

(19)



(11)

EP 3 031 531 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(51) Int Cl.:
B05B 1/30 (2006.01) **A62C 31/03 (2006.01)**
B05B 1/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15198624.7**

(22) Anmeldetag: **09.12.2015**

(54) **FLÜSSIGKEITSSTRAHL-VERSCHLUSSDÜSE**

LIQUID JET NOZZLE CLOSURE

BUSE DE FERMETURE D'UN JET DE LIQUIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.12.2014 DE 102014018130**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(73) Patentinhaber: **Aebi Schmidt Nederland BV
7451 PJ Holten (NL)**

(72) Erfinder:
• **Boode, Willem Frederik
7451 CL Holten (NL)**

• **Bijma, Antonie
7451 WH Holten (NL)**
• **Pauwels, Richard
7603 WL Almelo (NL)**

(74) Vertreter: **Grättinger Möhring von Poschinger
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Wittelsbacherstrasse 2b
82319 Starnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 293 258 EP-A1- 2 127 755
GB-A- 760 972 US-A1- 2011 005 618

EP 3 031 531 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine - für unterschiedliche Flüssigkeitsdurchsätze geeignete - Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse mit vordruckgesteuert veränderbarem Durchtrittsquerschnitt, umfassend

- ein Gehäuse mit einem Flüssigkeitseintritt und einer Strahlaustrittsöffnung,
- einen in dem Gehäuse zwischen dem Flüssigkeitseintritt und der Strahlaustrittsöffnung angeordneten umströmbaren Strahlformkörper, welcher einen Konusbereich mit in Richtung auf die Strahlaustrittsöffnung des Gehäuses weisender Spitze aufweist,
- und eine relativ zu dem Gehäuse und dem Strahlformkörper verschiebbare, mittels einer Federeinrichtung gegen die Umströmungsrichtung des Strahlformkörpers vorgespannte Drosselhülse, welche einen in einem mit dem Flüssigkeitseintritt kommunizierenden Vordruckraum des Gehäuses geführten Ringkolbenabschnitt und einen mit dem Konusbereich des Strahlformkörpers zusammenwirkenden, gemeinsam mit diesem den ringförmigen Durchtrittsquerschnitt definierenden Durchgang aufweist.

[0002] Anders als Sprühdüsen, die bestimmungsgemäß die Bildung feiner Tröpfchen bzw. eines Flüssigkeitsnebels bezwecken, dienen Strahldüsen der Bildung eines Flüssigkeitsstrahls. Dies ist insbesondere dann angezeigt, wenn die Flüssigkeit von der Düse zu einem Ziel eine vergleichsweise große Distanz zu überbrücken hat, was typischerweise Hand in Hand geht mit dem Erfordernis einer relativ starken Begrenzung der räumlichen Verbreitung (d.h. Bündelung) der die Düse verlassenden Flüssigkeit.

[0003] Auf einen definierten Flüssigkeitsdurchsatz abgestimmte Flüssigkeits-Strahldüsen sind in verschiedenen Ausführungen bekannt und im praktischen Gebrauch. Um auch bei im nennenswerten Maß unterschiedlichen Flüssigkeitsdurchsätzen eine vergleichsweise präzise Strahlbildung zu erreichen, wurden die eingangs angegebenen, gattungsgemäßen Flüssigkeits-Strahldüsen mit vordruckgesteuert veränderbarem Durchtrittsquerschnitt konzipiert. Diese verfügen - als Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen - zusätzlich über eine Verschlussfunktion, indem der Durchtrittsquerschnitt vollständig verschlossen wird, wenn der Vordruck einen vorgegebenen Wert unterschreitet, wodurch beispielsweise die ungewollte Entleerung von Zuführleitungen verhindert wird. Allerdings ist bei diesen Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen in der Praxis immer wieder eine Störung der Strahlbildung zu beobachten.

[0004] Die GB 760972 offenbart eine Sprühdüse, die bereits bei vergleichsweise geringen Drücken eine Ver-

teilung feinsten Tröpfchen bzw. eines Nebels innerhalb eines Sprühkegels bewirken soll. Hierzu ist die Düse mit einer Wirbelkammer ausgestattet, welche einer ringförmigen Zerstäuberblende vorgeschaltet ist. Die Düse ist in einen zweiten Betriebsmodus umstellbar, in dem eine Strahlbildung erfolgt. In diesem Modus umströmt die Flüssigkeit einen Pelton-Strahlformkörper und tritt an dessen stromabwärtigen Endbereich in ein axial verstellbares Rohr ein, welches in dem zweiten Betriebsmodus den Strömungsweg zu der Zerstäuberdüse versperrt, wohingegen es in dem ersten Betriebsmodus (Sprühdüse) an dem Strahlformkörper anliegt und den Strömungsweg um diesen herum versperrt. Die Menge der den einen oder den anderen Strömungsweg durchströmenden Flüssigkeit wird von Hand eingestellt.

[0005] Die EP 2127755 A1 offenbart eine ein integriertes Ventil aufweisende Strömungsführung, wie sie insbesondere einer Düse vorzuschalten ist. Um die - auf eine Vergleichmäßigung der Strömung gerichtete - Wirkung der Strömungsführung zu verbessern wird vorgeschlagen, dass ein in einem Gehäuse verschiebbares Element einen Verschlusskörper sowie einen (in Strömungsrichtung nachgeschalteten) Strömungsbegrader umfasst. Das Element ist mittels einer Feder dergestalt beaufschlagt, dass der Verschlusskörper gegen einen Dichtsitz vorgespannt ist.

[0006] Die vorliegende Erfindung hat sich im Lichte des vorstehend dargelegten Standes der Technik zur Aufgabe gemacht, eine Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse der eingangs angegebenen Art bereitzustellen, die sich durch eine verbesserte Leistungsfähigkeit auszeichnet. Insbesondere wird angestrebt, das Strahlbildungsverhalten zu verbessern.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabenstellung gemäß der vorliegenden Erfindung, indem bei einer Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse der gattungsgemäßen Art abströmseitig des Strahlformkörpers und der Drosselhülse an dem Gehäuse eine Leithülse mit einem gegenüber dem Querschnitt des Vordruckraumes geringeren, zum Durchgang der Drosselhülse fluchtenden Durchgang vorgesehen ist. Die erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen erweisen sich insbesondere hinsichtlich unterschiedlicher Einbausituationen im entscheidenden Maß toleranter als bekannte gattungsgemäße Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen, was die Qualität der Strahlbildung betrifft. Insbesondere lassen sich mit erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen auch bei Einbausituationen mit flacher, d. h. nur geringfügig oder gar nicht geneigter Strahlrichtung sehr gute Strahlbildungsergebnisse erzielen. Dies macht die erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen solchen bekannten gattungsgemäßen Strahldüsen überlegen, bei denen, wie dies durch die Erfinder ermittelt wurde, eine mit der Einbaulage im Zusammenhang stehende Störung der Strahlbildung existiert. Während nämlich bekannte gattungsgemäße Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen in der Praxis das angestrebte Ergebnis mit hinreichender Zuverlässigkeit nur bei be-

stimmten Einbaulagen zeigen, insbesondere indem das Strahlbildungsverhalten bei mehr oder weniger nach unten gerichteter Strahlrichtung zwar durchaus befriedigend ist, sich aber bei einer Einbausituation, bei der die Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls zunehmend flacher wird, signifikant verschlechtert, tritt dieser Nachteil des Standes der Technik bei erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen nicht auf. Diese liefern gleichbleibend gute Strahlbildungsergebnisse unabhängig von der Einbausituation.

[0008] Dieses Ergebnis lässt sich dadurch erklären, dass die Strahlbildung beeinträchtigende Flüssigkeitsansammlungen innerhalb des Gehäuses stromabwärts der Drosselhülse durch strömungstechnische Effekte unterbunden werden. Dort ggf. vorhandene Flüssigkeit wird durch den die Drosselhülse verlassenden Flüssigkeitsstrahl mitgerissen, vergleichbar zu der für eine Wasserpumpe geltenden Situation.

[0009] Im Sinne der vorstehenden Definition der Erfindung wird für die Leithülse, damit sie die erfindungsgemäß ausgenutzte Wirkung hat, eine Mindesterstreckung in axialer Richtung verlangt dergestalt, dass die axiale Länge der Leithülse mindestens ebenso groß ist wie der Durchmesser ihres Durchgangs. Oder mit anderen Worten: Eine Leithülse im Sinne der vorliegenden Erfindung liegt (nur) dann vor, wenn der Durchgang der Leithülse mindestens ebenso lang ist wie dick. Zur Vermeidung von Missverständnissen wird überdies darauf hingewiesen, dass als Querschnitt des Vordruckraumes nicht (nur) die dem Vordruck ausgesetzte Ringfläche der Drosselhülse anzusehen ist, sondern vielmehr der (gesamte) von dem Gehäuse umgrenzte Querschnitt, einschließlich der von Einbauten wie insbesondere dem Strahlformkörper eingenommenen Querschnittsfläche.

[0010] Der Querschnitt (die Querschnittsfläche) des Durchgangs der Leithülse beträgt bevorzugt den 0,3- bis 0,5-fachen Wert der Querschnittsfläche des Vordruckraumes, was - bei runden Konturen - einem Durchmesser-Verhältnis des Durchgangs der Leithülse zum Vordruckraum zwischen etwa 0,55 und 0,7 entspricht. Der Durchmesser des Durchgangs der Leithülse beträgt bevorzugt den 1,0- bis 1,5-fachen, besonders bevorzugt den 1,1- bis 1,3-fachen Wert des Durchmessers des Durchgangs der Drosselhülse. Die Leithülse ist dabei bevorzugt so platziert, dass ihr Abstand zu der Drosselhülse, wenn diese an dem Strahlbildungskörper anliegt, nicht größer ist als der 1,5-fache Wert des Durchmessers des Durchgangs der Drosselhülse. Besonders bevorzugt ist jener Abstand nicht größer als der 1,2-fache Wert des Durchmessers des Durchgangs der Drosselhülse.

[0011] Die Drosselhülse erstreckt sich bevorzugt bis zur Austrittsöffnung des Gehäuses. Sie ist, mit anderen Worten, bevorzugt an dem Gehäuse angrenzend an dessen Strahlaustrittsöffnung vorgesehen. Dies ist günstig für einen besonders kompakten Aufbau.

[0012] Eine andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Strahlformkörper ortsfest in dem Gehäuse aufgenommen ist. Er

kann dabei insbesondere untrennbar mit dem Gehäuse verbunden, z.B. einstückig mit diesem geformt sein. In diesem Fall ist Leithülse bevorzugt ein in das Gehäuse eingesetztes gesondertes Bauteil. Zwischen der Leithülse und dem eigentlichen Gehäuse ist dabei bevorzugt ein Ringraum ausgeführt, in welchem eine die Federeinrichtung für die Drosselhülse bildende Schraubenfeder teilweise aufgenommen ist. Dies gestattet eine besonders kompakte Ausführung der Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse.

[0013] Insbesondere dann, wenn der Strahlformkörper nicht einstückig mit dem Gehäuse geformt ist, kann die Leithülse allerdings auch einen integralen Bestandteil des Gehäuses bilden.

[0014] Während die vorliegende Erfindung sich für verschiedene grundsätzliche Bauweisen von vordruckgesteuerten Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen gattungsgemäßer Art eignet, so ist doch besonders bevorzugt, wenn der Flüssigkeitseintritt der Strahlaustrittsöffnung gegenüberliegend angeordnet, d.h. die Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüsen in ihrer Längsrichtung durchströmt ist.

[0015] Soweit vorstehend (und in den Ansprüchen) auf einen "Durchmesser" (beispielsweise den des Gehäuses oder den der Durchgänge von Drosselhülse und Leithülse) Bezug genommen wird, so ist hierunter bei einem von einer Kreisform abweichenden Gestalt, Linie bzw. Kontur der mittlere Durchmesser zu verstehen. Dieser bestimmt sich als der Durchmesser eines Kreises, welcher die gleiche Fläche hat wie die von einer Kreisform abweichende Gestalt, Linie bzw. Kontur.

[0016] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand zweier in der Zeichnung - jeweils in einem Axialschnitt - veranschaulichter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel und

Fig. 2 ein als Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels ausgeführtes zweites Ausführungsbeispiel.

[0017] Die in Fig. 1 gezeigte Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse mit vordruckgesteuert veränderbarem Durchtrittsquerschnitt umfasst als grundlegende Komponenten ein Gehäuse 1, einen Strahlformkörper 2 und eine Drosselhülse 3. Das im Wesentlichen rohrförmige Gehäuse 1 weist einen Flüssigkeitseintritt 4 und eine Strahlaustrittsöffnung 5 auf. Letztere liegt dem Flüssigkeitseintritt 4 gegenüber, so dass das Gehäuse in seiner Längsrichtung durchströmt ist.

[0018] Der Strahlformkörper 2 ist zwischen dem Flüssigkeitseintritt 5 und der Strahlaustrittsöffnung 5 ortsfest in dem Gehäuse 1 angeordnet. Er stützt sich (in einem mit dem Flüssigkeitseintritt 4 kommunizierenden Vordruckraum 6 des Gehäuses 1) über eine Mehrzahl von Rippen 8 dergestalt an dem Gehäuse 1 ab, dass eine Umströmung des Strahlformkörpers 2 möglich ist. Der Strahlformkörper 2 weist anströmseitig ein sich konisch

verjüngendes Sackloch 9 und abströmseitig einen Konusbereich 10 mit in Richtung auf die Strahlaustrittsöffnung 5 des Gehäuses 1 weisender Spitze 11 auf. Zwischen dem Konusbereich 10 des Strahlformkörpers 2 und dem rohrförmigen Gehäuse 1 besteht ein Ringraum 12 mit sich in Durchströmungsrichtung D vergrößernder Querschnittsfläche.

[0019] Die weiterhin in dem Gehäuse 1 aufgenommene Drosselhülse 3 ist (in Längsrichtung des Gehäuses 1) relativ zu dem Gehäuse 1 (und somit auch dem ortsfest zu diesem angeordneten Strahlformkörper 2) verschiebbar, so dass sie einen Drosselschieber bildet. Die Drosselhülse 3 weist einen zentralen Durchgang 13 auf, welcher mit dem Konusbereich 10 des Strahlformkörpers 2 in dem Sinne zusammenwirkt, dass er gemeinsam mit diesem einen ringförmigen Durchtrittsquerschnitt 14 definiert. Die Fläche des ringförmigen Durchtrittsquerschnitts 14 ist veränderbar; sie hängt von der (axialen) Stellung der Drosselhülse 3 relativ zum Strahlformkörper 2 ab.

[0020] Weiterhin weist die Drosselhülse 3 einen Ringkolbenabschnitt 15 auf. Dieser ist dichtend in dem mit dem Flüssigkeitseintritt 4 kommunizierenden Vordruckraum 6 des Gehäuses 1 geführt, wobei die dem Vordruck ausgesetzte, dem Flüssigkeitseintritt 4 zugewandte Fläche als Strömungsleitfläche 17 nach Art eines Torusabschnitts gewölbt ausgeführt ist. Je nach dem in dem Vordruckraum 6 bestehenden Vordruck wird die Drosselhülse 3 mehr oder weniger weit gegen die Kraft einer Federeinrichtung 18, welche durch eine sich an einem Stützring 19 abstützenden Schraubenfeder 20 gebildet ist und die Drosselhülse 3 gegen die Umströmungsrichtung des Strahlformkörpers 2 vorgespannt, in Richtung auf die Strahlaustrittsöffnung 5 verschoben. Auf diese Weise lässt sich über den in dem Vordruckraum vorgegebenen Vordruck die Fläche des zwischen dem Strahlformkörper 2 und der Drosselhülse 3 gebildeten ringförmigen Durchtrittsquerschnitts 14 verstellen.

[0021] Abströmseitig des Strahlformkörpers 2 und der Drosselhülse 3 ist an dem Gehäuse 1 eine Leithülse 21 vorgesehen. Diese weist einen zum Durchgang 13 der Drosselhülse 3 fluchtenden Durchgang 22 auf und ist mittels eines an ihr angeformten Kragens 23 mit dem Stützring 19 verbunden. Der Innendurchmesser der Leithülse 21 ist erheblich geringer als der Innendurchmesser des Gehäuses 1 im Bereich des Vordruckraumes 6, d.h. des Außendurchmessers des Ringkolbenabschnitts 15 der Drosselhülse 3. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Durchmesser des Ringkolbenabschnitts 15 der Drosselhülse 3 ca. 16mm, der Durchmesser des Durchgangs 13 der Drosselhülse 3 ca. 8mm und der Durchmesser des Durchgangs 22 der Leithülse 21 ca. 10mm.

[0022] Die Wandstärke der Leithülse 21 ist so bemessen, dass zwischen der Leithülse 21 und dem Gehäuse 1 ein Ringraum 24 gebildet ist. In diesem ist die Schraubenfeder 20 (teilweise) aufgenommen. Der Ringraum 24 ist über (nicht gezeigte) Bohrungen, welche die Wand

des Gehäuses 1 durchsetzen, belüftet, wobei durch die betreffenden Bohrungen auch ggf. in dem Ringraum 24 angesammelte Flüssigkeit ablaufen kann.

[0023] Die axiale Länge der Leithülse 21 ist so bemessen, dass maximale axiale Abstand der Drosselhülse 3 von der Leithülse 21, d.h. der bei vollständig geschlossenem Durchtrittsquerschnitt 14 bestehende axiale Abstand der Drosselhülse 3 von der Leithülse 21 etwa 8mm beträgt und somit etwa dem Durchmesser des Durchgangs 13 der Drosselhülse 3 entspricht. Die Leithülse 21 bildet dabei einen Anschlag für die Drosselhülse 3 für deren Verschiebung in Richtung auf die Austrittsöffnung 5 (bei maximalem Vordruck in dem Vordruckraum 16).

[0024] Bei der in Fig. 2 veranschaulichten Abwandlung ist die Leithülse 21 integraler Bestandteil des Gehäuses 1. Die Feder 20 stützt sich an der Stirnseite der die Leithülse 21 bildenden Stufe ab; sie ragt in einen zwischen dem Gehäuse 1 und der Drosselhülse 3 ausgebildeten Ringraum hinein. Der Strahlformkörper 2 bildet hier ein gesondertes Bauteil. Die Rippen 8 sind (von der Zuströmseite her) in korrespondierende Nuten des Gehäuses 1 eingesetzt. Ein in eine korrespondierende Ausnehmung des Gehäuses 1 eingesetzter Sicherungsring 25 sichert den Strahlformkörper 2.

[0025] Im Übrigen gelten für die in Fig. 2 veranschaulichte Abwandlung die Erläuterungen der Fig. 1, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen wird.

30 Patentansprüche

1. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse mit vordruckgesteuert veränderbarem Durchtrittsquerschnitt (14), umfassend

- ein Gehäuse (1) mit einem Flüssigkeitseintritt (4) und einer Strahlaustrittsöffnung (5),
- einen in dem Gehäuse (1) zwischen dem Flüssigkeitseintritt (4) und der Strahlaustrittsöffnung (5) angeordneten umströmbaren Strahlformkörper (2), welcher einen Konusbereich (10) mit in Richtung auf die Strahlaustrittsöffnung (5) des Gehäuses (1) weisender Spitze (11) aufweist,
- und eine relativ zu dem Gehäuse (1) und dem Strahlformkörper (2) verschiebbare, mittels einer Federeinrichtung (18) gegen die Umströmungsrichtung des Strahlformkörpers (2) vorgespannte Drosselhülse (3), welche einen in einem mit dem Flüssigkeitseintritt (4) kommunizierenden Vordruckraum (6) des Gehäuses geführten Ringkolbenabschnitt (15) und einen mit dem Konusbereich (11) des Strahlformkörpers (2) zusammenwirkenden, gemeinsam mit diesem den ringförmigen Durchtrittsquerschnitt (14) definierenden Durchgang (13) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass abströmseitig des Strahlformkörpers (2) und

der Drosselhülse (3) an dem Gehäuse (1) eine Leithülse (21) mit einem gegenüber dem Querschnitt des Vordruckraumes (6) geringeren, zum Durchgang (13) der Drosselhülse (3) fluchtenden Durchgang (22) vorgesehen ist.

2. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durchgangs (22) der Leithülse (21) mindestens ebenso groß ist wie der Querschnitt des Durchgangs (13) der Drosselhülse (3). 10
3. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durchgangs (22) der Leithülse (21) größer ist der Querschnitt des Durchgangs (22) der Drosselhülse (21) . 15
4. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale axiale Abstand der Drosselhülse (3) von der Leithülse (21) nicht größer ist als der mittlere Durchmesser des Durchgangs (22) der Leithülse (21). 20
5. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale axiale Abstand der Drosselhülse (3) von der Leithülse (21) nicht größer ist als der mittlere Durchmesser des Durchgangs (13) der Drosselhülse (3) . 25
6. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitseintritt (4) der Strahlaustrittsöffnung (5) gegenüberliegend angeordnet ist. 30
7. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlformkörper (2) ortsfest in dem Gehäuse (1) aufgenommen ist. 35
8. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlformkörper (2) untrennbar mit dem Gehäuse (1) verbunden ist, wobei die Leithülse (21) ein in das Gehäuse (1) eingesetztes gesondertes Bauteil bildet. 40
9. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (18) eine Schraubenfeder (20) umfasst, welche teilweise in einen zwischen der Leithülse (21) und dem Gehäuse (1) gebildeten Ringraum (24) aufgenommen ist. 45
10. Flüssigkeitsstrahl-Verschlussdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leithülse (21) einen integralen Bestandteil des 50

Gehäuses (1) bildet.

Claims

1. Liquid jet shut-off nozzle having a pre-pressure-controlled variable passage cross-section (14) comprising

- a housing (1) having a liquid inlet (4) and a jet outlet opening (5),
- a jet shaping body (2) around which flow can take place, arranged in the housing (1) between the liquid inlet (4) and the jet outlet opening (2), which jet shaping body (2) has a conical region (10) with a tip (11) pointing in the direction of the jet outlet opening (5) of the housing (1),
- and a throttle sleeve (3) pre-tensioned by means of a spring device (18) towards the flow-around direction of the jet shaping body (2), which is displaceable relative to the housing (1) and the jet shaping body (2), which has an annular piston portion (15) guided in a pre-pressure chamber (6) of the housing which communicates with the liquid inlet (4) and a passage (13) which cooperates with the conical region (11) of the jet shaping body (2) and which together with this defines the annular passage cross-section (14),

characterized in that on the downstream side of the jet shaping body (2) and the throttle sleeve (3), a guide sleeve (21) having a passage (22) which is smaller compared with the cross-section of the pre-pressure chamber (6) and in alignment to the passage (13) of the throttle sleeve (3) is provided on the housing (1).

2. The liquid jet shut-off nozzle according to claim 1, **characterized in that** the cross-section of the passage (22) of the guide sleeve (21) is at least as large as the cross-section of the passage (13) of the throttle sleeve (3).
3. The liquid jet shut-off nozzle according to claim 2, **characterized in that** the cross-section of the passage (22) of the guide sleeve (21) is greater than the cross-section of the passage (22) of the throttle sleeve (3).
4. The liquid jet shut-off nozzle according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the maximum axial distance of the throttle sleeve (3) from the guide sleeve (21) is not greater than the average diameter of the passage (22) of the guide sleeve (21). 55
5. The liquid jet shut-off nozzle according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the maximum

axial distance of the throttle sleeve (3) from the guide sleeve (21) is not greater than the average diameter of the passage (13) of the throttle sleeve (3).

6. The liquid jet shut-off nozzle according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the liquid inlet (4) is arranged opposite the jet outlet opening (5). 5
7. The liquid jet shut-off nozzle according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the jet shaping body (2) is accommodated fixedly in the housing (1). 10
8. The liquid jet shut-off nozzle according to claim 7, **characterized in that** the jet shaping body (2) is connected undetachably to the housing (1), wherein the guide sleeve (21) forms a separate component inserted in the housing (1). 15
9. The liquid jet shut-off nozzle according to claim 8, **characterized in that** the spring device (18) comprises a helical spring (20) which is partially accommodated in an annular space (24) formed between the guide sleeve (21) and the housing (1). 20
10. The liquid jet shut-off nozzle according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the guide sleeve (21) forms an integral component of the housing (1). 25

Revendications 30

1. Buse à obturateur à jet de liquide avec une section transversale de passage (14) modifiable commandée en pression, comprenant 30
 - un boîtier (1) avec une entrée de liquide (4) et une ouverture de sortie de jet (5),
 - un corps de formation de jet (2) apte à être entouré de liquide, disposé dans le boîtier (1) entre l'entrée de liquide (4) et l'ouverture de sortie de jet (5), lequel présente une région conique (10) avec une pointe (11) dirigée vers l'ouverture de sortie de jet (5) du boîtier (1),
 - une douille d'étranglement (3) déplaçable par rapport au boîtier (1) et au corps de formation de jet (2), précontrainte contre la direction d'écoulement autour du corps de formation de jet (2) au moyen d'un dispositif à ressort (18), laquelle présente une section de piston annulaire (15) guidée dans une chambre de pression d'alimentation (6) du boîtier communiquant avec l'entrée de liquide (4), et un passage (13) coopérant avec la région conique (10) du corps de formation de jet (2) et définissant la section transversale de passage (14) annulaire ensemble avec celle-ci, 50
 - caractérisée en ce que**
 - en aval du corps de formation de jet (2) et de 55

la douille d'étranglement (3), il est prévu une douille de guidage (21) sur le boîtier (1), avec un passage (22) réduit par rapport à la section transversale de la chambre de pression d'alimentation (6), en alignement avec le passage (13) de la douille d'étranglement (3).

2. Buse à obturateur à jet de liquide selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section transversale du passage (22) de la douille de guidage (21) est au moins aussi grande que la section transversale du passage (13) de la douille d'étranglement (3).
3. Buse à obturateur à jet de liquide selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la section transversale du passage (22) de la douille de guidage (21) est plus grande que la section transversale du passage (22) de la douille d'étranglement (3).
4. Buse à obturateur à jet de liquide selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'écart axial maximal entre la douille d'étranglement (3) et la douille de guidage (21) n'est pas plus grand que le diamètre moyen du passage (22) de la douille de guidage (21).
5. Buse à obturateur à jet de liquide selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'écart axial maximal entre la douille d'étranglement (3) et la douille de guidage (21) n'est pas plus grand que le diamètre moyen du passage (13) de la douille d'étranglement (3).
6. Buse à obturateur à jet de liquide selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'entrée de liquide (4) est disposée en face de l'ouverture de sortie de jet (5). 35
7. Buse à obturateur à jet de liquide selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le corps de formation de jet (2) est reçu de façon immobile dans le boîtier (1). 40
8. Buse à obturateur à jet de liquide selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le corps de formation de jet (2) est relié au boîtier (1) de façon non séparable, la douille de guidage (21) formant une pièce séparée insérée dans le boîtier (1). 45
9. Buse à obturateur à jet de liquide selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif à ressort (18) comporte un ressort hélicoïdal (20), lequel est partiellement reçu dans un espace annulaire (24) formé entre la douille de guidage (21) et le boîtier (1). 50
10. Buse à obturateur à jet de liquide selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la 55

douille de guidage (21) forme un composant intégral du boîtier (1).

5

10

15

20

25

30

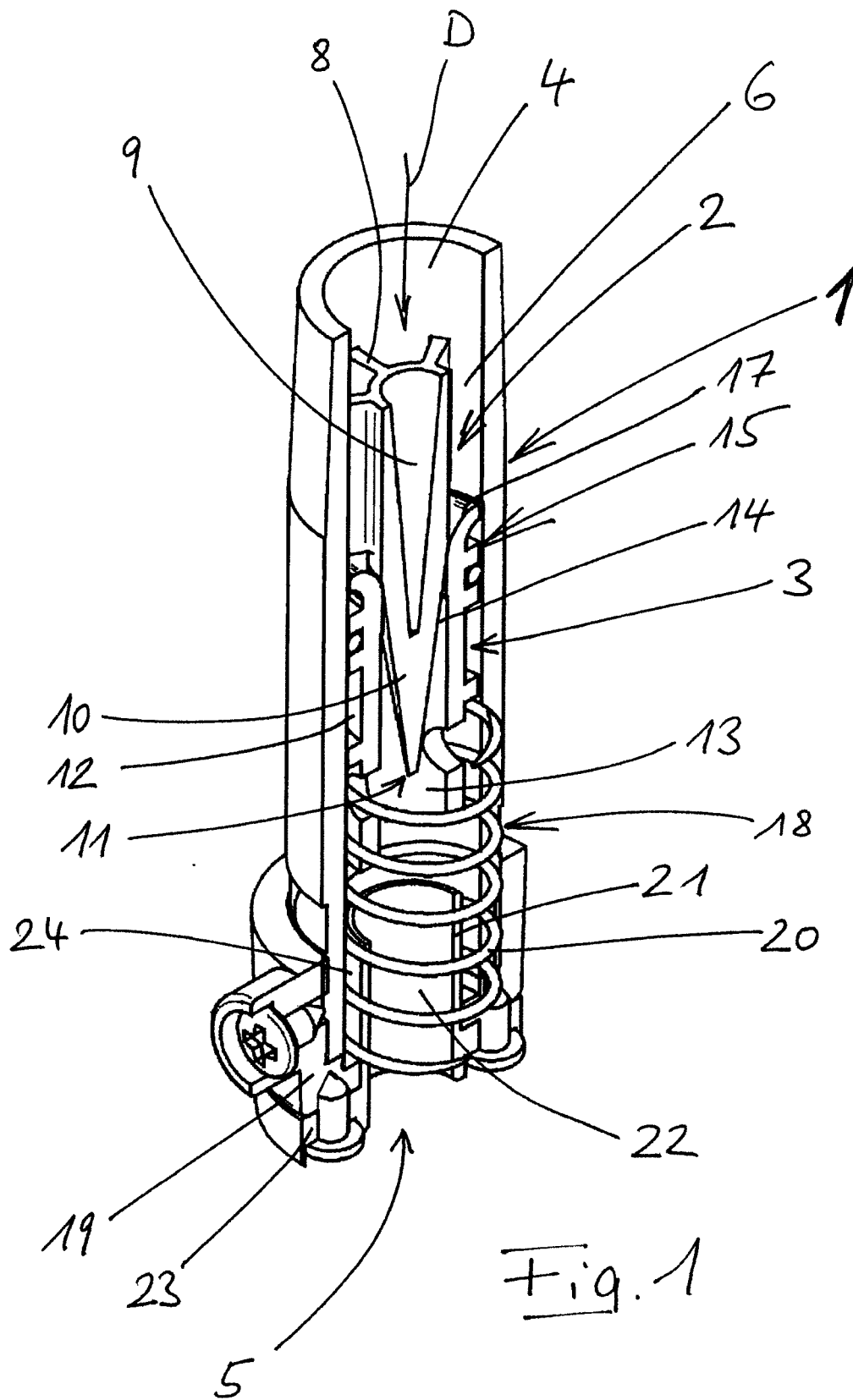
35

40

45

50

55



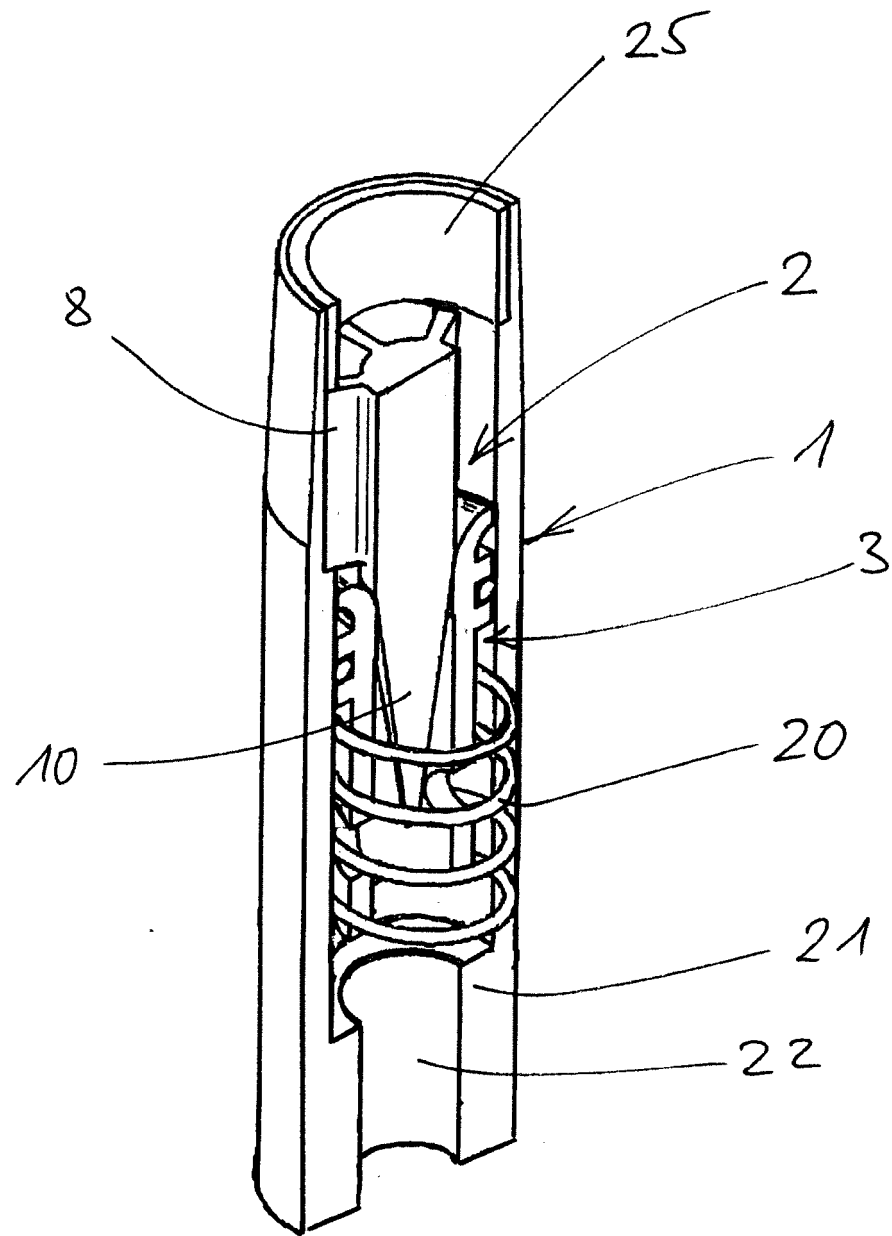


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 760972 A [0004]
- EP 2127755 A1 [0005]