1) which blows into a rear space of the preceding nozzle (1).

6. Device according to Claims 1 to 5, characterized in that an entire area of the blowing openings (6) amounts to 0.1% to 1% of the area of the guide surface (2).

Revendications

1. Dispositif de guidage en suspension de feuilles (3) ou de bandes dans des machines de façonnage, en particulier des machines à imprimer rotatives, comprenant une pluralité de buses réalisées dans une surface de guidage par ailleurs fermée et orientées vers les feuilles ou les bandes, l'agencement de buses divisant la surface de guidage (2) dans sa largeur en au moins trois zones, une zone de stabilisation symétrique à un axe de symétrie et deux zones de tension qui sont contiguës à la zone de stabilisation et qui délimitent la surface de guidage, caractérisé en ce que, dans les zones de tension (16 ; 17), les buses (1) forment, avec la direction de défilement (F), alternativement un angle (γ) d'environ 100° à 120° ou 160° à 170°, et en ce que les buses (1) dans les zones de tension (16 ; 17) sont disposées de façon à souffler à l'opposé de la direction de défilement (F) et en s'écartant de l'axe de symétrie (13).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la zone de stabilisation (14), il est prévu alternativement des rangées de buses (22) soufflant vers l'axe de symétrie (13) et des rangées de buses (23) soufflant à l'opposé de l'axe de symétrie (13), la résultante (R1) des directions de soufflage des buses (1) s'étendant sensiblement parallèlement à la direction de défilement (F) et à l'opposé de celle-ci.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les buses (1) dans la zone de stabilisation (14) sont orientées selon un angle (γ) d'environ 45° par rapport à l'axe de symétrie (13), alternativement en direction et à l'opposé de celui-ci.

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les orifices de soufflage (6) des buses (1) présentent une section de sortie d'air rectiligne (A) de largeur (b) et de hauteur (h), en ce qu'une surface d'orientation (4) divergente, en creux et oblique prolonge l'orifice de soufflage (6) et est limitée par des bords radiaux (7 ; 8) et par une portion de transition (9) en arc de cercle, et en ce que les deux bords radiaux (7 ; 8) forment un angle d'ouverture (β) compris entre 20° et 50°.

5. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'à chaque buse (1) est associée une buse postérieure (1) qui souffle dans la zone arrière de la buse antérieure (1).

6. Dispositif selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la superficie totale des orifices de soufflage (6) est comprise entre 0,1 % et 1 % de la superficie de la surface de guidage (2).

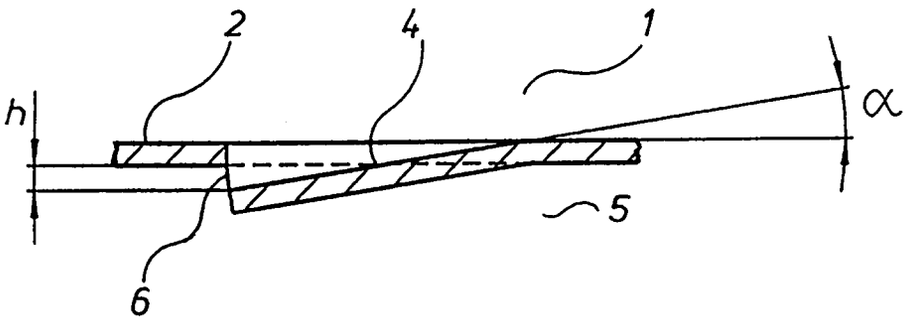


Fig.1

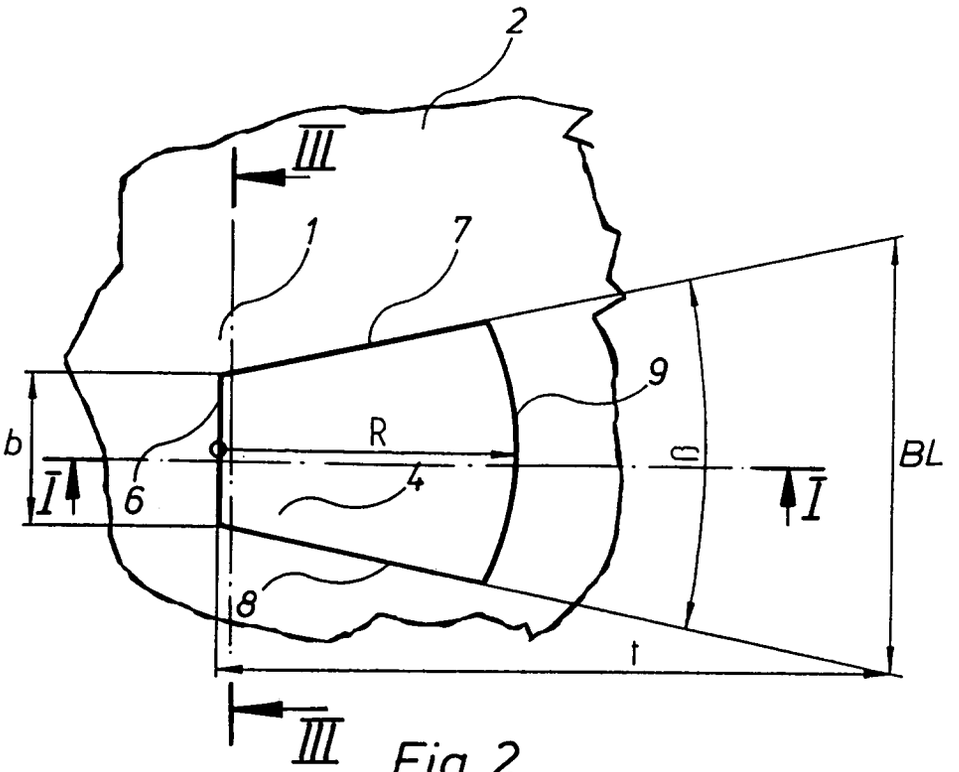


Fig.2

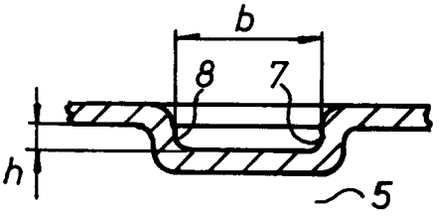


Fig.3

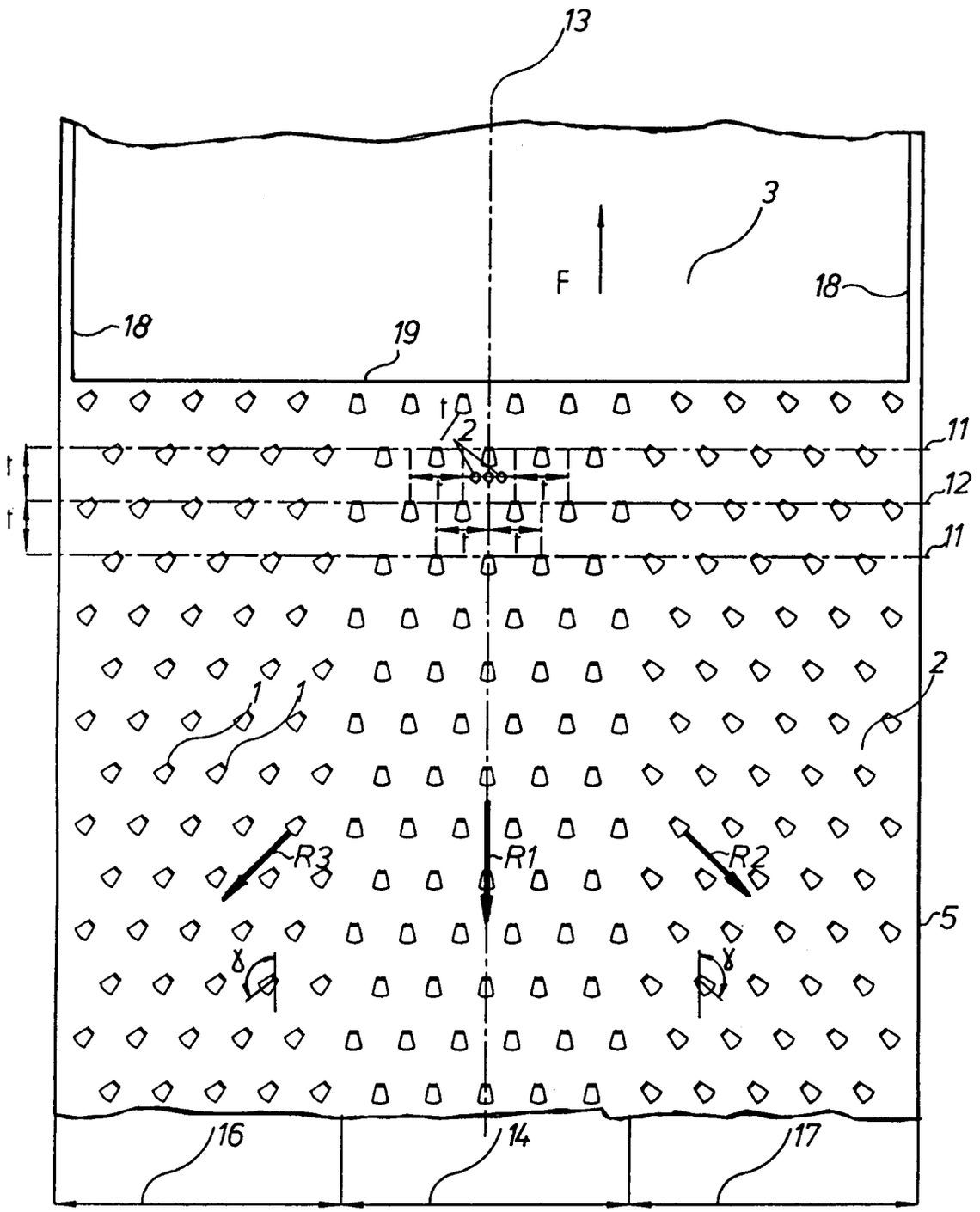


Fig.4

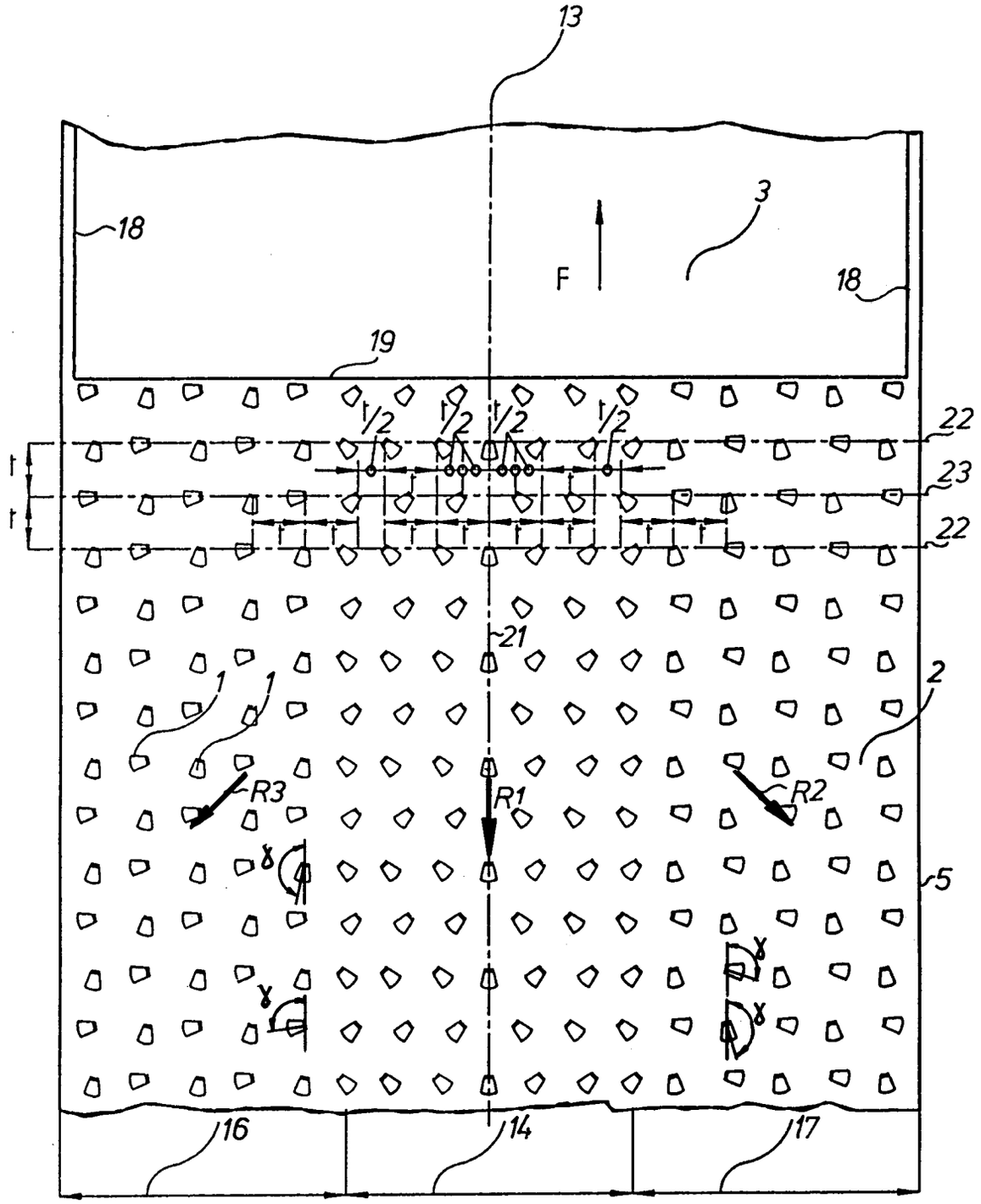


Fig.5