

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 878 578 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 1/06**

(21) Anmeldenummer: **98102987.9**

(22) Anmeldetag: **20.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.06.1997 DE 19724056**
13.05.1997 DE 29708459 U

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)

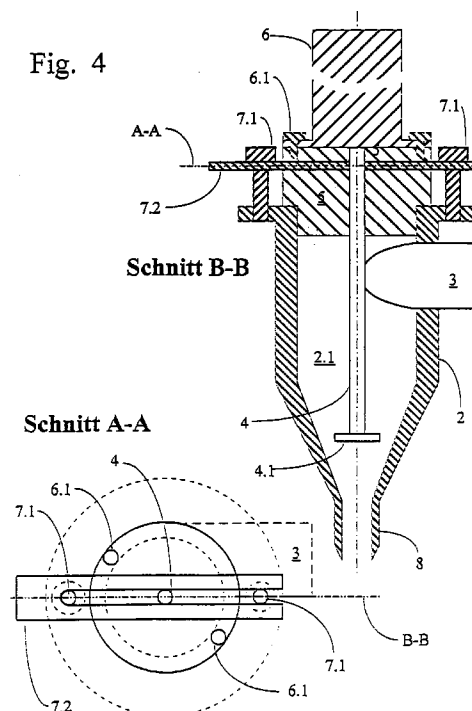
(72) Erfinder:
• **Dietz, Thomas**
89551 Königsbronn (DE)
• **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Schnellreinigungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventil- oder Drosselvorrichtung (1) für eine fluide Strömung, insbesondere eine feststoffführende Strömung, insbesondere eine Stoffsuspension oder Siebwasser einer Papiermaschine mit einem flüssigkeitsdurchströmten Hohlkörper (2) mit einer Eintritts- (3) und einer Ausgangsöffnung (8) und einem Mittel zur Veränderung eines Strömungsquerschnittes (4) im Hohlkörper.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der, den Hohlraum (2.1) bildende Hohlkörper (2) derart geteilt ist, daß nach seinem Öffnen alle vor dem Öffnen innenliegenden Oberflächen zur Reinigung zugänglich sind, ohne daß das Ventil von seiner Zu- und/oder Abfuhrleitung getrennt werden muß.

Fig. 4



EP 0 878 578 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventil- oder Drosselvorrichtung für eine fluide Strömung, insbesondere eine feststoffführende Strömung, insbesondere eine Stoffsuspension oder Siebwasser einer Papiermaschine, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Bereich der Papierproduktion ist es oftmals notwendig, feststoffbeladene Fluide, wie Faserstoffsuspensionen, bezüglich ihrem Mengendurchsatz zu variieren. Hierzu werden Drosselvorrichtungen genutzt, die jedoch alle dazu neigen zu verschmutzen. Dies hat verschiedene Ursachen. Die meisten Ventile verfügen über scharfe Steuerkanten, was die Linearität der Ventilkennlinie wie gewünscht verbessert, jedoch steigert dies die Neigung von Fasern sich in kleinen Zwischenräumen zu verklemmen. Typischerweise findet dieses Fasereinklemmen zwischen dem sich bewegenden Steuerelement und dem Ventilgehäuse statt. Die hier eingeklemmten Fasern rotieren häufig in der Strömung und neigen beim Einsatz bestimmter Fasertypen dazu, vorbeischwimmende Fasern wiederum festzuhalten und sich mit diesen durch die Rotationsbewegung zu verspinnen. So können bis zu 15 Millimeter lange, mechanisch sehr stabile, Zöpfe entstehen, die selbst durch aggressive chemische Reinigung nicht zu beseitigen sind. In solchen Fällen hilft nur eine sehr zeitaufwendige Demontage des Ventils und einer mechanische Reinigung.

Ein anderer Grund für das Auftreten von Verschmutzungen kann darin liegen, daß in gewissen Bereichen des Ventils nur sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten vorherrschen. Hier handelt es sich zumeist um bakteriell bedingte schleimige Ablagerungen. Wegen der häufig vorkommenden Chemikalienresistenz einiger Bakterien führt auch hierbei eine chemische Reinigung häufig zu keinem Erfolg und die Konsequenz ist wiederum die Demontage des Ventils und dessen mechanische Reinigung.

Weiterhin kommt erschwerend hinzu, daß im Papiermaschinenbau vermehrt die Forderung auftritt, den Regelbereich des Ventils sehr groß zu halten, wodurch teilweise sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten im Ventil anzutreffen sind. So sind Durchsatzbereiche von eins zu acht häufig erforderlich. Wenn in solchen Fällen Maximalgeschwindigkeiten von 10 m/s in Bereichen enger Strömungsquerschnitte nicht überschritten werden dürfen um Turbulenzen zu vermeiden, liegt die Minimalgeschwindigkeit im Bereich großer Querschnitte zumindest unter 0,5 m/s. Dies ist aber eine Geschwindigkeit, die beim Einsatz von Faserstoffsuspensionen sehr häufig zu Randablagerungen und Faserstoffwischbildungen führt.

Eine ähnliche Ventil- oder Drosselvorrichtung ist aus der Patentanmeldung DE 44 02 516 A1 der Anmelderin bekannt. Hierin ist eine Drosselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dargestellt, die aufgrund ihrer rotierenden Strömung innerhalb des Ventil-

hohlraumes dafür sorgen soll, daß die Neigung von Stoffsuspensionsströmen zur Bildung von Faserstoffwischen und Ablagerungen möglichst verhindert wird.

Praktische Erfahrung mit diesem Ventil zeigten jedoch, daß trotz der herrschenden Rotation der Strömung eine Reinigung des Ventils notwendig werden kann. Das Ventil in der bekannten Konstruktionsweise weist dabei den Nachteil auf, daß eine Reinigung nur mit einem aufwendigen Zerlegen des Ventils möglich ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Ventil gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiter zu entwickeln, daß eine vereinfachte Reinigungsmöglichkeit für das Ventil gegeben ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demgemäß wird vorgeschlagen, den Hohlkörper des Ventiles derart zu teilen, daß durch eine Öffnung des Hohlraumes alle wesentlichen, der Verschmutzung unterliegenden, Innenflächen des Hohlraums einer problemlosen Reinigung zur Verfügung stehen.

Eine vorteilhafte Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dadurch erreicht werden, daß die Eintrittsöffnung des Hohlkörpers derart angelegt ist, daß die durch den Hohlkörper hindurchfließende Strömung mit einer Rotationskomponente beaufschlagt wird. Diese Rotationskomponente führt dazu, daß eine unerwünschte Ablagerung im Hohlkörper von Feststoffteilchen erschwert wird.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn in der Zufuhrleitung ein Mittel zum Absperren des Suspensionszuflusses angebracht wird. Dies ermöglicht eine zusätzliche Vereinfachung bei der Reinigung des entsprechenden Ventiles, da nach einem Absperren der Zufuhrleitung eine Öffnung des Hohlkörpers der Drosselvorrichtung oder des Ventiles möglich ist, ohne die zuführende Leitungsstränge zunächst von Flüssigkeit entleeren zu müssen.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, das Mittel zur Veränderung des Strömungsquerschnittes so zu gestalten, daß der Regelspalt nicht vollkommen geschlossen werden kann, also eine Berührung des Mittels zur Veränderung des Strömungsquerschnittes mit dem Hohlkörper nicht stattfindet.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, die Strömungsführung im Ventil derart zu gestalten, daß in keinem Bereich des Hohlkörpers Rückströmungen vorkommen. Das heißt, es dürfen keine Wirbel entstehen, die vektorielle Komponenten aufweisen, die der Hauptströmungsrichtung der Suspension entgegenstehen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen zu Anspruch 1 und in den nachfolgenden Figurenbeschreibungen dargestellt.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der

Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

- Figur 1: Ventilvorrichtung mit Schnappverschluß;
 Figur 2: Schematische Darstellung einer Ventilvorrichtung mit Gabelverschluß und Abschlußschieber;
 Figur 3: Vorrichtung aus Figur 2 im zerlegten Zustand;
 Figur 4: Ventilvorrichtung mit Gabelverschluß im Schnitt durch zwei Ebenen;
 Figur 5: Kugelventil mit erfindungsgemäßigem Verschluß im Schnitt durch zwei Ebenen.

Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ventilvorrichtung 1 im Längsschnitt. Es ist schematisch das Ventilgehäuse 2 dargestellt, das in sich den eigentlichen Hohlraum 2.1 des Ventiles bildet. In das Ventilgehäuse 2 führt eine tangential angeordnete Zuführung 3, durch die die Suspension eingeleitet wird und der Strömung im Hohlraum 2.1 damit eine Rotationskomponente zuteil werden läßt. Das Ventilgehäuse 2 verengt sich nach unten hin konisch und führt zu einer Ausfuhröffnung 8. Entlang der Längsachse des Hohlraums 2.1 ist eine Ventilstange 4 vorgesehen. Die Ventilstange 4 ist verschiebbar in dem Deckel 5 des Ventilgehäuses gelagert und bewirkt, durch ein mehr oder minder starkes Einschieben in den konischen Bereich des Ventilgehäuses 2, eine Veränderung des Strömungsquerschnittes und damit die gewünschte Drosselung der Strömung. Der Deckel 5 reicht mit dem unteren Teil 5.2 in das Ventilgehäuse 2 hinein und steht mit seinem oberen Teil 5.1 über das Ventilgehäuse hinaus. Am Ventilgehäuse 2 ist ein Schnappverschluß 7 angebracht, der im geschlossenen Zustand eine genügend feste Verbindung zwischen dem Deckel 5 und dem Ventilgehäuse 2 herstellt. In der Zeichnung sind die beiden Schnappverschlüsse 7 in der geöffneten Stellung gestrichelt dargestellt.

Auf dem Deckel 5 ist schematisch eine Stellvorrichtung 6 angedeutet, die für die Bewegung der Ventilstange 4 sorgt. Dies kann auf manuelle Art und Weise oder durch einen Schrittmotorantrieb oder eine Hydraulik geschehen.

Die dargestellte Ventilvorrichtung 1 verfügt also über eine Teilung, senkrecht zu ihrer Längsachse, durch die der obere Teile der Ventilvorrichtung zusammen mit der Ventilstange 4 vom Ventilgehäuse 2 einfach und schnell getrennt werden kann, so daß eine problemlose Reinigung des Ventillinnenraumes und des Deckelbereiches zusammen mit der Ventilstange vorgenommen werden kann.

Figur 2 zeigt ebenfalls einen Längsschnitt durch

eine erfindungsgemäße Ventilvorrichtung 1. Der Unterschied zur Vorrichtung aus Figur 1 besteht darin, daß der Verschluß der Ventilvorrichtung durch einen Gabelverschluß 7 gebildet wird und ein zusätzlicher Abschlußschieber 3.1 in der Zufuhrleitung 3 vorgesehen ist.

Der Gabelverschluß besteht aus zwei Schrauben oder Bolzen mit einer einseitigen Erweiterung 7.1, die mit ihrer Basis an dem Ventilgehäuse 2 befestigt sind, so daß die Gabel 7.2 durch einen Schlitz des Deckelobertheiles 5.1 geschoben werden kann 'und' damit der Deckel 5 fest mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden wird. Werden hierbei Schrauben 7.1 verwendet, so kann die Gabel mit unterschiedlich einstellbarer Druckstärke auf den Deckel wirken und so eine Verbindung zwischen dem Deckel 5 und dem Ventilgehäuse 2 in der gewünschten Weise erreicht werden. Gleichzeitig kann ein einfaches und schnelles Lösen des Deckels durch die Lockerung der beiden Schrauben 7.1 und Herausziehen der Gabel 7.2 bewirkt werden.

Weiterhin ist in der Zufuhrleitung 3 ein Schieber 3.1 vorgesehen, durch dessen Betätigung der Zufluß der Stoffsuspension abgesperrt werden kann und ein Nachfließen von Stoffsuspension während des Reinigungsvorganges verhindert werden kann.

Figur 3 zeigt die Vorrichtung aus Figur 2 im demonitierten Zustand. Die Gabel 7.2 mit ihrem Schlitz 7.3 ist auf der linken Seite zur Verdeutlichung auch in einer Draufsicht dargestellt.

Die Figur 4 zeigt eine etwas detailliertere Ansicht der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung 1 mit jeweils einem Schnitt in der Ebene A-A und in der Ebene B-B. Im Schnitt B-B ist das Ventil 1 mit seinem Ventilgehäuse 2, das den Hohlraum 2.1, gezeigt. Das Ventilgehäuse 2 verfügt über eine Zufuhrleitung 3, die tangential angeordnet ist und der zugeführten Stoffsuspension die gewünschte Rotationskomponente beifügt. Das im wesentlichen zylinderförmig ausgebildete Ventilgehäuse 2 läuft nach unten konisch zu und geht in die Auslauföffnung 8 über. Auf der Oberseite des Ventilgehäuses 2 ist ein flanschförmiger Wulst angebracht, in den zwei Schrauben 7.1 eingeschraubt sind. Der Deckel 5.1 fügt sich in die Öffnung des Ventilgehäuses 2 ein und verfügt über einen querverlaufenden Schlitz, durch den die Gabel 7.2 derart gesteckt werden kann, so daß sie an ihren Enden durch die Schrauben 7.1 nach unten gedrückt wird und mit ihrer Auflagefläche, die durch den Schlitz des Deckels 5 führt, diesen mit dem Ventilgehäuse 2 fixiert. Durch den Deckel verläuft eine Öffnung, durch die sich die Ventilstange 4 in Längsrichtung bewegen kann. Nicht dargestellt sind hierbei entsprechende Dichtmittel, die selbstverständlich notwendig sind, um ein Austreten von Fluid aus dem Ventillinnenraum 2.1 zu verhindern. Mit dem Deckel 5 ist eine Verstelleinrichtung 6 durch Schrauben 6.1 verbunden, mit der die Ventilstange 4 manuell oder durch einen sonstigen Antrieb bewegt werden kann.

Im Schnitt A-A, der durch die Gabel 7.2 geführt ist,

ist die Vorrichtung im Querschnitt erkennbar und die Lage der einzelnen Schrauben 7.1 und 6.1 besser dargestellt. Außerdem ist die tangentielle Zufuhr 3 in dieser Draufsicht ebenfalls verdeutlicht.

Die Figur 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Kugelventil 11 in zwei Schnitten. Das Kugelventil 11 verfügt über ein Gehäuse 12, in dessen Hohlraum eine Zufuhrleitung 13 und eine Abfuhrleitung 18 führt. Im Gehäuse 12 des Kugelventiles 11 ist ein Gewinde 17 vorgesehen, dessen Durchmesser mindestens so groß wie der Durchmesser der innenliegenden Kugel 14 ist. Die Kugel ist mit einer Verstelleinrichtung 16 verbunden, so daß die Kugel über die Verstelleinrichtung auf einer Achse drehbar gelagert ist. Die Verstelleinrichtung 16 führt durch das Verschußteil 15, das an seiner unteren Seite der Form der Kugel angepaßt ist. Die Kugel 14 weist einen zylindrischen Durchgang 14.1 auf, der je nach Stellung der Kugel 14 den Durchtrittsquerschnitt durch das Kugelventil 11 mehr oder minder öffnet.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung kann das Verschußteil 15, über das Gewinde 17, aus dem Gehäuse 12 herausgedreht werden, so daß nach dem Herausdrehen alle Teile des Ventils problemlos zu reinigen sind und gleichzeitig jedoch das Ventil selbst nicht von seiner Verbindung mit dem Stoffauflauf und der Zuleitung zum Stoffauflauf gelöst werden muß. Der Schnitt B-B zeigt das Kugelventil 11 in einer leichten Drosselstellung, indem die Kugel 14 um 20° aus ihrer Mittenlage gedreht ist und somit zu einer Drosselwirkung für die Strömung führt.

Alternativ ist es auch möglich, an Stelle des Gewindes 17 einen sonstigen einfachen Sitz für das Verschußteil 15 vorzusehen. Beispielsweise kann ein Bajonettverschluß oder auch ein Verschluß, wie er in den Figuren 1 oder 2 für den Deckel 5 ausgeführt ist, vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Eine Ventil- oder Drosselvorrichtung (1) für eine fluide Strömung, insbesondere eine feststoffführende Strömung, insbesondere eine Stoffsuspension oder Siebwasser einer Papiermaschine mit:

1.1 einem flüssigkeitsdurchströmten Hohlkörper (2) mit einer Eintritts-(3) und einer Ausgangsöffnung (8) und

1.2 einem Mittel zur Veränderung eines Strömungsquerschnittes (4) im Hohlkörper, **dadurch gekennzeichnet**, daß

1.3 der, den Hohlraum (2.1) bildende Hohlkörper (2) derart geteilt ist, daß nach seinem Öffnen alle vor dem Öffnen innenliegenden Oberflächen zur Reinigung zugänglich sind, ohne daß das Ventil von seiner Zu- und/oder Abfuhrleitung getrennt werden muß.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (3) des Hohlkörpers derart gestaltet ist, daß die durch den Hohlkörper hindurchfließende Strömung mit einer Rotationskomponente beaufschlagt wird.

3. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlraum (2.1) im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

4. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintrittsöffnung (3) in den Hohlraum tangential angebracht ist.

5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Antriebsvorrichtung für das Mittel zur Veränderung des Drosselquerschnittes vorgesehen ist.

6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilung des Hohlkörpers (2) entlang der Längsachse erfolgt.

7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilung des Hohlkörpers (2) senkrecht zur Längsachse des Hohlkörpers ausgeführt ist.

8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelteile mit Hilfe von Schnappverschlüssen (7) zusammengehalten werden.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Verschluß des Hohlkörpers mindestens zwei Bolzen oder Schrauben (7.1) und eine Gabel (7.2) vorgesehen sind, wobei die Verbindung der Teile durch Herausnehmen der Gabel gelöst werden kann.

10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Zufuhrleitung (3) ein Mittel zum Absperren des Suspensionszuflusses vorgesehen ist.

11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mittel zur Veränderung des Strömungsquerschnittes (4) ohne Berührung des Hohlkörpers (2) den Regelspalt (9) bildet.

12. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungsführung im Ventil (1) derart beschaffen ist, daß es in keinem Bereich des Hohlkörpers (2) Rückströmung gibt.

13. Verfahren zur Reinigung einer Ventil- oder Drosselvorrichtung,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ventil- oder Drosselvorrichtung mit ihrer Zu- und Auslauföffnung fest mit der zuführenden und abführenden Leitung verbunden bleibt, während eine weitere Öffnung im Ventilgehäuse geöffnet wird und das Mittel zur Querschnittsveränderung aus dem Gehäuse herausgenommen wird, wodurch die ursprünglich innenliegenden Oberflächen zur Reinigung zugänglich werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

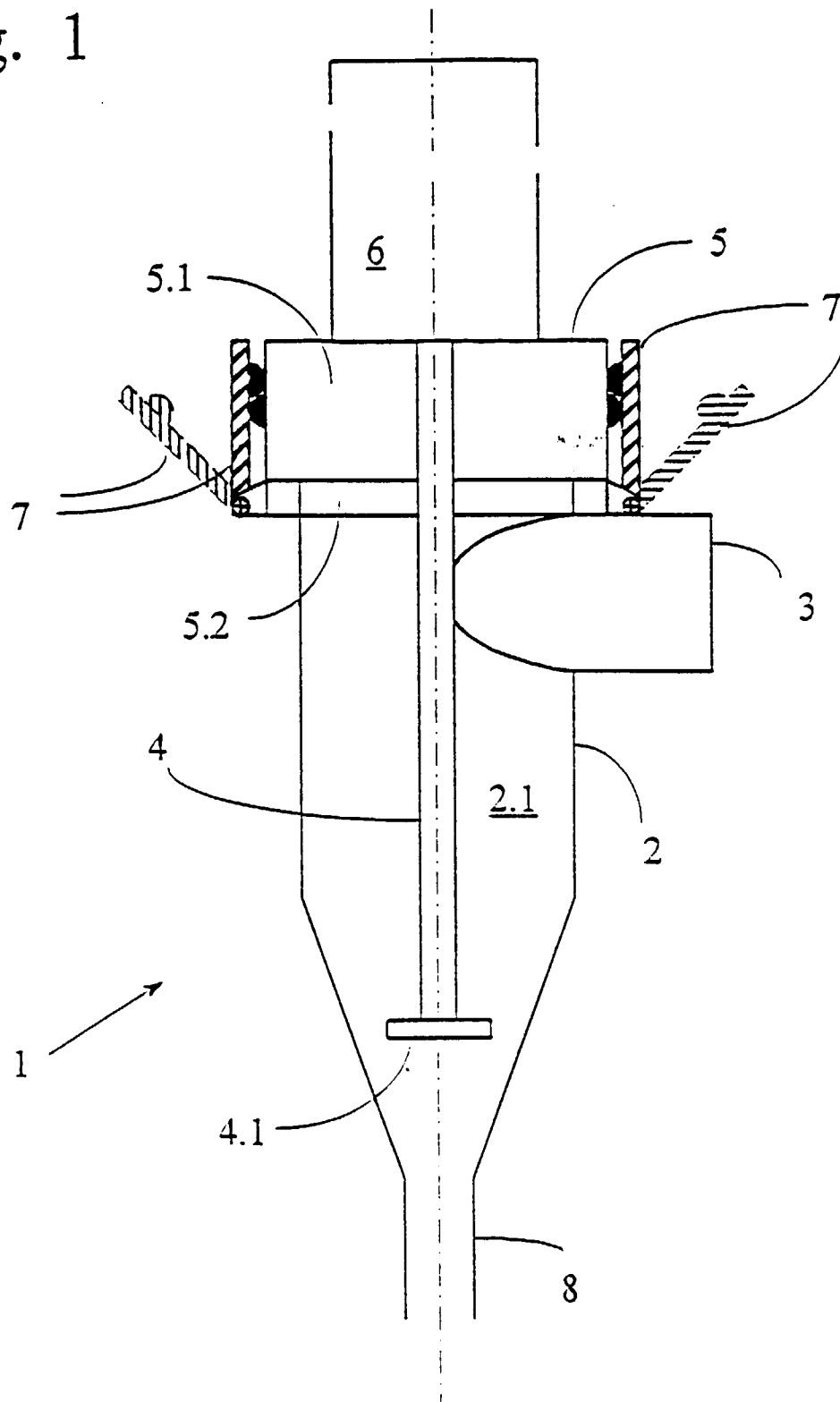


Fig. 2

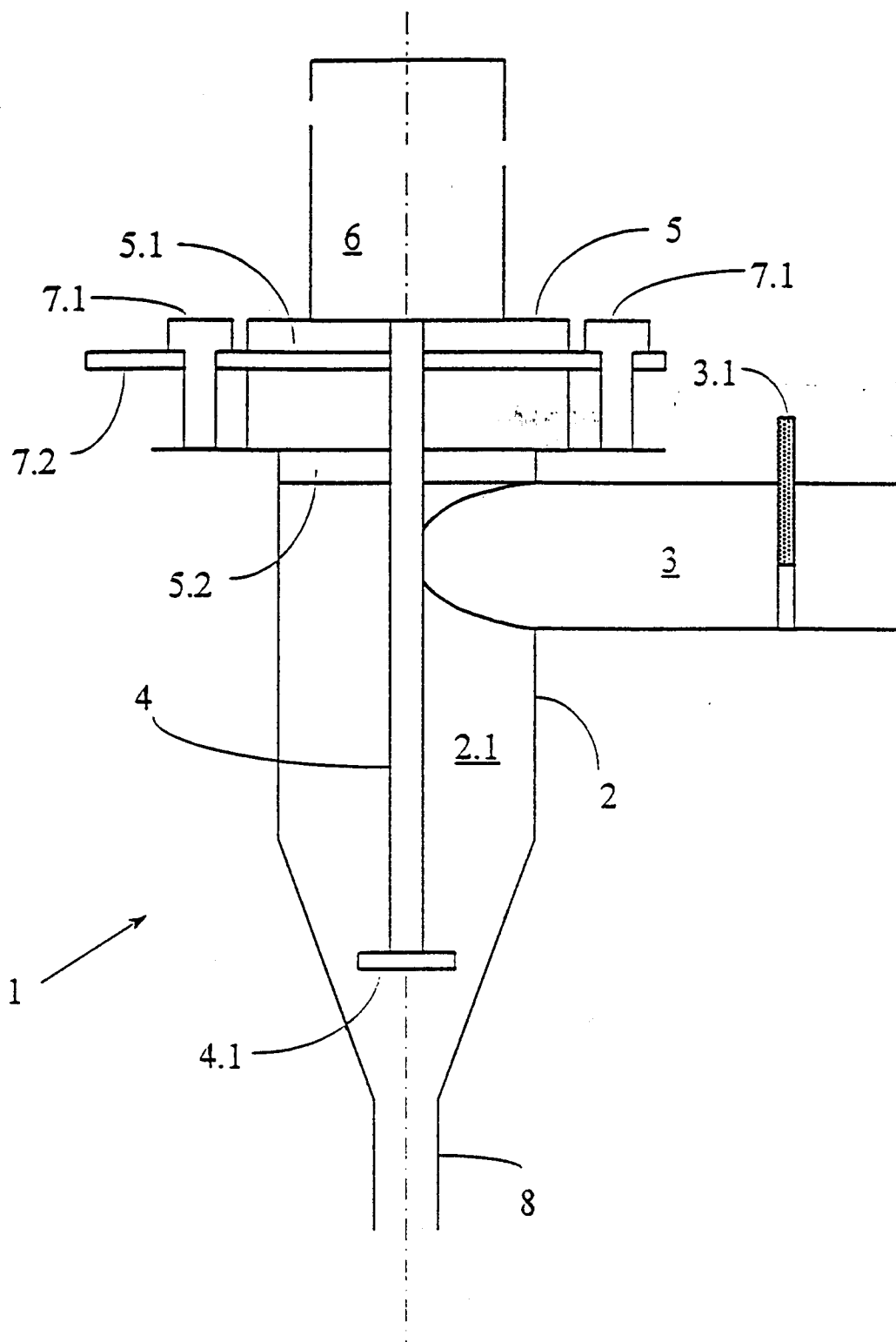


Fig. 3

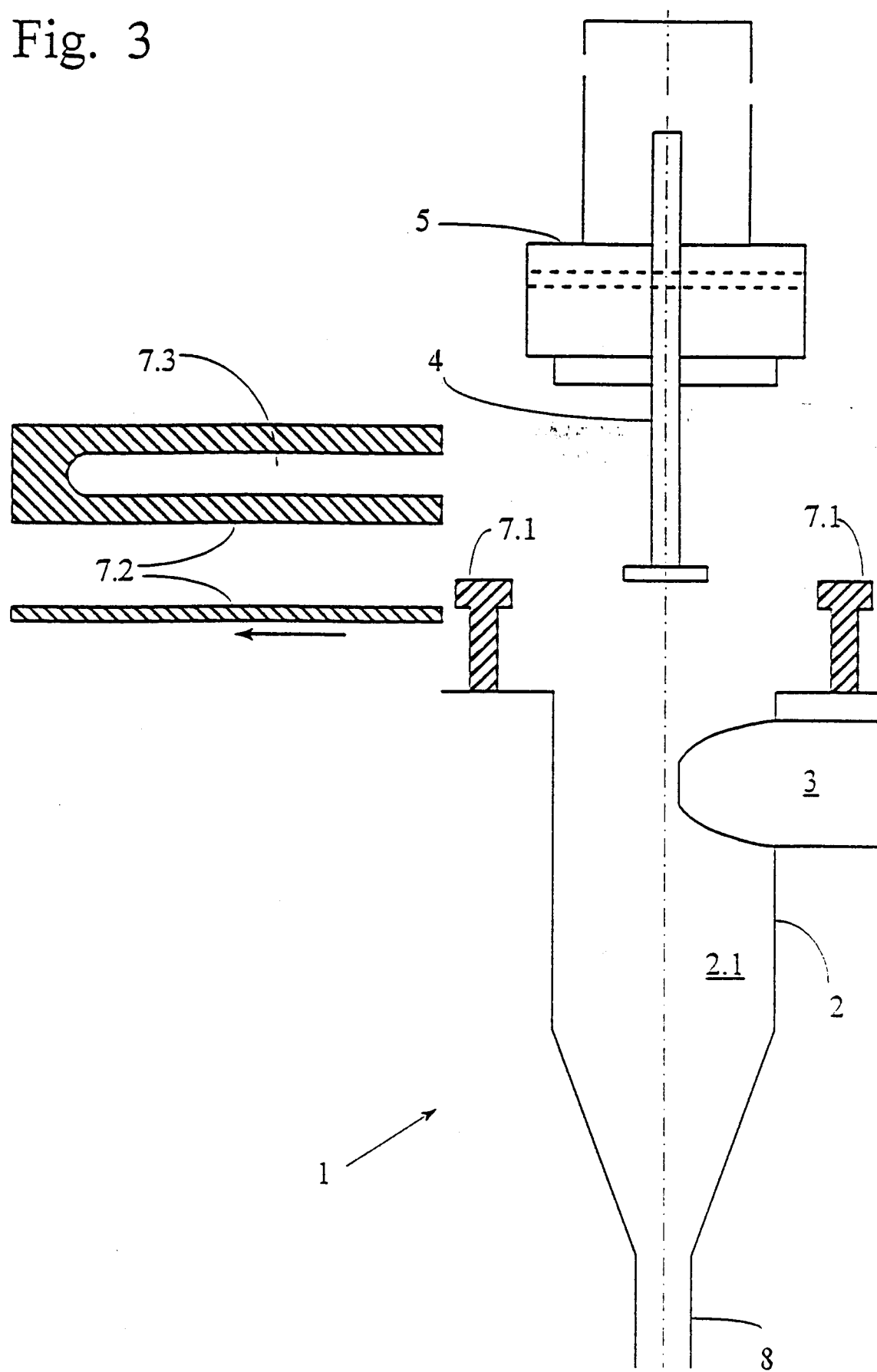


Fig. 4

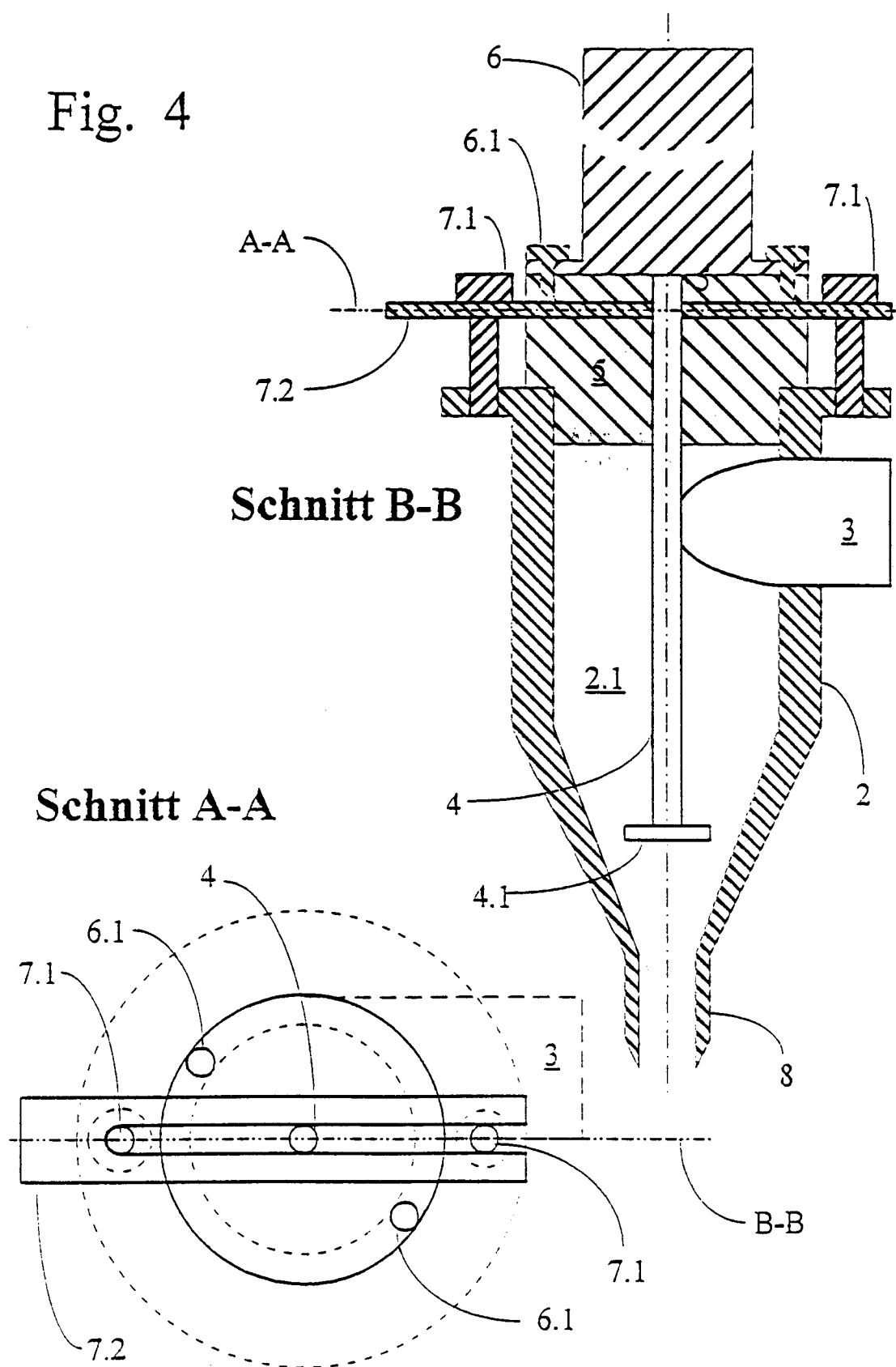
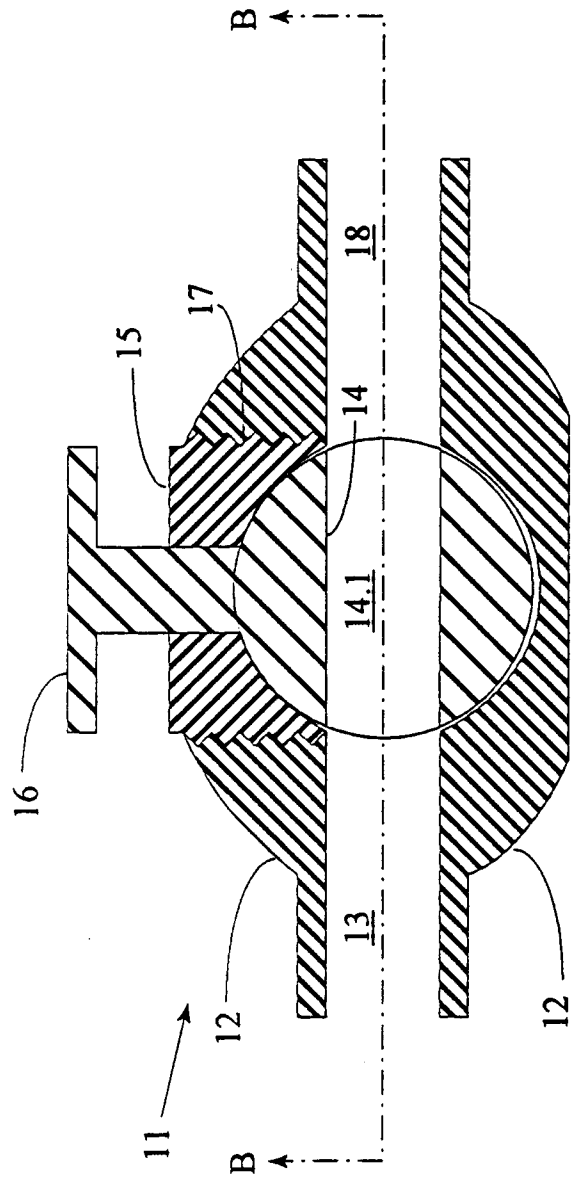


Fig. 5

Schnitt A-A



Schnitt B-B

