

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 550 848 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92121131.4**

(51) Int. Cl.⁵: **A62C 5/00**

(22) Anmeldetag: **11.12.92**

(30) Priorität: **04.01.92 DE 4200108**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.07.93 Patentblatt 93/28

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **ALFO AG AKTIENGESELLSCHAFT
FÜR INDUSTRIEAPPARATE
Hauptstrasse 32
CH-3280 Muntelier(CH)**

(72) Erfinder: **Brennecke, Hermann
Heidelberger Landstrasse 175
W-6100 Darmstadt 13(DE)**

(74) Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et
al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Bismarckstrasse 16 Postfach
4026
W-7500 Karlsruhe 1 (DE)**

(54) Löschmittelventil.

(57) Die Erfindung betrifft ein Löschmittelventil mit einem geradlinig durchlaufenden Strömungskanal für das Fördermedium und einer Löschmittelleitung, die über einen beweglichen Ventilkörper mit dem Strömungskanal in Verbindung steht. Zur Gewährleistung eines glatten, spaltfreien Durchganges wird ein Wandstück des Strömungskanales selbst als Ventilkörper verwendet, indem dieses Wandstück an seinem einen Ende elastisch mit dem anschließenden Strömungskanal verbunden ist, so daß es in Längsrichtung des Strömungskanales verschiebbar ist und am anderen Ende vom anschließenden Strömungskanal zur Bildung eines Spaltes zur Löschmittelleitung abhebbar ist.

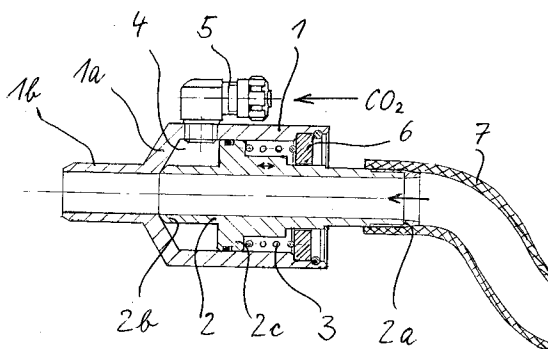


Fig. 1

EP 0 550 848 A2

Die Erfindung betrifft ein Löschmittelventil mit einem weitgehend geradlinig durchlaufenden Strömungskanal für das Fördermedium, insbesondere für pulverförmige Stoffe, und einer Löschmittelleitung, die unter Zwischenschaltung eines beweglichen Ventilkörpers mit dem Strömungskanal in Verbindung steht.

Derartige Löschmittelventile werden in feuer- und explosionsgefährdeten Anlagen verwendet, um im Gefahrenfall schlagartig Löschmittel unmittelbar in die Produktleitung hineinzupressen und den Brandherd somit an der Quelle zu bekämpfen.

Bekannte Löschmittelventile sind als T-förmige Armaturen ausgebildet, bei denen die quer einlaufende Löschmittelleitung über ein Rückschlagventil an den Strömungskanal für das Fördermedium angeschlossen ist. Dabei sind aber im Übergangsbereich zwischen Ventil und Strömungskanal Änderungen der Querschnittsform und Unstetigkeiten in der Oberfläche des Strömungskanales unvermeidlich. An diesen Stellen setzt sich pulverförmiges Fördermedium ab, das allmählich zu einem kleinen Pfropf anwächst, bis es schließlich von der Strömung wieder abgerissen wird. Beim Einsatz in elektrostatischen Beschichtungsanlagen kommt es dadurch zu Unebenheiten in der Lackoberfläche und zu Schwierigkeiten bei der Reinigung der Leitung für das Fördermedium derart, daß an den Querschnittsänderungen, Unstetigkeiten und dergleichen Reste von Beschichtungsmaterial zurückbleiben, die sich mit dem Material der nächsten Beschichtungscharge vermischen und zu Farbänderungen führen.

Unabhängig davon kann der Pulveransatz auch die Öffnung des Löschmittelventils behindern oder verzögern, was vom Sicherheitsstandpunkt äußerst unerwünscht ist.

Es ist daher auch bekannt, an der einmündenden Löschmittelleitung eine Teflonscheibe vorzusehen, die im Gefahrenfall durch den Druck des Löschmittels abgesprengt wird. Dadurch erhält man zwar eine relativ glatte Oberfläche in dem Strömungskanal für das Fördermedium, kann dafür aber die Leitung nicht mehr in der üblichen Weise mit Preßluft reinigen, weil sonst die Teflonscheibe beschädigt und undicht wird. Eine derartige Preßluftreinigung ist jedoch bei Pulverbeschichtungsanlagen zumindest beim Farbwechsel notwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Löschmittelventil zu entwickeln, das sich durch geringstmögliche Unstetigkeiten an der Oberfläche des Strömungskanales für das Fördermedium auszeichnet und trotzdem eine schnelle und sichere Öffnung des Ventils im Gefahrenfall ermöglicht. Insbesondere soll das Löschmittelventil für die elektrostatische Pulverbeschichtung geeignet sein, daneben aber auch allgemein für die Förderung explosionsgefährdeter Pulver-/Luft-Ge-

mische.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Wandstück des Strömungskanales selbst als Ventilkörper fungiert, daß dieses Wandstück in Kanallängsrichtung verschiebbar geführt und am einen Ende elastisch mit dem anschließenden ortsfesten Strömungskanal verbunden ist, während es am anderen Ende vom anschließenden Strömungskanal abhebbar ist, wobei sich ein Spalt zur Löschmittelleitung bildet.

Der Kern der Erfindung besteht also darin, den Ventilkörper nicht wie bisher durch ein quer zur Förderrichtung in eine Öffnung des Strömungskanales versenkbares Element zu bilden, sondern hierfür ein Teil des Strömungskanales selbst zu verwenden und dieses in Kanallängsrichtung zu verschieben. Am einen Ende dieses verschiebbaren Wandstückes wird der Spalt für den Eintritt des Löschmittels gebildet, am anderen Ende muß die Verschiebbewegung elastisch aufgefangen werden, was durch Anschluß eines flexiblen Schlauches leicht zu bewerkstelligen ist. Man erhält auf diese Weise einen absolut glatt-zylindrischen Durchgang durch den Strömungskanal, so daß jede lokale Pulveranhäufung ausgeschlossen ist. Zweckmäßig ist das verschiebbare Wandstück ein Rohrstück aus dem gleichen Material und den gleichen Innenabmessungen wie der benachbarte ortsfeste Strömungskanal, der quasi als Ventilsitz für das bewegliche Wandstück fungiert.

Die Löschmittelleitung steht zweckmäßig über einen Ringraum mit dem Bereich des Wandstückes in Verbindung, wo sich beim Öffnen ein Spalt bildet. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das Löschmittel, beispielsweise CO_2 , in genügender Menge zugeführt und daß gleichzeitig die Weiterströmung des Fördermediums blockiert wird.

Um eine hermetische Abdichtung am Spalt zu gewährleisten, kann das verschiebbare Wandstück an seiner mit dem angrenzenden Kanal in Anlage kommenden Stirnseite besonders ausgestaltet sein, etwa eine sehr schmale Stirnfläche aufweisen, damit sich eine hohe Hertzsche Pressung und eine entsprechend gute Abdichtung einstellt. Ebenso können dort auch mehrere stufig versetzte Abdichtflächen vorgesehen werden, die ähnlich einer Labyrinthdichtung wirken.

Zur automatischen Betätigung des verschiebbaren Wandstückes weist es zweckmäßig außen eine Kolbenfläche auf, die in einem Zylinderraum geführt ist, der dem genannten abhebbaren Ende des Wandstückes zugeordnet und an die Löschmittelleitung angeschlossen ist.

Ein entgegengesetzt angeordnetes Federelement hält das Wandstück im Normalbetrieb in der Geschlossenstellung.

Selbstverständlich liegt auch eine kinematische Umkehr der Verschiebbewegung zwischen Wand-

stück und angrenzendem Strömungskanal im Rahmen der Erfindung. In diesem Fall bleibt das zuvor als verschiebbar bezeichnete Wandstück ortsfest und stattdessen führt der angrenzende Strömungskanal, der als Ventilsitz bezeichnet worden war, die Verschiebewegung durch. Trägt er die Löschmittelleitung, ist natürlich für einen elastischen Anschluß zu sorgen, damit die Löschmittelleitung den Verschiebeweg mitmachen kann.

Wenn das Löschmittelventil nicht zwischen eine ankommende und abgehende Leitung eingebaut werden muß, sondern am Leitungsende angeordnet werden kann, insbesondere am Ende einer Sprühdüse, so lassen sich die erfindungsgemäßen Vorteile auch in der Form realisieren, daß der Strömungskanal nahe seinem Ende unter Bildung eines an die Löschmittelleitung angeschlossenen Zwischenraumes von einem Mundstück umgeben ist, das aus einer dem Zwischenraum gegenüber dem Strömungskanal verschließenden Stellung in eine den Zwischenraum öffnende Stellung verschiebbar ist. Es liegt dabei in seiner Geschlossenstellung am Ende des Strömungskanales, kann aber selbst ebenfalls noch eine als Fortsetzung des Strömungskanales anzusehende Bohrung aufweisen.

Die Löschmittelleitung kann flexibel mit dem Mundstück verbunden werden. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, daß sie an einen den Strömungskanal umgebenden Körper angeschlossen ist, diesen Körper durch eine Längsbohrung durchquert und dadurch in den vorgenannten Zwischenraum gelangt. Zugleich kann dieser Körper als Führung für die Verschiebung des Mundstückes fungieren.

Weitere Merkmale und Vorteile des Anmeldungsgegenstandes ergeben sich aus der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung; dabei zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Löschmittelventil;
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine alternative Bauform des Löschmittelventils und
- Figur 3 einen Längsschnitt durch ein in eine Sprühpistole eingebautes Löschmittelventil.

Gemäß Figur 1 besteht das Löschmittelventil aus einem zylindrischen Gehäuse 1, das an seinem Abströmende über eine konische Querschnittsverengung 1a in ein Anschlußrohr 1b übergeht. Im Inneren des Gehäuses 1 ist ein Rohrstück 2 axial verschiebbar geführt, das den gleichen Innendurchmesser aufweist wie das Anschlußrohr 1b, in koaxialer Verlängerung zu ihm angeordnet ist und somit zusammen mit dem Anschlußrohr einen durchgehenden Strömungskanal bildet, der für das Fördermedium bestimmt ist.

Die Axialführung des Rohrstückes 2 im Gehäuse 1 erfolgt über einen einstückig angeformten Kolben 2c, der an seiner einen Seite, im Ausführungsbeispiel an der stromaufwärts liegenden Seite von einer Druckfeder 3 beaufschlagt ist. Diese Feder drückt das Rohrstück 2 mit seinem Ende 2b gegen das Anschlußrohr 1b, so daß dort ein quasi spaltfreier Übergang entsteht.

An seiner stromabwärts liegenden Seite bildet der Kolben 2c zusammen mit den Gehäusewandungen 1 und 1a und dem Rohrstück 2 einen Ringraum 4, an den eine Löschmittelleitung 5 angeschlossen ist.

Um die Führung des Rohrstückes 2 im Gehäuse 1 zu verbessern, ist am stromaufwärts liegenden Ende des Gehäuses 1 ein Führungsring 6 angeordnet, in dessen Innenbohrung das Rohrstück 2 läuft. Gleichzeitig dient dieser Führungsring auch zur Abstützung der Feder 3.

Der Anschluß des Fördermediums erfolgt über das freie Ende 2a des Rohrstückes 2. Dieser Anschluß ist elastisch auszubilden, zweckmäßig über einen flexiblen Schlauch 7, wenn, wie im Ausführungsbeispiel, die Axialverschiebung durch das Rohrstück 2 erfolgt und das Gehäuse 1 mit dem Löschmittelanschluß ortsfest bleibt.

Die Funktion ist folgende: Bei Normalbetrieb strömt das Fördermedium, beispielsweise Pulver einer elektrostatischen Lackieranlage, vom Schlauch 7 kommend durch das Löschmittelventil hindurch, wobei ein durchlaufend glatter Strömungskanal ohne lokale Hinterschnitte oder dergleichen zur Verfügung steht. Die Weiterführung vom Anschlußrohr 1b aus erfolgt durch eine nicht näher dargestellte Leitung.

Wird in der Anlage durch Druck- oder Lichtsensoren eine Explosion oder Feuerschein festgestellt, so wird der Druck des in der Löschmittelleitung 5 anstehenden Löschmittels schlagartig erhöht. Der Kolben 2c wird dadurch entgegen der Federkraft nach rechts verschoben und der Ringraum 4 geöffnet. Das Löschmittel strömt dann in das Anschlußrohr 1b unter gleichzeitiger Blockierung des in der Leitung 7 anstehenden Fördermediums.

Ist der Gefahrenzustand beseitigt, so wird die Löschmittelzufuhr abgestellt, worauf sich das Rohrstück automatisch wieder nach links in die Geschlossenstellung verschiebt.

Figur 2 zeigt ein ähnliches Ausführungsbeispiel, jedoch mit vertauschten Bewegungsverhältnissen und anderer Positionierung des Löschmittelanschlusses.

Das Gehäuse besteht hier nur noch aus einem Mundstück 11, das an seinem stromabwärts liegenden Ende über eine konische Querschnittsverengung 11a in eine zylindrische Öffnung 11b übergeht. Koaxial mit dieser fluchtend schließt sich stromaufwärts das Rohrstück 12 an, das in diesem

Fall jedoch ortsfest bleiben kann, weil die Verschiebewegung für die Löschmittelfuhr vom Mundstück 11 durchgeführt wird.

Auf dem Rohrstück 12 ist ein Führungsring 12c angeordnet, auf dem der zylindrische Teil des Mundstückes 11 verschiebbar gelagert ist. Ein ähnlicher Führungsring 16 befindet sich am Ende des Gehäuses 11. Der Führungsring 16 ist jedoch am Gehäuse 11 festgelegt und auf dem Rohrstück 12 verschiebbar geführt. Zwischen diesen beiden Führungsringen ist wiederum eine Druckfeder 13 gespannt. Sie hält das Mundstück 11 in Anlage am Rohrstück 12, also in der Geschlossenstellung.

Im Gefahrenfall wird Löschmittel über Leitungen 15 in den Ringraum 14 gepreßt, so daß dieser sich wie im vorherigen Ausführungsbeispiel zum Strömungskanal des Fördermediums hin öffnet, dieses Mal jedoch durch Verschiebung des äußeren Teiles 11.

Die Löschmittelleitung 15 kann wie im vorherigen Ausführungsbeispiel starr ausgeführt werden, weil sie nicht am verschiebbaren Außenteil 11 festgelegt ist, sondern an dem ortsfesten Führungsring 12c.

Selbstverständlich liegt es im Rahmen der Erfindung, an die Mündung 11b des Mundstückes eine weitere Leitung anzuschließen. Dabei ist lediglich für ausreichende Elastizität dieses Anschlusses in Verschieberichtung zu sorgen.

In Figur 3 ist eine besonders zweckmäßige Bauform dargestellt, bei der das Löschmittelventil auf eine elektrostatische Sprühpistole aufgeschoben ist. Es besteht wiederum aus einem glatt durchlaufenden, zylindrischen Strömungskanal 12 für das pulverförmige Beschichtungsmaterial, das in diesem Fall vor oder innerhalb des Ventils elektrostatisch auf Hochspannung aufgeladen wird. Abgewandt vom Ausströmende der Leitung 12 ist ein Flanschring 17 montiert, der zum einen einen Anschluß 18 großen Durchmessers für die Löschmittelleitung, zum anderen eine zylindrische Führungsfläche 19 für das axial verschiebbare Mundstück 11 trägt. Das Mundstück 11 ist ähnlich wie in Figur 2 aufgebaut und trägt insbesondere an seinem Strom abwärts gelegenen Ende eine konische Querschnittsverengung 11a, die sich innen an den Strömungskanal 12 anlegt. Dazu weist der Strömungskanal eine schräg verlaufende Stirnfläche 12b auf, die mit einer entsprechenden Gegenfläche an der konischen Querschnittsverengung 11a fluchtet, so daß sich eine bündige, spaltfreie Anlage ergibt.

Das Mundstück 11 wird ebenso wie in Figur 2 durch eine Feder 13 stromaufwärts in die gezeichnete Stellung gedrückt, so daß der vom Löschmittel beaufschlagbare Ringraum 20 zwischen der Leitung 12 und dem Mundstück 11 verschlossen ist.

Im Gefahrenfall wird Löschmittel über den Anschluß 18 in den Ringraum 20 gepreßt, so daß das Mundstück 11 entgegen dem Federdruck verfahren wird und den Ringraum öffnet.

Wesentlich ist nun, daß das Ventil einen Prallteller 21 trägt, der mit Abstand vor der Austrittsöffnung des Ventiles koaxial angeordnet ist und mit seinen dem Ventil zugewandten konischen Prallflächen für eine optimale Verteilung des in der Leitung 12 ankommenden Pulverstrahles sorgt.

Der Prallteller 21 wird von einer zentralen Stange 22 gehalten, die innerhalb des Ventils verläuft und gegebenenfalls an einen Dreh-Antrieb angeschlossen ist, um die radiale Verteilung des Pulvers an dem Prallteller 21 zu verstärken.

Im Ausführungsbeispiel sitzt das Löschmittelventil bündig auf einer durchgehenden Innenleitung 23. Es liegt aber durchaus im Rahmen der Erfindung, hierauf zu verzichten, und stattdessen die Leitung 12 stromaufwärts bis zum Anschluß zu verlängern.

In allen Ausführungsbeispielen ergibt sich der Vorteil, daß die Mündung der Löschmittelleitung in den Strömungskanal für das Fördermedium ohne störende Kanten oder andere Oberflächenunstetigkeiten realisiert wird.

Patentansprüche

1. Löschmittelventil mit einem weitgehend geradlinig durchlaufenden Strömungskanal für das Fördermedium, insbesondere für pulverförmige Stoffe, und einer Löschmittelleitung, die unter Zwischenschaltung eines beweglichen Ventilkörpers mit dem Strömungskanal in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandstück (2) des Strömungskanales selbst als Ventilkörper fungiert, daß dieses Wandstück (2) in Kanallängsrichtung verschiebbar geführt und am einen Ende (2a) elastisch mit dem anschließenden Strömungskanal (7) verbunden ist, während es am anderen Ende (2b) vom anschließenden Strömungskanal (1b) abhebbar ist, wobei sich ein Spalt zur Löschmittelleitung (5) bildet.
2. Löschmittelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das verschiebbare Wandstück (2) ein Rohrstück ist.
3. Löschmittelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschmittelleitung (5) über einen Ringraum (4) mit dem Spalt in Verbindung steht.

4. Löschmittelventil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ringraum (4) eine Stirnwand (1a) aufweist, die trichterähnlich zum Spalt hin läuft.
5. Löschmittelventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das verschiebbare Wandstück (2) am Spalt eine konische Stirnfläche aufweist, die stärker als die Stirnwand (1a) geneigt ist und daher nur im Innenbereich anliegt.
6. Löschmittelventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Wandstück (2) außen eine Kolbenfläche (2c) aufweist, die in einem Gehäuse (1) geführt ist und den beweglichen Abschluß des Ringraumes (4) bildet.
7. Löschmittelventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das verschiebbare Wandstück (2) durch ein Federelement (3) in der Geschlossenstellung gehalten wird.
8. Löschmittelventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (1) das Federelement (3) umgibt.
9. Löschmittelventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch kinematische Umkehrung der Verschiebewegung zwischen Wandstück (2) und angrenzendem Strömungskanal (1b), in dem letzterer (1b) die Verschiebewegung durchführt.
10. Löschmittelventil nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Löschmittelleitung (5) elastisch mit dem Ventil verbunden ist.
11. Löschmittelventil mit einem weitgehend geradlinig durchlaufenden Strömungskanal für das Fördermedium, insbesondere für pulverförmige Stoffe, und einer Löschmittelleitung, die unter Zwischenschaltung eines beweglichen Ventilkörpers mit dem Strömungskanal in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Strömungskanal nahe seinem Ende unter Bildung eines an die Löschmittelleitung angeschlossenen Zwischenraumes (14) von einem Mundstück (11) umgeben ist, das aus einer den Zwischenraum (14) gegenüber dem Strömungskanal (12) verschließenden Stellung
in eine den Zwischenraum öffnende Stellung verschiebbar ist.
12. Löschmittelventil nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mundstück (11) in seiner geschlossenen Stellung am Ende des Strömungskanals (12) anliegt.
13. Löschmittelventil nach Anspruch 1 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Löschmittelleitung (15) an der Wandung des Strömungskanals (12) ortsfest angeordnet ist.
14. Löschmittelventil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Löschmittelleitung (15) einen den Strömungskanal umgebenden Körper (12c) durchquert und daß auf diesem Körper eine Führung für die Verschiebung des Mundstückes (11) angeordnet ist.
15. Löschmittelventil nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mundstück (11) eine Stirnwand (11a) aufweist, die trichterähnlich nach innen zum Strömungskanal für das Fördermedium läuft.
16. Löschmittelventil nach Anspruch 4 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stirnwand (1a bzw. 11a) unter einem Winkel von 30° bis 70°, insbesondere von 40° bis 60°, gegenüber dem Strömungskanal geneigt ist.
17. Löschmittelventil nach Anspruch 4 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stirnwand (1a bzw. 11a) innen in einen zylindrischen Abschnitt (1b bzw. 11b) übergeht.

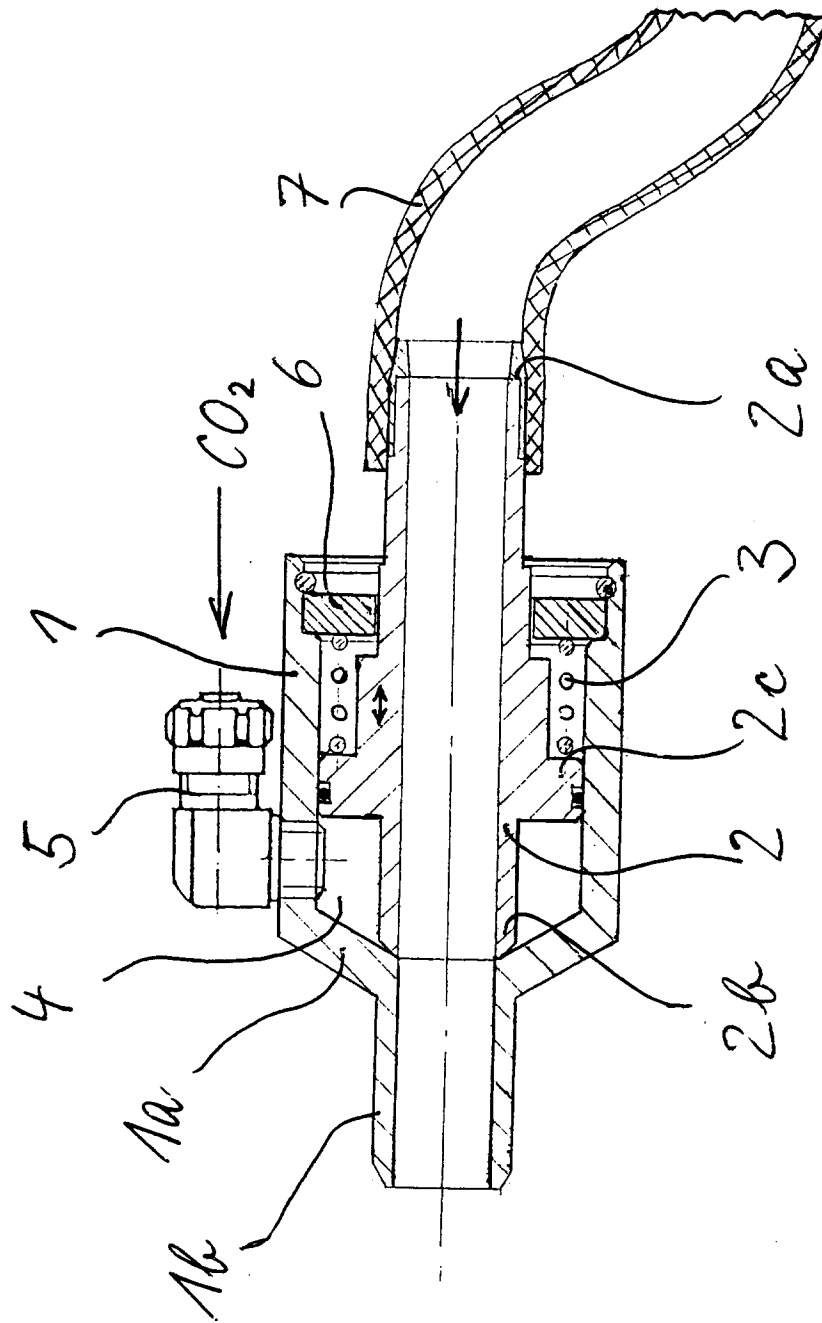


Fig. 1

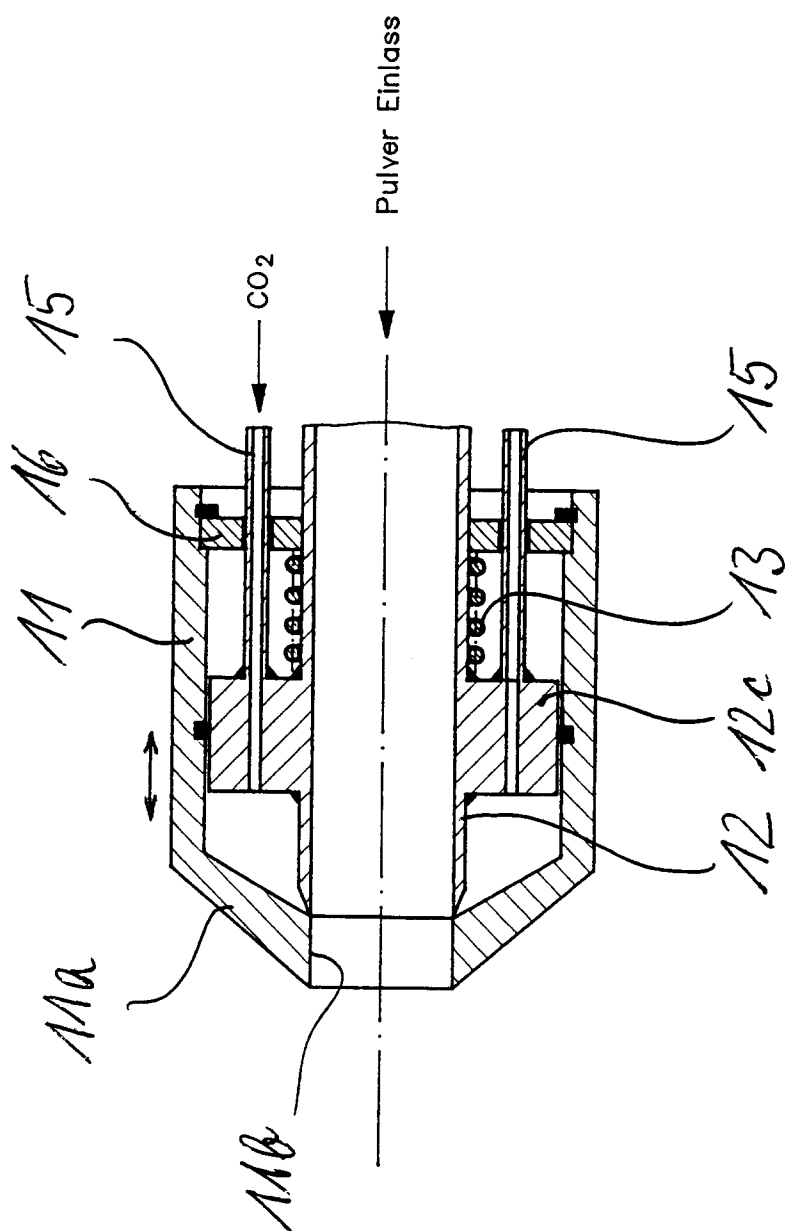


Fig. 2

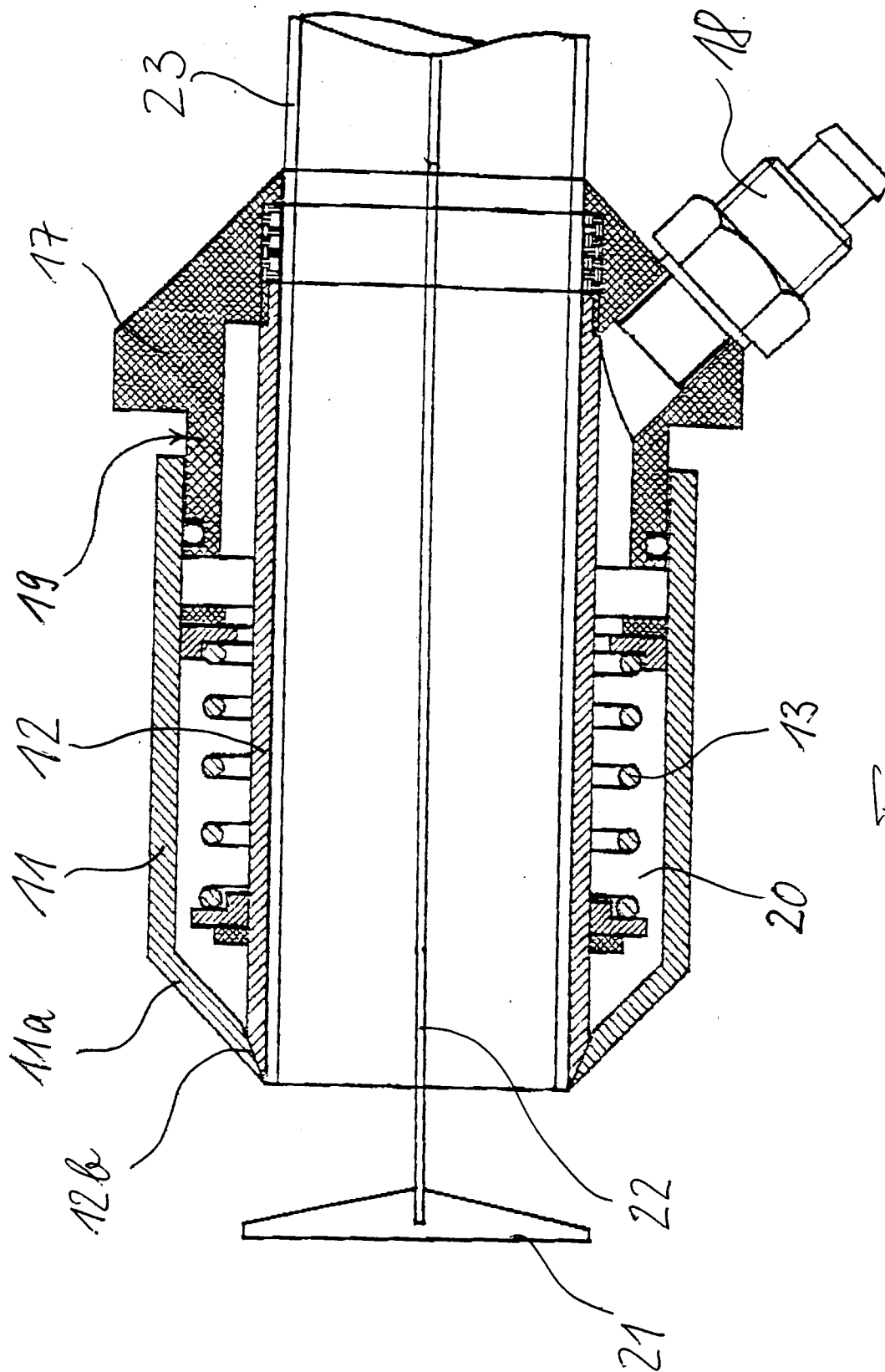


Fig. 3