

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 766 031 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(51) Int Cl.7: **F16K 47/06**, F16K 47/12,
F16K 47/00

(21) Anmeldenummer: **96118580.8**

(22) Anmeldetag: **15.06.1994**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur verstopfungsfreien Drosselung einer fluiden
Suspensionsströmung**

Device and procedure for throttling a fluid pulp slurry without getting choked

Dispositif et procédé pour l'étranglement d'un écoulement d'une suspension fluide sans obstruction

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

(30) Priorität: **05.07.1993 DE 4322321**
28.01.1994 DE 4402516

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
94109147.2 / 0 633 416

(73) Patentinhaber: **J.M. Voith GmbH**
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)
- **Heinzmann, Helmut**
89558 Böhmenkirch (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner**
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 998 244

EP 0 766 031 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 eine Ventil- oder Drosselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zur Reduktion der Verstopfungsneigung eines Ventils oder einer Drosselvorrichtung mit einer Engstelle vorgesehen in einer Leitung zum Zuführen einer Stoffsuspension zum Stoffauflauf einer Papiermaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5.

[0002] Zur Drosselung von fluiden Strömen sind Ventile in vielfältigster Bauart Stand der Technik. Wesentliche Nachteile dieser Ventile wie z.B. Kugelventile, Klappenventile, Nadelventile und ähnlichen ist, daß sie zur Einstellung eines gewünschten Strömungsdurchsatzes relativ enge Querschnitte erzeugen. Es ist bei solchen Ventilen bekannt, daß Querschnitte dieser Größe beim Durchströmen mit Stoffsuspension in ungewünschter Weise zum Verstopfen neigen und beim Betrieb in Papiermaschinen Faserwische -lokale Faseranhäufungen - und Ablagerungen erzeugen. Entweder kommt es dabei zu Verstopfungen des Ventils oder es werden Faserwische oder Ablagerungen durch das Fehlen des Einflusses von Scherkräften vor Beginn des Blattbildungsprozesses nicht wieder aufgelöst, wodurch im günstigsten Fall Formationsströmungen in der Papierbahn entstehen. Jedoch die Erfahrung zeigt, daß Inhomogenitäten dieser Art im Blatt häufig Ausgangspunkt von Abrissen der gesamten Papierbahn darstellen und damit zu entscheidenden Betriebsstörungen einer Papiermaschine führen.

[0003] Bekannt ist ein Ventil mit einer Rotations-Flüssigkeitszuführung aus der US-A-3 998 244, jedoch auf dem Gebiet der Bewässerungsanlagen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Ventil bzw. ein Drosselorgan zu beschreiben, bei dem durch geeignete konstruktive Ausstattung die Faserwischbildung bzw. die Verstopfungsgefahr vermieden wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1, bzw. durch den Verfahrensanspruch 5 gelöst.

[0006] Die Erfinder haben erkannt, daß sich die Verstopfungsneigung in einem Ventil, insbesondere bei einer Ventilbauart, die einem Nadelventil entspricht, entscheidend reduzieren läßt, wenn man der Strömung im Bereich der engsten Stelle des Ventiles eine Rotationskomponente zufügt. Die Rotationskomponente bewirkt eine Auflösung von eventuell vorhandenen Turbulenzen, und den dabei entstehenden Faserwischen bzw. Faseranhäufungen die dann zu Verstopfungen führen können.

[0007] Die Erfindung ist anhand der Figuren näher beschrieben. Darin ist im übrigen folgendes gezeigt:

Figur 1: Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil.

Figur 2: Schnitt A-A des erfindungsgemäßen Ven-

tils aus Figur 1.

Figur 3: Anwendung des erfindungsgemäßen Ventils in der Stoffsuspensionszuführung eines Stoffauflaufes.

[0008] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Drosselvorrichtung 1 im Querschnitt. In der gezeigten schematischen Darstellung besteht die Drosselvorrichtung aus einem im wesentlichen rotationssymmetrischen zylinderförmigen Hohlraum mit einer Einschnürung 3. Dem Hohlraum wird über eine exzentrisch angeordnete radiallyparallele Zuführung 4 eine fluide Strömung senkrecht zur Achse des zylinderförmigen Hohlraumes zugeführt. Die fluide Strömung S tritt somit tangential in den Hohlraum ein und erfährt dabei eine Ablenkung zur Achsenrichtung des Hohlraumes. Auf diese Weise erhält die Strömung S einen spiralförmigen Verlauf innerhalb des zylinderförmigen Hohlraums. In diesem Hohlraum ist axial ein Stößel 2 angebracht, der im vorliegenden Fall an der unteren Seite, also der der Drosselung zugewandten Seite mit einer Erweiterung versehen ist. Der Stößel 2 ist in Achsrichtung verschiebbar vorgesehen, so daß durch ein axiales Verschieben dieses Stößels eine Querschnittsverengung ähnlich eines Nadelventils bewirkt wird. Im Gegensatz zu einem normalen Nadelventil bewirkt jedoch die tangential eingeführte Strömung eine ausreichende Umspülung der Engstelle, so daß an dieser Stelle keine Verstopfungen durch in der Strömung mitgeführte Feststoffe entstehen können. Dies ist besonders vorteilhaft bei Stoffsuspensionsströmen in Papiermaschinen, bei der derartige Verstopfungen, also Faserwischbildungen, sehr ungünstige Auswirkungen auf die Qualität des produzierten Papiers haben können.

[0009] Figur 2 zeigt den Schnitt A-A durch die Drosselvorrichtung aus Figur 1. In der gezeigten Draufsicht ist die oben beschriebene tangential Zuführung der Strömung S in den zylinderförmigen Innenraum der Drosselvorrichtung deutlich dargestellt.

[0010] Die Erfindung beschränkt sich naturgemäß nicht auf eine rein tangential Zuführung der Strömung in den Drosselraum einer Drosselvorrichtung. Es besteht auch die Möglichkeit, z.B. durch geeignete Kugellelemente die Richtung der zugeführten Strömung im gesamten Raumwinkel zu ändern, so daß einerseits ein Winkel ungleich 90° zur Hauptachse der Drosselvorrichtung eingenommen werden kann und gleichzeitig auch die Exzentrizität der Stoffströmung in Relation zur Achse der zylinderförmigen Drosselvorrichtung beeinflußt werden kann. Auf diese Weise ist eine einfache Beeinflussung des Steigungswinkels der rotierenden Strömungsspirale in der Drosselvorrichtung möglich, wodurch einerseits der Reinigungseffekt in gewünschtem Maße beeinflußt werden kann und andererseits auch eine zusätzliche Erhöhung oder Reduktion der Drosselung möglich ist, ohne daß die Durchtrittsfläche F mit Hilfe des Stößels 2 verändert werden muß.

[0011] Figur 3 zeigt die Anwendung des in Figur 1 und

2 gezeigten Ventiles am Beispiel der geregelten Zuführung von Verdünnungswasser in die Hauptströmung der Stoffsuspension in einen Stoffauflauf. Es sind zwei Querverteiler Q1 und Q2 dargestellt, wobei vom Querverteiler Q1 die Stoffsuspension in leicht erhöhter Konzentration über eine Hauptleitung H dem Stoffauflauf STA zugeführt wird. An der Hauptleitung H ist in einem Winkel ungleich 90° eine Zuführung von Verdünnungswasser in den Hauptstrom H gezeigt. Die Zuführung besteht im wesentlichen aus dem Drosselelement 1 selbst, wobei das Drosselelement die gleiche Ausführung wie das in der Figur 1 dargestellte Element besitzt und mit seiner Zuleitung direkt an den zweiten Querverteiler Q2, welcher das Verdünnungswasser führt, angeschlossen ist. Durch die richtige Wahl des Winkels zwischen der Hauptströmung H und der durch die Drosselvorrichtung zugeführten Nebenströmung N wird erreicht, daß unabhängig von der zugeführten Strömungsmenge des Nebenstromes N die Summe der zum Stoffauflauf geführten Suspensionsmenge konstant bleibt. Durch die Ausgestaltung der Drosselvorrichtung 1 wird jegliche Faserwischbildung in der Drosselvorrichtung vermieden, so daß keine Qualitätseinbußen beim hergestellten Papier zu befürchten sind. Die Drosselvorrichtung 1 wird dabei so betrieben, daß im normalen Betriebspunkt eine mittlere Menge Stoffsuspension durch die Drosselvorrichtung 1 geführt wird, wodurch keine Absetzvorgänge von Feststoffen in der Drosselvorrichtung möglich sind. Die Regelung der Stoffdichte, also der Konzentration der Gesamtsuspension aus den Strömen N und H, erfolgt dann um diesen mittleren Betriebspunkt, wobei die Summe des Gesamtstromes konstant bleibt und eine sehr feinfühlig dosierte Regelung der Konzentration durch die Bauart der Drosselvorrichtung 1 erreicht ist.

Patentansprüche

1. Ventil- oder Drosselvorrichtung in einer Leitung zum Zuführen einer Stoffsuspension zum Stoffauf-
lauf einer Papiermaschine mit folgendem Merkmal:

1.1 es ist ein im wesentlichen rotationssymmetrischer, flüssigkeitsdurchströmter Hohlkörper vorgesehen;

1.2 die Ventil- oder Drosselvorrichtung (1) umfaßt eine Engstelle (3);

1.3 es ist eine Hauptströmungsrichtung im Hohlkörper vorgesehen, die im wesentlichen axial mit der Längsachse des Hohlkörpers verläuft; die Vorrichtung (1) ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

1.4 es ist eine Flüssigkeitszuführung (4) vorgesehen, derart, daß der Flüssigkeit durch bezogen auf die Hauptströmungsrichtung seitliches Einführen eine Rotationskomponente im Bereich der engsten Stelle (3) um die Hauptströmungsrichtung zugefügt wird, so daß Verstopfungen

vermieden werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Hohlkörper eine veränderbare, im wesentlichen rotationssymmetrische Durchtrittsfläche aufweist.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
die Flüssigkeitszuführung (4) zur Ventil- bzw. Drosselvorrichtung (1) tangential in einen zylindrisch ausgebildeten Raum vorgesehen ist.
4. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die fluidbenetzten Oberflächen der Ventil- bzw. Drosselvorrichtung (1) zumindest teilweise mit einer Struktur versehen sind, die eine Rotation der Flüssigkeit hervorruft, insbesondere geeignete Kugelemente, die die Richtung der zugeführten Strömung im gesamten Raumwinkel ändern.
5. Verfahren zur Reduktion der Verstopfungsneigung einer Ventil- oder Drosselvorrichtung (1) mit einer Engstelle (3) vorgesehen in einer Leitung (4) zum Zuführen einer Stoffsuspension zum Stoffauflauf einer Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit im Bereich der Engstelle (3) eine Rotationskomponente durch bezüglich der Hauptströmungsrichtung seitliches Einführen zugefügt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
die Suspensionsströmung tangential zur Hohlraumachse des Hohlraums der Ventil- oder Drosselvorrichtung (1) zugeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß
durch die zugeführte Rotationskomponente jegliche Faserwischbildung vermieden wird.

Claims

1. Valve or restrictor apparatus in a line for the supply of a material suspension to the headbox of a paper making machine with the following feature:

1.1 a substantially rotationally symmetrical hollow body is provided through which liquid flows;
1.2 the valve or restrictor device (1) includes a narrow position (3);

1.3 a main flow direction is provided in the hollow body which extends substantially axially with the longitudinal axis of the hollow body; the device (1) is characterised by the following features:

1.4 a liquid supply (4) is provided such that the liquid is given a rotational component in the region of the narrowest point (3) around the main flow by lateral introduction related to the main flow direction, so that blockages are avoided.

2. Apparatus in accordance with claim 1, characterised in that the hollow body has a variable, substantially rotationally symmetrical throughflow area.
3. Apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that the liquid supply (4) to the valve or restrictor device (1) is provided tangentially into a cylindrically formed space.
4. Apparatus in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that the fluid wetted surfaces of the valve or restrictor device (1) are at least partly provided with a structure which produces a rotation of the liquid, in particular suitable ball elements which change the direction of the supplied flow in the full solid angle.
5. Method of reduction of the tendency to blockage of a valve or restrictor apparatus (1) having a narrow point (3) provided in a line (4) for the supply of a material suspension to the headbox of a paper making machine, characterised in that a rotational component is imparted to the liquid in the region of the narrow point (3) by lateral introduction with respect to the main flow.
6. Method in accordance with claim 5, characterised in that the flow of suspension is supplied tangentially to the hollow cavity axis of the hollow cavity of the valve or restrictor apparatus (1).
7. Method in accordance with claim 5 or 6, characterised in that any type of fibre wipe formation is avoided by the supplied component of rotation.

Revendications

1. Dispositif de soupape ou d'étrangleur dans une conduite pour l'alimentation d'une suspension de matière à la caisse de tête d'une machine à papier, ayant les caractéristiques suivantes:

1.1 il est prévu un corps creux parcouru par un fluide, essentiellement à symétrie de révolution;
 1.2 le dispositif de soupape ou d'étrangleur (1) comprend une ouverture rétrécie (3);
 1.3 il est prévu un sens d'écoulement principal dans le corps creux qui s'étend essentiellement axialement à l'axe longitudinal du corps creux;

le dispositif (1) est caractérisé par les caractéristiques suivantes:

1.4 il est prévu une alimentation en liquide (4) telle qu'on ajoute au liquide, par introduction latérale par rapport au sens d'écoulement principal, une composante de rotation dans la zone de l'ouverture rétrécie (3) autour du sens d'écoulement principal, de façon à éviter les obstructions.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps creux présente une surface de passage modifiable essentiellement à symétrie de révolution.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'alimentation en liquide (4) au dispositif de soupape ou d'étrangleur (1) est prévue de manière tangentielle dans un espace cylindrique.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les surfaces mouillées par le liquide du dispositif de soupape ou d'étrangleur (1) sont pourvues au moins partiellement d'une structure qui cause une rotation du liquide, en particulier des éléments sphériques appropriés, qui modifient le sens de l'écoulement alimenté dans tout l'angle solide.
5. Procédé de réduction de la tendance aux obstructions d'un dispositif de soupape ou d'étrangleur (1) avec une ouverture rétrécie (3) prévue dans une conduite (4) pour l'alimentation d'une suspension de matière à la caisse de tête d'une machine à papier, caractérisé en ce qu'on ajoute au liquide dans la zone de l'ouverture rétrécie (3) une composante de rotation par introduction latérale par rapport au sens de l'écoulement principal.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'écoulement de la suspension est alimenté tangentiellement à l'axe de l'espace creux du dispositif de soupape ou d'étranglement (1).
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'on évite grâce à la composante de rotation ajoutée toute formation de paquets de fibres.

Fig.1

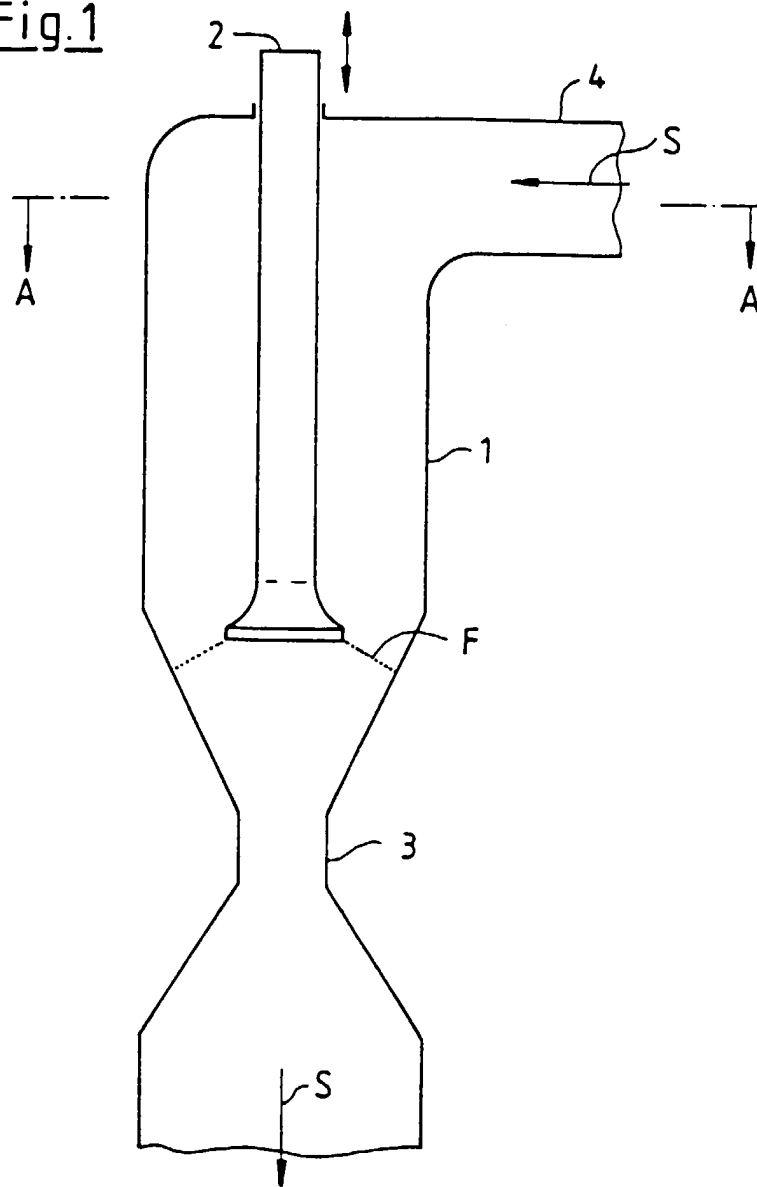


Fig.2 A-A

