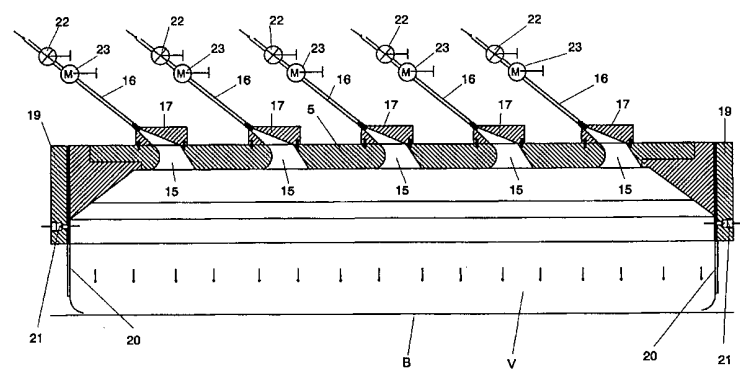


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : D21H 23/32, 23/48</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/31321</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Juni 1999 (24.06.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06587</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Oktober 1998 (17.10.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 55 625.6 15. Dezember 1997 (15.12.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): JAGENBERG PAPIERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Jagenbergstrasse 1, D-41468 Neuss (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECKER, Ingo [DE/DE]; Dr.-Johannes-Honnef-Strasse 14 A, D-50859 Köln (DE). KNOP, Reinhard [DE/DE]; Hobestatt 77, D-45279 Essen (DE). BOHNENKAMP, Bernd [DE/DE]; Lindenstrasse 150, D-40233 Düsseldorf (DE).</p> <p>(74) Anwalt: THUL, Hermann; Jagenberg Aktiengesellschaft, Zentrale Patentabteilung, Kennedydamm 17, D-40476 Düsseldorf (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: SLIT NOZZLE FOR COATING STRIPS OF MATERIAL, ESPECIALLY PAPER OR BOARD STRIPS, WITH A PIGMENT COATING

(54) Bezeichnung: SCHLITZDÜSE ZUM BESCHICHTEN VON MATERIALBAHNEN, INSBESONDERE PAPIER- ODER KARTONBAHNEN MIT PIGMENTSTREICHFARBE



(57) Abstract

The use of slit nozzles to coat paper or board strips (B) is known. Said nozzles comprise a slit-like outlet channel (7) and a distribution chamber (3) which extend over the working width, said distribution chamber being attached to the outlet duct (7). According to the invention, at least two feed channels (16) are attached to the distribution chamber (3), each of which comprises a device (22) to regulate the volumetric flow of the coating material being fed. The flow conditions of the volumetric flows being fed in the distribution chamber (3) can be influenced in order to ensure even and troublefree coating when conditions vary, i.e. fluctuations in viscosity or thickness of the coating.

(57) Zusammenfassung

Zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen (B) sind Schlitzdüsen bekannt, die einen sich über die Arbeitsbreite erstreckenden schlitzförmigen Austrittskanal (7) und eine sich über die Arbeitsbreite erstreckende Verteilerkammer (3) aufweisen, an die der Austrittskanal (7) angeschlossen ist. Nach der Erfindung sind an die Verteilerkammer (3) zumindest zwei Zuführkanäle (16) angeschlossen, die jeweils eine Einrichtung (22) zur Einstellung des zugeführten Volumenstroms an Beschichtungsmaterial aufweisen. Bei schwankenden Bedingungen, z.B. schwankender Viskosität oder sich ändernden Auftragsmengen, können so die Strömungsverhältnisse in der Verteilerkammer (3) über die zugeführten Volumenströme beeinflusst werden, um gleichmäßig und störungsfrei zu beschichten.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

B E S C H R E I B U N G

Schlitzdüse zum Beschichten von Materialbahnen, insbesondere Papier- oder
10 Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Schlitzdüse zum Beschichten von Materialbahnen,
15 insbesondere Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe, mit einem
schlitzförmigen Austrittskanal, der sich über die Arbeitsbreite erstreckt, und
einer sich über die Arbeitsbreite erstreckenden Verteilerkammer, an die der
Austrittskanal angeschlossen ist.

20

Stand der Technik

Beim Beschichten von Materialbahnen werden bekannter Weise sich über die
Arbeitsbreite erstreckende Schlitzdüsen eingesetzt, um auf die Bahn einen definierten
Vorhang oder Strahl von Beschichtungsmaterial aufzutragen. Bei Beschichtungsvor-
25 richtungen, die nach dem Prinzip des Vorhangstreichens arbeiten (englisch: Curtain
Coater), wird die Schlitzdüse oberhalb der Bahn sich quer zur Bahnlaufrichtung
erstreckend angeordnet. Das Beschichtungsmaterial tritt in einem freifallenden
Vorhang aus der Düse aus und fällt auf die Bahn. Eine derartige Schlitzdüse der
gattungsgemäßen Art ist in der EP 0 327 020-B1 in einer Beschichtungsvorrichtung
30 bekannt, die zur Herstellung von fotografischen Filmen dient. Ein Verfahren zur
Herstellung von Streichpapier, bei dem Pigmentstreichfarbe in einem freifallenden
Vorhang auf eine Papierbahn aufgetragen wird, ist aus der EP 0 517 223-B1 bekannt.

- 2 -

Bei sogenannten Freistrahldüsen-Auftragsvorrichtungen wird die Schlitzdüse von zwei Lippen gebildet, aus der ein freier Strahl von Beschichtungsmaterial unter Druck gegen die Bahn oder - beim indirekten Auftrag - gegen eine Walze geleitet wird. Der Einsatz einer Schlitzdüse als Freistrahldüse zum Beschichten von Papierbahnen ist in der DE 296 10 773-U beschrieben.

Darstellung der Erfindung

Beim Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen mit großer Breite (beispielsweise 10 m) ist es erforderlich, über die Arbeitsbreite einen sehr gleichmäßigen Strahl oder Vorhang von Beschichtungsmaterial zu erzeugen. Dies gestaltet sich besonders schwierig, falls geringe Mengen (beispielsweise 10 ml/m^2) von Pigmentstreichfarbe aufgetragen werden sollen. Pigmentstreichfarben neigen dazu, sich zu entmischen, falls unterschiedliche Scherbedingungen in der Strömung vorliegen. Zugleich muß sichergestellt sein, daß in den Zuführkanälen und der Düse keine störenden Ablagerungen von Pigmenten auftreten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schlitzdüse so zu verbessern, daß sie in der Lage ist, auf Papier- oder Kartonbahnen mit großer Breite auch geringe Mengen an Pigmentstreichfarbe unter schwankenden Bedingungen, z. B. schwankender Viskosität oder sich ändernden Auftragsmengen, gleichmäßig über die Arbeitsbreite störungsfrei aufzutragen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Schlitzdüse nach der Erfindung bietet die Möglichkeit, die Strömungsverhältnisse in der Verteilerkammer über die Arbeitsbreite über die zugeführten Volumenströme zu beeinflussen.

Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Bei einem Abstand zwischen zwei Zuführkanälen von 100 mm bis 1500 mm, bevorzugt 500 mm bis 800 mm, gemäß Patentanspruch 2 ist gewährleistet, daß der

- 3 -

von einem Zuführkanal mit Beschichtungsmaterial versorgte Teil der Verteilerkammer nicht zu groß ist, daß bei der Querverteilung in der Kammer unakzeptable Strömungsdifferenzen auftreten.

5 Die Ausbildung des Anschlusses eines Zuführkanals an die Verteilerkammer als Diffusor nach Patentanspruch 3 bewirkt, daß sich die Strömungsgeschwindigkeit beim Eintritt in die Verteilerkammer erheblich verringert. Dies verhindert ein Ablösen der Streichfarbe von den Wänden und somit Wirbel, die zu ungleichmäßigen Strömungsverhältnissen führen würden.

10

Geneigt an die Verteilerkammer angeschlossene Diffusoren gemäß Patentanspruch 4 ermöglichen es, bei geringer Bauhöhe lange Diffusoren einzusetzen und diese an im wesentlichen geradlinig von einer Seite zugeführten Zuführkanälen anzuschließen. Da innerhalb der Zuführkanäle die Streichfarbe mit hoher Strömungsgeschwindigkeit

15 gefördert wird, könnten Krümmungen in den Zuführkanälen bei empfindlichen Streichfarben zu unerwünschten Entmischungseffekten führen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

20 Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand vereinfacht dargestellter Ausführungsbeispiele.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Schlitzdüse nach der Erfindung.

25 Figur 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie A-A von Figur 1.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie B-B von Figur 1.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht von unten auf den Austrittsspalt.

30

Figur 5 zeigt im Querschnitt den Aufbau und die Arbeitsweise einer Schlitzdüse beim Einsatz als Vorhangdüse.

- 4 -

Figur 6 zeigt grob schematisch einen konstruktiv besonders einfachen Aufbau einer Schlitzdüse mit Kühlelementen an den Längsseiten.

Figur 7 zeigt grob schematisch den Querschnitt einer Schlitzdüse mit einer zweiten Verteilerkammer, die in einer Klimakammer angeordnet ist.

Figur 8 zeigt den Querschnitt einer alternativen Ausführungsform einer Schlitzdüse, die als Freistrahldüse ausgelegt ist.

10

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die in den Figuren dargestellten Düsen dienen zum Auftragen von Pigmentstreichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn B. Die Pigmentstreichfarbe wird entweder direkt auf die Papier- oder Kartonbahn B oder zunächst auf eine Walze aufgetragen, die anschließend den Film an Streichfarbe an die Bahn B übergibt.

Die Schlitzdüse wird entweder als Vorhangdüse oder als Freistrahldüse eingesetzt. Beim Einsatz als Vorhangdüse ist sie oberhalb der Bahn B sich quer über die Arbeitsbreite erstreckend angeordnet, und die Streichfarbe tritt in einem freifallenden Vorhang V aus ihr aus. Die verschiedenen Möglichkeiten der Anordnung einer Schlitzdüse als Vorhangdüse innerhalb einer Beschichtungsanlage zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe und ihre Betriebsweise ist sehr ausführlich in der deutschen Patentanmeldung 197 16 647.4 beschrieben, auf die ausdrücklich verwiesen wird.

25

Beim Einsatz als Freistrahldüse tritt ein freier Strahl S von Streichfarbe unter Druck aus der Schlitzdüse aus, der direkt gegen die Bahn B oder - beim indirekten Auftrag - gegen eine Walze geleitet wird. Üblicherweise wird die Freistrahldüse in Relation zu der zu beschichtenden Bahn B oder der Tangente an die zu beschichtende Walze so angeordnet, daß der Flüssigkeitsstrahl S in einem spitzen Winkel zur Bewegungsrichtung der Bahn B oder Walze auftrifft. Der Einsatz einer Freistrahldüse in einer Anlage zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe ist ausführlich in der deutschen Patentanmeldung 197 19 128 beschrieben, auf die verwiesen wird.

30

- 5 -

Bei der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsform besteht der Düsenkörper der Schlitzdüse aus zwei wandförmigen Teilen 1, 2 mit einer der gewünschten Arbeitsbreite entsprechenden Länge. In eine Längsseite eines Teils (im Beispiel Teil 1) ist eine Längsnut eingearbeitet, die nach dem Zusammenfügen der beiden Teile 1, 2 eine Verteilerkammer 3 bildet. Die beiden Teile 1, 2 weisen jeweils plangeschliffene Innenflächen auf, mit denen sie zusammengefügt und mittels Befestigungsschrauben 4 zusammengehalten werden.

10 Eine der beiden die Verteilerkammer 3 begrenzenden Querwände - in Figur 2 und 3 die untere Querwand 5 - ist mit einer etwas geringeren Höhe als die andere, obere Querwand 6 ausgebildet, so daß beim Zusammenfügen ein Abstand zu dem Wandteil 2 verbleibt, um in diesem Bereich einen schlitzförmigen, sich über die Arbeitsbreite erstreckenden Austrittskanal 7 zu bilden, der an die Verteilerkammer 3 angeschlossen

15 ist und aus dem die Streichfarbe austritt. Um die Spaltweite des Austrittskanals 7 über die Arbeitsbreite in einzelnen Bereichen unterschiedlich einstellen zu können, wird der Austrittskanal 7 einerseits von der Innenfläche des Wandteils 2, andererseits von einer eingesetzten Leiste 8 begrenzt, die auf der Innenfläche der unteren Querwand 5 mittels Schrauben 9 festgeschraubt ist. Die Einsatzleiste 8 weist

20 unterhalb der Befestigungsschraube 9 an seiner dem Austrittsspalt 7 abgewandten Seite einen Längsschlitz auf, so daß eine Schwachstelle 10 entsteht, um die sein unterer Teil zur Einstellung der Spaltweite verbogen werden kann. Der untere Teil der Einsatzleiste 8 hat den für den erforderlichen Verstellweg notwendigen Abstand von der Innenfläche der Querwand 5. Die Einstellung der Spaltweite des Austrittskanals 7

25 erfolgt mittels in regelmäßigen Abständen über die Arbeitsbreite angeordneten Keilen 11, die in einer Längsnut der unteren Querwand 5 parallel zum Austrittskanal 7 bewegbar angeordnet sind und die Einsatzleiste 8 an ihrer Rückseite abstützen. Die Keile 11 legen so den Abstand der Einsatzleiste 8 von dem Wandteil 2 und somit die Spaltweite des Austrittskanals 7 in ihrem Bereich fest. Die Einstellung der Position

30 jedes Keils 11 erfolgt mittels einer Verstellerschraube 12. Um die Position der Einsatzleiste 8 an jedem Keil 11 zu fixieren, sind im Bereich zwischen zwei Keilen 11 jeweils Klemmschrauben 13 angeordnet, von denen die Einsatzleiste 8 gegen die Keile 11 und somit gegen die Querwand 5 festgeklemmt werden kann. Paßfedern 14 zwischen der Querwand 5 und dem oberen Bereich der Einsatzleiste 8 verhindern eine

- 6 -

Verschiebung der Einsatzleiste 8 parallel zum Austrittskanal 7 beim Einstellen der Spaltweite. Bevorzugt sind die Innenflächen der Querwand 5 und der Einsatzleiste 8, von denen die untere Begrenzungswand der Verteilerkammer 3 gebildet wird, zueinander fluchtend und in Richtung zum Austrittskanal 7 geneigt verlaufend
5 gestaltet, damit die Streichfarbe zum Austrittskanal 7 hingeleitet wird. Beim Einsatz als Vorhangdüse wird die Weite des Austrittskanals 7 auf einen Wert zwischen 150 μm und 600 μm , bevorzugt zwischen 250 μm und 350 μm , eingestellt. Beim Einsatz als Freistrahldüse beträgt die Weite des Austrittskanals 7 700 μm bis 1300 μm .

10

Als Vorhangdüse beträgt die parallel zum Austrittskanal 7 gemessene Höhe der Verteilerkammer 3 10 mm bis 100 mm, bevorzugt 20 mm bis 60 mm. Falls die Höhe mehr als 20 mm beträgt, ist ihre Breite geringer als ihre Höhe. Als Freistrahldüse beträgt die Höhe der Verteilerkammer 3 40 mm bis 150 mm. Bevorzugt beträgt die
15 Breite zwischen 50% und 60 % der Höhe.

Die obere Querwand 6 des Teils 1 weist in regelmäßigen Abständen Einlaßöffnungen 15 auf, an denen, - wie in Figur 5 dargestellt - Zuführkanäle 16 zur Zuführung von Streichfarbe in die Verteilerkammer 3 angeschlossen sind. Die so an der dem
20 Austrittskanal 7 entgegengesetzten Seite an der Verteilerkammer 3 angeschlossenen Zuführkanäle 16 weisen einen Anschlußabstand zwischen 100 mm und 1500 mm, bevorzugt zwischen 500 mm und 800 mm, auf. Bevorzugt ist der Anschluß eines jeden Zuführkanals 16 an die Verteilerkammer 3 als Diffusor ausgebildet, damit aufgrund des steigenden Strömungsquerschnitts die Strömungsgeschwindigkeit beim
25 Eintritt in die Verteilerkammer 3 absinkt. Die Diffusoren werden jeweils von der Öffnung 15 in der Querwand 5 und einem aufgeschraubten Diffusorteil 17 gebildet, an dem jeweils ein Zuführkanal 16 befestigt ist.

Bevorzugt sind die von den Öffnungen 15 und dem Diffusorteil 17 gebildeten
30 Diffusoren so gestaltet und angeordnet, daß sie in Richtung zum seitlichen Rand gegen die Senkrechte geneigt an die Verteilerkammer 3 angeschlossen sind. Der bevorzugt nach einer Seite - also mit parallel zugeführten Zuführkanälen 16 - geneigte Anschluß der Diffusoren erfolgt so, daß eine Begrenzungswand (in Figur 1 die linke

- 7 -

Begrenzungswand) unter einem Winkel α zwischen 0° und 90° , bevorzugt zwischen 30° und 60° an die obere Begrenzungswand der Verteilerkammer 3 angeschlossen ist, die gegenüberliegende Begrenzungswand des Diffusors unter einem Winkel β zwischen 10° und 45° . Weiterhin ist die Begrenzungswand des Diffusors an der
5 Zuführseite unmittelbar vor dem Anschluß an die Verteilerkammer 3 zusätzlich nach außen gekrümmt, um den Querschnitt weiter zu vergrößern und den Radius der Umlenkung möglichst groß zu gestalten. Beim Ausführungsbeispiel wird dies durch eine entsprechende Krümmung der den letzten Teil des Diffusors bildenden zulaufseitigen Wand 18 der Einlaßöffnung 15 bewirkt. Die so gestaltete Begrenzungswand 18
10 des Diffusors verhindert ein Ablösen der Streichfarbe von den Wänden und damit Wirbel, die eine Entmischung der Streichfarbe verursachen würden.

An ihren Stirnseiten ist die Schlitzdüse von Seitenplatten 19 verschlossen. Beim Einsatz als Vorhangdüse ist an jeder Seite unmittelbar neben dem Austrittskanal 7 ein
15 sich nach unten erstreckendes Leitelement 20 angeordnet, das einer Einschnürung des aus dem Austrittskanal 7 fallenden Vorhangs V von Streichfarbe entgegenwirkt. Um ein Abreißen des Vorhangs V von den Leitelementen 20 zu verhindern, wird jeweils an der Innenfläche jedes Leitelements 20 ein Teilstrom an Streichfarbe als Kontaktflüssigkeit herabfließen gelassen, der über einen Zufuhrkanal 21 zugeführt
20 wird.

Wie in Figur 5 dargestellt, weist jeder Zufuhrkanal 16 eine Einrichtung 22 zur Einstellung des Volumenstroms auf. Um Ablagerungen von Pigmenten in der Einrichtung 22 auszuschließen, werden bevorzugt Schlauchklemmventile für die
25 Volumenstromeinstellung verwendet. Alternativ ist auch die Verwendung von Membranventilen möglich. Zusätzlich enthält jeder Zufuhrkanal eine Meßeinrichtung 23 zur Bestimmung des aktuellen Volumenstroms, damit dieser individuell geregelt werden kann; z. B. induktive oder mit Ultraschall arbeitende Volumenstrommeßgeräte
30 23.

In Figur 6 ist schematisch eine Ausführungsform einer Düse dargestellt, die konstruktiv besonders einfach ist. Dieser Aufbau bietet sich an, falls keine Stellelemente zur

- 8 -

Querprofilregelung erforderlich sind, also die Weite des Austrittskanals 7 über die Arbeitsbreite nicht unterschiedlich einstellbar sein muß.

Wie bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 4 ist der Düsenkörper aus zwei
5 Teilen 1, 2 zusammengesetzt, die jeweils eine plangeschliffene Innenfläche aufwei-
sen. In ein Teil - das linke Teil 1 in Figur 6 - ist die Verteilerkammer 3 als Längsnut
eingearbeitet. Anders als bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 4 sind die
Innenflächen der beiden Querwände 5, 6 fluchtend ausgestaltet. Beim Zusammenset-
zen wird im Bereich oberhalb der Verteilerkammer 3 ein Flachmaterial 24, z. B. eine
10 Folie, eingelegt, dessen Dicke der gewünschten Spaltweite des Austrittskanals 7
entspricht. So wird beim Zusammensetzen der beiden Teile 1, 2 im Bereich unterhalb
der Verteilerkammer 3 die untere Querwand 5 auf dem der Dicke des Flachmaterials
24 entsprechenden Abstand von der Innenfläche des Teils 2 gehalten. Es bildet sich
der Austrittskanal 7 mit der gewünschten Spaltweite.

15

Figur 7 zeigt eine Ausführungsform mit einer zwischen der ersten Verteilerkammer 3
und dem Austrittskanal 7 angeordneten zweiten Verteilerkammer 25. Zwischen der
ersten Verteilerkammer 3 und der zweiten Verteilerkammer 25 befindet sich ein
zusätzlicher Strömungskanal 26, der eine weitere Vergleichmäßigung der Strömung
20 bewirkt.

Bei großen Arbeitsbreiten führen lokal unterschiedliche Temperaturen zu Verformun-
gen, die den Austrittskanal 7 beeinflussen. Um diesen Verformungen entgegenzuwir-
ken, wird an einer oder an beiden Längswänden des Düsenkörpers der Schlitzdüse
25 eine Reihe von Heiz- oder Kühlelementen 27 angeordnet, wie in Figur 6 dargestellt ist.
Die Heiz- oder Kühlelemente 27, beispielsweise Peltier-Elemente, Widerstandsdrähte
etc. sind über die Arbeitsbreite in einem Abstand von 100 mm und mehr angeordnet,
ihre Heiz- oder Kühlleistung kann individuell geregelt werden, um gezielt auf einzelne
Bereiche einwirken zu können. Alternativ oder ergänzend ist es möglich, die gesamte
30 Schlitzdüse in einer Klimakammer 28 anzuordnen, wie in Figur 7 dargestellt ist. In die
Klimakammer wird ein temperaturgeregeltes Medium, beispielsweise Wasser oder Luft
über eine Zuleitung 29 eingeleitet, um die Temperatur der Düse auf einem gewünsch-
ten Wert konstant zu halten.

- 9 -

In Figur 8 ist der Querschnitt einer Schlitzdüse beim Einsatz als Freistrahldüse dargestellt, mittels der die Streichfarbe auf eine von einer Gegenwalze 30 abgestützte Papier- oder Kartonbahn B aufgetragen wird.

5 Auch beim Einsatz als Freistrahldüse weist die Schlitzdüse einen schlitzförmigen Austrittskanal 7 auf, der sich über die Arbeitsbreite erstreckt. Der schlitzförmige Austrittskanal 7 wird von zwei Lippen 31, 32 begrenzt, von denen eine - im Ausführungsbeispiel die auslaufseitige Lippe 31 - mittels einer Reihe von Stellelemen-
10 ten 33 in ihrem Abstand zur anderen Lippe 32 zonenweise unterschiedlich einstellbar ist, um ein gleichmäßiges Querprofil einzustellen. Die Weite des Austrittskanals 7 ist beim Einsatz als Freistrahldüse auf die erwähnten 700 µm - 1300 µm eingestellt.

Die Verteilerkammer 3 wird von zwei Seitenwänden 1, 2 begrenzt, die an der Zulaufseite an einer Querwand 34 mittels Schrauben 35 festgeschraubt sind, von der
15 sie auf den für die Kammerbreite gewünschten Abstand gehalten werden. An der Austrittsseite ist an jeder Seitenwand 1, 2 jeweils eine der Lippen 31, 32 befestigt.

Im Längsschnitt entspricht der Aufbau der Freistrahldüse im wesentlichen der in den Figuren 1 und 5 dargestellten Schlitzdüse: Es sind ebenfalls zumindest zwei
20 Zuführkanäle 16 an die Verteilerkammer 3 angeschlossen, die jeweils eine Einrichtung zur Einstellung des Volumenstroms aufweisen. Der Anschlußabstand der Zuführkanäle 16 beträgt ebenfalls 100 mm bis 1500 mm, bevorzugt 500 mm bis 800 mm. Ebenso ist der Anschluß eines Zuführkanals 16 an die Verteilerkammer 3 als Diffusor ausgebildet, wobei die Diffusoren in Richtung zum seitlichen Rand unter den beim
25 Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 5 beschriebenen Winkeln geneigt an die Verteilerkammer 3 angeschlossen sind.

5

PATENTANSPRÜCHE

10

1.

Schlitzdüse zum Beschichten von Materialbahnen (B), insbesondere Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe,

- mit einem schlitzförmigen Austrittskanal (7), der sich über die Arbeitsbreite erstreckt, und

15

- einer sich über die Arbeitsbreite erstreckenden Verteilerkammer (3), an die der Austrittskanal (7) angeschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet, daß an die Verteilerkammer (3) zumindest zwei Zuführkanäle (16) angeschlossen sind, die jeweils eine Einrichtung (22) zur Einstellung des zugeführten Volumenstroms an Beschichtungsmaterial aufweisen.

20

2.

Schlitzdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführkanäle (16) an dem den Austrittskanal (7) entgegengesetzten Seite angeordnet sind und der Anschlußabstand zwischen zwei Zuführkanälen (16) 100 mm bis 1500 mm,

25

bevorzugt 500 mm bis 800 mm, beträgt.

3.

Schlitzdüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschluß eines Zuführkanals (16) an die Verteilerkammer (3) als Diffusor ausgebildet ist.

30

4.

Schlitzdüse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Diffusoren in Richtung zum seitlichen Rand gegen die Senkrechte geneigt an die Verteilerkammer (3) angeschlossen sind.

5.

Schlitzdüse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Begrenzungswand des Diffusors mit einem Winkel α zwischen 0° und 90° , bevorzugt zwischen 30° und 60° , die gegenüberliegende Begrenzungswand unter einem Winkel β zwischen 10° und 45° an die Verteilerkammer (3) angeschlossen ist.

6.

Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jeden Zuführkanal (16) ein Schlauchklemmventil für die VolumenstromEinstellung integriert ist.

7.

Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer oder beiden Längswänden des Düsenkörpers eine Reihe von Heiz- oder Kühlelementen (27) angeordnet sind.

8.

Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie in einer Klimakammer (28) angeordnet ist.

9.

Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenkörper aus zwei Teilen (1, 2) zusammengesetzt wird, die jeweils eine plangeschliffene Innenfläche aufweisen, wobei in einen Teil die Verteilerkammer (3) als Nut eingearbeitet ist und beim Zusammensetzen im Bereich oberhalb der Verteilerkammer (3) ein Flachmaterial (24) eingelegt wird, das den Bereich unterhalb der Verteilerkammer (3) auf dem gewünschten Abstand hält, um den Austrittskanal (7) zu bilden.

- 12 -

10.

Vorrichtung zum Auftragen einer Pigmentstreichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn (B), **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb der Bahn (B) eine Schlitzdüse sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckend angeordnet ist, aus der die Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang (V) auf die Bahn (B) aufgetragen wird, wobei die Schlitzdüse die Merkmale eines oder mehrerer der Patentansprüche 1 bis 9 aufweist.

11.

Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austrittskanal (7) der Schlitzdüse eine Spaltweite von 150 μm bis 600 μm , bevorzugt 250 μm bis 350 μm aufweist.

12.

Schlitzdüse nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerkammer (3) eine parallel zum Austrittskanal (7) gemessene Höhe von 10 mm bis 100 mm, bevorzugt 20 mm bis 60 mm, aufweist.

13.

Vorrichtung zum Auftragen einer Pigmentstreichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn (B), **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Bahn (B) eine sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckende Schlitzdüse gemäß den Ansprüchen 1 bis 9 angeordnet ist, aus der das Beschichtungsmaterial unter Druck in einem freien Strahl (S) austritt.

14.

Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austrittskanal (7) der Schlitzdüse eine Spaltweite von 700 μm bis 1300 μm aufweist.

15.

Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerkammer (3) eine parallel zum Austrittskanal (7) gemessene Höhe von 40 mm bis 150 mm aufweist.

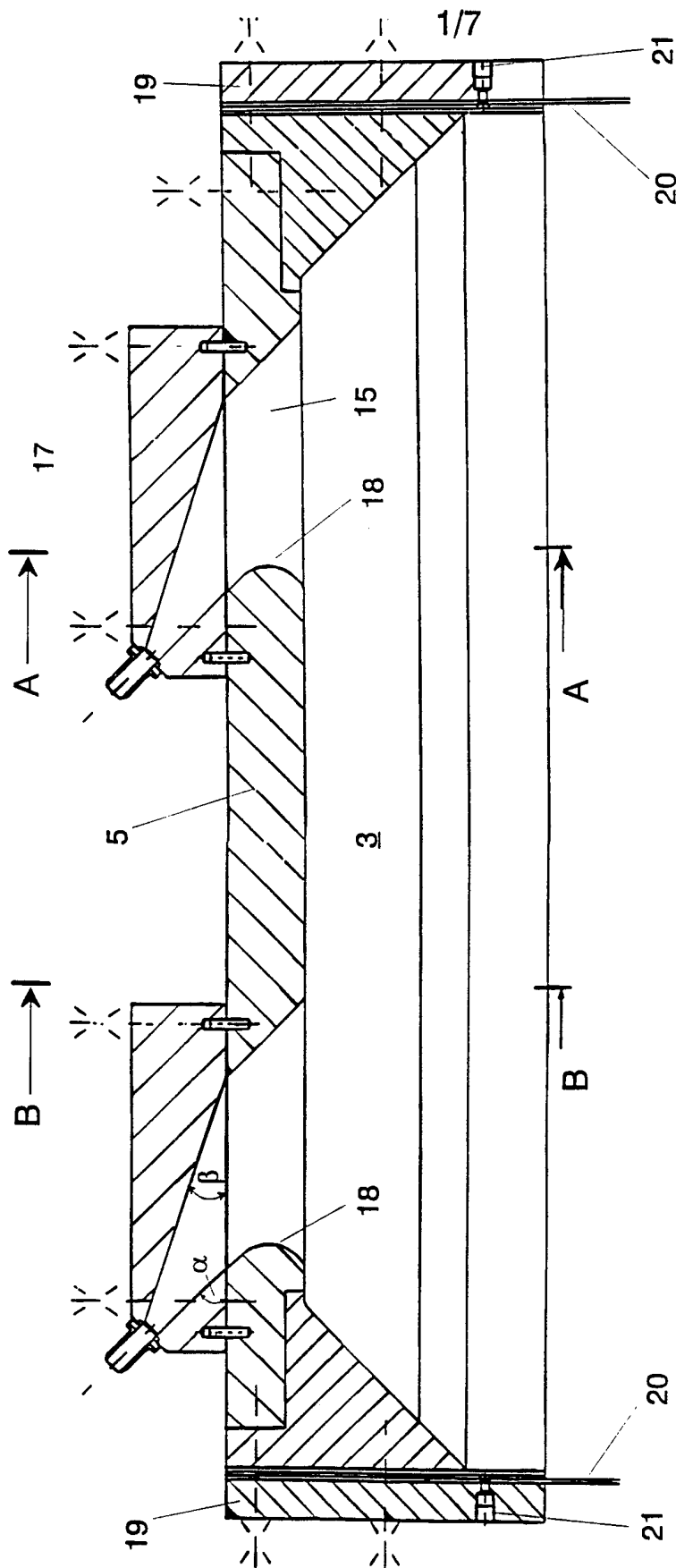


Fig. 1

2/7

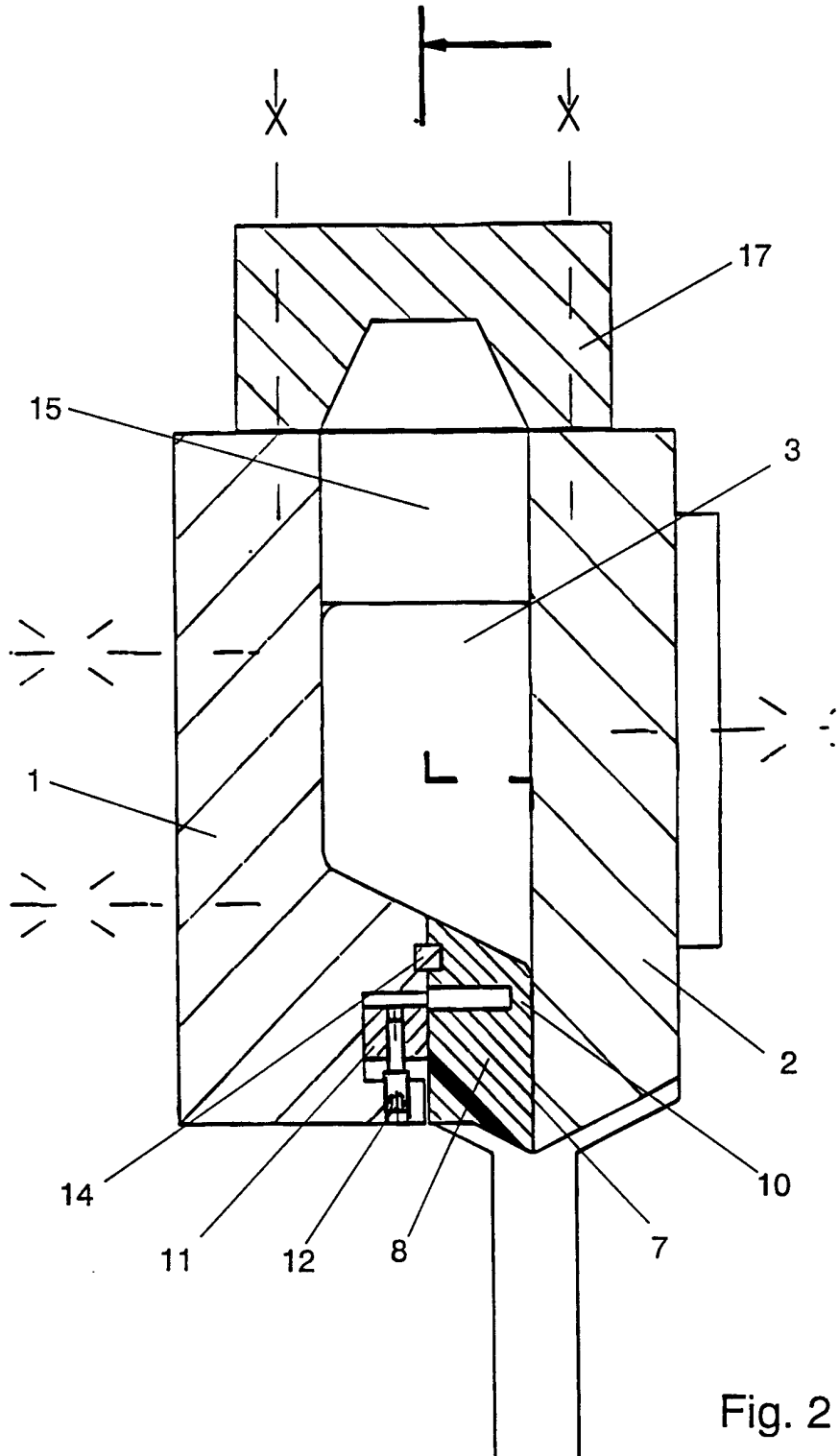
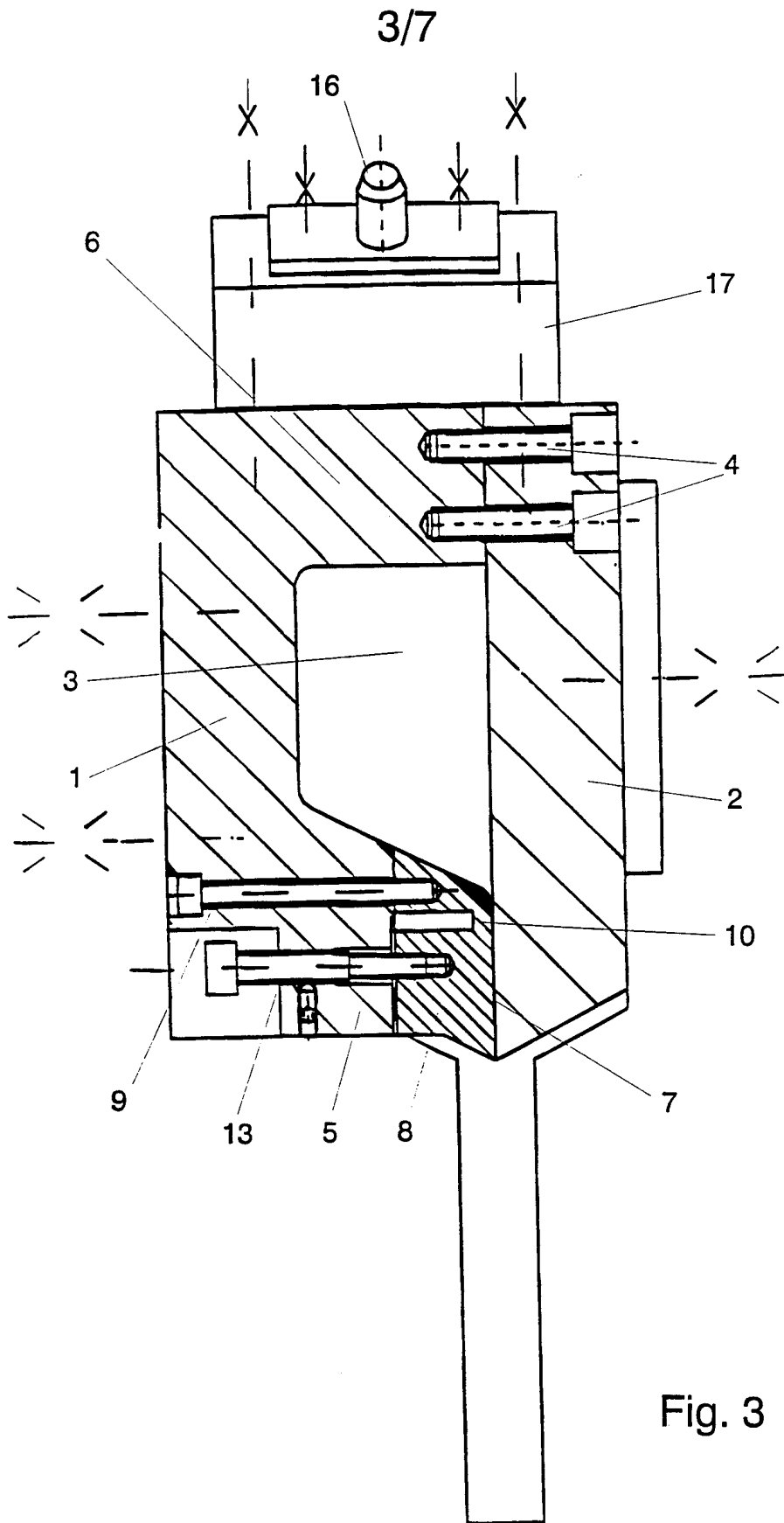


Fig. 2



4/7

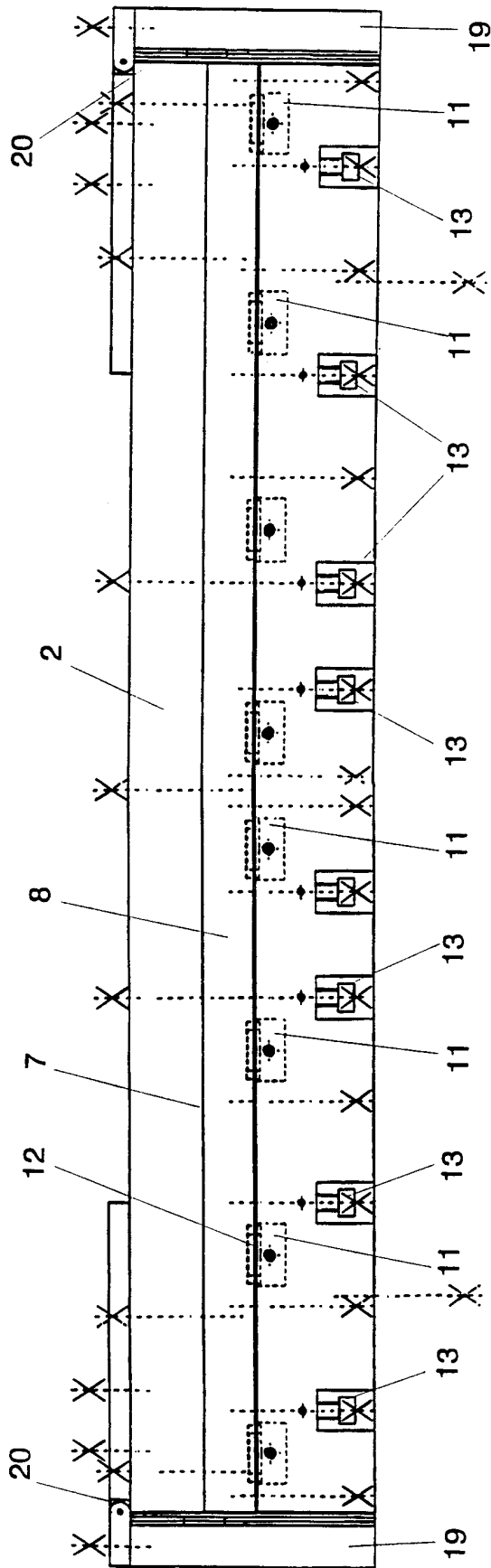


Fig. 4

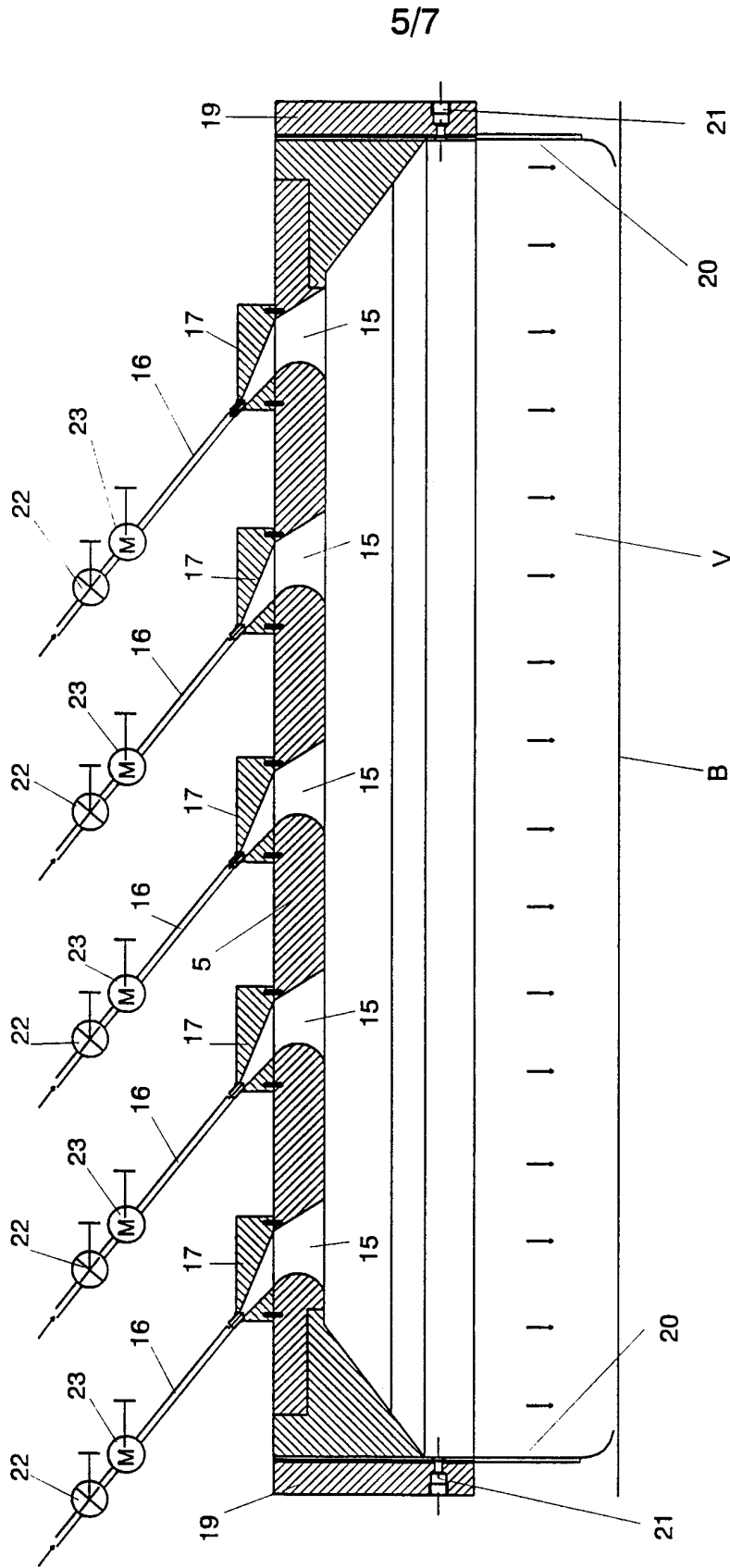


Fig. 5

6/7

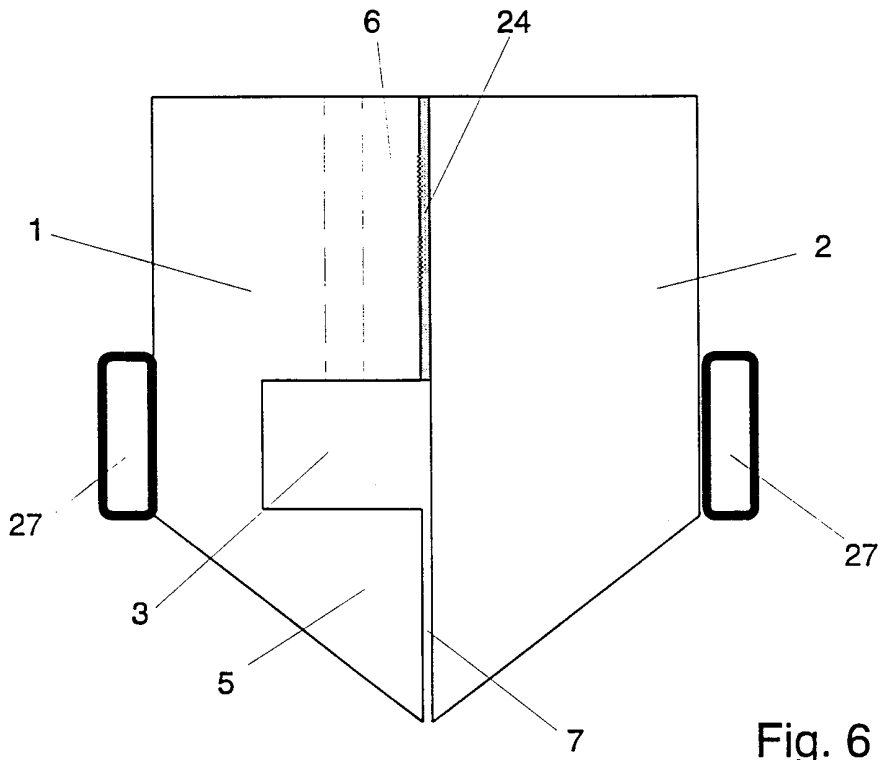


Fig. 6

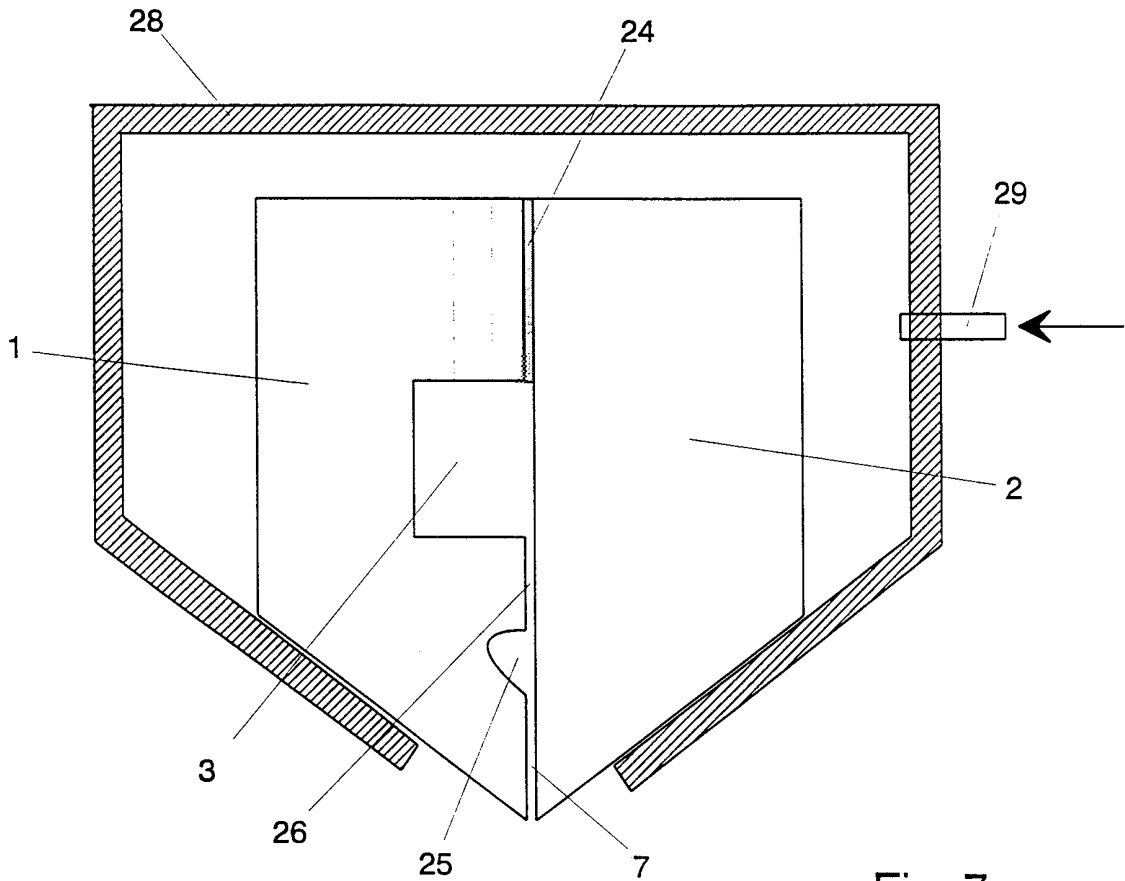


Fig. 7

ERSATZBLATT (REGEL 26)

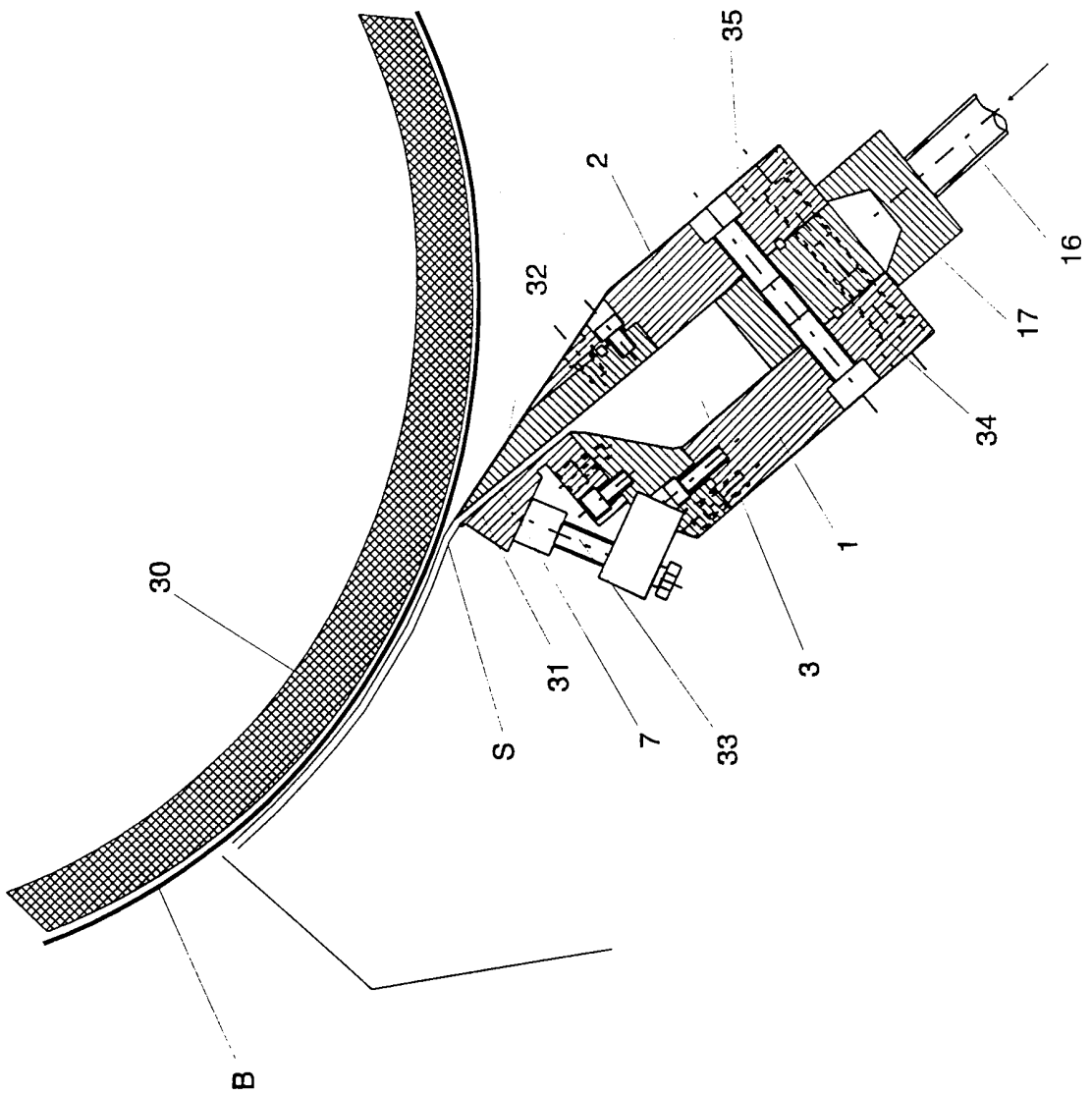


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PCT/EP 98/06587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 D21H23/32 D21H23/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 D21H B05C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 536 649 A (VOITH GMBH J M) 14 April 1993 -----	
A	EP 0 761 877 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 12 March 1997 -----	
A	DE 296 10 773 U (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 5 September 1996 cited in the application -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 1999

Date of mailing of the international search report

18/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Songy, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0536649 A	14-04-1993	DE 4133501 A	15-04-1993
		AT 125895 T	15-08-1995
		CA 2080397 A	11-04-1993
		DE 59203096 D	07-09-1995
		FI 924248 A	11-04-1993
		JP 5212338 A	24-08-1993
EP 0761877 A	12-03-1997	DE 19532920 A	13-03-1997
		BR 9604211 A	26-05-1998
		CA 2184942 A	07-03-1997
		DE 19549085 A	03-07-1997
		DE 19708957 A	10-09-1998
		JP 9103729 A	22-04-1997
		US 5858096 A	12-01-1999
DE 29610773 U	05-09-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06587

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 D21H23/32 D21H23/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 D21H B05C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 536 649 A (VOITH GMBH J M) 14. April 1993 ---	
A	EP 0 761 877 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 12. März 1997 ---	
A	DE 296 10 773 U (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 5. September 1996 in der Anmeldung erwähnt -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	"&" Veröffentlichung die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. März 1999	18/03/1999
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Songy. 0

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06587

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0536649 A	14-04-1993	DE 4133501 A	15-04-1993
		AT 125895 T	15-08-1995
		CA 2080397 A	11-04-1993
		DE 59203096 D	07-09-1995
		FI 924248 A	11-04-1993
		JP 5212338 A	24-08-1993
EP 0761877 A	12-03-1997	DE 19532920 A	13-03-1997
		BR 9604211 A	26-05-1998
		CA 2184942 A	07-03-1997
		DE 19549085 A	03-07-1997
		DE 19708957 A	10-09-1998
		JP 9103729 A	22-04-1997
		US 5858096 A	12-01-1999
DE 29610773 U	05-09-1996	KEINE	