

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 633 416 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int Cl.⁶: **F16K 47/06**, F16K 47/12,
F16K 47/00

(21) Anmeldenummer: **94109147.2**

(22) Anmeldetag: **15.06.1994**

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

Device and procedure for throttling a fluidal 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 FR GB IT LI SE

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.1995 Patentblatt 1995/02

(60) Teilanmeldung: **96118580.8**

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

(72) Erfinder:
• **Begemann, Ulrich**
D-71229 Leonberg (DE)

• **Heinzmann, Helmut**
D-89558 Böhmenkirch (DE)

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt et al
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

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

Bemerkungen:

Teilanmeldung 96118580.8 eingereicht am
20/11/96.

EP 0 633 416 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 betrifft eine Ventil- bzw. Drosselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Reduktion der Verstopfungsneigung eines Ventils bzw. einer Drosselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4. 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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Ventil bzw. zumindest ein Drosselvorrichtung zu beschreiben, bei dem durch geeignete konstruktive Ausstattung die Faserwischbildung bzw. die Verstopfungsgefahr vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, bzw. durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruchs 4 gelöst.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfinder haben erkannt, daß sich die Verstopfungsneigung in einem Ventil, insbesondere bei einer Ventilaubart, 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.

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 Ventils aus Figur 1.

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

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 radiusparallele 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.

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.

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 Kugelelemente 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.

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 Kon-

zentration 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 Drosselement 1 selbst, wobei das Drosselement 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- bzw. Drosselvorrichtung (1) in einer Leitung zum Zuführen einer Stoffsuspension zum Stoffauflauf einer Papiermaschine mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 es ist ein im wesentlichen rotationssymmetrischer, flüssigkeitsdurchströmter Hohlkörper vorgesehen;
- 1.2 der Hohlkörper weist eine veränderbare, im wesentlichen rotationssymmetrische Durchtrittsfläche auf;
- 1.3 es ist eine Hauptströmungsrichtung im Hohlkörper vorgesehen, die im wesentlichen axial mit der Längsachse des Hohlkörpers verläuft;

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

- 1.4 es ist eine Flüssigkeitszuführung zur Durchtrittsfläche derart vorgesehen, daß der Flüssigkeit bezogen auf die Hauptströmrichtung eine Rotationskomponente um die Hauptströmrichtung zugefügt ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Zuführung zur Ventilvorrichtung tangential in einen zylindrisch ausgebildeten Raum vorgesehen ist.

3. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die fluidbenetzten Oberflächen des Ventils zumindest teilweise mit einer Struktur versehen sind, die eine Rotation der Flüssigkeit hervorruft.
4. Verfahren zur Reduktion der Verstopfungsneigung eines Ventils bzw. einer Drosselvorrichtung mit rotationssymmetrisch ausgebildetem Drosselquerschnitt, in einer Leitung zum Zuführen einer Stoffsuspension zum Stoffauflauf einer Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit im Bereich des Drosselquerschnittes eine Rotationskomponente bezüglich der Hauptströmrichtung zugefügt wird.

Claims

1. Valve or throttle device (1) in a pipe for feeding a pulp slurry to the flow box of a paper machine with the following features:

- 1.1 a substantially rotationally symmetric hollow member with liquid flowing through it is provided;
- 1.2 the hollow member has a variable, substantially rotationally symmetric passage face;
- 1.3 a main flow direction is provided in the hollow member, which runs substantially axially to the longitudinal axis of the hollow member;

characterised by the following feature:

- 1.4 a liquid supply to the passage face is provided in such a manner that with respect to the main flow direction, a rotational component around the main flow direction is added to the liquid.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the supply to the valve device is provided tangentially into a cylindrical area.
3. Device according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the surfaces of the valve wetted with fluid are provided at least partially with a structure which causes a rotation of the liquid.
4. Process for the reduction of the blocking tendency of a valve or a throttle device with rotationally symmetric throttle cross-section in a pipe for feeding a pulp slurry to the flow box of a paper machine, characterised in that a rotation component relative to the main flow direction is added to the liquid in the region of the throttle cross-section.

Revendications

1. Dispositif de valve ou d'étranglement (1), dans une conduite d'acheminement d'une suspension de pâte à la caisse de tête d'une machine à papier, comportant les particularités suivantes : 5
 - 1.1 il est prévu un corps creux essentiellement à symétrie de révolution et traversé par un fluide, 10
 - 1.2 le corps creux comporte une surface de passage, essentiellement à symétrie de révolution, qui peut être modifiée,
 - 1.3 dans le corps creux, il est prévu une direction d'écoulement principal qui s'étend d'une manière essentiellement axiale vis-à-vis de l'axe longitudinal du corps creux, 15

caractérisé par la particularité suivante :

 - 1.4 il est prévu une amenée de fluide à la surface de passage d'une façon telle que, rapporté à la direction d'écoulements principal, il est appliqué d'une manière superposée au fluide une composante de rotation autour de la direction d'écoulement principale. 20 25
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'acheminement au dispositif de valve est prévu tangentiellement dans l'espace cylindrique. 30
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les surfaces de la valve qui sont mouillées par le fluide sont pourvues, au moins partiellement, d'une structure qui provoque une rotation du fluide. 35
4. Procédé permettant de réduire la tendance à se boucher d'une valve ou d'un dispositif d'étranglement, présentant une section transversale d'étranglement à symétrie de révolution, caractérisé en ce que, dans la zone de la section transversale d'étranglement, une composante de rotation vis-à-vis de la direction d'écoulement principal est appliquée d'une manière superposée au fluide. 40 45

50

55

Fig.1

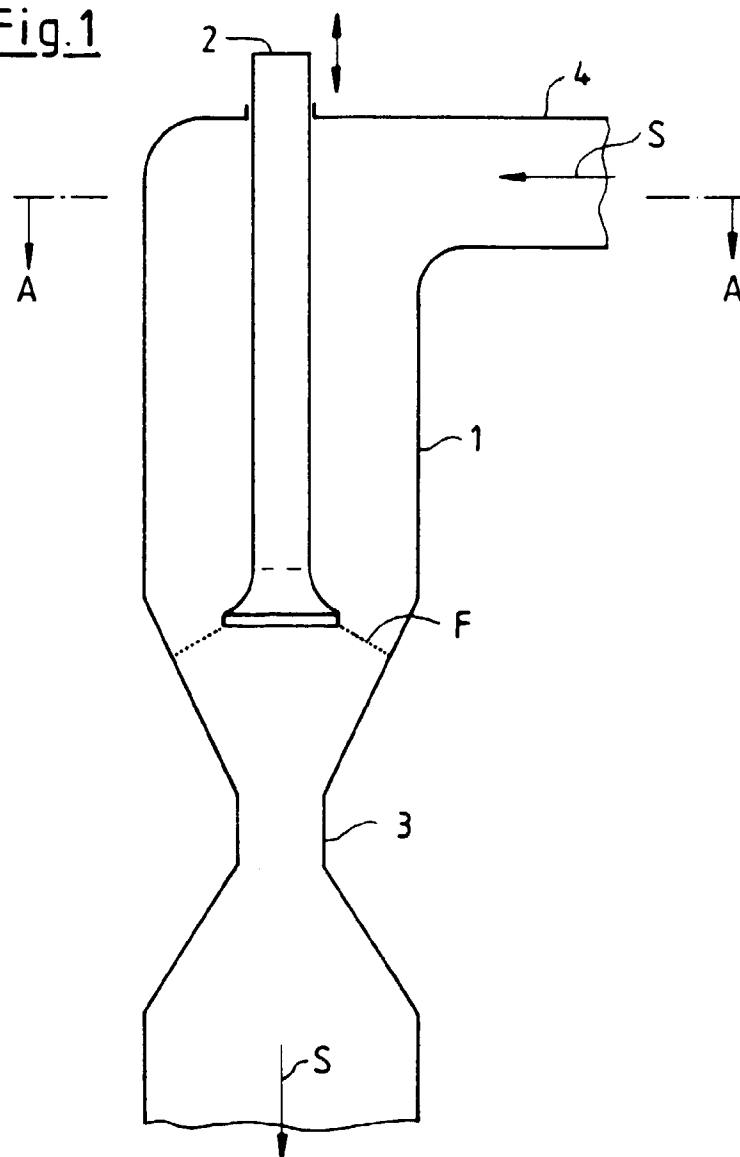


Fig.2 A-A

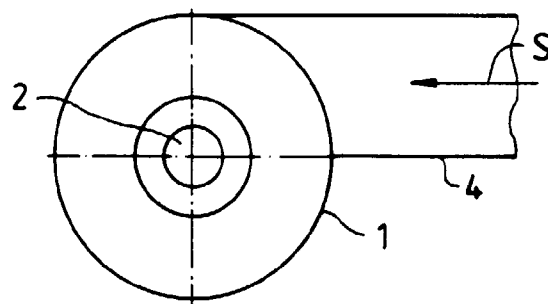


Fig.3

