

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 201 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **D21F 1/02**, D21F 1/00

(21) Anmeldenummer: **95114603.4**

(22) Anmeldetag: **16.09.1995**

(54) **Stoffauflauf einer Papiermaschine**

Head box of a paper machine

Caisse de tête d'une machine à papier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT SE

(30) Priorität: **20.09.1994 DE 4433445**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Heinzmann, Helmut**
D-89558 Böhmenkirch (DE)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus, Dr.**
Voith Paper GmbH & Co. KG
Abteilung pjp,
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 211 607 **EP-A- 0 631 011**
DE-A- 4 019 593 **DE-A- 4 239 644**
US-A- 3 216 892

EP 0 708 201 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 betrifft einen Stoffauflauf einer Papiermaschine.

[0002] Ein Problem bei der Herstellung von Papier mit möglichst gleichmäßiger Struktur und Dicke und auch Faserorientierung über die gesamte Maschinenbreite liegt in der Konsistenzverteilung der Stoffsuspension aus der Papier hergestellt wird. Die Stoffsuspension zur Papierherstellung enthält lange Fasern, welche dazu neigen zum einen Flocken zu bilden wodurch sich Dichteänderungen in der entstehenden Papierbahn ergeben; außerdem neigen die langen Fasern dazu sich in Strömungsrichtung auszurichten, so daß die hergestellte Papierbahn unterschiedliche Zugfestigkeiten in Längs- und Querrichtung besitzt. Die einwandfreie Dispergierung der Fasern ist durch Anwendung einer turbulenten Strömung zu erreichen.

[0003] Zur Vermeidung von Flockenbildung und zur Vermeidung einer gerichteten Faserausrichtung werden daher Stoffaufläufe mit Turbulenzeinsätzen unterschiedlicher Ausbildung eingesetzt.

[0004] US 4 504 360 beschreibt einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzeinsatz. Der Turbulenzeinsatz besteht im wesentlichen aus Platten unterschiedlicher Dicke, die über die Maschinenbreite hinweg zwischen der Deckplatte und der Bodenplatte des Stoffauflaufes verlaufen. Die Verdünnungen und Verdickungen der Platten und der Oberflächen der Deck- und Bodenplatte sind derart gestaltet, daß sich der Strömungsquerschnitt im jeweils betrachteten Kanal des Stoffauflaufes stetig verringert und über die Maschinenbreite hinweg gleich ist, so daß eine stetige Beschleunigung bzw. Verzögerung der Stoffsuspension bewirkt wird. Hierdurch wird eine Auflösung der in der Stoffsuspension vorhandenen Flocken angestrebt.

[0005] Nachteil dieser Ausführung ist, daß eine Einstellung des Stoffauflaufes auf unterschiedliche Stoffzusammensetzung und Maschinengeschwindigkeit nur bedingt möglich ist. Weiterhin ist es von Nachteil, daß eine gezielte Anpassung der durch die Platten des Turbulenzeinsatzes gebildeten Kanäle auf, über die Breite des Stoffauflaufes unterschiedliche, Durchsätze nicht möglich ist.

[0006] DE-OS 15 61 686 beschreibt einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit Strömungskammern, deren Begrenzungswände zwecks Turbulenzerzeugung unstetig verlaufen. In dieser Druckschrift ist auch eine Ausführungsform mit mehreren Kanälen dargestellt, ferner mit Stolperschwellen, die im Strömungsweg zur Turbulenzerzeugung vorgesehen sind. Diese Ausführungsformen haben sich als nicht wirksam erwiesen.

[0007] JP 5-13 28 85 (A) beschreibt einen Stoffauflauf mit einem Strömungskanal, dessen Strömungspult Randflächen zwecks Turbulenzerzeugung unstetig verlaufen. Die Unstetigkeit wird von Begrenzungsflächen, die als Strukturplatten ausgebildet sind, erzeugt. Diese

Strukturplatten weisen eine turbulenz erzeugende gewellte Oberflächenstruktur, welche von senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Wellen gebildet wird, auf. Auch diese Ausführungsform hat in der Praxis nicht befriedigt.

[0008] US 5 030 326 zeigt und beschreibt einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzeinsatz üblicher Bauart. Soweit erkennbar, weist dieser Turbulenzeinsatz eine Vielzahl von im Querschnitt kreisförmigen Kanälen auf. Der letzte Bereich des Auslaufes ist ebenfalls mit Turbulenz erzeugenden Einrichtungen versehen, und zwar mit gewellten Trennwänden. Diese Trennwände sind jedoch nicht mit dem klassischen Turbulenzeinsatz vergleichbar; sie befinden sich auf dem Strömungswege zu weit stromabwärts, um noch die notwendige Wirkung zu haben.

[0009] DE 40 19 593 A1 zeigt einen sektionierten Stoffauflauf, der über seine Breite hinweg in einer der dem Turbulenzerzeuger bzw. der dem Gitter (Lochplatte) in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension vorgeschalteten Kammer durch Trennwände in Sektionen unterteilt ist, wobei der Turbulenzerzeuger in bekannter Weise als Rohrbündel ausgestattet ist.

[0010] DE 42 39 644 A1 offenbart einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine, wobei in einem Bereich zwischen der ersten und der letzten Kammer mindestens zwei Wandungen vorgesehen sind, deren Konturen derart gestaltet sind, daß die Linien der Minima bzw. Maxima der Oberfläche mit den Linien der Minima bzw. Maxima der gegenüberliegenden Oberfläche eine von 0° bzw. 180° abweichenden Winkel bilden, so daß die zwischen den Wandungspaaren hindurchfließende Stoffsuspension Richtungsänderungen quer zur Hauptströmungsrichtung der Stoffsuspension durchführt.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine zu schaffen, mit welchem die Dispergierung der Papierfasern verbessert wird und die mechanischen Eigenschaften einer hergestellten Papierbahn möglichst geringe Unterschiede bezüglich Quer- oder Längsrichtung aufweisen. Weiterhin soll die Möglichkeit bestehen, sich auf unterschiedliche Papiermaschinengeschwindigkeiten und Stoffsuspensionseigenschaften in einfacher Weise einzustellen, wobei die Einstellungsmöglichkeiten über die Maschinenbreite hinweg unterschiedlich sein sollen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0013] Hierdurch wird erreicht, daß die Dispergierung der Papierfasern verbessert wird, wodurch die Papierqualität gesteigert wird. Außerdem läßt sich ein solcher Turbulenzeinsatz mit den erfindungsgemäßen Kanälen leichter fertigen, als die bekannten Turbulenzeinsätze, deren Kanäle aus Rohrbündeln gebildet sind.

[0014] Gemäß einem besonderen Gedanken der Erfindung ist die Kanalweite und damit der Querschnitt des einzelnen Kanales veränderbar. Eine Veränderung des Querschnittes kann beispielsweise durch gegeneinander verschiebbare Platten geschehen, so daß bei einer

Verschiebung längs oder quer zur Strömungsrichtung sich wechselnde Abschnitte unterschiedlicher Beschleunigung und Abbremsung bzw. Turbulenz ergeben. Erfindungsgemäß ist damit einerseits der Grad der Turbulenz, andererseits aber auch eine Änderung des Durchsatzes einstellbar.

[0015] In einer besonderen Ausführungsform ist auch eine sektionale Einstellung der Kanäle möglich, so daß auch eine sektionale Beeinflussung des Durchsatzes bzw. des Turbulenzgrades möglich ist, wodurch eine gezielte Einstellung des Flächengewichtquerprofils und des Faserorientierungsquerprofils ermöglicht wird.

[0016] Gemäß eines weiteren Aspektes der Erfindung ist vorgesehen die oben beschriebene Vielzahl der Kanäle individuell oder blockweise direkt an eine Vielzahl von vorgeschalteten Mischventilen anzuschließen, die durch jeweils mindestens zwei unterschiedliche Stoffsuspensionsströme gespeist werden. Besonders vorteilhaft ist hierbei die Verwendung von Mischventilen, die bei unterschiedlichen Mischungsverhältnissen gleiche Summenströme abgeben, wie es beispielsweise in der DE 42 11 291 dargestellt ist.

[0017] Gemäß der Erfindung entspricht die mögliche Gestaltung der Oberfläche der Kanäle den Ausgestaltungen von Ventilen gemäß der DE 42 39 643.

[0018] Weiterhin ist es möglich die Anordnung der, zum Auslaufbereich führenden Kanäle, zu gestalten wie es in den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 2 - 6 oder in der Figur 7 dargestellt ist.

[0019] Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin ist im übrigen folgendes dargestellt:

Figur 1 - 3: Stoffaufläufe mit Turbulenzbereich entsprechend dem Erfindungsgedanken.

Figur 4: Perspektivischer Ausschnitt des Turbulenzbereiches ;

Figur 5: Ein Stoffauflauf gemäß dem Stand der Technik.

[0020] Figur 5 zeigt einen Längsschnitt durch den schematischen Aufbau eines konventionellen Stoffauflaufes mit den vier Bereichen Stoffzuführung I, Vorkammer II, Turbulenzbereich III und Auslaufbereich IV. In dem hier dargestellten Fall ist die Stoffzuführung in Form eines paraboloid-förmigen Querverteilerrohres ausgeführt, von dem aus die Stoffsuspension in Vorkammern eingeführt wird und dann über einen, aus vielen rohrartigen Kanälen bestehenden, Turbulenzeinsatz zum Auslaufbereich geführt wird.

[0021] Im Fall von Figur 5 ist eine Beeinflussung des Querprofils der Papierbahn lediglich durch eine Verstellung einer - hier nicht gezeigten - Blende am Ende des Auslaufbereiches möglich. Allerdings ist in dem dargestellten Stoffauflauf eine Anpassung an wesentlich unterschiedliche Durchsatzmengen nicht möglich.

[0022] Figur 1 zeigt einen Stoffauflauf mit einer Ausgestaltung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wonach ein - bezüglich Stoffzuführung I, Vorkammer II

und Auslaufbereich IV - konventioneller Stoffauflauf mit einem Turbulenzbereich III gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ausgestattet ist. Demnach besteht der dargestellte Turbulenzbereich aus einer Vielzahl von quer zur Strömungsrichtung länglichen Kanälen, die in ihrem Querschnitt einstellbar ausgeführt sind.

[0023] Bei der gezeigten Ausführung in Figur 1 ist es erfindungsgemäß auch möglich die Querschnitte der Kanäle individuell einzustellen, so daß eine sektionale Regulierung des Turbulenzgrades und auch des Durchsatzes möglich ist. Wird in diesem Fall auch noch eine Blendeneinstellung am Auslaufbereich vorgesehen, so ergeben sich schon in dieser Ausführungsform beste Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Durchsätze und gleichzeitige Einflußnahmemöglichkeiten auf das Querprofil der erzeugten Papierbahn bezüglich Gewicht, Faserorientierung und durch die Beeinflussung des Turbulenzgrades auch bezüglich der Flockigkeit der erzeugten Papierbahn.

[0024] Figur 2 zeigt eine weitere Ausbildung des Erfindungsgedanken, wobei im Unterschied zur Ausführung in Figur 1 der Suspension zuführende Bereich I des Stoffauflaufes aus einer Vielzahl von Mischern besteht, in die jeweils zwei Suspensionströme Q_H und Q_L zugeführt werden, die sich zu sektionalen Gesamtströmen vereinigen. Bei dieser Ausgestaltung des Erfindungsgedanken besteht ein besonderer Vorteil darin, daß einerseits geregelte Stoffsuspensionsströme den Mischern zugeführt werden, die ihrerseits zu sektional einstellbaren Volumenströmen mit einstellbarer Dichte und/oder sektionalen Gesamtvolumenstrom führen; andererseits besteht aufgrund des Einsatzes von einstellbaren Querschnitten im Turbulenzbereich III eine optimale Anpassung an unterschiedliche Stoffsuspensionsdurchsätze durch den Stoffauflauf und damit an eine große Bandbreite von zu erzeugenden Papierdicken bzw. Maschinengeschwindigkeiten. Wahlweise ist es hierbei auch möglich jedem einzelnen Mischer eine Anzahl von zu speisenden Kanälen zuzuordnen, so daß jeder Mischer ein "Paket" an Kanälen beeinflusst und damit auch die Stoffdichte bzw. Suspensionsmenge in der korrespondierenden Sektion beeinflusst. Die Zuordnung kann sowohl horizontal als auch vertikal angeordnete Pakete, als auch beides kombiniert betreffen, wodurch damit sowohl einzelne Sektionen - bezogen auf die Breite - als auch einzelne Schichten - bezogen auf die Höhe des Stoffstrahls - beeinflussbar sind.

[0025] Figur 3 zeigt schließlich eine mehr konstruktive Ausgestaltung des Stoffauflaufes, in der die in Figur 2 gezeigten Elemente in ein stabilisierendes Gehäuse integriert werden, wodurch sich bezüglich der Stabilität des Stoffauflaufes Vorteile ergeben können.

[0026] Bezüglich der Figuren 1 - 3 sei noch darauf hingewiesen, daß die Vorkammer II bei einer strömungsmäßig günstigen Ausgestaltung der Suspensionszuführung im Abschnitt I nicht unbedingt notwendig ist.

[0027] Figur 4 zeigt eine Ausgestaltung in einem perspektivischen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Tur-

bulenzbereichs III eines Stoffauflaufes. Die Strömungsrichtung der Stoffsuspension ist durch den Pfeil S dargestellt. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Turbulenzbereich des Stoffauflaufes maschinenbreit in Sektionen mit einer Sektionsbreite B_S durch Trennwände T unterteilt, wobei diese Trennwände T sich von der oben liegenden zur untenliegenden Strukturplatte S erstrecken und gleichzeitig als Zuganker zwischen diesen Platten dienen können. Die Strukturplatten sind auf der suspensionszugewandten Seite jeweils mit Oberflächenstrukturen versehen, die eine Turbulenz in der vorbeifließenden Stoffsuspension erzeugen. Um Markierungen in der Papierbahn durch die Trennwände zu vermeiden kann es notwendig sein am Ende der Trennwände noch eine Nachlaufstrecke S_N vorzusehen. Weiterhin kann es vorteilhaft sein an Stelle von stumpf endenden Trennwänden auch solche zu verwenden, die spitz auslaufen.

Patentansprüche

1. Stoffauflauf einer Papiermaschine, mit einer maschinenbreiten Strömungskammer, die einen Zulauf und einen Auslauf hat, mit einem in die Strömungskammer einbaubaren Turbulenzeinsatz, der eine Vielzahl von Kanäle aufweist, die jeweils eine obere Begrenzungsfläche und eine untere Begrenzungsfläche aufweisen, wobei die obere Begrenzungsfläche und die untere Begrenzungsfläche als Strukturplatten (S_O , S_U), die eine turbulenzerzeugende gewellte Oberflächenstruktur aufweisen, ausgebildet sind, wobei die Querschnittfläche des einzelnen Kanales - in einem Schnitt senkrecht zur Strömungsrichtung (S) gesehen - wenigstens doppelt so lang wie breit ist, und wobei die durch die Oberflächenstruktur der Strukturplatten (S_O , S_U) gebildeten Wellen unter einem Winkel von kleiner 90° zur Strömungsrichtung (S) verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kanäle maschinenbreit durch Trennwände (T) in Sektionen mit einer jeweiligen Sektionsbreite (B_S) unterteilt sind, **daß** die Trennwände (T) sich von der oben liegenden Strukturplatte (S_O) zur. unten liegenden Strukturplatte (S_U) erstrecken und **daß** die Trennwände (T) als Zuganker zwischen der oben liegenden Strukturplatte (S_O) und der unten liegenden Strukturplatte (S_U) dienen.
2. Stoffauflauf gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kanäle senkrecht zur Strömungsrichtung (S) länglich ausgebildet sind und **daß** die Querschnitte der Kanäle zur sektionalen Regulierung des Turbulenzgrades beziehungsweise

se des Durchsatzes einstellbar sind.

3. Stoffauflauf gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die turbulenz erzeugenden gewellten Oberflächenstrukturen an den jeweils suspensionszugewandten Längsseiten des einzelnen senkrecht zur Strömungsrichtung (S) länglichen Kanales sich befinden.
4. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle waagrecht verlaufen und sich jeder einzelne Kanal über maximal die Hälfte der Maschinenbreite erstreckt.
5. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle waagrecht verlaufen und sich jeder einzelne Kanal über maximal ein Drittel oder ein Viertel der Maschinenbreite erstreckt.
6. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle mit Hilfe einer Vielzahl von Platten gebildet sind.
7. Stoffauflauf gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten der Kanäle in Strömungsrichtung verschiebbar sind.
8. Stoffauflauf gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstände der Platten untereinander veränderbar sind.
9. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwände (T) in Strömungsrichtung (S) sich erstrecken.
10. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwände (T) - in Strömungsrichtung (S) gesehen - eine kürzere Länge als die Strukturplatten (S_O , S_U) aufweisen.
11. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwände (T) - in Strömungsrichtung (S) gesehen - je ein stumpf auslaufendes Ende aufweisen.
12. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwände (T) - in Strömungsrichtung (S) gesehen - je ein spitz auslaufendes Ende aufweisen.
13. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuführung von

Stoffsuspension über eine Vielzahl von über die Maschinenbreite verteilt zuführenden Leitungen erfolgt.

14. Stoffauflauf gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder einzelnen Leitung genau ein Kanal im Turbulenzbereich zugeordnet ist. 5
15. Stoffauflauf gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder einzelnen Leitung mehrere oder mehrere benachbarte Kanäle im Turbulenzbereich zugeordnet sind. 10
16. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 13 - 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer Zuleitung eine Drosselvorrichtung vorgeschaltet ist. 15
17. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 13 - 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer Zuleitung ein Mischventil vorgeschaltet ist. 20
18. Stoffauflauf gemäß Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Mischventil mindestens je zwei Stoffsuspensionsströme mit unterschiedlichen Eigenschafte bezüglich Zusammensetzung und/oder Durchsatzmenge zugeführt werden können. 25
19. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stoffauflauf ein Mehrschichtenstoffauflauf ist. 30

Claims

1. Flowbox for a paper machine, having a machine-width flow chamber which has an inlet and an outlet, having a turbulence inset which can be incorporated into the flow chamber and which has a large number of channels, which each have an upper boundary surface and a lower boundary surface, the upper boundary surface and the lower boundary surface being formed as structured plates (S_o , S_u), which have a corrugated surface structure that generates turbulence, a cross-sectional area of the individual channel - as viewed in a section at right angles to the flow direction (S) - being at least twice as long as it is wide, and the corrugations formed by the surface structure of the structured plates (S_o , S_u) running at an angle of less than 90° to the flow direction (S), **characterized in that** the channels over the machine width are subdivided by dividing walls (T) in sections having a respective section width (B_s), **in that** the dividing walls (T) extend from the upper 35 40 45 50 55

structured plate (S_o) to the lower structured plate (S_u) and **in that** the dividing walls (T) serve as tie rods between the upper structured plate (S_o) and the lower structured plate (S_u).

2. Flowbox according to Claim 1, **characterized in that** the channels are of elongated design at right angles to the flow direction (S), and **in that** the cross sections of the channels can be adjusted for the purpose of sectional control of the level of turbulence or of the throughput.
3. Flowbox according to Claim 2, **characterized in that** the corrugated surface structures generating the turbulence are located on the longitudinal sides respectively facing the suspension of the individual elongated channel at right angles to the flow direction (S).
4. Flowbox according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the channels run horizontally and each individual channel extends at most over half the machine width.
5. Flowbox according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the channels run horizontally and each individual channel extends at most over one third or one quarter of the machine width.
6. Flowbox according to one of Claims 1-5, **characterized in that** the channels are formed with the aid of a large number of plates.
7. Flowbox according to Claim 6, **characterized in that** the plates of the channels can be displaced in the flow direction. 35
8. Flowbox according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the distances of the plates from one another can be varied. 40
9. Flowbox according to Claims 1-8, **characterized in that** the dividing walls (T) extend in the flow direction (S). 45
10. Flowbox according to one of Claims 1-9, **characterized in that** the dividing walls (T) - as viewed in the flow direction S - have a shorter length than the structured plates (S_o , S_u). 50
11. Flowbox according to one of Claims 1-10, **characterized in that** the dividing walls (T) - as viewed in the flow direction (S) - each have an end running out bluntly. 55
12. Flowbox according to one of Claims 1-11, **characterized in that** the dividing walls (T) - as viewed in

the flow direction (S) - each have an end running out sharply.

13. Flowbox according to one of Claims 1-12, **characterized in that** stock suspension is fed in via a large number of feed lines distributed over the machine width. 5
14. Flowbox according to Claim 13, **characterized in that** each individual line is associated with just one channel in the turbulence region. 10
15. Flowbox according to Claim 13, **characterized in that** each individual line is associated with a plurality of channels or a plurality of adjacent channels in the turbulence region. 15
16. Flowbox according to one of Claims 13-15, **characterized in that** at least one feed line has a restrictor device connected upstream. 20
17. Flowbox according to one of Claims 13-16, **characterized in that** at least one feed line has a mixing valve connected upstream. 25
18. Flowbox according to Claim 17, **characterized in that** each mixing valve can be supplied with in each case at least two stock suspension streams having different characteristics with regard to composition and/or throughput. 30
19. Flowbox according to one of Claims 1-18, **characterized in that** in the flowbox is a multi-layer flow-box. 35

Revendications

1. Caisse de tête d'une machine à papier, comprenant une chambre d'écoulement de la largeur de la machine, qui présente une entrée et une sortie, un segment de turbulence pouvant être incorporé dans la chambre d'écoulement, qui présente une pluralité de canaux qui présentent chacun une surface de limitation supérieure et une surface de limitation inférieure, la surface de limitation supérieure et la surface de limitation inférieure étant réalisées en tant que plaques structurelles (S_o , S_u), qui présentent une structure de surface ondulée générant des turbulences, la surface en section transversale du canal individuel - vue en coupe perpendiculairement au sens de l'écoulement (S) - étant au moins deux fois plus longue que large, et les ondes formées par la structure de surface des plaques structurelles (S_o , S_u) s'étendant suivant un angle inférieur à 90° par rapport au sens de l'écoulement (S), 40 45 50

caractérisée en ce que

les canaux sont divisés sur la largeur de la machine par des parois de séparation (T) en sections de largeur de section (B_s) respective, les parois de séparation (T) s'étendent depuis la plaque structurelle (S_o) se trouvant au-dessus vers la plaque structurelle (S_u) se trouvant en dessous, et les parois de séparation (T) servent d'ancre de traction entre la plaque structurelle (S_o) se trouvant au-dessus et la plaque structurelle (S_u) se trouvant en dessous.

2. Caisse de tête selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les canaux sont réalisés longitudinalement perpendiculairement au sens de l'écoulement (S) et les sections transversales des canaux peuvent être ajustées pour effectuer une régulation par section du degré de turbulence, respectivement du débit.
3. Caisse de tête selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les structures de surface ondulées générant les turbulences se trouvent sur les côtés longitudinaux respectifs tournés vers la suspension du canal individuel longitudinal perpendiculaire au sens de l'écoulement (S).
4. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les canaux s'étendent horizontalement et chaque canal individuel s'étend au maximum sur la moitié de la largeur de la machine.
5. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les canaux s'étendent horizontalement et chaque canal individuel s'étend au maximum sur un tiers ou un quart de la largeur de la machine.
6. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les canaux sont formés à l'aide d'une pluralité de plaques.
7. Caisse de tête selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les plaques des canaux peuvent être décalées dans le sens de l'écoulement.
8. Caisse de tête selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** les écartements entre les plaques peuvent être modifiés les uns par rapport aux autres. 55

9. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisée en ce que
les parois de séparation (T) s'étendent dans le sens de l'écoulement (S). 5
10. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisée en ce que
les parois de séparation (T) - vues dans le sens de l'écoulement (S) - présentent une longueur plus courte que les plaques structurales (S_o , S_u). 10
11. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
caractérisée en ce que
les parois de séparation (T) - vues dans le sens de l'écoulement (S) - présentent chacune une extrémité se terminant par un bout tronqué. 15
20
12. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 11,
caractérisée en ce que
les parois de séparation (T) - vues dans le sens de l'écoulement (S) - présentent chacune une extrémité se terminant par une pointe. 25
13. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
caractérisée en ce que
l'alimentation en suspension de matière s'effectue par le biais d'une pluralité de conduites d'alimentation réparties sur toute la largeur de la machine. 30
14. Caisse de tête selon la revendication 13,
caractérisée en ce qu'exactement
un canal est associé à chaque conduite individuelle dans la zone de turbulence. 35
15. Caisse de tête selon la revendication 13,
caractérisée en ce qu'un
ou plusieurs canaux sont associés à chaque conduite individuelle dans la zone de turbulence. 40
16. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 13 à 15,
caractérisée en ce qu'un
dispositif d'étranglement est monté en amont d'au moins une conduite d'alimentation. 45
50
17. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 13 à 16,
caractérisée en ce qu'une
soupape de mélange est montée en amont d'au moins une conduite d'alimentation. 55
18. Caisse de tête selon la revendication 17,
caractérisée en ce qu'au
- moins à chaque fois deux courants de suspension de matière avec des propriétés différentes en ce qui concerne la composition et/ou le débit, peuvent être acheminés à chaque soupape de mélange.
19. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 18,
caractérisée en ce que
la caisse de tête est une caisse de tête à plusieurs couches.

Fig. 1

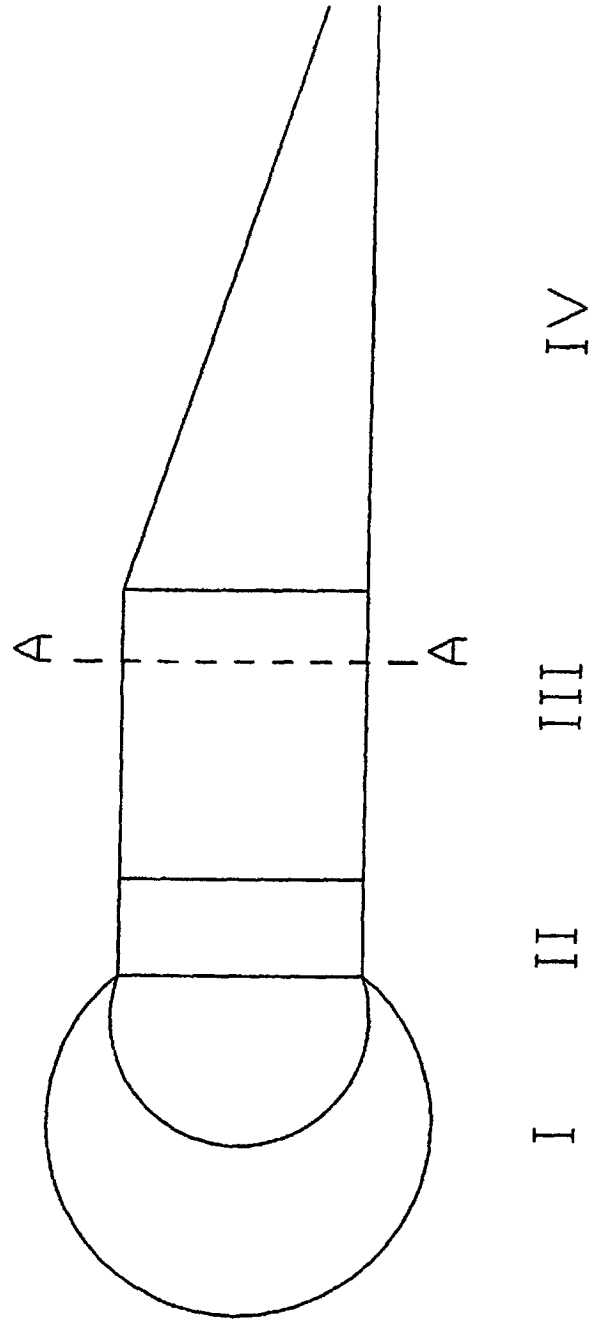


Fig. 2

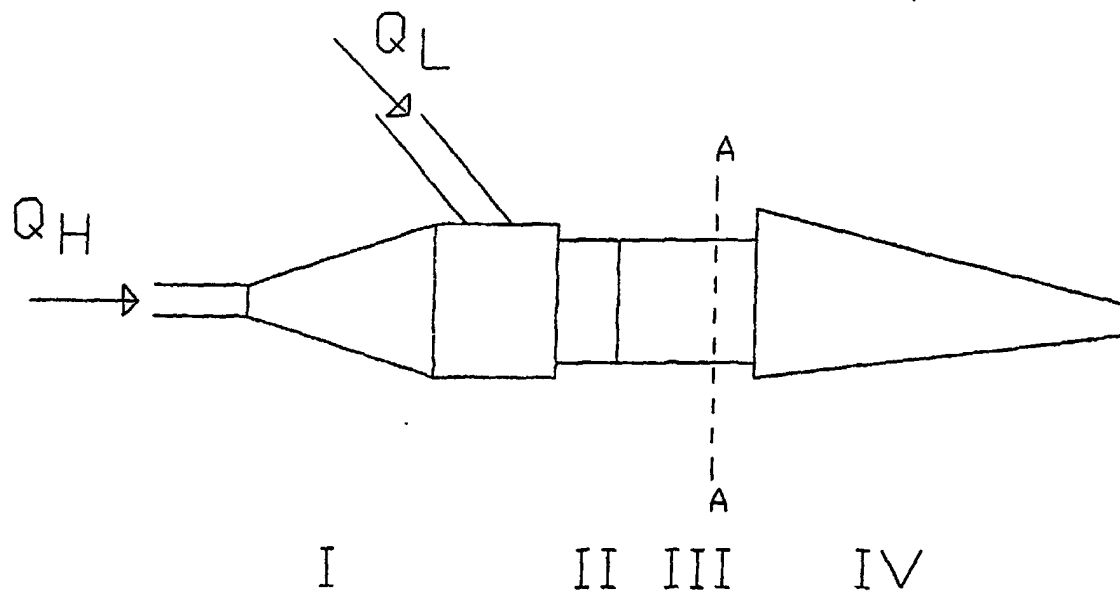
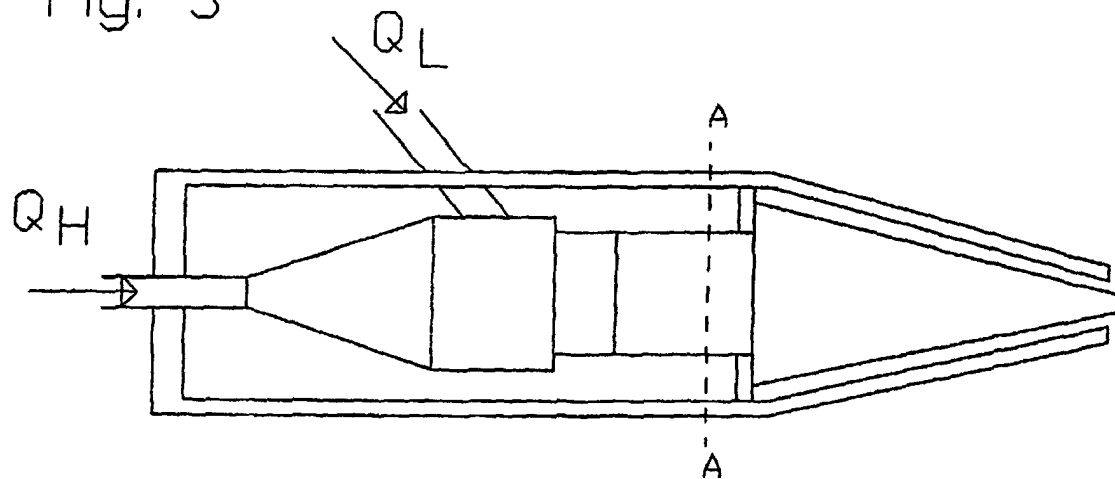


Fig. 3



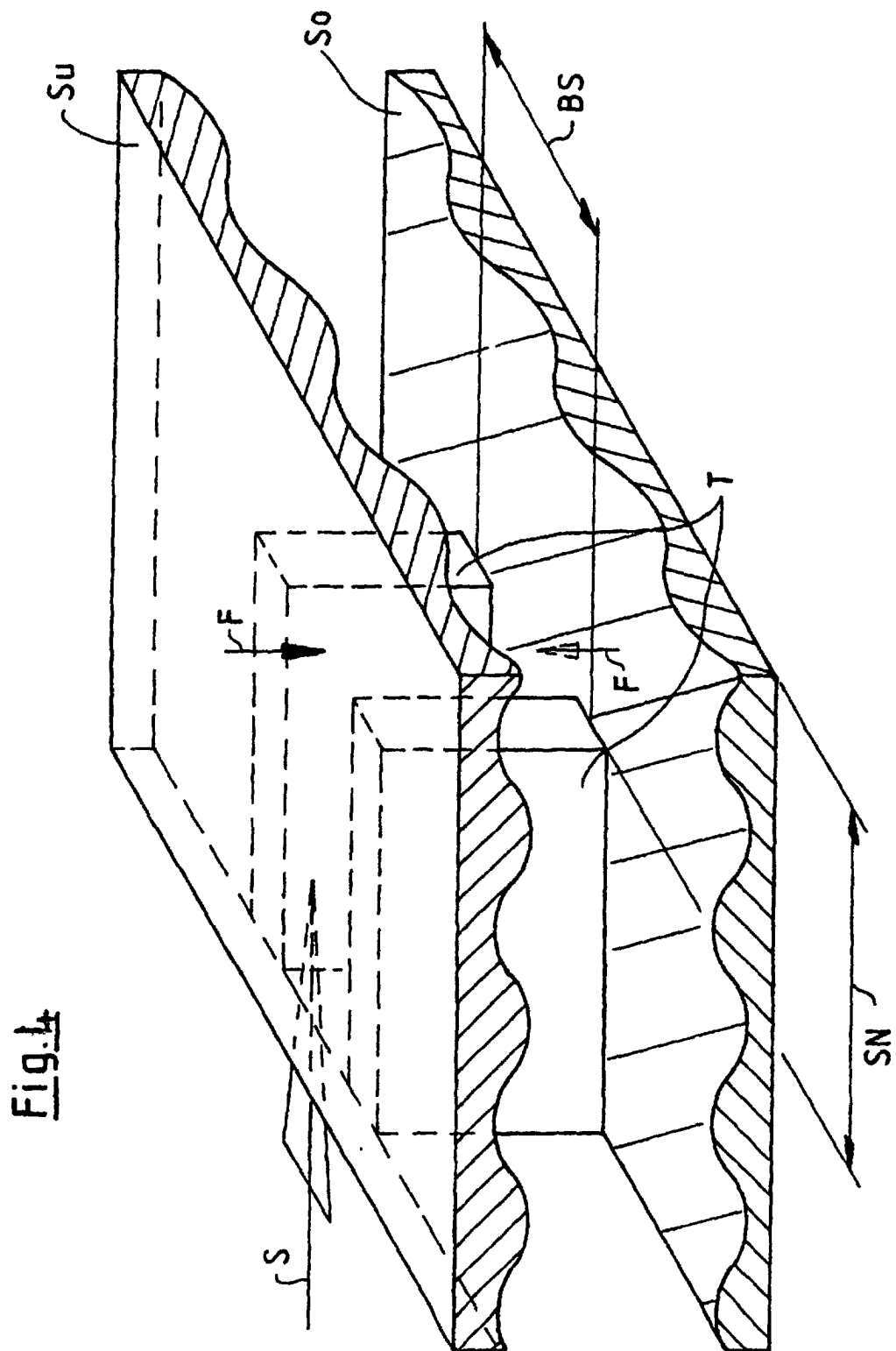


Fig. 5

