

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 683 266 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(51) Int Cl.⁶: **D21F 1/02**, D21F 1/06,
D21F 1/08

(21) Anmeldenummer: **95105978.1**

(22) Anmeldetag: **21.04.1995**

(54) **Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit lokaler Zumischung von Fluid**

Headbox for papermaking machine with local fluid admixture

Caisse de tête pour une machine à papier avec addition locale de fluide

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

(30) Priorität: **13.05.1994 DE 4416899**
13.05.1994 DE 4416898
13.05.1994 DE 4416909

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.1995 Patentblatt 1995/47

(73) Patentinhaber: **Voith Sulzer Papiermaschinen
GmbH**
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Bubik, Alfred, Dr.**
D-88212 Ravensburg (DE)
• **Mirsberger, Peter**
D-88255 Baienfurt (DE)

- **Drtina, Peter, Dr.**
CH-8400 Winterthur (CH)
- **Kochendörfer, Michael**
D-88276 Berg (DE)
- **Steidele, Andreas**
D-88213 Ravensburg (DE)
- **Tietz, Martin, Dr.**
Sao Paulo (BR)
- **Lehleiter, Klaus**
D-88512 Mengen (DE)
- **Hess, Harald**
D-88287 Grünkraut (DE)
- **Merath, Thomas**
D-88250 Weingarten (DE)
- **Tröndle, Robert**
D-88213 Ravensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-93/22495 **DE-U- 9 115 296**
US-A- 4 539 075 **US-A- 5 196 091**

EP 0 683 266 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

Die Erfindung geht aus von einem Stoffauflauf für eine Papiermaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekanntlich führen neuere Entwicklungen am Stoffauflauf einiger Papiermaschinen dazu, daß neben der eigentlichen Stoffsuspensionsströmung, die zur Papiererzeugung benötigt wird, eine zusätzliche kontrollierte Zumischung von Fluid, z.B. Wasser oder Suspension mit geringer Stoffdichte, erfolgt. Diese Zumischung erfolgt an mehreren über die Breite des Stoffauflaufes verteilten Stellen. Dabei sind die Menge und/oder Eigenschaften des Fluids einstellbar. Durch diese Maßnahme kann z.B. das Flächengewichtquersprofil geregelt oder das Auftreten von Querströmungen im Stoffauflauf verhindert werden.

Die deutsche Patentschrift 40 19 593 C2 zeigt einen solchen Stoffauflauf. Die Zumischung des Fluids erfolgt dabei durch Einlauföffnungen in der Wand der Mischkammer oder direkt in den Turbulenzerzeuger. Um die Wirkung des zugemischten Fluids lokal zu begrenzen, werden entweder Trennwände in der Mischkammer angebracht oder hydraulische, nicht näher bezeichnete Mittel zur Bildung von Sektionsströmungen vorgeschlagen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stoffauflauf der angegebenen Art zu schaffen, in dem sich die lokale Zumischung von einem Fluid, z.B. Verdünnungswasser, zu der Hauptströmung der Stoffsuspension so durchführen läßt, daß mit einfachen Mitteln die Zumischung möglichst gleichmäßig über die ganze Höhe der Suspensionsschicht erfolgen kann und gleichzeitig leicht beeinflussbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Kennzeichen des Anspruchs 1 in vollem Umfang gelöst. Die sich anschließenden Unteransprüche beschreiben besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 beschriebenen Maßnahmen gelingt es erstmals, das zuzuführende Fluid in gewünschter Weise gleichmäßig über die Höhe des Stoffauflaufes einzugeben. Dadurch wird die Einflußnahme auf das gesamte später auf der Papiermaschine erzeugte Blatt möglich, d.h. gleichmäßig über die Dicke des Blattes. Da die Zuführungseinrichtungen sich in der Mischkammer befinden, kann ihre Außenkontur zur Beeinflussung des in der Mischkammer fließenden Suspensionsstromes genutzt werden.

Bei spezieller Ausgestaltung der Zuführungseinrichtungen in Form eines nicht-kreisrunden Rohres, z. B. eines ovalen Profils, kann durch einfaches Verdrehen der Strömungszustand geändert werden, was zu einer Einflußmöglichkeit auf den Gesamtdurchsatz an dieser Stelle des Stoffauflaufes führt. Dadurch ist z.B. die gleichzeitige Beeinflussung des Flächengewichtes und der Faserorientierung möglich. Durch die in weiteren Ausgestaltungen beschriebene Einflußmöglichkeit auf die zugegebene Fluidmenge bezüglich der Höhe im

Stoffauflauf läßt sich die Qualität des erzeugten Blattes weiter verbessern, da z.B. Ungleichmäßigkeiten, die von anderen Quellen herrühren, ausgeglichen werden können. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil ist die leichte Umrüstbarkeit von bereits vorhandenen Stoffaufläufen, da sie in der Regel eine Kammer vor dem letzten Turbulenzerzeuger aufweisen.

In der zwischen zwei Führungseinrichtungen liegenden Mischkammer können die Rohre in speziellen Ausführungen mit ihren Zumischöffnungen so angebracht werden, daß die aus ihnen austretenden Fluidströme direkt in jeweils eine Einmündung der stromabwärts liegenden Führungseinrichtung gelangen können. Ferner können die einzelnen Suspensionsteilstrahlen nach dem Eintritt in die Zwischenkammer so aufgeteilt werden, daß sie beim Austritt aus der Zwischenkammer, also dem Eintritt in die zweite Führungseinrichtung, sich mit benachbarten Teilstrahlen vermischen. Durch solche Maßnahmen wird eine kontrollierte, lokal begrenzte Verwirbelung erzeugt. In diese so entstandenen Wirbelzonen kann das zuzumischende Fluid vorteilhaft eingeführt werden. Ferner können bei mehrfacher Geschwindigkeit des Fluids im Vergleich zur fließenden Suspensionsströmung zusätzliche lokal eng begrenzte Mischeffekte erzeugt werden. Dabei können die Relativgeschwindigkeiten zwischen dem zugeführten Fluid und der sie umgebenden Suspension in weitem Maße eingestellt werden, was eine gute Beeinflussbarkeit der Turbulenz- und der Mischwirkung ergibt. Die Notwendigkeit von Trennwänden kann unter Umständen dadurch entfallen.

Durch Verschieben der Zumischvorrichtungen in Richtung zu der Einmündung in den Turbulenzerzeuger können die Mischwirkung und die Turbulenz zusätzlich gesteuert werden.

Der Erfindungsgegenstand wird beschrieben und seine Vorteile weiter erläutert anhand von Zeichnungen, welche darstellen:

- | | | |
|----|----------------|---|
| 40 | Figur 1 | schematische geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufes; |
| | Figur 2 | schematische geschnittene Draufsicht eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufes; |
| 45 | Figur 3 | eine weitere Ausführungsform des Stoffauflaufes; |
| | Fig. 4 und 6-9 | diverse Ausführungsformen von Zuführungseinrichtungen; |
| 50 | Fig. 10 | im Detail: Bestimmte Strömungsverhältnisse in Aufsicht; |
| | Fig. 11 | eine schrägstehende Zwischenkammer in Seitenansicht; |
| 55 | Fig. 12 | eine schrägstehende Zuführeinrichtung in Seitenansicht. |

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht den Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Stoffauflauf mit einer Verteilein-

richtung 1, einer ersten Führungseinrichtung 3, einer sich anschließenden Mischkammer 4, einer sich daran anschließenden weiteren Führungseinrichtung 2, die in einen Düsenraum 8 mündet, der einen Austrittsspalt 5 für die Stoffsuspension bildet. Im Betrieb des Stoffauflaufes wird zur Papiererzeugung notwendige Suspension diesen in der beschriebenen Reihenfolge durchströmen. Man erkennt in der Mischkammer 4 eine der Zuführungseinrichtungen 6, die sich im wesentlichen senkrecht in die Mischkammer erstreckt. Mit Vorteil kann das Rohr auch eine leichte Neigung, z.B. ca. 10 Grad gegen die Vertikale haben, um dadurch das Auftreten von Staupunkten für die Suspensionsströmung zu vermeiden. Bei dem hier gezeigten Beispiel weist die Zuführungseinrichtung drei Zumischöffnungen 7 auf. Diese hier nur schematisch angedeutete Zuführungseinrichtung 6 wird von oben über eine Leitung 10 und ein Stellventil 11 mit dem zuzumischenden Fluid versorgt, so daß das Fluid durch die drei Zumischöffnungen 7 in die sich in der Mischkammer 4 befindliche Stoffsuspension eingeführt werden kann.

Wie Fig. 2 an einem ähnlichen Beispiel in der Draufsicht zeigt, sind über die Breite der Mischkammer 4 mehrere Zuführungseinrichtungen 6 vorhanden. Ihre Anzahl richtet sich nach den Erfordernissen einer mehr oder weniger fein unterteilten Einflußnahme auf die Eigenschaft der Stoffsuspension. Man erkennt in der Fig. 2 andererseits eine im Vergleich zu Fig. 1 variierte Form der Führungseinrichtungen 2 und 3. In diesem Beispiel handelt es sich in einem Fall um eine mit Stufendiffusoren versehene Führungseinrichtung und im anderen um eine einfache Lochplatte. Die Variationsmöglichkeiten in dieser Beziehung sind sehr vielfältig und richten sich nach den Bedingungen für die Papiererzeugung. Anwendung der Erfindung ist nicht auf die hier gezeigten Formen der Führungseinrichtungen beschränkt. Auch wenn es sich gezeigt hat, daß hoch wirksame turbulenz-erzeugende Führungseinrichtungen das bevorzugte Gebiet der Erfindung sind, ist die Anwendung der Erfindung nicht auf die hier gezeigten Formen der Führungseinrichtungen beschränkt.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Verteileinrichtungen 1 sind Querstromverteiler. Es sind allerdings auch andere nicht gezeigte Möglichkeiten der Stoffverteilung denkbar, z.B. eine Mehrzahl von Zuführleitungen, die den Stoffauflauf mit einem Dämpfungsbehälter verbinden.

Eine weitere in Fig. 2 gezeigte Möglichkeit zur lokalen Beeinflussung der Strömungsverhältnisse ist die Verschiebung der Zuführungseinrichtung in bzw. gegen Strömungsrichtung.

Der erfindungsgemäße Stoffauflauf kann auch ein Mehrschicht-Stoffauflauf sein.

Fig. 3, wiederum in Draufsicht, zeigt Zuführeinrichtungen, die im wesentlichen aus Rohren 6' bestehen, deren Querschnitt nicht kreisförmig sondern oval ist. Solche Einrichtungen können verdrehbar sein, so daß eine weitere Einflußnahme auf die dort herrschende

Strömung möglich ist, etwa um unerwünschte Querströmungen zu korrigieren. Bezüglich der dargestellten Führungseinrichtungen gilt das zu Fig. 1 und 2 Gesagte.

Fig. 4 zeigt schematisch und perspektivisch eine Zuführungseinrichtung 6 mit einem Rohr 6' und drei Zumischöffnungen 7. Das Rohr 6' in dieser Figur hat einen kreisrunden Querschnitt, eine Drehbewegung gemäß gekrümmtem Pfeil, würde den durch die Außenkontur erzeugten Strömungsquerschnitt in der Mischkammer nur wenig oder gar nicht verändern, dafür aber die Zuströmrichtung des zugemischten Fluids. Auch dadurch ist ein lokaler Einfluß auf die Strömungseigenschaften möglich.

Um die durch eine Zuführungseinrichtung 6 übertragene Fluidmenge zu regeln, kann die Größe der Zumischöffnung 7 - wie in Fig. 6 gezeigt - durch zwei konzentrische, ineinander steckende Rohre 6' und 6'', die gegeneinander beweglich sind und jeweils Öffnungen enthalten, geändert werden. Es ergeben sich nämlich dadurch größere oder kleinere Überdeckungen der Öffnungen. Bei (nicht gezeichneten) Langlöchern im innerliegenden Rohr 6' kann auch der Ort der Zuströmung über die Höhe des Stoffauflaufes verstellt werden.

Die Ausführung gemäß Fig. 7 erlaubt, bei ein und derselben Zuführungseinrichtung 6 für die verschiedenen Zumischöffnungen unterschiedliche Strömungsmengen einzustellen. Das zentrale Rohr 6' ist von mehreren konzentrischen Rohren 6'' umgeben, die sich verschieben lassen, wodurch jeweils die frei gegebene Öffnung 7 veränderbar ist. Bei schräg oder stufenförmig gewählter Kante kann anstelle der Verschiebewegung auch eine Drehbewegung zur Veränderung der Abdeckung genutzt werden, was normalerweise konstruktiv einfacher zu bewerkstelligen ist.

Nach Fig. 8 können - ähnlich wie in Figur 6 gezeigt - die Öffnungen durch Variation des Überdeckungsgrades verändert werden, wenn die koaxial ineinander steckenden Rohre 6', 6'' gegeneinander verdreht werden. Dabei kann durch die senkrecht längliche Form der Öffnungen der erforderliche Verdrehwinkel gering gehalten werden, um eine unerwünschte Änderung der Austrittsrichtung zu minimieren.

Die in Fig. 9 dargestellte Variante der Zuführungseinrichtung 6 beinhaltet ebenfalls mehrere koaxiale, zueinander bewegbare Rohre. Die Öffnungen sind jedoch nur im innersten Rohr 6', so daß eine Verstellung der Ausflußgröße ohne Veränderung von Lage oder Winkel der Zumischöffnungen 7 erfolgen kann.

Die Fig. 10 macht speziell die Strömungsverhältnisse deutlich, die sich dann ergeben, wenn die Ausströmung aus den in die Mischkammer 4 eingesetzten Rohren 6' so ausgerichtet ist, daß sie jeweils mit der Mitte einer Einmündung 12 in die stromabwärts liegende Führungseinrichtung 2 fluchtet.

Aus Fig. 11 ist ersichtlich, daß die Erfindung nicht nur bei einer Zwischenkammer 4 mit horizontaler Hauptströmungsrichtung anwendbar ist, sondern daß die Hauptströmung auch schräg zur Horizontalen verlaufen

kann. Diese Alternative hängt vom Gesamtaufbau des Stoffauflaufes ab.

Fig. 12 deutet an, daß die Zuführeinrichtungen 6 nicht in jedem Fall senkrecht zur Hauptströmungsrichtung sondern auch in einer zweckmäßigen Schrägstellung angeordnet sein können, insbesondere um das Anhängen von suspendierten Fasern zu verhindern. Dieser Schrägstellwinkel α wird in der Regel zwischen 0 und 30 Grad maximal bis 45 Grad liegen.

Patentansprüche

1. Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer Verteileinrichtung (1) für die Stoffsuspension, mit einer Vielzahl von Kanälen aufweisenden Führungseinrichtung (2), einer stromaufwärts zu der Führungseinrichtung (2) liegenden Mischkammer (4) mit mehreren quer über den Stoffauflauf verteilten Zuführungseinrichtungen (6) für ein sich in seinen Eigenschaften von der Stoffsuspension unterscheidendes zuzumischendes Fluid und mit einem sich der Führungseinrichtung (2) anschließenden, einen Austrittsspalt (5) für die Stoffsuspension bildenden Düsenraum (8),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuführungseinrichtungen (6) als in die Mischkammer (4) eingesetzte Rohre (6') ausgebildet sind, die sich in der Mischkammer (4) mehrere im wesentlichen rechtwinkelig zur Hauptströmungsrichtung übereinanderliegende Zumischöffnungen (7) aufweisen.
2. Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich das Rohr (6') in der Mischkammer (4) im wesentlichen senkrecht zur Hauptströmungsrichtung erstreckt.
3. Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mittellinie des Rohres (6') einen Schrägstellwinkel (α), ausgehend von der Rechtwinkligen zur Hauptströmungsrichtung, zwischen 0 und 45 Grad aufweist.
4. Stoffauflauf nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohr (6') einen vom Kreis abweichenden, insbesondere ovalen Querschnitt, aufweist.
5. Stoffauflauf nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohr (6') um seine Achse drehbar ist.
6. Stoffauflauf nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohr (6') in Richtung zur stromabwärts lie-

genden Führungseinrichtung (2) verschiebbar ist.

7. Stoffauflauf nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Mittel vorhanden sind, um die Größe der Zumischöffnungen (7) zu verändern.
8. Stoffauflauf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuführungseinrichtung (6) aus wenigstens zwei relativ zueinander bewegbaren coaxialen Rohren (6', 6'') besteht, welche mit Öffnungen (7', 7'') versehen sind, deren Überdeckung sich durch Verdrehen oder Verschieben beider Rohre relativ zueinander verändern läßt.
9. Stoffauflauf nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der relativ zueinander bewegbaren, konzentrisch zueinander angeordneten Rohre (6', 6'') der Anzahl der Zumischöffnungen (7) einer Zuführungseinrichtung (6) entspricht und daß radial weiter innen liegende Rohre Öffnungen enthalten, die den Durchtritt des Fluids zu den Öffnungen in weiter außen liegenden Rohren freigeben.
10. Stoffauflauf nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß er vor der Mischkammer (4) eine weitere mit einer Vielzahl von Kanälen versehene Führungseinrichtung (3) aufweist.
11. Stoffauflauf nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die überwiegende Anzahl der Kanäle der Führungseinrichtungen (2, 3) so positioniert und dimensioniert sind, daß die Austrittsöffnungen (13) aus der stromaufwärtigen ersten Führungseinrichtung (3) nicht mit den Einmündungen (12) in die stromabwärts liegende zweite Führungseinrichtung (2) fluchten, und daß die Zumischöffnungen (7) für das zuzumischende Fluid so ausgerichtet sind, daß sie jeweils mit der Mitte einer Einmündung (12) in die stromabwärts liegende Führungseinrichtung (2) im wesentlichen fluchten.
12. Stoffauflauf nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zumischöffnungen (7) der Zuführeinrichtungen (6) so ausgerichtet sind, daß die mittige Normale auf der in Ausflußrichtung erzeugten Projektionsfläche der Zumischöffnung (7) jeweils mit der Mitte einer Einmündung (12) in die stromabwärts liegende Führungseinrichtung (2) im wesentlichen fluchtet.

13. Stoffauflauf nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der überwiegende Teil der Austrittsöffnungen (13) der stromaufwärts liegenden Führungseinrichtung (2) mit einem Ort der stromabwärts liegenden Führungseinrichtung (3) fluchtet, der zwischen benachbarten Einmündungen (12) liegt.
14. Stoffauflauf nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuführeinrichtung (6) mindestens drei im wesentlichen rechtwinkelig zur Hauptströmungsrichtung übereinanderliegende Zumischöffnungen (7) aufweist.
15. Stoffauflauf nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine oder beide Führungseinrichtungen (2, 3) Kanäle in Form von Stufendiffusoren mit sich sprunghaft in der vorgesehenen Strömungsrichtung erweiternden freien Querschnitten enthalten.
16. Stoffauflauf nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischkammer (4) durch sich im wesentlichen in Strömungsrichtung erstreckende Trennwände aufgeteilt ist.
17. Stoffauflauf nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl Trennwände der Zuführungseinrichtungen (6) minus 1 entspricht.

Claims

1. Headbox for a paper machine, comprising a distributor device (1) for the material suspension, a guide means (2) having a plurality of channels, a mixing chamber (4) lying upstream of the guide means (2) and having a plurality of supply devices (6) distributed transversely across the headbox for a fluid to be admixed which differs in its characteristics from the material suspension, and a nozzle space (8) following the guide means (2) and forming an outlet gap (5) for the material suspension, characterised in that the supply devices (6) are formed as tubes (6') inserted into the mixing chamber (4) and having a plurality of admixing openings (7) lying above one another substantially perpendicular to the main flow direction.
2. Headbox in accordance with claim 1, characterised in that the tube (6') in the mixing chamber (4) extends substantially perpendicular to the main flow

direction.

3. Headbox in accordance with claim 1, characterised in that the centreline of the tube (6') has an inclined positioning angle (α) between 0 and 45°, starting from the right angle to the main flow direction.
4. Headbox in accordance with claim 1, 2 or 3, characterised in that the tube (6') has a cross-section differing from the circle, in particular an oval cross-section.
5. Headbox in accordance with claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that the tube (6') is rotatable about its axis.
6. Headbox in accordance with claim 1, 2, 3, 4 or 5, characterised in that the tube (6') is displaceable relative to the downstream guide means (2).
7. Headbox in accordance with one of the preceding claims, characterised in that means are provided in order to change the size of the admixing openings (7).
8. Headbox in accordance with claim 7, characterised in that the supply device (6) consists of at least two coaxial tubes (6', 6''), which are movable relative to one another and which are provided with openings (7', 7''), the overlap of which can be changed by rotation or displacement of the two tubes relative to one another.
9. Headbox in accordance with claim 8, characterised in that the number of the tubes (6', 6'') arranged concentrically to one another and moving relative to one another corresponds to the number of the admixing openings (7) of a supply device (6); and in that tubes lying radially further inwardly contain openings which free the passage of the fluid to the openings in tubes disposed further outwardly.
10. Headbox in accordance with one of the preceding claims, characterised in that it has, upstream of the mixing chamber (4), a further guide means (3) provided with a plurality of channels.
11. Headbox in accordance with claim 10, characterised in that the predominant number of the channels of the guide means (2, 3) are so positioned and dimensioned that the outlet openings (13) from the upstream first guide means (3) are not aligned with the entry openings (12) into the second downstream guide means (2), and in that the admixing openings (7) for the fluid to be admixed are so aligned that they are each substantially aligned with the centre of an inlet (12) into the downstream guide means (2).

12. Headbox in accordance with claim 11, characterised in that the admixing openings (7) of the supply devices (6) are so aligned that the central normal to the projection surface of the admixing opening (7) generated in the outflow direction is each substantially aligned with the centre of an inlet (12) into the downstream guide means (2).

13. Headbox in accordance with claim 11 or claim 12, characterised in that the predominant part of the outlet openings (13) of the upstream guide means (2) is aligned with a location of the downstream guide means (3) lying between adjacent inlets (12).

14. Headbox in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the supply device (6) has at least three admixing openings (7) lying above one another substantially perpendicular to the main flow direction.

15. Headbox in accordance with one of the preceding claims, characterised in that one or both of the guide means (2, 3) contain channels in the form of stepped diffusers with free cross-sections which broaden in a step-like manner in the flow direction provided.

16. Headbox in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the mixing chamber (4) is split up by partition walls which extend substantially in the flow direction.

17. Headbox in accordance with claim 16, characterised in that the number of partition walls corresponds to the number of supply devices (6) minus one.

Revendications

1. Caisse de tête pour une machine à papier comprenant une installation de distribution (1) pour la suspension de matière, une installation de guidage (2) ayant un grand nombre de canaux, une chambre de mélange (4) en amont de l'installation de guidage (2) avec plusieurs installations d'alimentation (6) réparties transversalement par rapport à la caisse de tête pour un fluide à mélanger ayant des propriétés différentes de celles de la suspension de matière, et une chambre à buse (8) formant un intervalle de sortie (5) pour la suspension de matière, adjacente à l'installation de guidage (2), caractérisée en ce que des installations d'alimentation (6) sont réalisées sous la forme de tube (6') placé dans la chambre de mélange (4), et qui comporte plusieurs orifices de mélange (7), superposé, essentiellement perpendiculaire à la direction d'écoulement principal.

2. Caisse de tête selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tube (6') s'étend dans la chambre de mélange (4) essentiellement perpendiculairement à la direction principale d'écoulement.

3. Caisse de tête selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ligne médiane du tube (6') présente un angle en biais (alpha) partant d'une position perpendiculaire à la direction principale d'écoulement qui est comprise entre 0 et 45 degrés.

4. Caisse de tête selon les revendications 1, 2, 3, caractérisée en ce que le tube (6') a une section différente d'une section de cercle, notamment une section ovale.

5. Caisse de tête selon les revendications 1, 2, 3, caractérisée en ce que le tube (6') peut tourner autour de son axe.

6. Caisse de tête selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5 caractérisée en ce que le tube (6') peut coulisser en direction de l'installation de guidage (2) située en aval.

7. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour modifier la dimension des orifices d'addition (7),

8. Caisse de tête selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'installation d'alimentation (6) se compose d'au moins deux tubes (6', 6'') coaxiaux, mobiles, l'un par rapport à l'autre, comportant des ouvertures (7', 7'') dont le recouvrement se modifie en tournant ou en coulisant les deux tubes l'un par rapport à l'autre.

9. Caisse de tête selon la revendication 8, caractérisée en ce que le nombre des tubes (6', 6'') concentriques, mobiles l'un par rapport à l'autre correspond au nombre des orifices d'addition (7) d'une installation d'alimentation (6) et en ce que les tubes radialement intérieurs comportent des orifices libérant le passage du fluide vers les orifices des tubes plus à l'extérieur.

10. Caisse de tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en amont de la chambre de mélange (4), une autre installation de guidage (3) ayant un grand nombre de canaux.

11. Caisse de tête selon la revendication 10,

caractérisée en ce que

la partie principale du nombre des canaux des installations de guidage (2, 3) est positionnée et dimensionnée pour que les orifices de sortie (13) de la première installation de guidage (3) en amont ne soient pas alignés avec les embouchures (12) de seconde installation de guidage (2) située en aval et en ce que les orifices d'addition (7) pour le fluide à mélanger sont alignés pour que chaque fois leur milieu soit pratiquement aligné avec une embouchure (12) de l'installation de guidage (2) en aval.

5

10

- 12.** Caisse de tête selon la revendication 11, caractérisée en ce que les orifices d'addition (7) des installations d'alimentation (6) sont alignés pour que la normale de la surface de projection de l'orifice de mélange (7), générée dans la direction de sortie soit chaque fois alignée avec le milieu d'une embouchure (12) de l'installation de guidage (2) en aval.

15

20

- 13.** Caisse de tête selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que la partie principale des orifices de sortie (13) de l'installation de guidage en amont est alignée avec un placement de l'installation de guidage (3) en aval, et qui se trouve entre les embouchures voisines (12).

25

- 14.** Caisse de tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'installation d'alimentation (6) comprend au moins trois orifices d'addition (7), superposés, essentiellement perpendiculaires à la direction principale d'écoulement.

30

35

- 15.** Caisse de tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'une ou les deux installations de guidage (2, 3) ont des canaux en forme de diffuseurs à échelon dont les sections libres vont en s'élargissant brusquement dans la direction d'écoulement prévue.

40

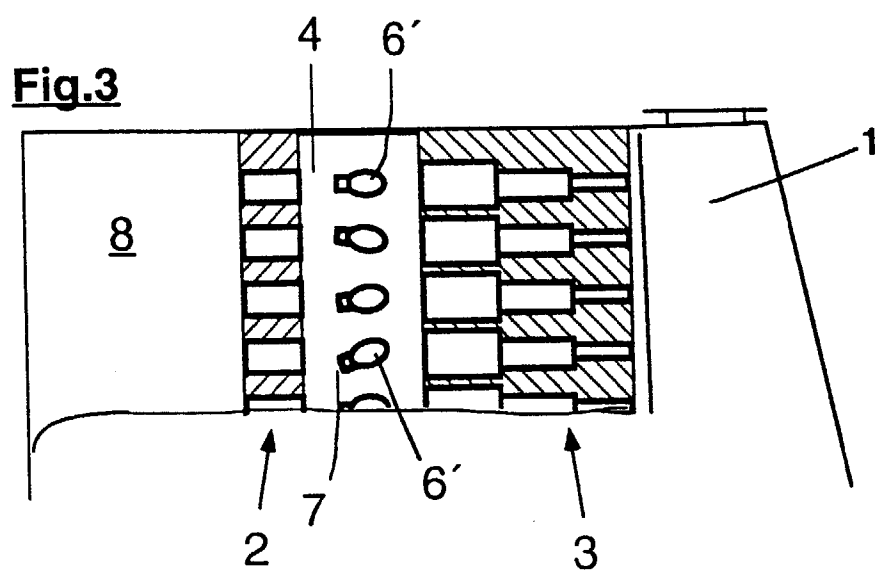
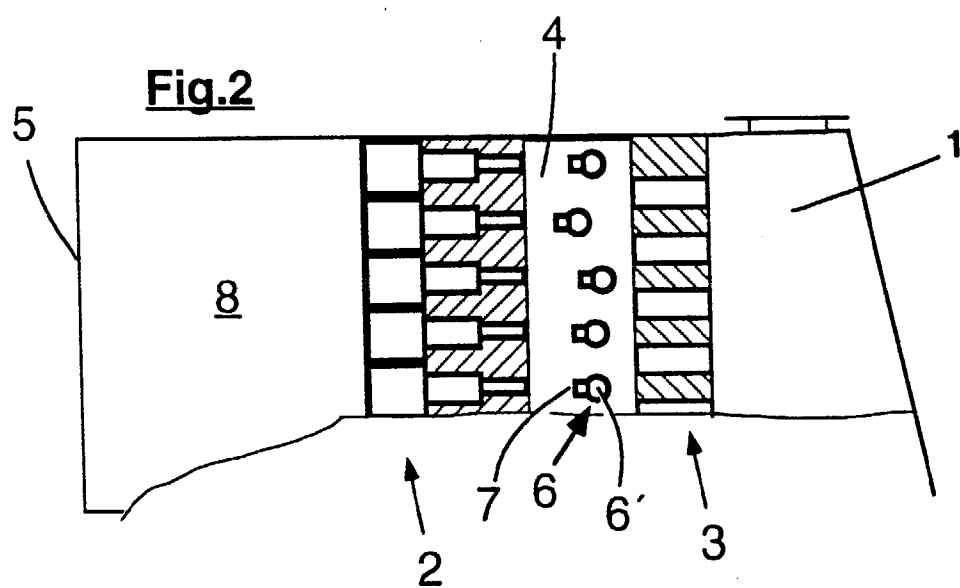
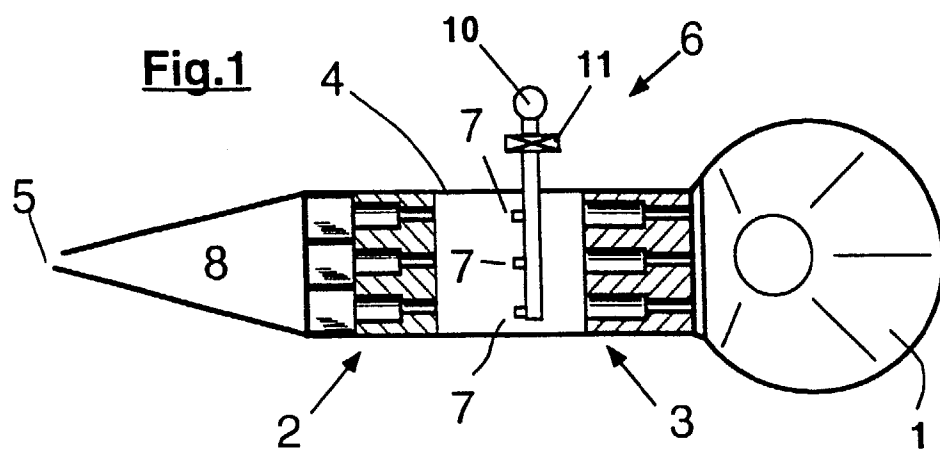
45

- 16.** Caisse de tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la chambre de mélange (4) est subdivisée par des cloisons qui s'étendent essentiellement dans la direction d'écoulement.

50

- 17.** Caisse de tête selon la revendication 16, caractérisée en ce que le nombre des cloisons correspond à celui des installations d'alimentation (6) diminué d'une unité.

55



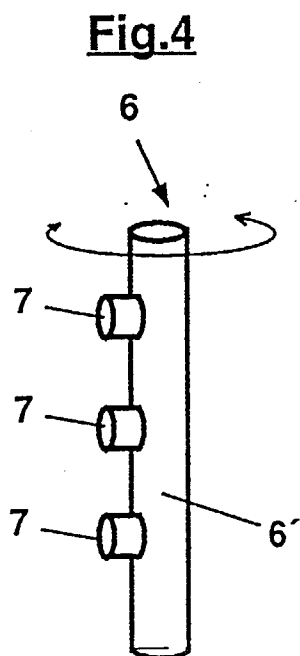


Fig.6

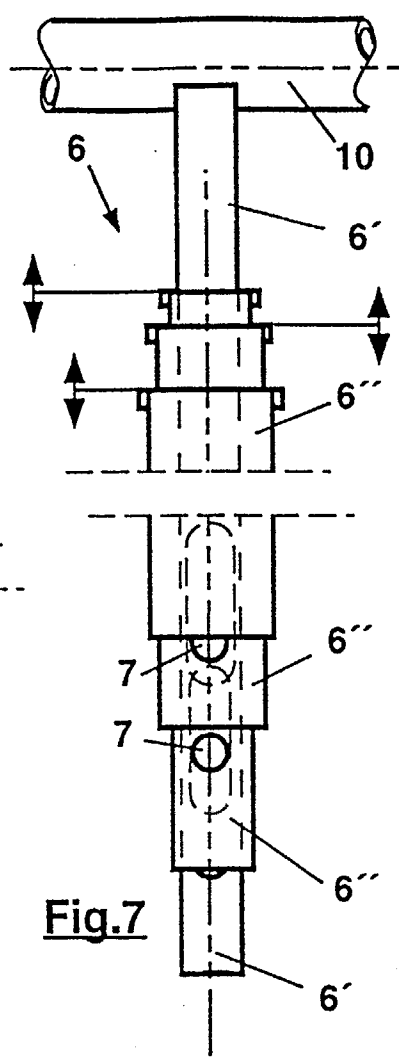
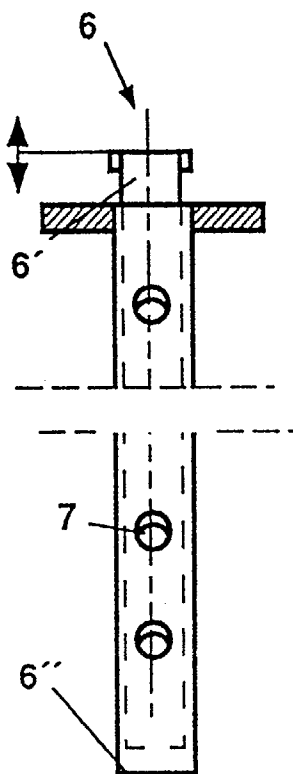


Fig.7

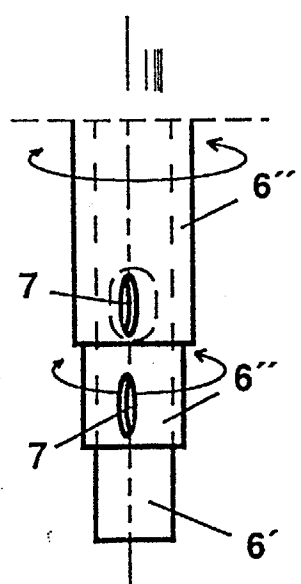


Fig.8

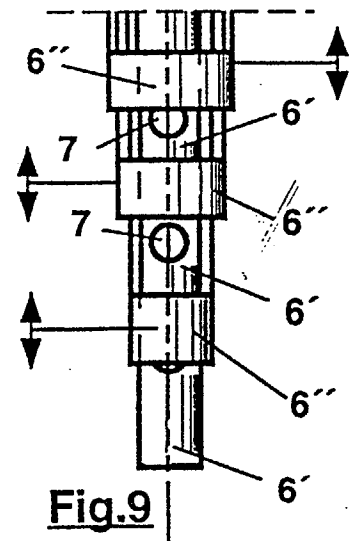


Fig.9

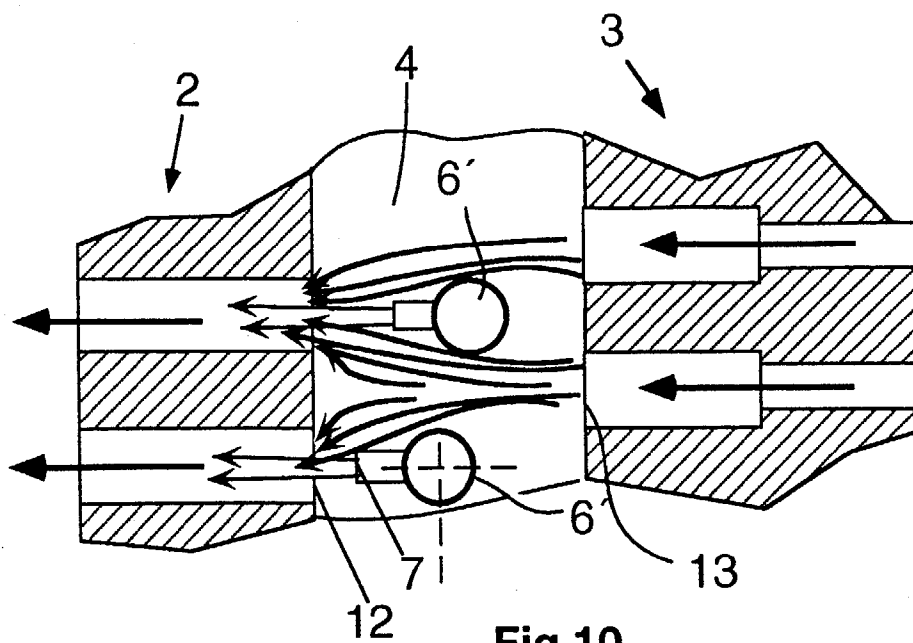


Fig.10

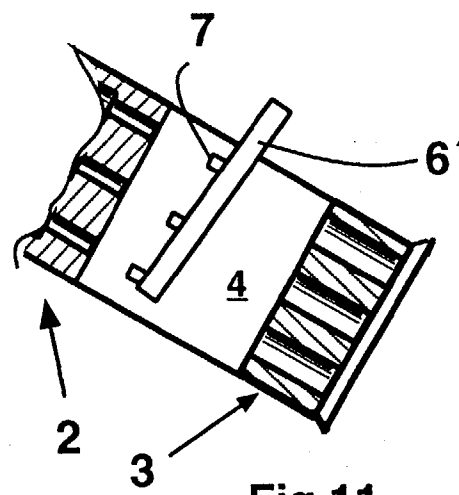


Fig.11

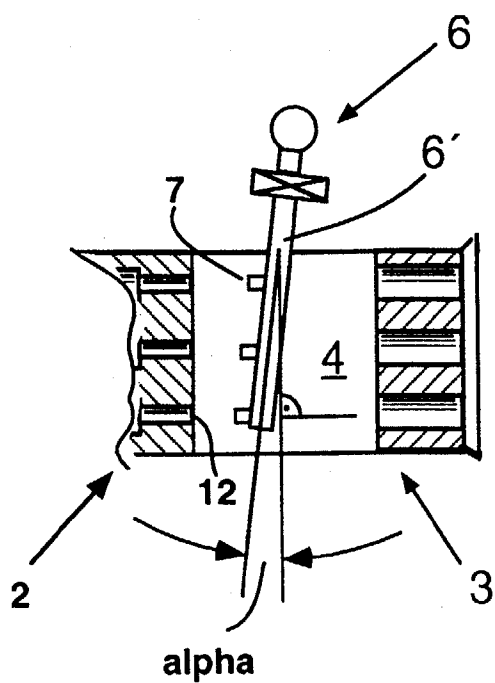


Fig.12