

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 931 594 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(51) Int Cl.6: **B05B 3/04**

(21) Anmeldenummer: **99101478.8**

(22) Anmeldetag: **27.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY 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: **27.01.1998 DE 19803035**

(71) Anmelder: **Jäger, Anton**

89250 Senden-Hittistetten (DE)

(72) Erfinder: **Jäger, Anton**

89250 Senden-Hittistetten (DE)

(74) Vertreter:

**Finsterwald, Manfred, Dipl.-Ing.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al**

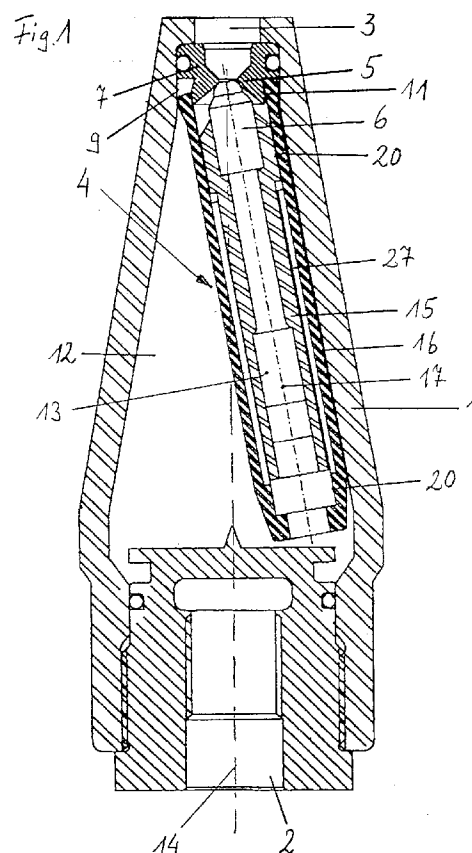
Manitz, Finsterwald & Partner

Robert-Koch-Strasse 1

80538 München (DE)

(54) **Rotordüse**

(57) Es wird eine insbesondere für ein Hochdruckreinigungsgerät bestimmte Rotordüse beschrieben, bei der der Rotor (4) eine Außenhülse (16) und eine dazu konzentrische, die Düse haltende und relativ zur Außenhülse (16) drehbewegliche Innenhülse (15) umfaßt, die durch die Außenhülse (16) von der Rotationsbewegung der Reinigungsflüssigkeit im Düsengehäuse entkoppelt ist, wobei die Außenhülse (16) gegen Eigenrotation um ihre Achse (17) blockiert ist.



EP 0 931 594 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotordüse, insbesondere für ein Hochdruckreinigungsgerät, mit einem Düsengehäuse, das an seinem axial einen Ende eine insbesondere zentrale Einlaßöffnung und am anderen Ende eine Auslaßöffnung für die Reinigungsflüssigkeit aufweist, sowie mit einem im Düsengehäuse gegenüber dessen Längsachse geneigt angeordneten, drehangetriebenen und an der Gehäuseinnenwand sich abwälzenden Läufer oder Rotor, in dem eine von der Reinigungsflüssigkeit durchströmte Düse vorgesehen ist, deren zur Auslaßöffnung weisendes Ende in einem Napflager beweglich abgestützt ist.

[0002] Rotordüsen dieser Art sind beispielsweise bekannt aus der DE 39 02 478 C1 oder der DE 44 19 404 A1.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, unter gleichzeitiger Minimierung des im Napflager auftretenden Verschleißes ein möglichst optimales Drehzahlverhalten des sich an der Gehäuseinnenwand abwälzenden Läufers einerseits und der im Napflager abgestützten Düse andererseits zu gewährleisten.

[0004] Dazu ist gemäß der Erfindung im wesentlichen vorgesehen, daß der Rotor eine Außenhülse und eine dazu konzentrische, die Düse haltende und relativ zur Außenhülse zumindest drehbewegliche Innenhülse umfaßt, die durch die Außenhülse von der Rotationsbewegung der Reinigungsflüssigkeit im Düsengehäuse entkoppelt ist, und daß die Außenhülse gegen Eigenrotation um ihre Achse blockiert ist.

[0005] Demgemäß ist die die Düse tragende Innenhülse von der im Düsengehäuse rotierenden Wassermenge abgeschottet und kommt nur mit dem axial in die Innenhülse eintretenden und von der Innenhülse zur Düse geleiteten Wasser in Berührung, was auch die Gleichrichtung des zur Düse geführten Wassers erleichtert und die Wirksamkeit eines Gleichrichters erhöht, der beispielsweise in der Innenhülse eingangsseitig angeordnet ist. Wesentlich ist, daß durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung die Bewegung der Innenhülse von der Bewegung der Außenhülse entkoppelt ist und damit eine sich einstellende Eigendrehung der Innenhülse unabhängig von der Bewegung der mit der Gehäuseinnenwand in Berührung kommenden Außenhülse ist, die bezüglich einer Eigenrotation um ihre Achse blockiert ist.

[0006] Die Verdrehsicherung der Außenhülse wird bevorzugt durch eine gabelartige Gestaltung des napflagerseitigen Endes der Außenhülse in Verbindung mit gehäusefesten, zwischen die Gabelelemente eingreifenden Stegen oder dadurch realisiert, daß eine Außenhülse mit im wesentlichen linsenförmiger Querschnittsform verwendet wird, deren Außenkontur der Innenkontur des Düsengehäuses angepaßt ist, so daß aufgrund der formschlüssigen Anlage der Außenhülse an der Gehäuseinnenwand eine Eigenrotation der Außenhülse um ihre Achse verhindert wird.

[0007] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der

Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung sowie durch die Erfindung erzielte Vorteile werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Axialschnittdarstellung durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotordüse,

Fig. 2 eine schematische Axialschnittdarstellung durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotordüse,

Fig. 3 eine schematische Axialschnittdarstellung einer dritten Ausführungsform einer Rotordüse nach der Erfindung mit separater Schnittdarstellung entsprechend der Linie A-B, und

Fig. 4 eine schematische Axialschnittdarstellung einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotordüse.

[0009] Die Rotordüse nach Fig. 1 umfaßt ein kegelförmiges Düsengehäuse 1 mit einem einlaßseitig gelegenen zylindrischen Ansatz, in dem ein Abschlußteil abgedichtet angeordnet ist, das eine Einlaßöffnung aufweist, über die die unter Druck stehende Reinigungsflüssigkeit bzw. Wasser tangential in den Gehäuseinnenraum eingeleitet wird. Diese im Gehäuseinnenraum rotierende Flüssigkeit nimmt den Rotor 4 mit bzw. setzt diesen Rotor 4 in Drehung und strömt durch den Rotor 4 über eine Düse 6 zur Auslaßöffnung 3.

[0010] Der Rotor 4 besteht aus einer Innenhülse 15 und einer Außenhülse 16, wobei die Innenhülse 15 relativ zur Außenhülse 16 drehbar ist und die Düse 6 trägt, welche in einem Napflager 5 abgestützt ist.

[0011] Zur Erleichterung der relativen Verdrehbarkeit von Innenhülse 15 und Außenhülse 16 liegt die Außenhülse 16 nicht vollflächig an der Innenhülse 15 an, sondern lediglich in gegenseitig beabstandeten, relativ kleinflächigen Lagerbereichen 20.

[0012] Während die Innenhülse 15 aus Metall, beispielsweise Messing, bestehen kann, wird für die Außenhülse 16 vorzugsweise ein elastisch komprimierbares Material, z.B. ein Kunststoffmaterial oder Gummimaterial verwendet.

[0013] In der Innenhülse 15 ist zweckmäßigerweise einlaßseitig im Strömungskanal 13 ein Strömungsgleichrichter angeordnet.

[0014] Das Napflager 5 ist in einem Lageraufnahme- teil 7 aus Kunststoffmaterial ausgebildet, das abdichtend in das Düsengehäuse 1 eingesetzt ist und zum Gehäuseinnenraum 12 hin einen Führungsansatz 11 aufweist, der außenseitig kugelkalottenförmig gestaltet ist und vom komplementär geformten Ende der Außenhülse 16 umgriffen ist. Zwischen diesem Führungsansatz 11 und der Außenhülse ist ferner eine ein Drehen der Au-

Benhülse 14 um deren Achse 17 verhindernde Blockiereinrichtung vorgesehen.

[0015] Aufgrund der geschilderten Ausgestaltung kann der Rotor 4 von der im Gehäuseinneren 12 rotierenden Flüssigkeit in eine Umlaufbewegung unter Anlage an der Gehäuseinnenwand versetzt werden, so daß ein kegelförmiges Spritzbild entsteht. Die sich im Betrieb der Rotordüse einstellende Eigendrehung der Düse 6 bzw. der diese Düse halternden Innenhülse 15 ist von der Rotationsbewegung der Reinigungsflüssigkeit bzw. des Wassers im Gehäuseinnenraum 12 völlig entkoppelt, da die Außenhülse 16 als Abschirmung wirkt und die Reinigungsflüssigkeit bzw. das Wasser lediglich axial durch die Innenhülse in Richtung der Düse 6 strömt und somit keine tangential Antriebskomponente auf die Innenhülse 15 wirkt.

[0016] Zu erwähnen ist auch, daß durch den Eingriff des napflagerseitigen Endes der Außenhülse 16 in den Bereich zwischen dem Führungsansatz 11 und der diesem gegenüberliegenden Gehäuse-Führungswand 9 eine Verbesserung des Anlaufverhaltens dergestalt erreicht wird, daß die Düse unmittelbar nach Betriebsbeginn zentriert im Napflager anliegt und damit durch Fehlausrichtung bedingte Verschleißeffekte weitestgehend ausgeschaltet werden.

[0017] Wichtig ist ferner, daß auch dann, wenn die Düse 6 bzw. der Rotor 4 unter einem größeren Winkel zur Achse steht, keine Gefahr besteht, daß die Düse 6 das Napflager verläßt. Die Düse 6 wird vielmehr durch die vorgesehene Konstruktion im Lager gehalten.

[0018] Durch die Wahl eines geeignet kompressiblen und/oder bezüglich der Gehäuseinnenwand eine vorgebbare Reibungswirkung aufweisenden Materials für die Außenhülse 16 kann ein definiertes Drehzahlverhalten des Rotors 4 vorgegeben werden, und zwar unter Gewährleistung der stets gegebenen bewegungsmäßigen Entkopplung der Innenhülse 15.

[0019] Die Ausführungsvariante nach Fig. 2 zeigt eine konkrete Realisierung der bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Drehblockierung der Außenhülse 16. Dazu sind am napflagerseitigen Ende der Außenhülse 16 Gabelemente 18 ausgebildet, zwischen die Stege 19 eingreifen, die fest mit dem Gehäuse 1 und vorzugsweise mit dem Führungsansatz 11 verbunden sind. Diese Drehblockierungselemente beeinträchtigen den Umlauf des Rotors nicht, verhindern jedoch ein Drehen der Außenhülse 16 um deren Achse.

[0020] Ansonsten unterscheidet sich diese Ausführungsvariante von der Ausführungsform nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß die Außenhülse 16 nur auf einem Teilbereich ihrer Länge an der Innenwandung des Gehäuses 1 zur Anlage kommt, und zwar über ein eingesetztes Hülsenteil 21 aus einem elastisch kompressiblen Material. Dieses Hülsenteil 21 steht über die Außenkontur der eigentlichen Außenhülse 16 etwas vor. Dieses aus elastischem Material bestehende Hülsenteil 21 kann fest mit der Außenhülse 16 verbunden oder lose in einer entsprechenden Ausnehmung gela-

gert sein, so daß nicht nur eine Relatiwerdrehung zwischen der Innenhülse 15 und der Außenhülse 16, sondern auch gegebenenfalls noch eine Relativverdrehung zwischen Außenhülse 16 und Hülsenteil 21 möglich ist.

[0021] Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist die Außenhülse 16 gegen Eigenrotation nicht im Bereich des Napflagers blockiert, sondern diese Blockierung erfolgt über die Wahl einer linsenförmigen Querschnittsform 22 für die Außenhülse 16, wie dies die Schnittdarstellung entsprechend der Linie A-B zeigt.

[0022] Aufgrund dieser Querschnittsgestaltung der Außenhülse 16 wird nicht nur ein Drehen dieser Hülse um ihre Achse verhindert, sondern es wird dadurch auch eine vergrößerte und entsprechend der jeweiligen Querschnittsform vorgebbare Anlagefläche der Außenhülse 16 relativ zur Innenwand des Gehäuses 1 geschaffen, wodurch ein weiterer Parameter zur Festlegung des gewünschten Drehzahlverhaltens zur Verfügung steht.

[0023] Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist unter Beibehaltung des Entkopplungsprinzips zwischen Innenhülse und Außenhülse des Rotors eine mehrteilige Außenhülse vorgesehen. Der mit dem napflagerseitigen Führungsansatz 11 zusammenwirkende Teil der Außenhülse ist dabei als separates Lagerteil 24 ausgebildet, daß unter Vorspannung einer Feder 23 steht. Auf diese Weise wird der definierte Formschluß im Kugellagetenbereich zwischen Führungsansatz 11 und Lagerteil 4 auch dann unverändert beibehalten, wenn im Bereich des Napflagers Verschleiß auftritt. Dies führt dazu, daß praktisch zwei relativ zueinander verschiebbare Paßlager vorliegen, nämlich das Paßlager zwischen Düse und Napflager und das Paßlager zwischen Lagerteil 24 und Führungsansatz 11.

[0024] Im unteren Bereich des Rotors 4 ist ein Außenhülsenteil 25 auf der Innenhülse 15 vorgesehen, das Aufnahmeringbereiche für gegenseitig beabstandete Stützringe 26 aufweist. Das Außenhülsenteil 25 ist auf der Innenhülse 15 drehbar gelagert, und die Stützringe 16, die aus komprimierbaren Material bestehen können, sind in den zugehörigen Ringaufnahmen entweder fest oder ebenfalls drehbar angeordnet. Der in den Ausführungsformen nach den Fig. 1 und 3 ausdrücklich zeichnerisch gezeigte Spalt 27 ist in mehr oder weniger stark ausgeprägter Form auch bei den üblichen Ausführungsvarianten zwischen Innenhülse und Außenhülse vorhanden, um die relative Verdrehbarkeit sicherzustellen.

[0025] Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, die insbesondere für den preiswerten Hobbybereich bestimmt ist, wird die Verdrehbarkeit der Außenhülse um ihre Achse vorzugsweise unter Verwendung einer Kabelfixierung analog Fig. 2 verhindert, aber es wird gleichzeitig die relative Verdrehbarkeit zwischen Außenhülse und Innenhülse nicht realisiert, sondern bezüglich dieser beiden Hülsen eine relative Unverdrebarkeit vorgesehen, die beispielsweise durch Einpressen oder eine sonstige Klemmfixierung zwischen Innen- und Außenhülse erreicht wird.

Bezugszeichenliste

[0026]

- | | | |
|----|----------------------------|----|
| 1 | Düsengehäuse | 5 |
| 2 | Einlaßöffnung | |
| 3 | Auslaßöffnung | |
| 4 | Rotor, Läufer | |
| 5 | Napflager | |
| 6 | Düse | 10 |
| 7 | Lageraufnahmeteil | |
| 9 | Gehäuse-Führungswand | |
| 11 | Führungsansatz | |
| 12 | Gehäuseinnenraum | |
| 13 | Strömungskanal | 15 |
| 14 | Längsachse | |
| 15 | Innenhülse | |
| 16 | Außenhülse | |
| 17 | Achse | |
| 18 | Gabelelement | 20 |
| 19 | Stege | |
| 20 | Lagerbereich | |
| 21 | Hülsenteil | |
| 22 | linsenförmiger Querschnitt | |
| 23 | Feder | 25 |
| 24 | Lagerteil | |
| 25 | Außenhülsenteil | |
| 26 | Stützringe | |
| 27 | Spalt | 30 |

Patentansprüche

1. Rotordüse, insbesondere für ein Hochdruckreinigungsgerät, mit einem Düsengehäuse (1), das an seinem axial einen Ende eine insbesondere zentrale Einlaßöffnung (2) und am anderen Ende eine Auslaßöffnung (3) für die Reinigungsflüssigkeit aufweist, sowie mit einem im Düsengehäuse (1) gegenüber dessen Längsachse (14) geneigt angeordneten, drehangetriebenen und an der Gehäuseinnenwand sich abwälzenden Läufer oder Rotor (4), in dem eine von der Reinigungsflüssigkeit durchströmte Düse (6) vorgesehen ist, deren zur Auslaßöffnung (3) weisendes Ende in einem Napflager (5) beweglich abgestützt ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rotor (4) eine Außenhülse (16) und eine dazu konzentrische, die Düse (6) halternde und relativ zur Außenhülse (16) zumindest drehbewegliche Innenhülse (15) umfaßt, die durch die Außenhülse (16) von der Rotationsbewegung der Reinigungsflüssigkeit im Düsengehäuse (1) entkoppelt ist, und daß die Außenhülse (16) gegen Eigenrotation um ihre Achse (17) blockiert ist.
2. Rotordüse nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Außenhülse (16) napflagerseitig einen klottenförmig gestalteten Führungsansatz (11) übergreift und diesem insbesondere innenseitig komplementär angepaßt ist, und daß zwischen diesen Führungsansatz (11) und der Außenhülse (16) eine Verdrehsicherung vorgesehen ist.

3. Rotordüse nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verdrehsicherung durch eine gabelförmige Gestaltung des Endes der Außenhülse (16) in Verbindung mit zwischen die Gabelelemente (18) eingreifenden Stegen (19) des Führungsansatzes (11) ausgebildet ist.

4. Rotordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Außenhülse (16) aus einem elastischen Material besteht.

5. Rotordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Außenhülse (16) auf der Innenhülse (15) über ringförmige Lagerbereiche (20) abgestützt ist.

6. Rotordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Außenhülse (16) metallisch ausgebildet ist und außenseitig mit einem mit ihr fest verbundenen Hülsenteil (21) aus elastischem Material, insbesondere Gummi versehen ist, das vorzugsweise über die Kontur der Außenhülse (16) übersteht.

7. Rotordüse nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der elastische Hülsenteil (21) im unteren Bereich der Außenhülse (16) vorgesehen ist und sich nur über einen Teilbereich der Länge der Außenhülse (16) erstreckt.

8. Rotordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß anstelle der napflagerseitigen Verdrehsicherung eine durch die Querschnittsform der Außenhülse (16) realisierte Verdrehsicherung vorgesehen ist.

9. Rotordüse nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Außenhülse (16) eine linsenförmige Querschnittsform (22) besitzt und die Außenkontur der Linse der Innenkontur des Düsengehäuses (1) angepaßt ist.

10. Rotordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Außenhülse (16) zumindest zweiteilig ausgebildet ist und napflagerseitig ein unter der Vor- 5
spannung einer Feder (23) stehendes, axial auf der
Innenhülse (15) verschiebbares Lagerteil (24) auf-
weist.
11. Rotordüse nach Anspruch 10, 10
dadurch **gekennzeichnet**,
daß ein zuströmseitiges Außenhülsenteil (25) zu-
mindest zwei gegenseitig beabstandete, aus ela-
stisch kompressiblem Material bestehende Stütz- 15
ringe (26) trägt.
12. Rotordüse, insbesondere für ein Hochdruckreini-
gungsgerät, mit einem Düsengehäuse (1), das an
seinem axial einen Ende eine insbesondere zentra- 20
le Einlaßöffnung (2) und am anderen Ende eine
Auslaßöffnung (3) für die Reinigungsflüssigkeit auf-
weist, sowie mit einem im Düsengehäuse (1) ge-
genüber dessen Längsachse (14) geneigt angeord-
neten, drehangetriebenen und an der Gehäusein- 25
nenwand sich abwälzenden Läufer oder Rotor (4),
in dem eine von der Reinigungsflüssigkeit durch-
strömte Düse (6) vorgesehen ist, deren zur
Auslaßöffnung (3) weisendes Ende in einem Napf-
lager (5) beweglich abgestützt ist, 30
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Rotor (4) eine Außenhülse (16) und eine
dazu konzentrische, die Düse (6) halternde und mit
der Außenhülse (16) drehfest verbundene Innen-
hülse (15) umfaßt, und daß die Außenhülse (16) ge- 35
gen Eigenrotation um ihre Achse (17), insbesonde-
re mittels einer napflagerseitigen Gabelanordnung
blockiert ist. 5

40

45

50

55

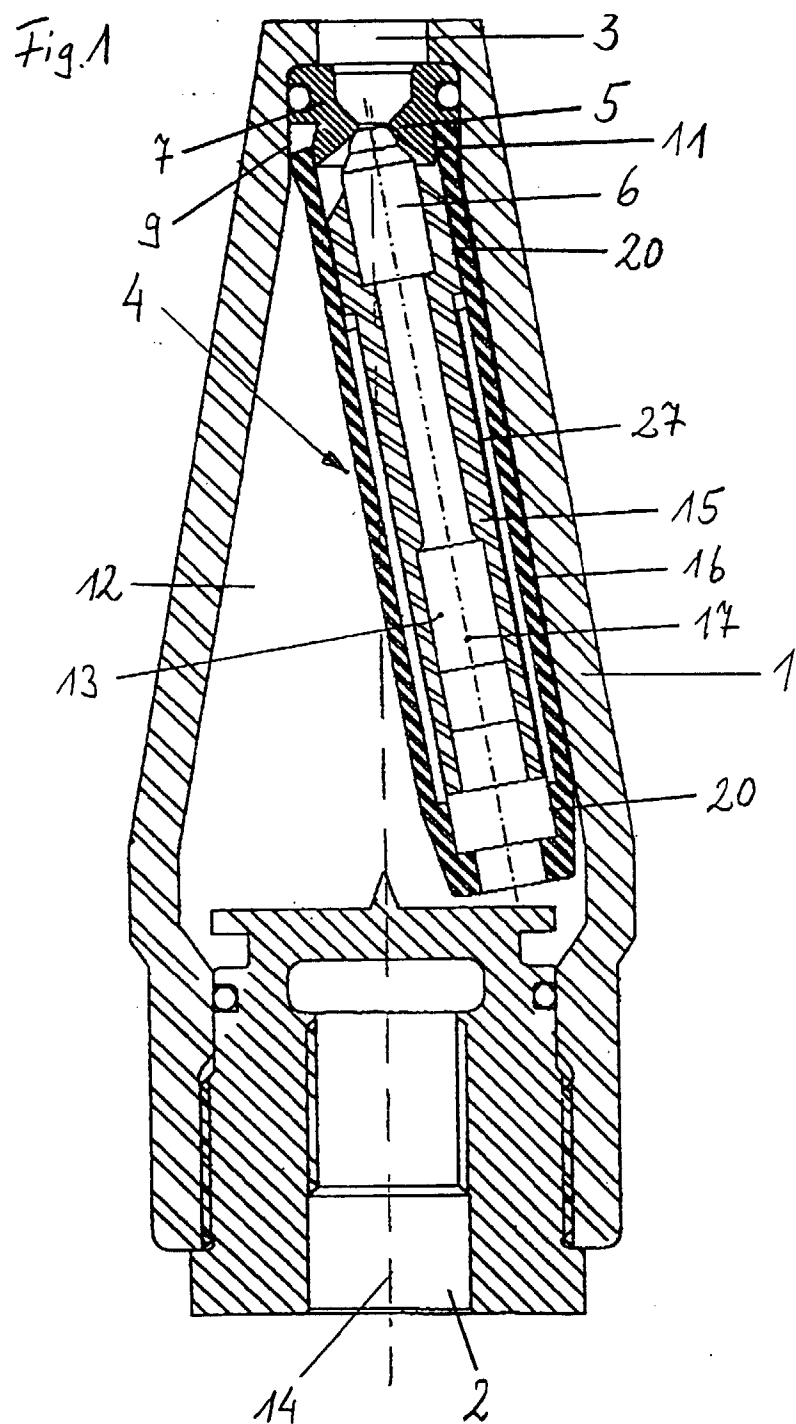
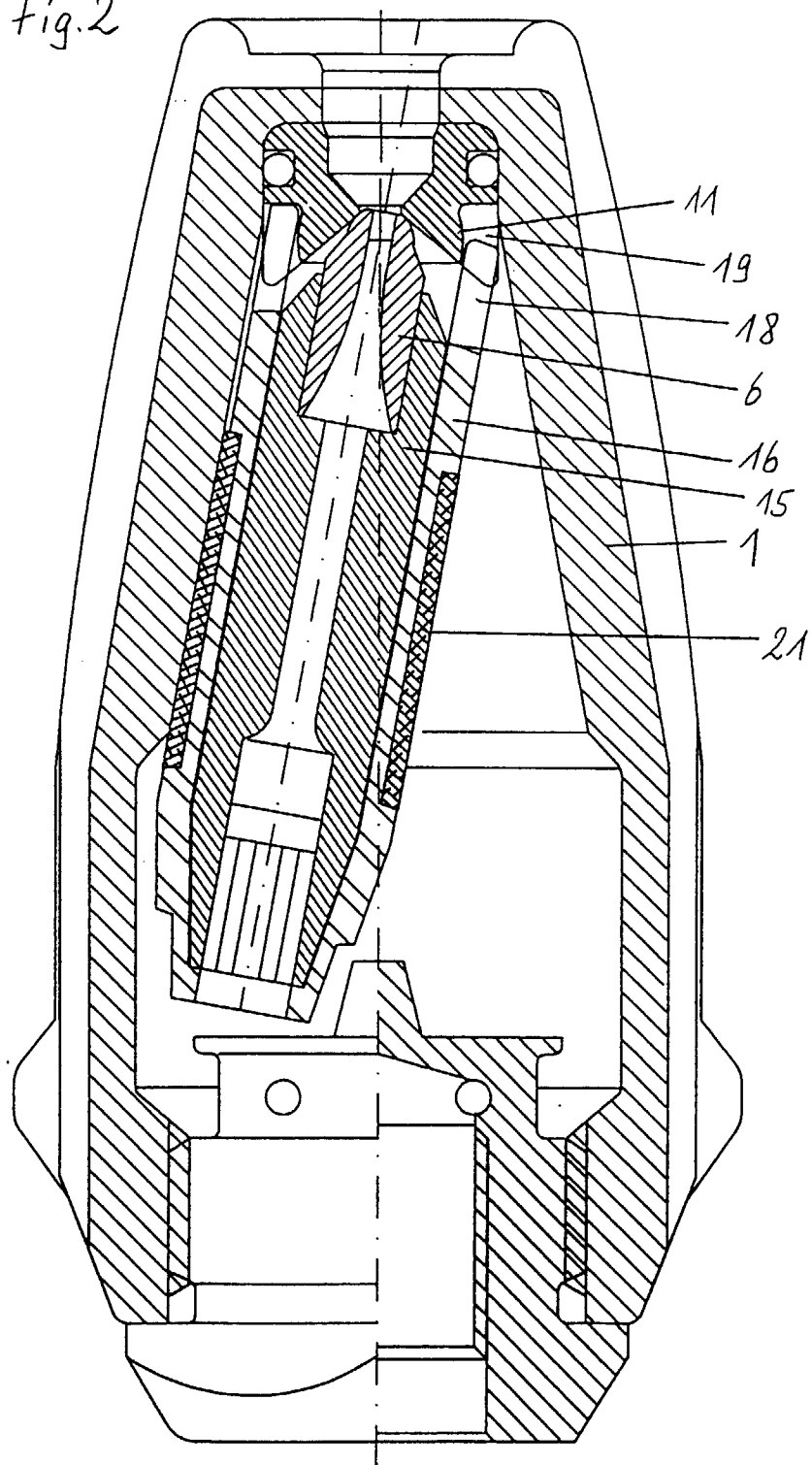


Fig. 2



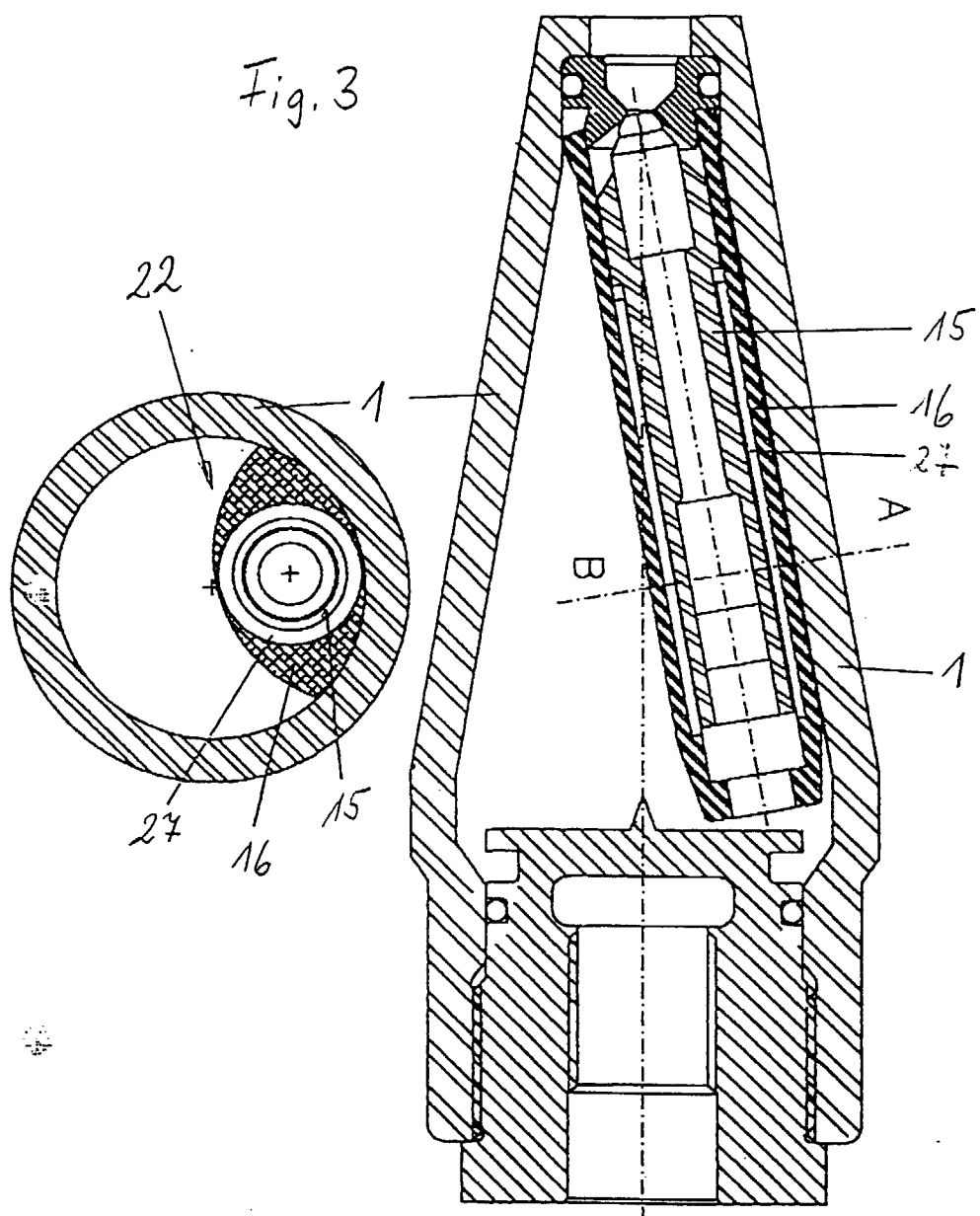


Fig. 4

