

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 157 755 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **B21B 45/02**

(21) Anmeldenummer: 01112443.5

(22) Anmeldetag: 22.05.2001

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

(72) Erfinder:
• **Klempel, Dankfried**
45472 Mülheim (DE)
• **Schmitz, Heinz-Peter**
40882 Ratingen (DE)
• **Schmidt, Dirk**
40822 Mettmann (DE)

(30) Priorität: 24.05.2000 DE 10025639

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Düsenbalken für die Kühlung oder Entzunderung von metallischem Stranggut, insbesondere von Walzgut**

(57) Ein Düsenbalken (1) für die Entzunderung bzw. Kühlung von metallischem Stranggut, insbesondere von Walzgut, ist mit jeweils einem Zulauf (3) für die Produkt-Behandlungsflüssigkeit (9a) und einem zusätzlichen Zulauf (18) für eine Vorrichtungskühlflüssigkeit (9b) und einem Ablauf (4) für die Vorrichtungskühlflüssigkeit (9b) und einem diesem Ablauf (4) zugeordneten Schaltorgan (5) zum Öffnen oder Schließen des Vorrich-

tungs-Kühlflüssigkeits-Ablaufs (4) ausgestattet.

Um für den zeitlichen Abschnitt der abgeschalteten Produkt-Behandlungsflüssigkeit (9a) bei durchlaufendem Stranggut eine notwendige Kühlung der Kühlvorrichtung selbst aufrechtzuerhalten, wird vorgeschlagen, dass das Schaltorgan (5) über einen den Betriebszustand steuernden Vorrichtungskühlflüssigkeits-Druck automatisch schaltbar ist.

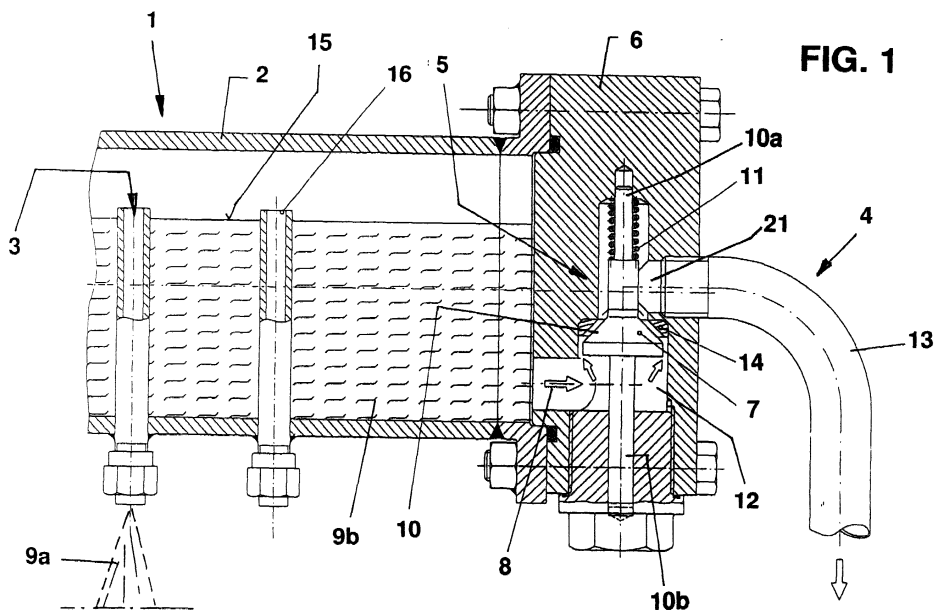


FIG. 1

EP 1 157 755 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Düsenbalken für die Entzunderung bzw. Kühlung von metallischem Stranggut, insbesondere von Walzgut, mit jeweils einem Zulauf für die Produkt-Behandlungsflüssigkeit und einem zusätzlichen Zulauf für eine Vorrichtungskühlflüssigkeit und einem Ablauf für die Vorrichtungskühlflüssigkeit und einem diesem Ablauf zugeordneten Schaltorgan zum Öffnen oder Schließen des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablaufs.

[0002] Es ist ein Kühlwasserablauf in einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Wasservorhangs zum Kühlen von durch den Wasservorhang hindurch bewegten Blechen und Bändern bekannt (DE- OS 34 33 712), der einen Wasserkasten mit einer sich quer zur Bewegungsrichtung der Bleche und Bänder über die Breite des Stranggutes erstreckenden Schlitzdüse aufweist. Dabei ist zum Abführen des kontinuierlich zugeführten Kühlwassers seitlich neben der Schlitzdüse ein Syphonrohr vorgesehen, dessen Zulauföffnung unterhalb der Einlauföffnung der Schlitzdüse und dessen Syphon und Auslauföffnung unterhalb der Austrittsöffnung der Schlitzdüse vorgesehen sind. Einer derartigen Vorrichtung haftet der Nachteil an, dass das Kühlwasser noch durch den Düsenbalken geleitet wird und das Walzgut benetzt und gekühlt wird, auch wenn nur die Kühlvorrichtung selbst zu kühlen, d.h. zu schützen ist und das Walzgut keiner Kühlung mehr bedarf.

[0003] Bisher waren für die Funktionen "Produkt-Behandlung" und "Kühlung der Vorrichtung" zwei separate Kammern notwendig oder zumindest ein Schaltorgan mit separater Energiezuführung, z.B. bei elektrischer Ansteuerung, und eine zugehörige Signalaufbereitung.

[0004] Das Kühlwasser wird üblicherweise benötigt, um die Kühlvorrichtung selbst "außer Betrieb" gegen übermäßige Erwärmung und daraus resultierende Schäden zu schützen. Für den Wechsel zwischen "außer Betrieb" und "in Betrieb" ist das erwähnte Schaltorgan mit entsprechendem Steuerbefehl notwendig, um das für die Kühlvorrichtung notwendige Kühlwasser ab- oder zuzuschalten.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für den zeitlichen Abschnitt der abgeschalteten Produkt-Behandlungsflüssigkeit bei durchlaufendem Strangprodukt eine notwendige Kühlung der Behandlungs-, z.B. der Kühlvorrichtung selbst, aufrechtzuerhalten.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird bei dem eingangs bezeichneten Düsenbalken erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schaltorgan über einen den Betriebszustand steuernden Vorrichtungskühlflüssigkeits-Druck automatisch schaltbar ist. Dadurch wird aufgrund eines für diesen Betriebszustand veränderten Drucks in der Behandlungsflüssigkeit der Behandlungsflüssigkeits-Ablauf automatisch geschlossen oder später wieder geöffnet. Die Vorrichtung selbst wird trotz Wärmestrahlung des Stranggutes in jeder Betriebsphase geschützt. Dabei wird in vereinfachender Bauweise von

nur einer Kammer für die Behandlungsflüssigkeit ausgegangen.

[0007] Aufgrund dieses Grundgedankens ist es nach einer Ausgestaltung möglich, dass mittels des Schaltorgans die für die Kühlung der Vorrichtung notwendige Flüssigkeitsmenge über einen erhöhten Kühlflüssigkeits-Druck abschaltbar ist.

[0008] Eine andere Verbesserung der Erfindung sieht vor, dass im Bereich des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablaufs, in einem Gehäuse angeordnet, ein Verschlusskörper im Strömungsweg mittels Vorrichtungskühlflüssigkeit beaufschlagbar ist. Dadurch wird im engsten Bereich des Düsenbalkens das Schaltorgan mit den bezeichneten Eigenschaften geschaffen. Gleichzeitig ist eine Kompaktheit des Düsenbalkens gegeben, so dass ein zusätzlicher Raum nicht benötigt wird.

[0009] Vorteilhafterweise besteht der Verschlusskörper aus einem mittels Führungsabschnitten beidseitig im Gehäuse gelagerten Kegelförper oder Kugelförper. Sowohl der Kegelförper als auch der Kugelförper können leicht von der Flüssigkeit umströmt werden.

[0010] Nach anderen Merkmalen ist der Verschlusskörper gegen die Kraft einer Druckfeder, die koaxial einen vorderen Führungsschaft umgibt, anstellbar. Dadurch wird der Verschlusskörper aufgrund einer Rückstellkraft gegen ein Schließen offen gehalten.

[0011] Die Rückstellkraft des Verschlusskörpers kann auch aus seinem Eigengewicht (allein oder in Kombination mit der Druckfeder) abgeleitet werden.

[0012] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass in Richtung des Strömungswegs der Vorrichtungskühlflüssigkeit an den vorderen Führungsabschnitt, der von einem Flüssigkeitsraum umgeben ist, vor und hinter dem Verschlusskörper ein Kühlflüssigkeits-Ablaufrohr angeschlossen ist. Im Fall der zugeschalteten Stranggut-Kühlung oder einer Entzunderung wird durch Erhöhung des Flüssigkeitsdrucks in dem Düsenbalken und der damit verbundenen Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit ein Druckabfall im Bereich des umströmten Verschlusskörpers erzeugt, der die Rückstellkraft überwindet und den Verschlusskörper in Schließstellung drückt.

[0013] Ein sicheres Verschließen wird dabei dadurch bewirkt, dass für den Verschlusskörper als Kegelförper im Gehäuse am Eingang des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Raums ein Sitzring mit Verschlusskante angeordnet ist. Der Sitzring mit Verschlusskante kann zylindrisch oder kegelförmig ausgebildet sein. Im Fall einer Kugel oder Kugelkalotte als Verschlusskörper ist die gleiche Funktion gegeben. Für den Fall, dass die Produkt-Behandlungsflüssigkeit abgeschaltet wird, erlaubt der verminderte Druck in dem Düsenbalken der Rückstellkraft, den Verschlusskörper aus dem Sitzring zu bewegen und den Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablauf wieder frei zu geben.

[0014] Die Anordnung des Behandlungsflüssigkeits-Ablaufs ist in der geodätischen Höhe seines höchsten Niveaus so zu wählen, dass der Verschlusskörper und

der freie Ablauf unterhalb des geodätischen Niveaus der Produkt-Behandlungsflüssigkeit und deren Überlaufrohre angeordnet ist. Dadurch bleibt der Düsenbalken im unteren Bereich mit der Vorrichtungskühlflüssigkeit gefüllt, währenddem ein höher gelegener Überlauf für die Produkt-Behandlungsflüssigkeit nicht erreicht wird und dadurch das Stranggut bei abgeschalteter Zufuhr der Produkt-Behandlungsflüssigkeit nicht durch die Vorrichtungskühlflüssigkeit benetzt wird.

[0015] Die Vorrichtungskühlflüssigkeit wird in einer definierten Menge, die der Baugröße des Kühlflüssigkeits-Ablaufs, der benötigten Kühlflüssigkeits-Menge, der Baueinheit und der Funktion des Verschlusskörpers entspricht, über ein vorgeschaltetes Einstellorgan und / oder ein Rückschlagventil zugeführt. Damit ist es möglich, die Vorrichtungskühlflüssigkeit aus der Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Versorgung zu entnehmen unter Umgehung der geschlossenen Zuleitung der Produkt-Behandlungsflüssigkeit. In dieser Anordnung ist kein Rückschlagventil notwendig. Sofern die Vorrichtungskühlflüssigkeit aus der separaten Versorgung mit geringerem Druck zugeführt wird, ist in der Regel das Rückschlagventil eingebaut, um bei zugeschaltetem Betriebsmedium den Zufluss in das Vorrichtungskühlflüssigkeits-Versorgungssystem zu sperren.

[0016] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert werden.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 einen axialen Teilschnitt durch den Düsenbalken im Bereich des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablaufs,
- Fig. 2 einen axialen Teilschnitt durch den Düsenbalken im Bereich des Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulaufs unter Umgehung des Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulaufs durch ein Rohr mit zusätzlicher Mengenregelung für die Vorrichtungskühlflüssigkeit und
- Fig. 3 einen axialen Teilschnitt durch den Düsenbalken im Bereich wie Fig. 2 jedoch mit Zuführung der Vorrichtungskühlflüssigkeit aus separater Versorgung.

[0018] Gemäß Fig. 1 besteht der Düsenbalken 1 aus einem Flutrohr 2 und weist einen Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablauf 4 auf. Die Düsen des Düsenbalkens 1 können aus Düsenröhrchen, wie gezeichnet, aus Schlitzen oder anderen Öffnungen bestehen. Der Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulauf 3 für die Produkt-Behandlungsflüssigkeit 9a ist in den Fig. 2 und 3 sichtbar. An der Seite des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablaufs 4 ist ein Schaltorgan 5 für die Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b angeordnet. Das Schaltorgan 5 wird über einen den Betriebszustand steuernden Druck geschaltet. Für das Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Schaltorgan 5 über einen erhöhten Druck abgeschaltet wird. Im Bereich des Vorrichtungskühlflüssigkeits-

laufs 4 ist ein Gehäuse 6 dicht angeflanscht, in dem ein Verschlusskörper 7 im Strömungsweg 8 mittels Kühlflüssigkeit 9b beaufschlagt wird. Der Verschlusskörper 7 besitzt einen mittigen Kegelkörper 10 und beidseitig sind Führungsabschnitte 10a und 10b angeschlossen. Die Führungsabschnitte 10a und 10b sind im Gehäuse 6 gleitend gelagert. Anstelle des Kegelkörpers 10 kann auch ein Kugelkörper oder eine Kugelkalotte verwendet werden. Der Verschlusskörper 7 ist gegen die Kraft einer Druckfeder 11, die auf dem vorderen Führungsabschnitt 10a aufgeschoben ist, gegen einen Bohrungsabsatz im Gehäuse 6 und gegen einen Absatz des vorderen Führungsabschnitts 10a anliegend, anstellbar. Anstelle der Druckfeder 11 oder in Kombination kann auch die Rückstellkraft des lotrecht angeordneten Verschlusskörpers 7 aus seinem Eigengewicht abgeleitet werden. Im Strömungsweg 8 der Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b ist vor dem Verschlusskörper 7 um den vorderen Führungsabschnitt 10a ein Kühlflüssigkeits-Raum 12 gebildet, an den ein Kühlflüssigkeits-Ablaufrohr 13 angeschlossen ist. Der Strömungsweg 8 führt zwischen einem für den Verschlusskörper 7 als Kegelkörper 10 im Gehäuse 6 am Ausgang des Kühlflüssigkeits-Raums 12 eingesetzten (Kegel-) Sitzring 14 mit Verschlusskante und dem Kegelkörper 10 hindurch.

[0019] Gemäß Fig. 2 sind der Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulauf 3 sowie ein Vorrichtungskühlflüssigkeits-Zulauf 18 dargestellt. Der Verschlusskörper 7 (vgl. Fig. 1) ist unterhalb des geodätischen Niveaus 15 und unter Überlaufrohren 16 für die Produkt-Behandlungsflüssigkeit 9a angeordnet. Dadurch ist der Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablauf 4 in der geodätischen Höhe seines höchsten Punktes gewählt, so dass der Düsenbalken 1 im unteren Bereich mit der Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b gefüllt bleibt, wobei jedoch die höher gelegenen Überlaufrohre 16 für die Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b nicht erreicht werden und damit das Stranggut (Walzgut, wie z.B. Bandmaterial) bei abgeschalteter Produkt-Behandlungsflüssigkeit 9a nicht benetzt wird.

[0020] Der Vorrichtungskühlflüssigkeits-Zulauf 18 des Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulaufs 3 liefert eine definierte Menge, die der Baugröße des Vorrichtungskühlflüssigkeits-Ablaufs 4, der benötigten Kühlflüssigkeitsmenge (pro Zeiteinheit), der Baueinheit und der Funktion des Verschlusskörpers 7 entspricht, wobei die Menge an Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b über ein vorgeschaltetes Einstellorgan 17, z.B. eine Drossel 17a, in einem Bypass zugeführt wird.

[0021] Eine alternative Ausführungsform ist in Fig. 3 dargestellt: Die Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b wird aus einer separaten Vorrichtungskühlflüssigkeits-Versorgung 20 mit geringem Druck zugeführt. Es ist ohne Bedeutung, aus welchem Kreislauf die Vorrichtungskühlflüssigkeit 9b entnommen wird. Zum Entzundern wird im Warmbereich in der Regel einfaches Wasser bei höheren Drücken (z.B. 100-200 bar, bis 400 bar) in entsprechender Menge eingesetzt. Hierbei wird in der Regel

das Rückschlagventil 19 vorgesehen, um bei zuge-
schalteter Produkt-Behandlungsflüssigkeit 9a den
Rückfluss in die Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-Versor-
gung 20 zu sperren.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 1 Düsenbalken
- 2 Flutrohr
- 3 Produkt-Behandlungsflüssigkeits-Zulauf
- 4 Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-Ablauf
- 5 Schaltorgan
- 6 Gehäuse
- 7 Verschlusskörper
- 8 Strömungsweg

- 9a Produkt-Behandlungsflüssigkeit
- 9b Vorrichtung-Kühlflüssigkeit

- 10 Kegelkörper
- 10a Führungsabschnitt, vorderer
- 10b Führungsabschnitt, hinterer

- 11 Druckfeder
- 12 Kühlflüssigkeits-Raum
- 13 Kühlflüssigkeits-Ablaufrohr
- 14 Sitzring mit Verschlusskante
- 15 geodätisches Niveau
- 16 Überlaufrohr

- 17 vorgeschaltetes Einstellorgan
- 17a Drossel

- 18 Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-Zulauf
- 19 Rückschlagventil
- 20 separate Kühlflüssigkeits-Versorgung
- 21 hinterer Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-Raum

Patentansprüche

1. Düsenbalken für die Entzunderung bzw. Kühlung
von metallischem Stranggut, insbesondere von
Walzgut, mit jeweils einem Zulauf für die Produkt-
Behandlungsflüssigkeit und einem zusätzlichen
Zulauf für eine Vorrichtung-Kühlflüssigkeit und ei-
nem Ablauf für die Vorrichtung-Kühlflüssigkeit und
einem diesem Ablauf zugeordneten Schaltorgan
zum Öffnen oder Schließen des Vorrichtung-Kühl-
flüssigkeits-Ablaufs,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schaltorgan (5) über einen den Betriebs-
zustand steuernden Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-
Druck automatisch schaltbar ist.
2. Düsenbalken nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
dass mittels des Schaltorgans (5) die für die Küh-
lung der Vorrichtung notwendige Vorrichtung-
Kühlflüssigkeits-Menge über einen erhöhten Kühl-
flüssigkeits-Druck abschaltbar ist.

3. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Vorrichtung-Kühlflüssigkeits-
Ablaufs (4), in einem Gehäuse (6) angeordnet, ein
Verschlusskörper (7) im Strömungsweg (8) mittels
Vorrichtung-Kühlflüssigkeit (9b) beaufschlagbar
ist.

4. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verschlusskörper (7) aus einem mittels
Führungsabschnitten (10a, 10b) beidseitig im Ge-
häuse (6) gelagerten Kegelkörper (10) oder Kugel-
körper besteht.

5. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verschlusskörper (7) gegen die Kraft einer
Druckfeder (11), die koaxial einen vorderen Füh-
rungsabschnitt (10a) umgibt, anstellbar ist.

6. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rückstellkraft des Verschlusskörpers (7)
aus seinem Eigengewicht ableitbar ist.

7. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Richtung des Strömungswegs (8) der Vor-
richtung-Kühlflüssigkeit (9b) an den vorderen Füh-
rungsabschnitt (10a), der von einem Flüssigkeits-
raum (12) umgeben ist, vor und hinter dem Ver-
schlusskörper (7) ein Kühlflüssigkeits-Ablaufrohr
(13) angeschlossen ist.

8. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass für den Verschlusskörper (7) als Kegelkörper
(10) im Gehäuse (6) am Eingang des Vorrichtung-
Kühlflüssigkeits-Raums (12) ein Sitzring (14) mit
Verschlusskante angeordnet ist.

9. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verschlusskörper (7) und der freie Ablauf
(4) unterhalb des geodätischen Niveaus (15) der
Produkt-Behandlungsflüssigkeit (9a) und deren
Überlaufrohre (16) angeordnet ist.

10. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung-Kühlflüssigkeit (9b) in einer

definierten Menge, die der Baugröße des Kühflüssigkeits-Ablaufs (4), der benötigten Kühflüssigkeits-Menge, der Baueinheit und der Funktion des Verschlusskörpers (7) entspricht, über ein vorgeschaltetes Einstellorgan (17) und / oder ein Rückschlagventil (19) zuführbar ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

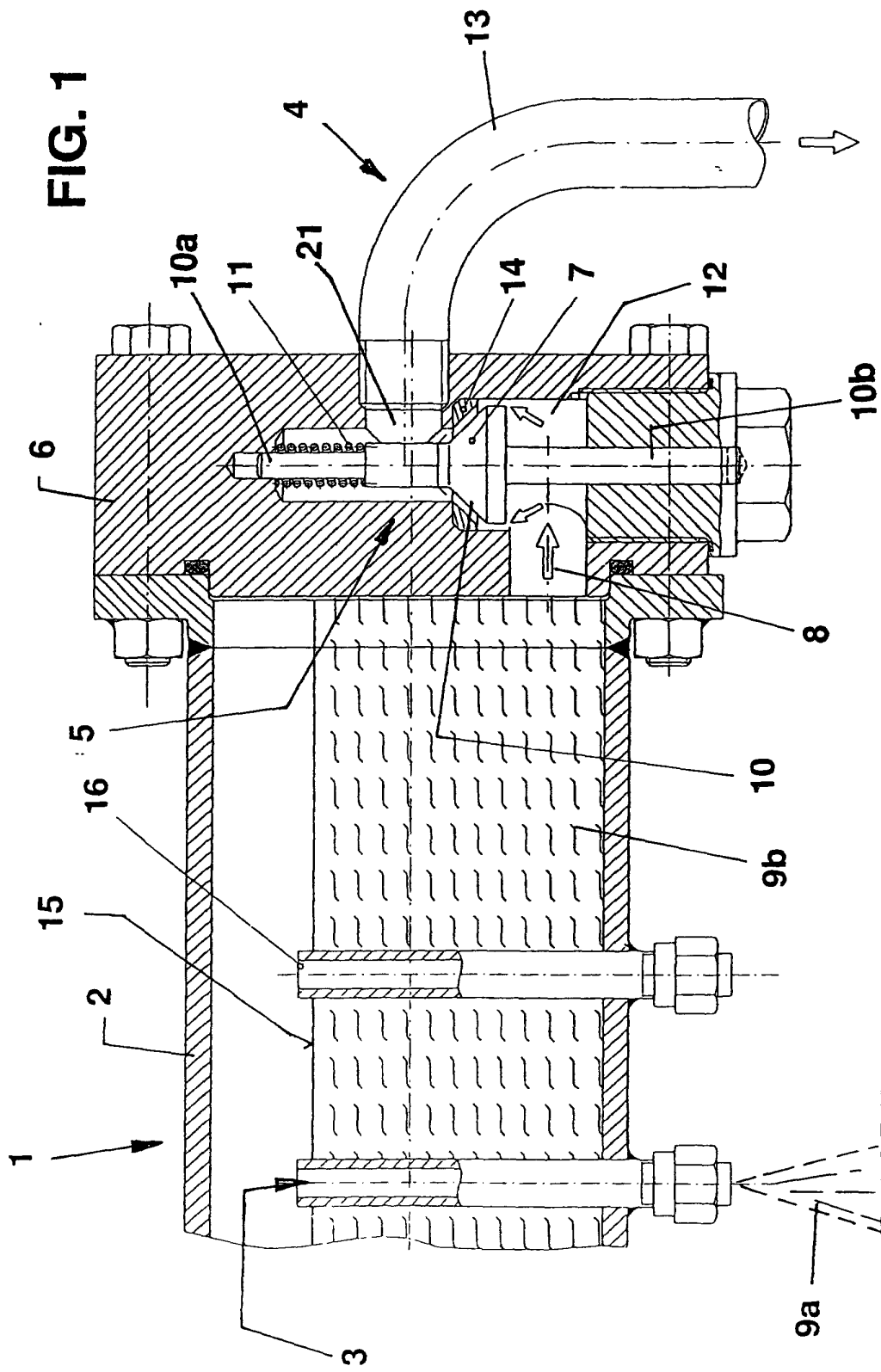


FIG. 2

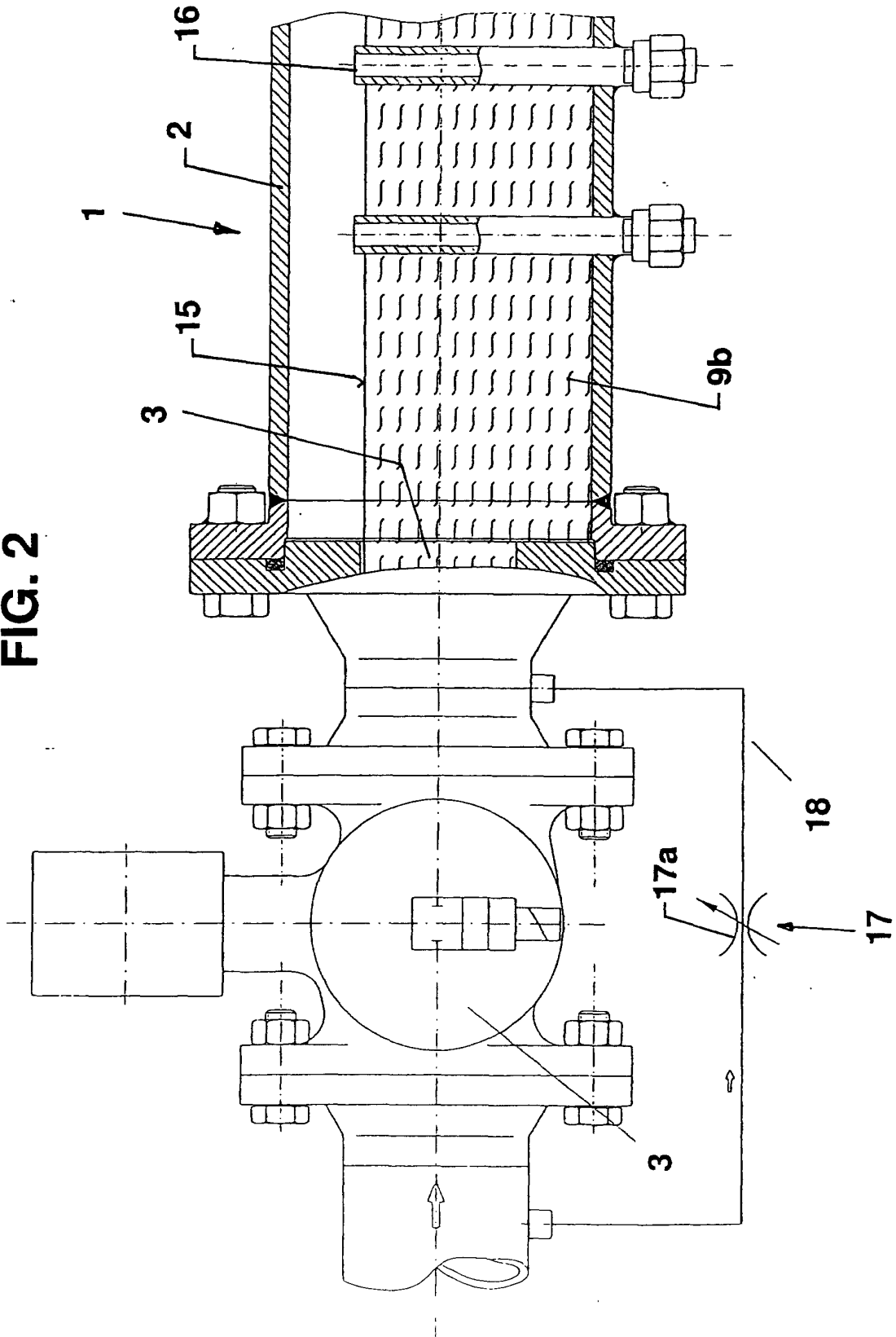


FIG. 3

