

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 184 174 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
B41F 25/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01116664.2**

(22) Anmeldetag: **16.07.2001**

(54) **Maschine zur Verarbeitung von Bogen**

Sheet processing machine

Machine de traitement de feuilles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **31.08.2000 DE 10042887**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Frankenberger, Eckart, Dr.
64285 Darmstadt (DE)**
• **Gieser, Michael
68723 Oftersheim (DE)**

- **Görbing, Christian
69121 Heidelberg (DE)**
- **Hachmann, Peter, Dr.
69221 Dossenheim (DE)**
- **Helmstädter, Karl-Heinz
69115 Heidelberg (DE)**
- **Hieb, Christian
67141 Neuhofen (DE)**
- **Schmitt, Ruben, Dr.
69126 Heidelberg (DE)**
- **Stephan, Günter
69168 Wiesloch (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 725 025 EP-A- 1 028 077
DE-A- 3 536 536 DE-A- 19 829 095
GB-A- 865 376 GB-A- 1 365 323
US-A- 2 753 181

EP 1 184 174 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 bezieht sich auf eine Maschine zur Verarbeitung von Bogen, insbesondere auf eine Bogen-Rotationsdruckmaschine, mit einem Transportzylinder zum Transport der Bogen, welcher in einer von einer Achsparallelen des Transportzylinders abweichenden Richtung zueinander versetzte Luftdüsen aufweist, und mit einer Leiteinrichtung zum Leiten der Bogen, die Luftdüsen aufweist und dem Transportzylinder zugeordnet ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der DE 35 36 536 A1, auf welche der Oberbegriff Bezug nimmt, ist eine solche Maschine beschrieben, deren Transportzylinder als eine Blaslufttrommel und deren Leiteinrichtung als ein Blasblech ausgebildet sind. Die Blaslufttrommel und das Blasblech weisen Blasluftdüsen auf, bezüglich deren Ausbildung in der genannten Offenlegungsschrift keine näheren Angaben zu finden sind. Der sich entspannende Bogen wird unter Abbau seiner kinetischen Energie auf einem Luftpolster abgefangen, welches die an Segmenten angeordneten Blasdüsen der Blaslufttrommel erzeugen. Um den Bogen einen größeren Beschleunigungsweg zu geben, ist ein Abschwanken der Segmente erforderlich.

[0003] Dokument GB 1365323 offenbart eine Maschine zur Verarbeitung von Bogen mit einer Leiteinrichtung zum Leiten der Bogen, welche in einer quer zum Transportrichtung der Bogen zueinander versetzte Luftdüsen aufweist, worin die Luftdüsen gedrosselte Luftdüsen und ungedrosselte Luftdüsen umfassen.

[0004] Ungünstig daran ist zum einen der durch die Segmente aufwendige Aufbau der Blaslufttrommel und zum anderen der immer noch verhältnismäßig unruhige Bogenlauf.

[0005] Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine der eingangs genannten Gattung entsprechende Maschine zu schaffen, bei der ein besonders stabiler Bogenlauf gewährleistet ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Maschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Luftdüsen der Maschine gedrosselte Luftdüsen und ungedrosselte Luftdüsen umfassen und die gedrosselten Luftdüsen durch Federn gefedert gelagert sind.

[0007] Es sind verschiedene eine Stabilisierung des Bogenlaufs bewirkende Kombinationen der gedrosselten Luftdüsen, deren pneumatische Wirkungskennlinie in Düsennähe vergleichsweise steil verläuft, mit den ungedrosselten Luftdüsen, deren pneumatische Wirkungskennlinie in Düsennähe vergleichsweise flach verläuft, möglich.

[0008] Gemäß einer ersten Variante weist der Transportzylinder nur die gedrosselten Luftdüsen auf und weist die Leiteinrichtung sowohl gedrosselte Luftdüsen als auch die ungedrosselten Luftdüsen auf. Gemäß einer zweiten Variante weist der Transportzylinder nur die gedrosselten Luftdüsen und die Leiteinrichtung nur die ungedrosselten Luftdüsen auf. Gemäß einer dritten Vari-

ante weist der Transportzylinder nur die ungedrosselten Luftdüsen und die Leiteinrichtung nur die gedrosselten Luftdüsen auf. Gemäß einer vierten Variante weist der Transportzylinder nur die ungedrosselten Luftdüsen auf und weist die Leiteinrichtung sowohl die gedrosselten Luftdüsen als auch ungedrosselte Luftdüsen auf. Gemäß einer fünften Variante weist der Transportzylinder sowohl gedrosselte Luftdüsen als auch die ungedrosselten Luftdüsen und weist die Leiteinrichtung nur die gedrosselten Luftdüsen auf. Gemäß einer sechsten Variante weist der Transportzylinder sowohl einige der gedrosselten Luftdüsen als auch einige der ungedrosselten Luftdüsen auf und weist die Leiteinrichtung die anderen der gedrosselten Luftdüsen und die anderen der ungedrosselten Luftdüsen auf. Von den genannten sechs Varianten werden jene bevorzugt, bei denen die Leiteinrichtung gedrosselte Luftdüsen und ungedrosselte Luftdüsen aufweist.

[0009] Nachfolgend beschriebene Ausführungen der Luftdüsen als Blas-und/oder Saugluftdüsen sind in Kombination mit allen zuvor genannten sechs Varianten der Zuordnung der Luftdüsen zum Transportzylinder und zur Leiteinrichtung möglich.

[0010] Die gedrosselten Luftdüsen des Transportzylinders und/oder die ungedrosselten Luftdüsen des Transportzylinders können Saugluftdüsen sein, wobei der Transportzylinder eine sogenannte Sauglufttrommel ist.

[0011] Vorzugsweise ist der Transportzylinder als eine sogenannte Blaslufttrommel ausgebildet, indem die gedrosselten Luftdüsen des Transportzylinders und/oder die ungedrosselten

[0012] Luftdüsen des Transportzylinders als Blasluftdüsen ausgebildet sind. Vorzugsweise sind sowohl die gedrosselten als auch die ungedrosselten Luftdüsen des Transportzylinders als Blasluftdüsen ausgebildet.

[0013] Vorteilhaft sind die gedrosselten Luftdüsen durch Federn gefedert gelagert.

[0014] Die gedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung und/oder die ungedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung können Saugluftdüsen sein, wobei die Leiteinrichtung ein sogenannter Saugluftkasten, -stab oder -rechen ist.

[0015] Vorzugsweise ist die Leiteinrichtung als ein sogenannter Blasluftkasten, -stab oder -rechen ausgebildet, indem die gedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung und/oder die ungedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung als Blasluftdüsen ausgebildet sind. Vorzugsweise sind sowohl die gedrosselten als auch die ungedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung als Blasluftdüsen ausgebildet.

[0016] Jede der genannten gedrosselten Luftdüsen der Leiteinrichtung und/oder des Transportzylinders ist bei einer Weiterbildung der Erfindung über eine Luftdrossel mit einem Luftdruckerzeuger pneumatisch verbunden.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausbildung des Luftdruckerzeugers als ein Blasluft erzeugender Überdruckerzeuger ist die oder jede mit dem Überdruckerzeuger

ger über die Luftdrossel verbundene gedrosselte Luftdüse eine gedrosselte Blasluftdüse.

[0018] Bei einer möglichen Ausbildung des Luftdruckerzeugers als ein Saugluft- bzw. ein Vakuum erzeugender Unterdruckerzeuger ist die oder jede mit dem Unterdruckerzeuger über die Luftdrossel verbundene gedrosselte Luftdüse eine Saugluftdüse.

[0019] Die Luftdrossel kann von der jeweiligen gedrosselten Luftdüse entfernt in ein Luftleitungssystem integriert sein, an das die gedrosselten Luftdüsen angeschlossen sind. Dies ist günstig, wenn eine Luftdrossel vorgesehen ist, die über das Luftleitungssystem gleichzeitig mit mehreren der gedrosselten Luftdüsen pneumatisch verbunden ist. Die Luftdrossel und die durch letztere gedrosselte Luftdüse können auch eine Baueinheit in Form einer Drosseldüse bilden. Im letztgenannten Fall ist jeder der gedrosselten Luftdüsen (Drosseldüsen) eine eigene Luftdrossel zugeordnet, die in der gedrosselten Luftdüse (Drosseldüse) angeordnet ist.

[0020] Bei einer Weiterbildung befindet sich in der Luftdrossel als deren Bestandteil eine sogenannte Schütt säule, deren Schüttkörperchen Strömungswiderstände für die durch die Luftdrossel strömende und vom Luftdruckerzeuger erzeugte Saug- oder Blasluft bilden.

[0021] Bei einer anderen Weiterbildung befindet sich in der Luftdrossel als deren Bestandteil ein luftfilterartiges Drosselstück, das einen Strömungswiderstand für die Saug- oder Blasluft bildet. Beispielsweise ist das Drosselstück eine Textilschicht, die gewebt oder ungewebt sein kann. Das Drosselstück kann aber auch ein poröser und deshalb luftdurchlässiger Schwamm sein, der aus einem Kunststoff geschäumt ist.

[0022] Bei einer anderen Weiterbildung ist die Luftdrossel mit in den Strömungsweg der Saug- oder Blasluft vorspringenden Luftwehren besetzt, die Wirbelkammern begrenzen.

[0023] Bei noch einer anderen Weiterbildung ist die Luftdrossel als ein sogenanntes Lochplattenlabyrinth ausgebildet.

[0024] Zusätzlich zu den zuvor erläuterten Weiterbildungen ergeben sich funktionell und konstruktiv vorteilhafte Weiterbildungen auch aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnung.

[0025] In dieser zeigt:

Figur 1 eine Bogen verarbeitende Maschine mit einer Leiteinrichtung,

Figuren 2 und 3 eine gefederte und gedrosselte Luftdüse der Leiteinrichtung in verschiedenen Stellungen und

Figuren 4 bis 8 verschiedene Ausführungsbeispiele einer der gedrosselten Luftdüse zugeordneten Luftdrossel.

[0026] In Figur 1 ist als Beispiel für eine Bogen 1 ver-

arbeitende Maschine 2 eine Bogen-Rotationsdruckmaschine gezeigt. Zwei den Bogen 1 führenden Zylindern 3, 4 ist ein Transportzylinder 5 zwischengeordnet, der den in der Maschine 2 beidseitig frisch bedruckten Bogen 1 vom Zylinder 3 übernimmt und an den Zylinder 4 übergibt. Die Zylinder 3, 4 sind Gegendruckzylinder in verschiedenen Druckwerken der Maschine 2. Der Transportzylinder 5 hat ein kreisförmiges Profil und weist mindestens eine Greiferreihe 6 zum Halten des Bogens 1 an seiner Vorderkante auf und weist weiterhin in einer Umfangsoberfläche 7 gedrosselte Luftdüsen 8, 9 auf, die als Blasluftdüsen fungieren.

[0027] Die Luftdüsen 8, 9 sind in einer Düsenreihe angeordnet, die sich in Umfangsrichtung des Transportzylinders 5 längs erstreckt, welche keine zur Rotationsachse des Transportzylinders 5 parallele Richtung ist. Zwar ist dies aus Figur 1 nicht ersichtlich, jedoch gehören die Luftdüsen 8, 9 nicht nur der sich in Umfangsrichtung erstreckenden Düsenreihe sondern gleichzeitig auch weiteren Düsenreihen an, die sich achsparallel zur Rotationsachse des Transportzylinders 5 längs erstrecken. Die Luftdüsen 8, 9 bilden somit Schnittpunkte eines Düsenrasters, in denen sich die achsparallel verlaufenden Düsenreihen mit der in Umfangsrichtung verlaufenden Düsenreihe schneiden.

[0028] Unmittelbar in Nachbarschaft zum Transportzylinder 5 ist unter diesem eine Leiteinrichtung 10 stationär angeordnet, deren mit gedrosselten Luftdüsen 11, 12 und ungedrosselten Luftdüsen 46, 47 besetzte Leitfläche in etwa äquidistant zum Transportzylinder 5 um diesen herum gekrümmt ist. Die Luftdüsen 11, 12 und 46, 47 fungieren als Blasluftdüsen. Die gedrosselten Luftdüsen 8, 9 und 11, 12, deren Luftaustrittsrichtung relativ zum Transportzylinder 5 radial ist, sind über ein erstes Luftleitungssystem 13 pneumatisch mit einem ersten Luftdruckerzeuger 14 verbunden, welcher das erste Luftleitungssystem 13 mit einem Luft- bzw. Überdruck p_1 beaufschlagt, der viel größer ist als ein Luft- bzw. Überdruck p_2 , mit welchem ein zweiter Luftdruckerzeuger 1 ein zweites Luftleitungssystem 16 beaufschlagt, d. h. es gilt: $p_1 \gg p_2$. Die motorisch angetriebenen Luftdruckerzeuger 14, 15 sind zur Blaslufterzeugung geeignete Ventilatoren. Das zweite Luftleitungssystem 16 mündet in den ungedrosselten Luftdüsen 46, 47 der Leiteinrichtung 10, die Venturi- oder Impulsstrahldüsen sein können.

[0029] Bei der in Figur 1 gewählten Ansicht verdeckt die Luftdüse 46 die dahinter liegende Luftdüse 47, was durch deren in Klammern gesetztes Bezugszeichen verdeutlicht ist. Die ungedrosselten Luftdüsen 46, 47 weisen eine der Transportrichtung des Bogens 1 schräg entgegen gerichtete Luftaustrittsrichtung auf. Zur besseren Verdeutlichung des Funktionsprinzips sind Federlager der gedrosselten Luftdüsen 11, 12 der Leiteinrichtung 10 in Figur 1 in Abweichung von ihrer tatsächlichen Bauform - vgl. Figuren 2 und 3 - schematisiert dargestellt.

[0030] Mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 wird stellvertretend für jeder der gedrosselten Luftdüsen 11, 12 der Leiteinrichtung 10 anhand der Luftdüse 12 die tatsächli-

che Bauform im Detail erläutert. Die Luftdüse 12 ist in einem als Schubgelenk ausgebildeten Gelenk 48 auf den Transportzylinder 5 zu und von letzterem weg linear verstellbar gelagert. Das Gelenk 48 besteht aus einer abgesetzten Gelenkbohrung 49 in einer Wand (Deckenwand) 50, deren Oberseite die Leitfläche bildet, und einem verschiebbar in die Gelenkbohrung 49 eingesetzten Düsenkörper 51, der ebenfalls abgesetzt ist. Eine auf Druck beanspruchbare, schraubenförmige Feder 52 ist zwischen dem Düsenkörper 51, der in die Feder 52 eingesteckt ist, und der Wand 50 unter Vorspannung gehalten. Die in der Gelenkbohrung 49 angeordnete und um einen verjüngten Absatz des Düsenkörpers 51 herum gewendelte Feder 52 stützt sich mit ihrem einen Ende an einem verdickten Absatz 53 des Düsenkörpers 51 und mit ihrem anderen Ende an einer Schulter 54 der Gelenkbohrung 49 ab.

[0031] Ein als Querstift ausgebildeter, radialer Vorsprung 55 am Düsenkörper 51 verhindert durch sein Anschlagen an einer Unterseite der Wand 50, dass in bestimmten Betriebssituationen die Feder 52 den Düsenkörper 51 zu weit aus der Gelenkbohrung 49 herausdrückt. Ein den Vorsprung 55 tragendes Ende des Düsenkörpers 51 ragt in einen Drosselauslass 17 einer unter der Wand 50 in der Leiteinrichtung 10 angeordneten Luftdrossel hinein, deren verschiedene Ausführungsbeispiele mit den Bezugszeichen 416, 516, 616, 716 und 816 - vgl. Figuren 4 bis 8 - bezeichnet sind und die ein Bestandteil des ersten Luftleitungssystems 13 ist.

[0032] Eine der Luftdrossel 416, 516, 616, 716 oder 816 entsprechende Luftdrossel ist jeder der gedrosselten Luftdüsen 8, 9 des Transportzylinders 5 und jeder der gedrosselten Luftdüsen 11, 12 der Leiteinrichtung 10 zugeordnet.

[0033] Aus dem Drosselauslass 17 strömt die Blasluft in den Düsenkörper 51 bzw. dessen Düsenbohrung 56 über. Bei jedem der Ausführungsbeispiele der Luftdrossel 416, 516, 616, 716 oder 816 weist letztere in einer Drosseldecke 18 den Drosselauslass 17 und in einem Drosselboden 20 einen Drosseleinlass 19 auf. In Figur 1 ist die Drosselung der gedrosselten Luftdüsen 8, 9 und 11, 12 mittels der Luftdrossel 416, 516, 616, 716 oder 816 stark schematisiert wiedergegeben, indem die gedrosselten Luftdüsen 8, 9 und 11, 12 mit dem bekannten Drosselsymbol dargestellt sind.

[0034] Die Drosseldecke 18 und der Drosselboden 20 bilden die obere bzw. untere Begrenzung einer dazwischen angeordneten Drosseikammer 21, die von der Blasluft des ersten Luftdruckerzeugers 14 durchströmt wird.

[0035] Für die Ausbildung der Luftdrossel 416, 516, 616, 716 oder 816 gibt es verschiedene Ausführungsbeispiele, die in den Figuren 4 bis 8 gezeigt sind und mit Bezug darauf nachfolgend beschrieben werden.

[0036] Bei der Luftdrossel 416 - vgl. Figur 4 - befindet sich im Luftströmungsweg zwischen dem Drosseleinlass 17 und dem Drosselauslass 19 in der Drosselkammer 21 eine Schüttung 22 aus Schüttkörperchen, wie z. B.

Granulat, Fasern, Späne oder Kügelchen, die beidseitig von einem Netz oder Gitter 23 zusammengehalten wird. Die Schüttkörperchen können zu ihrer Stabilisation auch aneinander gesintert sein. Zwischen den Schüttkörperchen weist die Schüttung 22 miteinander kommunizierende Hohlräume auf, durch welche die Blasluft strömt. Die Schüttung 22 füllt den Querschnitt der Drosselkammer 21 vollständig aus, so dass die gesamte Blasluft durch die Schüttung 22 strömen muß und darin durch Aufstauungen an den Schüttkörperchen und Verwirbelungen in den Hohlräumen gedrosselt wird.

[0037] Bei der in Figur 5 gezeigten Variante der Luftdrossel 516 ist die Schüttung 22 durch ein in die Drosselkammer 21 eingesetztes textiles Drosselstück 24, wie z. B. ein Gewebe oder Vliesstoff, ersetzt. Um die Drosselkammer 21 vom Drosselboden 20 bis zur Drosseldecke 18 mit dem filterartigen Drosselstück 24 auszufüllen, kann dieses aus einer einzigen hinreichend voluminösen Schicht bestehen oder zu einem nielirlagigen Einsatz gewickelt oder in der Drosselkammer 21 aufgespannt sein. Die durch das Drosselstück 24 strömende Blasluft wird durch Aufstauungen an Fäden oder Fasern und durch Verwirbelungen in Poren des Drosselstückes 24 gedrosselt.

[0038] In den Figuren 6 a (Horizontalschnitt entlang der Schnittlinie VI a - VI a in Figur 6 b) und 6 b (Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie VI b - VI b in Figur 6 a) ist eine Luftdrossel 616 dargestellt, deren Luftleitwände 25 und 26 in der Drosselkammer 21 zueinander winklig, insbesondere orthogonal, angeordnet sind, so dass sich ein die Blasluft zwischen den Luftleitwänden 25 und 26 vom Drosseleinlass 17 zum Drosselauslass 19 leitender Luftkanal 27 in Form einer polygonalen Spirale ergibt. Die durch den Luftkanal 27 strömende Blasluft staut sich in Eckwinkeln 28 und 29 des Luftkanals 27 und verwirbelt an Eckkanten 30 und 31 der Luftleitwände 25 und 26, so dass der Luftstrom gedrosselt wird. Die Luftleitwände 25 und 26 weisen eine sehr starke Oberflächenrauigkeit auf, die z. B. durch eine Behandlung der Luftleitwände 25 und 26 mittels Sandstrahlen hervorgerufen ist und die zur Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit der Blasluft im Luftkanal 27 durch Reibungserhöhung beiträgt.

[0039] Bei der Luftdrossel 716 - vgl. Figuren 7 a (Horizontalschnitt) und 7 b (Vertikalschnitt) - ist die Drosselkammer 21 mit Luftwehren 32 und 33 in Form von Stauwänden besetzt. Die Luftwehre 32, 33 sind alternierend in zwei Reihen und einander bis auf schmale Luftspalte 34 und 35 überdeckend angeordnet. Zwischen den Luftwehren 32 und 33 befinden sich Wirbelkammern 44 und 45, die zusammen mit den Luftspalten 34 und 35 einen vom Drosseleinlass 17 zum Drosselauslass 19 führenden mäanderförmigen Luftkanal bilden, in welchem die Blasluft gedrosselt wird.

[0040] Denkbar ist auch eine Sandwich-Bauweise der Luftdrossel 716 a, b oder c, bei welcher die Drosseldecke 18 und der Drosselboden 19 als Lamellen ausgebildet sind, zwischen denen sich eine Zwischenlamelle befindet, aus welcher der mäanderförmige Luftkanal und die

Wirbelkammern ausgespart sind. Eine solche Luftdrossel ist, z. B. durch Ausstanzen der Zwischenlamelle, günstig herstellbar und kann in mehrfacher Anordnung ein lamellares Drosselpaket bilden.

[0041] In Figur 8 ist ein Schnitt der Luftdrossel 816 dargestellt, welche aus in der Drosselkammer 21 übereinander angeordneten Lochplatten 38 und 39 besteht. Von den Lochplatten 38 und 39 weist jede mindestens ein Loch 40 (bzw. 41) auf, das in der Plattenebene versetzt zu mindestens einem Loch 41 (bzw. 40) der jeweils benachbarten Lochplatte angeordnet ist. Somit sind die einen mäanderförmigen Luftkanal bildenden Löcher 40 und 41 außer Flucht miteinander und in Überdeckung mit geschlossenen Plattenflächen der Lochplatten 38 und 39. Distanzstücke 42 und 43 halten die Lochplatten 38 und 39 auf Abstand zueinander und bestimmen Volumina von zwischen den Lochplatten 38 und 39 liegenden Wirbelkammern 44 und 45, die von der Blasluft durchströmt werden. Letztere staut sich vor den Engstellen im Strömungsweg darstellenden Löchern 40 und 41 auf und verwirbelt in den Wirbelkammern 44 und 45. Die Drosselwirkung der Luftdrossel 816 beruht genauso wie die Drosselwirkung der Luftdrosseln 616 und 716 in einer Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit der Blasluft durch mehrfache Umlenkung der Luftströmung in der Drosselkammer 21.

Abschließend wird die Wirkungsweise der Maschine 2 beschrieben:

[0042] Nach dem eine Hinterkante 57 des Bogens 1 im Laufe dessen Transports mittels des Transportzylinders 5 einen gemeinsamen Tangentialpunkt 58 der Zylinder 4 und 5 passiert hat, wird zwischen einer momentanen Rückseite des Bogens 1 und der Umfangsoberfläche 7 des Transportzylinders 5 durch die aus dessen Luftdüsen 8, 9 austretende Blasluft ein in Figur 1 mit A bezeichnetes erstes Luftpolster erzeugt, durch welches der Bogen 1 mit in Richtung seiner Hinterkante 57 zunehmenden Abstand zur Umfangsoberfläche 7 von dieser abgehoben wird.

[0043] Gleichzeitig mit dem Luftpolster A wird von den Luftdüsen 11, 12 und 46, 47 der Leiteinrichtung 10 zwischen dieser bzw. deren Leitfläche und einer momentanen Vorderseite des Bogens ein zweites Luftpolster B erzeugt.

[0044] Der während seines Vorbeitransportes an der Leiteinrichtung 10 mittels der Luftdüsen 8, 9 und 11, 12 und 46, 47 beidseitig angeblasene Bogen 1 bewegt sich dabei auf einer sehr stabilen und nahezu von Querschleunigung freien Flugbahn.

[0045] Durch die Drosselung der gedrosselten Luftdüsen 8, 9 des Transportzylinders 5 und deren daraus resultierender hohen Wirksamkeit im Nahbereich kann der erwähnte Abstand der Hinterkante 57 zur Umfangsoberfläche 7 sehr gering gehalten werden. Durch die Drosselung der gedrosselten Luftdüsen 11, 12 der Leiteinrichtung 10 und den daraus resultierenden vergleichs-

weise (bezogen auf den kleinen Blasluft-Volumenstrom durch die gedrosselten Blasluftdüsen 11, 12) großen Blasluft-Strahldruck der gedrosselten Luftdüsen 11, 12 in deren Nahbereich kann der Bogen 1 auch sehr dicht an der Leiteinrichtung 10 und trotzdem mit absoluter Sicherheit ohne ein Anschlagen an die Leiteinrichtung 10, an letzterer vorbei transportiert werden.

[0046] Mit anderen Worten gesagt, kann ein vom Bogen 1 berührungslos passierter (in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eng sondern stark übertrieben weit dargestellter) Durchlaufspalt 59 zwischen dem Transportzylinder 5 und der Leiteinrichtung 10 sehr eng bemessen sein, so dass die im Durchlaufspalt 59 wirkenden Luftpolster A, B den Bogen 1 auf einer fast ideal kreisförmigen und somit sehr stabilen Flugbahn halten. Ein weiterer Vorteil der Drosselung der gedrosselten Luftdüsen 8, 9 und 11, 12 mit der bzw. jeweils einer Luftdrossel 416, 516, 616, 716 oder 816 resultiert aus dem dadurch verringerten Blasluft-Volumenstrom durch die Luftdüsen 8, 9 und 11, 12. Der Blasluft-Volumenstrom durch die jeweilige Luftdüse 8, 9, 11 oder 12 braucht nämlich im vom Bogen 1 im Laufe seines Transportes nicht mehr oder noch nicht überdeckten Zustand der Luftdüse 8, 9, 11 oder 12 nicht durch Absperrmaßnahmen unterbunden werden. Mit anderen Worten gesagt, ist der sogenannte Falschlufstrom durch die gedrosselten Luftdüsen 8, 9 und 11, 12 sehr gering und tolerabel, so dass keine konstruktiv aufwendigen Absperrventile oder dergleichen zur Unterbindung des Falschlufstromes vorgesehen werden brauchen.

[0047] Die in den Figuren 2 und 3 gezeigte gefederte Lagerung der Luftdüsen 11, 12 ist hinsichtlich der Verarbeitung von Bogen 1 verschiedener Bedruckstoffdicke vorteilhaft. Ein dicker, schwerer Bogen (Kartonbogen) 1 - vgl. Figur 2 - steht aufgrund seiner höheren Eigensteifigkeit und der größeren Fliehkraft stärker vom Transportzylinder 5 ab als ein dünner Bogen (Papierbogen) 1 - vgl. Figur 3 -, der weniger steif und leichter ist. Damit die gedrosselte Luftdüse 12 sowohl beim dicken als auch beim dünnen Bogen 1 optimal pneumatisch auf den jeweiligen Bogen 1 einwirkt, wird die Luftdüse 12 bei der Verarbeitung des Bogens 1 durch die Feder 52 selbsttätig aus der Leiteinrichtung 10 soweit ausgefahren und an den Bogen 1 herangefahren, bis ein Kräftegleichgewicht zwischen Kräften F_F und F_B besteht. Mit F_F ist eine von der ausgestoßenen Blasluft 61 verursachte Staudruckkraft eines lokalen Luftstaus zwischen der Luftdüse 12 und dem Bogen 1 bezeichnet. Mit im Laufe des Ausfahrens abnehmendem Abstand der Luftdüse 12 zum Bogen 1 nimmt die Staudruckkraft F_B solange zu, bis das Kräftegleichgewicht erreicht ist, bei welchem ein optimaler Abstand 60 der Luftdüse 12 zum Bogen 1 den Nahbereich der optimalen Wirksamkeit der Luftdüse 12 entspricht. Beim Papierbogen - vgl. Figur 3 - fährt die Luftdüse 12 somit weiter als beim Kartonbogen - vgl. Figur 2 - aus, so dass der Abstand zwischen der Luftdüse 12 und dem Bogen 1 in jedem der beiden Fälle auf den bedruckstoffunabhängig konstanten optimalen Abstand 60

gestellt wird und somit einen automatische Bedruckstoffanpassung der Luftdüse 12 erfolgt.

[0048] Die Federlagerung bewirkt aber auch eine automatische Anpassung der Luftdüse 12 an die Maschinengeschwindigkeit, indem die Luftdüse 12 während jeder Querbewegung des Bogens 1 diesem nachgeführt wird und durch diese Selbstregulation der Luftdüse 12 der optimale Abstand 60 erhalten bleibt.

[0049] Beispielsweise kann die Querbewegung durch eine Maschinengeschwindigkeitserhöhung, d. h. Erhöhung der Drehzahl des Transportzylinders 5, verursacht sein, wodurch die auf den Bogen 1 wirkende Fliehkraft zunimmt und sich der Abstand der Hinterkante 57 zum Transportzylinder 5 vergrößert und zur Leiteinrichtung 10 verringert. Der Bogen 1 drückt dabei berührungslos, d. h. ohne die Luftdüse 12 zu berühren, über ein zwischen dem Bogen 1 und der Luftdüse 12 befindliches und durch den lokalen Luftstau hervorgerufenen Luftpolster und gegen die Wirkung der Feder 52 die Luftdüse 12 soweit in Richtung der Leiteinrichtung 10 zurück, bis der durch die Querbewegung verlorene optimale Abstand 60 sehr reaktionsschnell wieder hergestellt ist. Eine zweckentsprechende Abstimmung der Federkraft F_F bzw. einer Federkennlinie der Feder 52 relativ zur auftretenden Staudruckkraft F_B ist Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion.

[0050] Wie bereits eingangs gesagt, treten solche Querbewegungen beim durch Geschwindigkeitsänderungen ungestörten Maschinenlauf der erfindungsgemäßen Maschine 2 praktisch nicht auf.

Bezugszeichenliste

[0051]

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Bogen |
| 2 | Maschine |
| 3 | Zylinder |
| 4 | Zylinder |
| 5 | Transportzylinder |
| 6 | Greiferreihe |
| 7 | Umfangsoberfläche |
| 8 | Gedrosselte Luftdüse |
| 9 | Gedrosselte Luftdüse |
| 10 | Leiteinrichtung |
| 11 | Gedrosselte Luftdüse |
| 12 | Gedrosselte Luftdüse |
| 13 | Erstes Luftleitungssystem |
| 14 | Erster Luftdruckerzeuger |
| 15 | Zweiter Luftdruckerzeuger |
| 16 | Zweites Luftleitungssystem |
| 17 | Drosselauslass |
| 18 | Drosseldecke |
| 19 | Drosseleinlass |
| 20 | Drosselboden |
| 21 | Drosselkammer |
| 22 | Schüttung |
| 23 | Gitter |

- | | |
|--------|----------------------------|
| 24 | filterartiges Drosselstück |
| 25 | Luftleitwand |
| 26 | Luftleitwand |
| 27 | Luftkanal |
| 5 28 | Eckwinkel |
| 29 | Eckwinkel |
| 30 | Eckkante |
| 31 | Eckkante |
| 32 | Luftwehr |
| 10 33 | Luftwehr |
| 34 | Luftspalt |
| 35 | Luftspalt |
| 36 | Wirbelkammer |
| 37 | Wirbelkammer |
| 15 38 | Lochplatte |
| 39 | Lochplatte |
| 40 | Loch |
| 41 | Loch |
| 42 | Distanzstück |
| 20 43 | Distanzstück |
| 44 | Wirbelkammer |
| 45 | Wirbelkammer |
| 46 | Ungedrosselte Luftdüsen |
| 47 | Ungedrosselte Luftdüsen |
| 25 48 | Gelenke |
| 49 | Gelenkbohrung |
| 50 | Wand |
| 51 | Düsenkörper |
| 52 | Feder |
| 30 53 | Absatz |
| 54 | Schulter |
| 55 | Vorsprung |
| 56 | Düsenbohrung |
| 57 | Hinterkante |
| 35 58 | Tangentialpunkt |
| 59 | Durchlaufspalt |
| 60 | Optimaler Abstand |
| 61 | Blasluft |
| 416 | Luftdrossel |
| 40 516 | Luftdrossel |
| 616 | Luftdrossel |
| 716 | Luftdrossel |
| 816 | Luftdrossel |
| A | Luftpolster |
| 45 B | Luftpolster |
| F_F | Federkraft |
| F_B | Staudruckkraft |
| P_1 | Überdruck |
| P_2 | Überdruck |
| 50 | |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 1. | Maschine (2) zur Verarbeitung von Bogen (1), insbesondere Bogen-Rotationsdruckmaschine, mit einem Transportzylinder (5) zum Transport der Bogen (1), welcher in einer von einer Achsparallelen des Transportzylinders (5) abweichenden Richtung zu- |
| 55 | |

einander versetzte Luftdüsen (8, 9) aufweist, und mit einer Leiteinrichtung (10) zum Leiten der Bogen (1), die Luftdüsen (11, 12, 46, 47) aufweist und den Transportzylinder (5) zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdüsen (8, 9, 11, 12, 46, 47) gedrosselte Luftdüsen (8, 9, 11, 12) und ungedrosselte Luftdüsen (46, 47) umfassen und die gedrosselten Luftdüsen (11, 12) durch Federn (52) gefedert gelagert sind

2. Maschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdüsen (11, 12, 46, 47) der Leiteinrichtung (10) die gedrosselten Luftdüsen (11, 12) und die ungedrosselten Luftdüsen (46, 47) umfassen.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die gedrosselten Luftdüsen (8, 9, 11, 12) Blasluftdüsen sind.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die ungedrosselten Luftdüsen (46, 47) Blasluftdüsen sind.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die gedrosselten Luftdüsen (11, 12) in Gelenken (48) beweglich gelagert sind.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass einer Luftdrossel (416, 516, 616, 716, 816) mindestens eine der gedrosselten Luftdüsen (8, 9, 11, 12) zugeordnet ist.

7. Maschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdrossel (416) eine Schüttung (22) umfasst.

8. Maschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdrossel (516) ein filterartiges Drosselstück (24) umfasst.

9. Maschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdrossel (616) einen spiralförmigen Luftkanal (27) umfasst.

10. Maschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdrossel (716) vorspringende Luftwehre (32, 33) und zwischen diesen liegende Wirbelkammern (36, 37) umfasst.

11. Maschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftdrossel (816) übereinander angeordnete Lochplatten (38, 39) und zwischen diesen liegende Wirbelkammern (44, 45) umfasst.

Claims

1. Machine (2) for processing sheets (1), in particular sheet-fed rotary printing press, including a transporting cylinder (5) for transporting the sheets (1), the transporting cylinder (5) having air nozzles (8, 9) that are offset in relation to one another in a direction other than an axis-parallel direction of the transporting cylinder (5), and the machine (2) including a directing device (10) for directing the sheets (1), the directing device (10) having air nozzles (11, 12, 46, 47) and being associated with the transporting cylinder (5),

characterized in

that the air nozzles (8, 9, 11, 12, 46, 47) comprise throttled air nozzles (8, 9, 11, 12) and unthrottled air nozzles (46, 47) and that the throttled air nozzles (11, 12) are resiliently supported by springs (52).

2. Machine according to claim 1,

characterized in

that the air nozzles (11, 12, 46, 47) of the directing device (10) comprise the throttled air nozzles (11, 12) and the unthrottled air nozzles (46, 47).

3. Machine according to claim 1 or 2,

characterized in

that the throttled air nozzles (8, 9, 11, 12) are blowing-air nozzles.

4. Machine according to one of claims 1 to 3,

characterized in

that the unthrottled air nozzles (46, 47) are blowing-air nozzles.

5. Machine according to one of claims 1 to 4,

characterized in

that the throttled air nozzles (11, 12) are movably mounted in joints (48).

6. Machine according to one of claims 1 to 5,

characterized in

that an air throttle (416, 516, 616, 716, 816) is assigned at least one of the throttled air nozzles (8, 9, 11, 12).

7. Method according to claim 6,

characterized in

that the air throttle (416) comprises a loose fill (22).

8. Method according to claim 6,

characterized in

that the air throttle (516) comprises a filter-like throttle element (24).

9. Method according to claim 6,
characterized in
that the air throttle (616) comprises a helical air channel (27).
10. Method according to claim 6,
characterized in
that the air throttle (716) comprises protruding air weirs (32, 33) and vortex chambers (36, 37) disposed therebetween.
11. Method according to claim 6,
characterized in
that the air throttle (816) comprises perforated plates (38, 39) arranged above each other and vortex chambers (44, 45) disposed therebetween.

Revendications

1. Machine (2) de traitement de feuilles (1), en particulier machine d'impression par rotative à feuilles, avec un cylindre de transport (5) pour le transport des feuilles (1), qui comprend des buses d'air (8, 9) décalées les unes par rapport aux autres dans une direction s'écartant d'un sens parallèle à l'axe du cylindre de transport (5), et avec une installation de guidage (10) pour le guidage des feuilles (1) qui comprend des buses d'air (11, 12, 46, 47) et est associée au cylindre de transport (5), **caractérisée en ce que** les buses d'air (8, 9, 11, 12, 46, 47) comprennent des buses d'air réduites (8, 9, 11, 12) et des buses d'air non réduites (46, 47), et les buses d'air (11, 12) réduites sont suspendues sur ressorts (52).
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, les buses d'air (11, 12, 46, 47) de l'installation de guidage (10) comprennent les buses d'air réduites (11, 12) et les buses d'air non réduites (46, 47).
3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**, les buses d'air réduites (8, 9, 11, 12) sont des buses d'air de soufflage.
4. Machine selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, les buses d'air non réduites (46, 47) sont des buses d'air de soufflage.
5. Machine selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, les buses d'air réduites (11, 12) sont logées de façon mobile dans des assemblages articulés (48).

6. Machine selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que**, au moins une des buses d'air réduites (8, 9, 11, 12) est associée à une bobine de self à air (416, 516, 616, 716, 816).

7. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**, la bobine de self à air (416) comprend un remplissage isolant (22).

8. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**, la bobine de self à air (516) comprend une pièce de bobine (24) de type filtre.

9. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**, la bobine de self à air (616) comprend un canal d'air (27) en forme de spirale.

10. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**, la bobine de self à air (716) comprend des barrages d'air (32, 33) faisant saillie et des chambres de turbulence (36, 37) situées entre ceux-ci.

11. Machine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**, la bobine de self à air (816) comprend des plateaux perforés (38, 39) superposés et des chambres de turbulence (44, 45) situées entre ceux-ci.

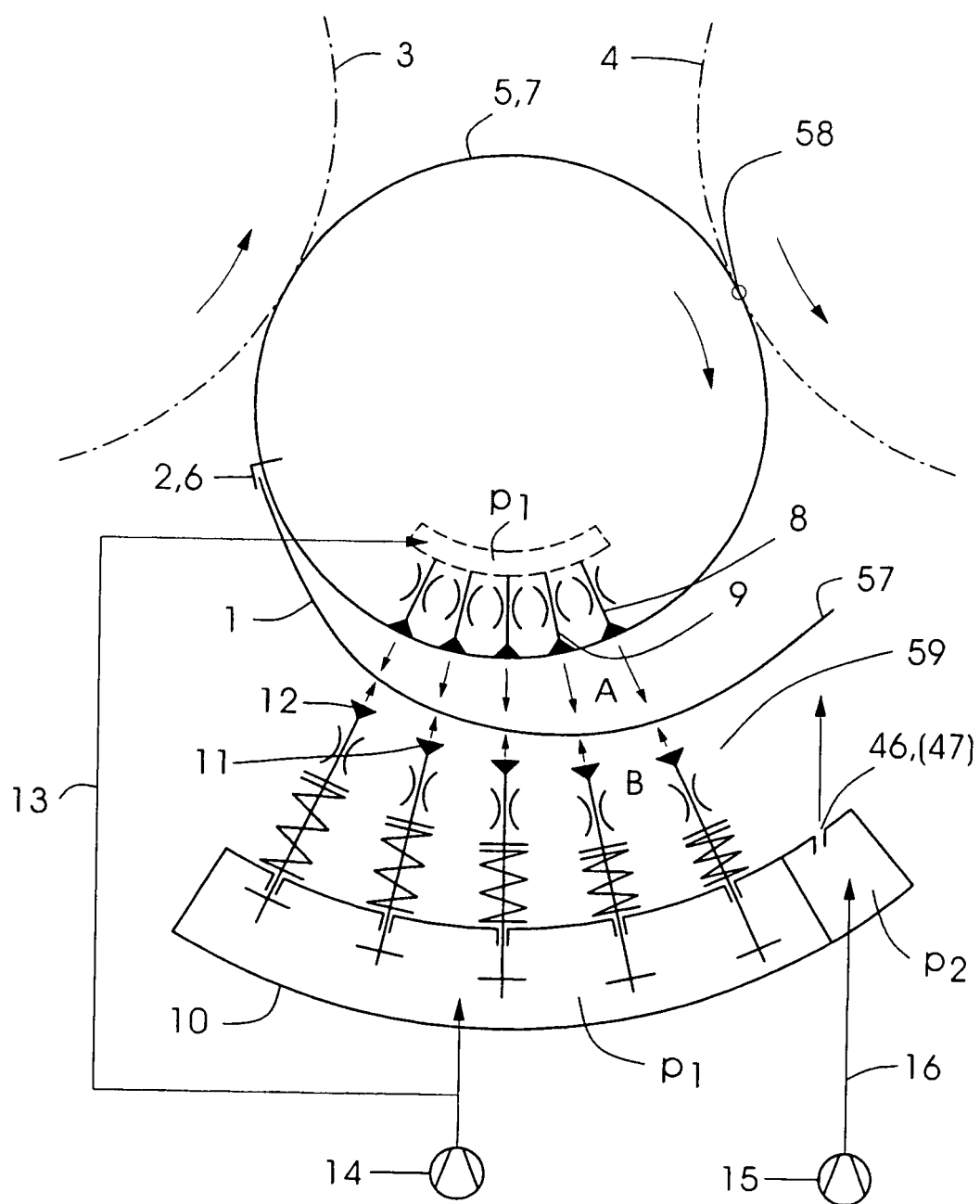


Fig.1

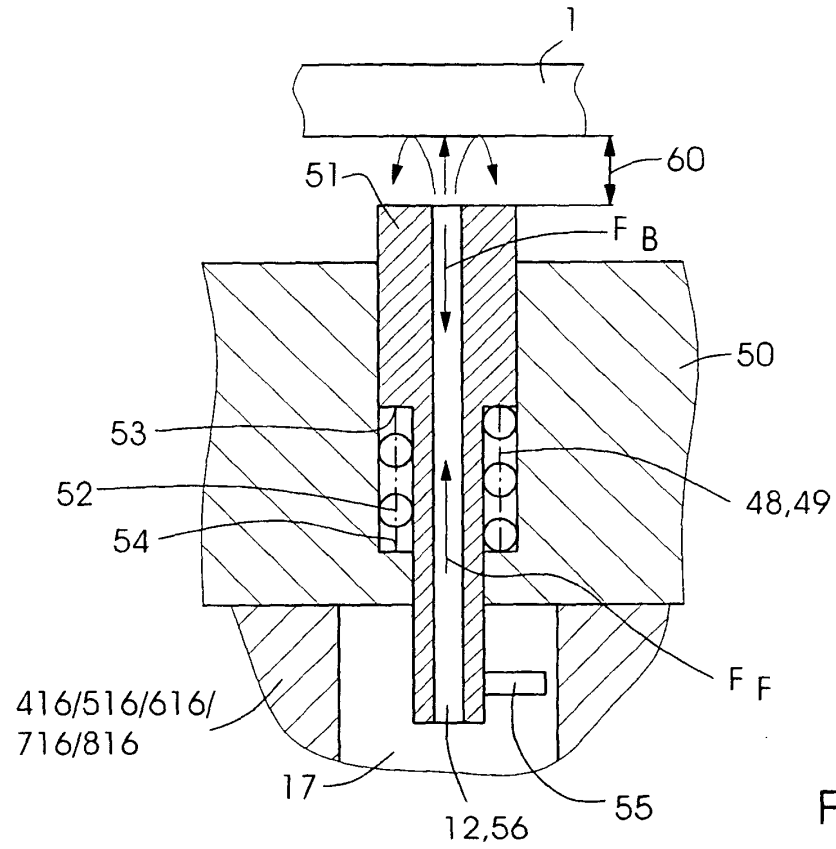


Fig.2

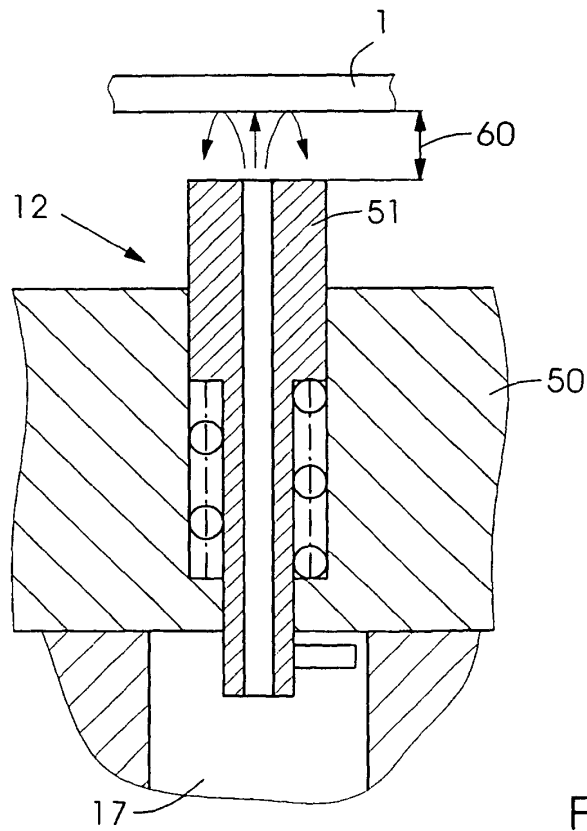


Fig.3

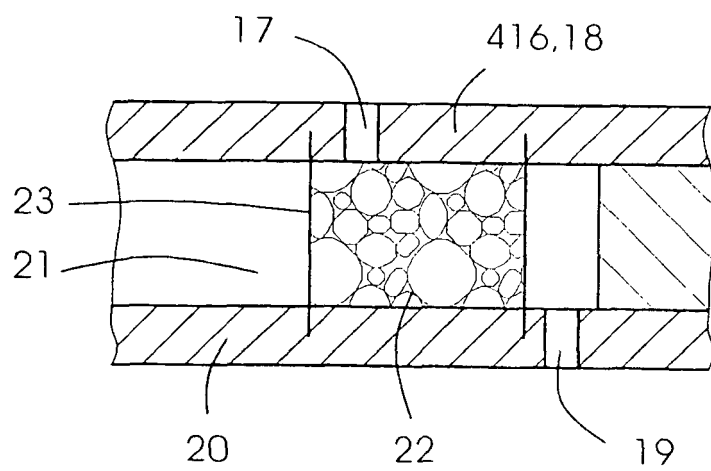


Fig.4

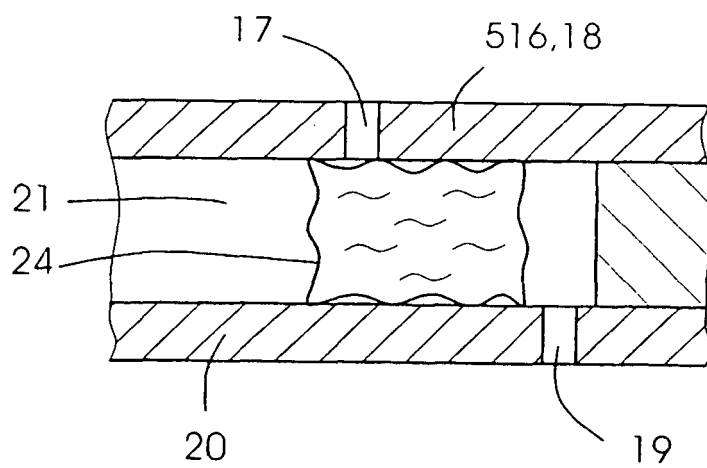


Fig.5

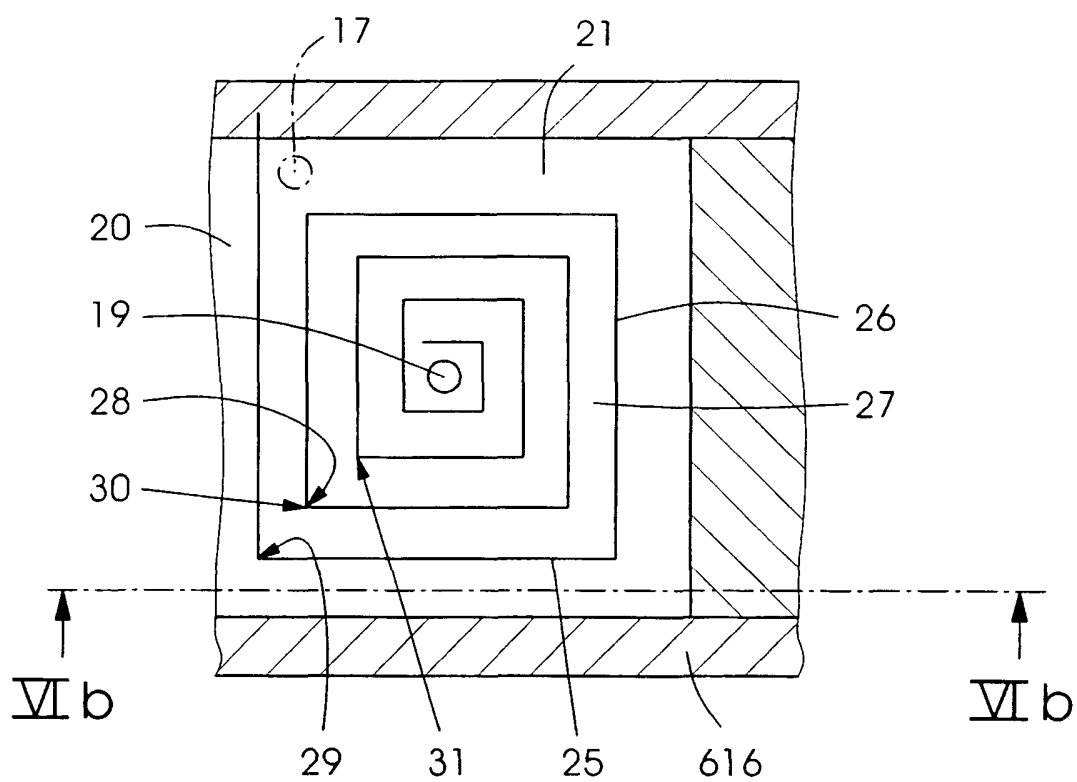


Fig. 6a

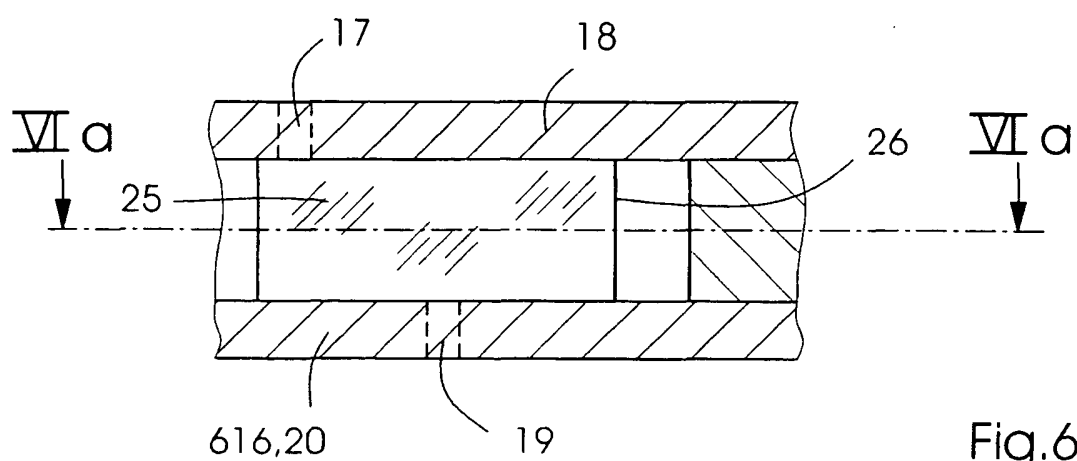
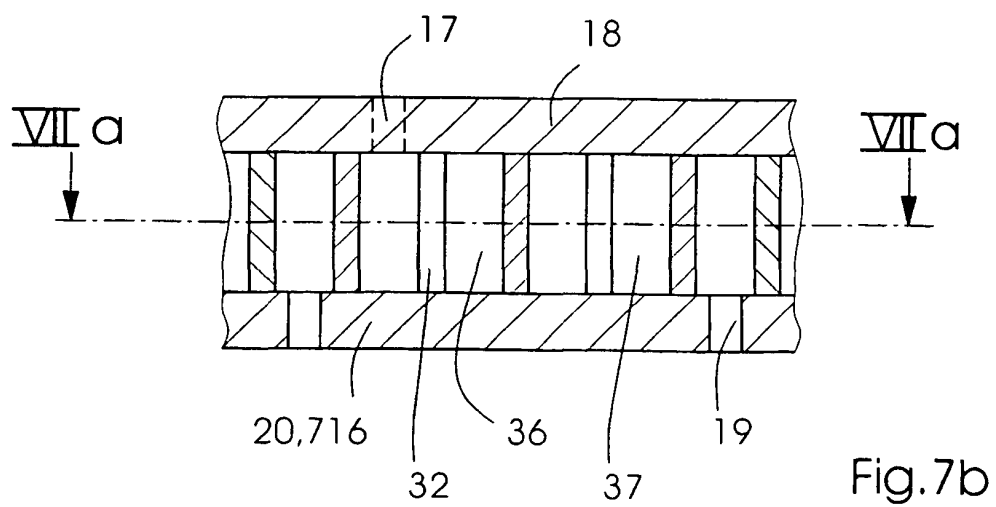
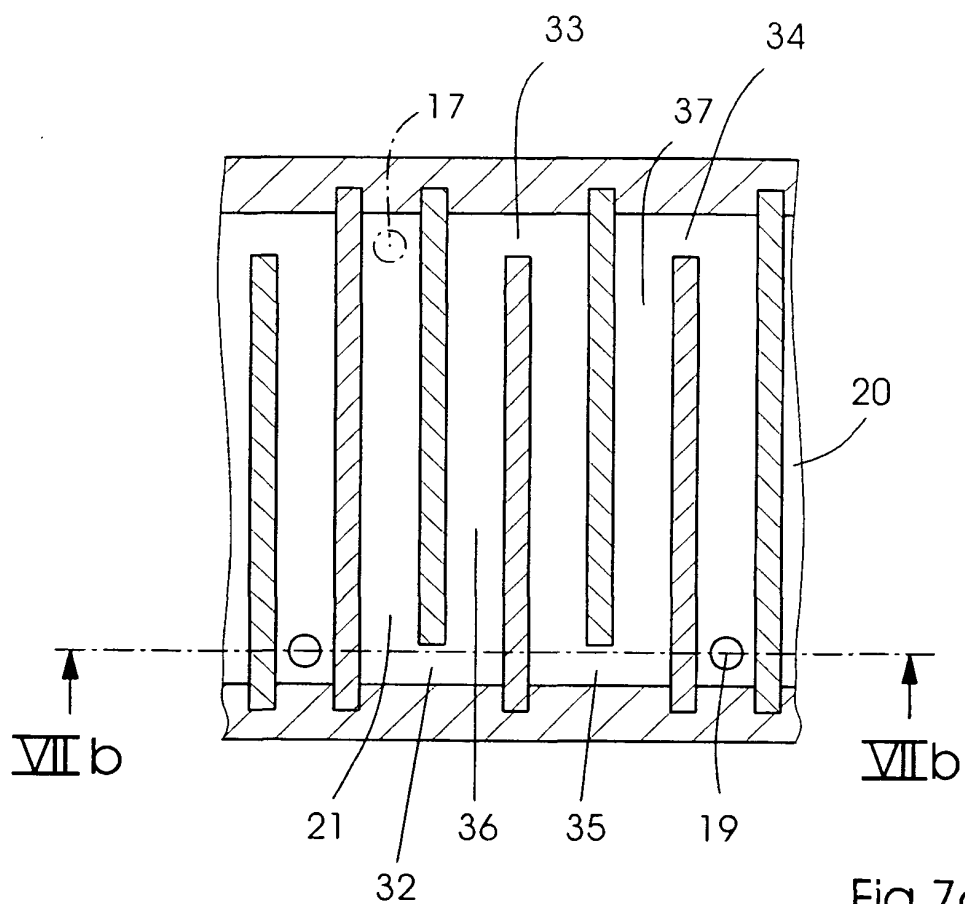


Fig. 6b



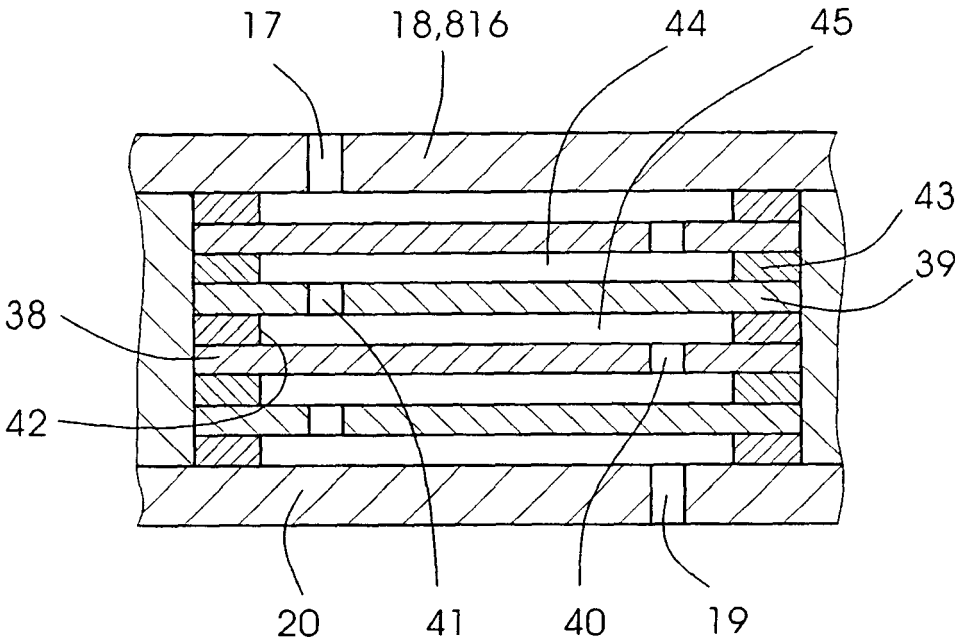


Fig.8