

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 379 654
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89120443.0

(51) Int. Cl.⁵: **B08B 3/02, B05B 3/04**

(22) Anmeldetag: 04.11.89

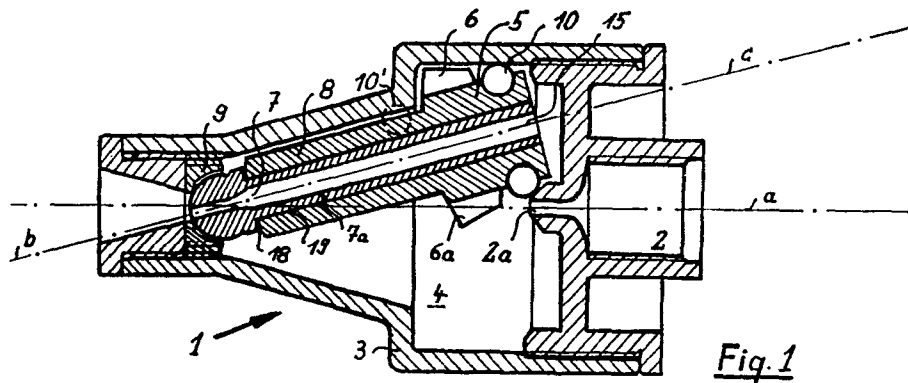
(30) Priorität: 27.01.89 DE 3902478

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.90 Patentblatt 90/31(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE(71) Anmelder: Kränzle, Josef
Rudolf-Diesel-Strasse 20
D-7918 Illertissen(DE)Anmelder: Jäger, Anton
Eschachstrasse 4
D-7913 Senden(DE)(72) Erfinder: Kränzle, Josef
Rudolf-Diesel-Strasse 20
D-7918 Illertissen(DE)
Erfinder: Jäger, Anton
Eschachstrasse 4
D-7913 Senden(DE)(74) Vertreter: Kahler, Kurt, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Kahler & Käck Gerberstrasse
3 Postfach 1249
D-8948 Mindelheim(DE)(54) **Rotordüse für ein Hochdruckreinigungsgerät.**

(57) Zur Verringerung des Bauaufwandes einer Rotordüse (1) wird vorgeschlagen, die Schaufelrad-Drehachse (c) gegenüber der Zentralachse (a) geneigt anzuordnen und eine zentrale Einlaßöffnung (2) umkreisen zu lassen, wobei jeweils eine Schaufel (6a) des Schaufelrades (6) der zentralen Einlaßdüse

(2a) gegenüberliegt.

Hierbei werden gesonderte Leitringe und Lagerstellen vermieden, sowie die einstückige Ausbildung von Rotor (5) und Düse (7), sowie verschiedenartige Spritzbilder ermöglicht.



EP 0 379 654 A1

ROTORDÜSE FÜR EIN HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT

Die Erfindung betrifft eine Rotordüse für ein Hochdruckreinigungsgerät, mit einer zentralen Einlaßöffnung für Reinigungsflüssigkeit in ein Gehäuse, das einen Sammelraum für die Reinigungsflüssigkeit umschließt und einen darin drehbar gelagerten Rotor mit einem Schaufelrad, das von der Reinigungsflüssigkeit in Drehung versetzt wird und einer stromabwärts angeordneten Düse, dessen Ausströmmachse zur Zentralachse der Rotordüse geneigt ist und dessen Ausströmstrahl der Reinigungsflüssigkeit auf einem Kegelmantel umläuft, wobei der die Düse aufnehmende Düsenkörper am vorderen Ende dreh- bzw. pendelbar zentral im Gehäuse gelagert ist.

Eine derartige Rotordüse ist aus der EP-A-0252261 bekannt, wobei die durch die zentrale Einlaßöffnung eintretende Reinigungsflüssigkeit zunächst über Durchflußkanäle nach außen auf ein Schaufelrad eines Turbinenkörpers geleitet wird und dadurch einen Rotor antreibt, der auf einem zentralen Lagerzapfen radial und axial festgelegt ist. Nach Verlassen der Schaufeln des Turbinenkörpers gelangt die unter Druck stehende Reinigungsflüssigkeit in einen Sammelraum und strömt durch Einströmöffnungen in eine Düse und anschließend kegelmantelförmig aus der Rotordüse aus. Die Düse ist hierbei in einer Stelze gelagert, die an ihrem vorderen Ende in einem offenen Pfannenlager abgestützt ist, während das hintere Ende des stelzenartigen Düsenkörpers in einer außermittigen Mitnehmerpfanne des durch das Schaufelrad angetriebenen Rotors gelagert ist.

Eine ähnliche Konstruktion ist aus der DE-A-34 19 964 bekannt, wobei die eintretende Reinigungsflüssigkeit mittels eines Umlenkkörpers auf Turbinenschaufeln gelenkt wird, und dann durch eine geneigt angeordnete Düse in einem gesonderten Düsenkörper kegelmantelförmig austritt.

Aus dem DE-U-88 01 793 ist eine weitere Rotordüse bekannt, bei der die eintretende Reinigungsflüssigkeit mittels eines Leitkranzes auf einen Laufkranz umgelenkt wird, der in Art einer Francis turbine ausgebildet ist. Der zentral an einer von einer Trägerplatte mit Durchbrüchen befestigten Achse gelagerte Drehkörper treibt dabei über einen Exzenter einen Düsenkörper an, um eine oszillierende Bewegungsbahn des Düsenkörpers und damit des Ausströmstrahls zu erreichen. Um zu hohe Drehzahlen dieser Anordnung zu vermeiden, weist der Laufkranz eine Trennwand auf, so daß ein Bremsspalt gebildet wird, der bei hohem Flüssigkeitsdruck die Turbinendrehzahl begrenzen soll.

Bei all diesen Ausführungen ist nachteilig, daß der eintretende Reinigungsflüssigkeitsstrahl zunächst durch gesonderte, strahlenförmige Umlenk-

körper nach außen auf das Schaufelrad des mittig gelagerten Rotors umgelenkt werden muß. Zudem benötigen die bekannten Ausführungen eine zentral befestigte Lagerachse, um das umlaufende Schaufelrad axial und radial festzulegen. Weiterhin sind der das Schaufelrad tragende Rotor und der Düsenkörper auf Grund der zueinandergeneigten Drehachsen notwendigerweise zweiteilig ausgebildet, wobei jedes Bauteil gesondert gelagert werden muß. Hierdurch ergibt sich zum einen ein beträchtlicher Bauaufwand durch eine Vielzahl von einzelnen Bauteilen und die dadurch notwendige gesonderte Lagerungen, und zum anderen durch die Hintereinanderschaltung von Einströmöffnung, Umlenkkörper, Turbinenrad usw. eine relativ große Baulänge.

Aus dem DE-U-88 07 759 ist weiterhin eine Wasseraustrittsdüse für Sanitärwannen bekannt, deren drehbarer Düsenkörper im Bereich der Düsenöffnung schräg verlaufende Leitschaufeln aufweist, die die Zentralachse umlaufen. Die Ausströmgeschwindigkeit und der Ausströmdruck ist hierbei jedoch derart gering, daß diese Düse nicht für Hochdruckreiniger einsetzbar ist.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Rotordüse mit beträchtlich verringertem Bauaufwand zu schaffen. Zudem sollen kompakte Abmessungen und sicheres Betriebsverhalten erreicht werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Rotordüse gemäß dem Patentanspruch 1.

Durch die Neigung der Drehachse des Schaufelrades und des Rotors zur Zentralachse kann das Schaufelrad die zentrale Einlaßöffnung bzw. dessen Einströmdüse umkreisen, wobei jeweils ein Teilbereich des Schaufelrades, - wenigstens eine Schaufel -, mit Druckflüssigkeit direkt beaufschlagt wird. Somit sind keine aufwendigen Umlenkkörper zur Umlenkung der Druckflüssigkeit nach außen mehr nötig, sondern die Reinigungsflüssigkeit kann zentral in die Rotordüse einfließen und das Schaufelrad ohne Umlenkung beaufschlagen. Durch den Wegfall von Umlenkkörpern ergibt sich eine Verringerung des Bauaufwandes, sowie der Baulänge der Rotordüse. Zudem können der das Schaufelrad tragende Rotor und der die Düse beinhaltende Düsenkörper nunmehr einstückig ausgebildet werden, da sie eine gemeinsame Drehachse aufweisen. Neben der Reduzierung des Herstellungs- und Montageaufwandes ergibt sich somit eine weitere Vereinfachung durch den Wegfall von bisher nötigen Lagerstellen zwischen Rotor und Düsenkörper.

In vorteilhafter Weise kann die Düse bzw. dessen Düsenröhre im Düsenkörper drehbar gelagert sein, so daß die Eintrittsöffnung Düse in ihren

vorderen Pfannenlager im wesentlichen nur noch eine Pendelbewegung durchführt und die verschleißintensive Drehbewegung praktisch entfällt. Zudem ergibt sich eine weitere Reduzierung der Baulänge der Rotordüse, da die Eintrittsöffnung zur Düse hinter dem Schaufelrad angeordnet sein kann. Bei herkömmlichen Rotordüsen mußte die Hintereinanderschaltung - in Stromrichtung - von Umlenkkörper, Schaufelrad, Einströmöffnung zur Düse streng eingehalten werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Düsenkörper/Rotor-Einheit neben dem vorderen zentralen Pendellager im rückwärtigen Bereich mittels eines Stützlagers an der Innenseite des Gehäuses gelagert, so daß keine weiteren Lagersitze oder -zapfen hergestellt werden müssen. Insgesamt beinhaltet die Rotordüse somit nur noch zwei einfache Lager, während bei der herkömmlichen Bauart gesonderte Lagerzapfen, Radial- und Axiallager sowie Trägerplatten für die Lager vorgesehen sein mußten. Zudem kann dieses rückwärtige Lager des Rotors gegenüber dem Stand der Technik einfacher ausgeführt werden, das es neben der Rotationsbewegung keine Taumel- bzw. Pendelbewegung ausführt, so daß es erheblich weniger verschleißt.

Von Vorteil ist weiterhin, daß die Schaufeln des Schaufelrades unmittelbar an der Austrittsöffnung der zentralen Einströmdüse vorbeistreichen, so daß sich eine sehr kurze Baulänge der Rotordüse ergibt.

Von besonderem Vorteil ist die Anordnung eines Zahnrades auf dem Rotor, das mit einem am Gehäuse stationär angeordneten Innen-Zahnkranz kämmt. Hierdurch ergibt sich für die Rotation der Düse eine starke Untersetzung, insbesondere wenn der Zahnkranz eine mehrfache Zähnezahl des Zahnrades aufweist. Dadurch ergibt sich eine verbesserte Reinigungswirkung, insbesondere bei hohem Druck, da der Reinigungsstrahl an der zu reinigenden Fläche länger einwirken kann. Bei den herkömmlichen Lösungen wurden sogenannte Drehzahlbegrenzer auf dem Prinzip der Wirbelbremse angewendet, die jedoch nur in einem begrenzten Bereich wirksam sind. Dahingegen kann diese bevorzugte Ausgestaltung sowohl bei niedrigen Drücken als auch bei sehr hohen Drücken zuverlässig eingesetzt werden, wobei ein vorgewähltes Übersetzungs- bzw. Untersetzungsverhältnis sicher eingehalten wird.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß die Düse selbst gegenüber der Drehachse des Rotors bzw. des Düsenkörpers geneigt sein kann, so daß sich eine oszillierende Bewegungsbahn des Reinigungsstrahls ergibt (sog. Pendeldüse). Durch die frei wählbare Neigung der Düse gegenüber der Drehachse des Rotors in Verbindung mit der Wahl des Untersetzungsverhältnisses sind verschiedenste Spritzbilder

des Reinigungsstrahles in Abwandlung von dem kegelmantelförmigen Spritzbild bei achsgleicher Ausführung möglich. Beispielsweise kann bei doppeltem Winkel zwischen Ausströmachse der Düse und Zentralachse gegenüber dem Winkel der Drehachse ein linienförmiges Spritzbild erreicht werden. Hierbei wird die Rotationsbewegung in eine geradlinige Bewegungsbahn des Reinigungsstrahls umgewandelt. Dies ist besonders vorteilhaft bei Reinigungsaufgaben an leistenförmigen Maschinenteilen oder bei zeilenförmigem Reinigen z.B. in PKW-Waschanlagen. Ausgehend von diesem linienhaften Spritzbild kann durch Veränderung des Neigungswinkels der Düse und/oder Übersetzungsverhältnis ein beliebiges Ellipsoid bis hin zum kreisförmigen Spritzbild erreicht werden. Liegt die Ausströmachse der Düse zwischen der Drehachse und der Zentralachse kann ein kreisringförmiges Spritzbild erreicht werden, wobei innerhalb des Kreisringes eine überlagerte Kreisbewegung stattfindet. Ein derartiges rosettenartiges Spritzbild eignet sich beispielsweise besonders für die PKW-Feigen zum Einsatz in PKW-Waschanlagen, da der Kreisring selbst intensiv gereinigt wird, während der zentrale Bereich der Nabe kaum beaufschlagt wird.

Die vorstehend genannte vorteilhafte Ausgestaltung mit einer Zahnradübersetzung können dabei im Rahmen der fertigungstechnischen Vereinfachung jeweils einstückig mit den ohnehin bereits bestehenden Teilen, nämlich dem Rotor bzw. dem Gehäuse als integrales Bestandteil ausgebildet sein.

Durch die zentrale, auf das Schaufelrad gerichtete Einströmöffnung ist in besonders vorteilhafter Weise eine Drehzahlregelung möglich, in dem die Menge der Reinigungsflüssigkeit, die gegen das Schaufelrad strömt variiert wird. Hierzu können durch axiales Verstellen z.B. durch Ein- bzw. Heraus-schrauben Bypassöffnungen mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen werden, so daß sich eine einfache Drehzahleinstellung für den Rotor ergibt. Bei herkömmlichen Lösungen waren derartige Drehzahlverstellungen nur auf komplizierte Weise möglich, bzw. mußte hierzu der Druck der Reinigungsflüssigkeit verstellt werden.

Anhand von drei Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine Rotordüse in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine Rotordüse mit Untersetzungsgetriebe;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine Rotordüse, mit zusätzlich geneigter Düse;

Fig. 4 eine Schemadarstellung während eines Umlaufes des Rotors der Rotordüse gemäß Fig. 3;

Fig. 5 u. 6 weiter vereinfachte Ausführungen

der Rotordüse gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine Rotordüse 1 in einer ersten Ausführungsform dargestellt. Die Rotordüse 1 weist eine zentrale Einlaßöffnung 2 auf, die in Form einer Einströmdüse 2a in einem Sammelraum 4 mündet, der durch ein Gehäuse 3 umschlossen wird. Um eine Drehachse c, die gegenüber der Zentralachse a der Rotordüse 1 geneigt ist, läuft ein Rotor 5 um. Dieser Rotor 5 trägt ein Schaufelrad 6, dessen Durchmesser so bemessen ist, daß von den Schaufeln wenigstens eine ständig im Austrittsstrahl der zentralen Einlaßöffnung 2 angeordnet ist. Zum Austrittsende der Rotordüse 1 hin ist eine Düse 7 mit einer Düsenröhre 7a vorgesehen, die über einen Axiallagerbund 18 und ein Radiallager 19 in einem Düsenkörper 8 angeordnet ist und eine Ausströmachse b aufweist. In dieser Ausführung stimmen die Ausströmachse b der Düse 7 und die Drehachse c des Rotors 5 überein. Der Düsenkörper 8 bzw. die darin eingesetzte Düse 7 ist an ihrem vorderen Ende in einem Pfannenlager 9 schwenkbar gelagert. Der Düsenkörper 8 und der Rotor 5 sind hier als einstückige Einheit ausgebildet und neben dem vorderen Pfannenlager 9 in einem weiteren Lager 10 gelagert, das sich an der Innenseite des Gehäuses 3 abstützt. Da die durch den Druckstrahl auf die Schaufeln 6a vorgerufene Lagerreaktionskraft auf das Lager 10 im wesentlichen nach außen gerichtet ist, genügt eine Abstützung an der Innenfläche des Gehäuses. Somit kann das stützende Lager 10 auch als im Gehäuse 3 angeordneter, besonders einfacher stationärer Lagerring ausgebildet sein, wie dies mit 10' angedeutet ist.

Bei Beaufschlagung des Schaufelrades 6 durch die eintretende Reinigungsflüssigkeit wird das Schaufelrad 6 und damit der Rotor 5 und der Düsenkörper 8 in Rotation um die Drehachse c versetzt, wobei das Schaufelrad 6 um die zentrale Einlaßöffnung 2 herumkreist, so daß das Schaufelrad 6 kontinuierlich beaufschlagt wird. Nach Verlassen des Schaufelrades 6 gelangt die Reinigungsflüssigkeit über den Sammelraum 4 über eine rückwärtige Einströmöffnung 15 in die Düse 7 und tritt als kegelmantelförmiger Reinigungsstrahl mit sehr hoher Geschwindigkeit aus. Nach Abschalten der Druckzufuhr bleibt der Rotor 5 durch das Lager 10, das in Nähe der Einströmdüse 2a nach innen abgestützt wird, in seiner Lage. Für diese relativ lose Lagesicherung genügt am Rotor 5 auch ein rückwärtiger Zapfen, der über eine Stützfläche 16 (vgl. Fig. 2) abgestützt ist, wie dies in den übrigen Figuren gezeigt ist.

In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform der Rotordüse 1 dargestellt, wobei die Bezugszeichen gleich wie in Fig. 1 gewählt sind. Im Unterschied zu Fig. 1 ist das Gehäuse 3 von einer zusätzlichen Schutzhülse 3a umgeben. Außerdem weist das Ge-

häuse 3 einen Innenzahnkranz 12 auf, in dem ein Zahnrad 11 der Düsenkörper 8 -/Rotor 5 -Einheit kämmt. Durch den Eingriff des Zahnrades 11 in dem Zahnkranz 12 ist eine Abstützung des Rotors 5 nach außen hin gegeben, so daß das Lager 10 (vgl. Fig. 1) entfallen kann. Durch die vom Schaufelrad 6 verursachte Rotation des Rotors 5 wälzt sich das Zahnrad 11 am Innen-Zahnkranz 12 ab, so daß sich eine besonders gleichförmige Rotationsbewegung des durch die Düse 7 austretenden Hochdruck-Reinigungsstrahls ergibt. Durch die Wahl der Zähnezahlen kann die Umdrehungszahl des rotierenden Reinigungsstrahles je nach Einsatzzweck voreingestellt werden.

Weiterhin zeigt Fig. 2 die Lagerung des Düsenkörpers 8 an dem Axiallagerbund 18, um durch die Beaufschlagung am Schaufelrad 6 entstehende axiale Kräfte über die Düsenröhre 7a auf das Pendellager 9 weiterzuleiten, wodurch dieses abgedichtet wird. Hierbei ist im Gegensatz zu Fig. 1 die Düsenröhre 7a mit einem gesonderten Düsenkopf 7 versehen, der z.B. aus Verschleißgründen aus Keramik hergestellt ist, während die Düsenröhre 7a selbst, die den Innen-Zapfen des Radiallagers 19 bildet, bevorzugt aus Metall besteht. Der auf diesen Radiallager 19 gelagerte Düsenkörper 8 ist bevorzugt einstückig mit dem Zahnrad 11, dem Rotor 5 und dem Schaufelrad 6 als Spritz- oder Gußteil hergestellt. Das Radiallager 19 weist ein relativ großes Lagerspiel auf und kann für Montage- und Wartungszwecke durch axiales Herausziehen (bzw. Einstecken) der Düsenröhre 7a in den Düsenkörper 8 getrennt bzw. zusammengebaut werden.

Außerdem weist der Rotor 5 einen Strömungs-Gleichrichter 20 bekannter Bauart und an seiner rückwärtigen Stirnfläche ein mit 17 bezeichnetes geringes Axialspiel auf, das bei Nichtbetrieb der Rotordüse 1 das Lösen des Rotors 5 aus dem Pendellager 9 verhindert.

Fig. 3 zeigt eine im wesentlichen der Fig. 2 entsprechenden Ausführungsform, jedoch ist hier die Ausströmachse b der Düse 7 nicht mehr identisch mit der Drehachse c des Rotors 5, sondern noch weiter als letztere nach außen hin geneigt. Dadurch ergibt sich neben der Rotationsbewegung eine zusätzliche oszillierende Bewegung des Reinigungsstrahls. Die Düse 7 ist hier wiederum über das Radiallager 19 im Düsenkörper 8 gelagert und weist eine Einströmöffnung 15 auf, die hier zum vorderen Ende des Düsenkörpers 8 hin gelegen ist. In Fortbildung der Ausführungsformen nach Fig. 1 und Fig. 2 weist die zentrale Einlaßöffnung 2 eine einschraubbare Düsennadel 2b auf, die entsprechend dem angedeuteten Pfeil mehr oder weniger in die Einlaßöffnung 2 eingeschraubt werden kann. Bei Heraus-schrauben, hier nach rechts, gibt die Düsennadel 2b einen Ringspalt, hier in Form eines

Kegelsitzes 13, frei, so daß die Reinigungsflüssigkeit über Bypassbohrungen 14 und diesen Kegelsitz in den Sammelraum 4 eintreten kann, ohne das Schaufelrad 6 zu beaufschlagen. Durch diese Durchflußregelung der Reinigungsflüssigkeit-Menge ist eine Drehzahlverstellung des Rotors 5 möglich.

In Fig. 4 ist das Umlaufschema des Rotors 5 bzw. Düsenkörpers 8 im Uhrzeigersinn dargestellt, wobei der Düsenkörper 8 entsprechend der Schnittebene A geschnitten ist, jedoch das Zahnrad 11 und der Zahnkranz 12 in der Schnittebene B mitdargestellt sind. Die Stellung (1) in Fig. 4 entspricht der Position des Düsenkörpers 8 in Fig. 3. Die Einströmöffnung 15 stellt sich auf Grund der nach unten geneigten Lage als Ellipse dar. In Stellung (2) ist der Düsenkörper 8 um 90° weitergedreht, wobei die Einströmöffnung 15 die nunmehr zentrale Lage, die mit 15'' bezeichnet ist, einnimmt. Die in Stellung (1) und in Fig. 3 eingenommene Lage ist durch das Bezugszeichen 15' angedeutet. Außerdem ist die in Stellung (3) nach einer Drehung von 180° eingenommene Lage der Einströmöffnung 15 mit dem Bezugszeichen 15''' angedeutet. In der Stellung (4) nach einer Drehung von 270° nimmt die Einströmöffnung wiederum die zentrale Lage gemäß Stellung (2) ein. Im Teilbild (2) der Fig. 4 ist die Bewegungsbahn der Einströmöffnung 15 in Strichlinien dargestellt. Wie insbesondere aus dieser Teilfigur (2) zu entnehmen ist, bewegt sich die Einströmöffnung 15 beim Übergang von 15' auf 15'' sowie auf 15''' und wieder zurück auf die Stellung 1 in einer vertikalen Bahn. Diese geradlinige Bewegung aus der gleichförmigen Drehbewegung heraus ist für bestimmte Reinigungszwecke besonders vorteilhaft und ein Nebenbild 4a nochmals dargestellt.

Wie aus dieser beispielhaften Ausführungsform mit doppelt so großem Neigungswinkel der Düse 7 gegenüber dem Neigungswinkel der Drehachse c zu entnehmen ist, kann durch Vergrößerung des Neigungswinkels der Ausströmachse b anstatt des linearen Spritzbildes in Fig. 4 ein ovales Spritzbild (vgl. Strichlinien in Fig. 4a) erzeugt werden. Bei Verkleinerung des Neigungswinkels der Ausströmachse b gegenüber der Anordnung in Fig. 3 ergibt sich ebenfalls ein ellipsenartiges Spritzbild, wobei jedoch der mittlere zentrale Bereich weitgehend ausgespart wird. In weiterer Variation des Spritzbildes kann die Ausströmachse b auch zwischen der Drehachse c und der Zentralachse a angeordnet werden, so daß sich ein kreisringförmiges Spritzbild (vgl. Fig. 4b) ergibt, wobei sich innerhalb des Kreisringes eine Eigenrotation ähnlich einer Evolventen-Abwälzbewegung ergibt.

Die Anzahl der Eigenrotationen während eines Umlaufes ist dabei durch das Untersetzungsverhältnis der Zähnezahls des Zahnkranzes 12 zu der des Zahnrades 11 bestimmt und in weiten Grenzen

einstellbar. In Fig. 4b würde das Untersetzungsverhältnis 4 sein und sich entsprechend ein rosettenartiges Spritzbild mit vier "Blättern" ergeben, das z.B. für die Reinigung von PKW-Felgen besonders geeignet wäre.

Durch diese Rotordüse lassen sich somit durch Verstellung des Düsenkörpers oder Austausch von Düsen mit verschiedenen Ausströmachsen die verschiedensten Spritzbilder in Anpassung an den jeweiligen Reinigungszweck erzielen.

Fig. 5 und 6 zeigen besonders einfache Ausführungen der Rotordüse 1, wobei der Düsenkörper 7a im Rotor 7 starr angeordnet ist, z. B. eingepreßt oder eingegossen ist.

Fig. 5 zeigt das Lager 10', das bereits in Fig. 1 als Alternative zum einlaßseitigen Lager 10 angedeutet war. Das Lager 10 ist zwischen Schaufelrad 6 und Düse 7 angeordnet und wird dabei durch die kegelige Innenseite des Gehäuses 3 gebildet, an der sich die Außenfläche des Rotors 5 bei seiner Umlaufbewegung abstützt und abwälzt. Die Lagerfläche 10' erstreckt sich dabei vom Schaufelrad 6 bis nahe zur Düse 7, so daß sich eine große Abstützfläche nach außen hin ergibt. Der Rotor 5 ist nach innen zur Zentralachse a hin durch die außen an der Einströmdüse 2a vorgesehene konische Stützfläche 16 abgestützt, so daß der Rotor 5 zwischen diesen beiden Lager-bzw. Stützflächen 10' und 16 drehbar fixiert ist.

In Fig. 6 ist die Stützfläche 16 ebenfalls dargestellt, der hier der Lagerring 10 gegenüber liegt. Im Unterschied zu dem Lager 10 in Fig. 1 ist hier der Lagerring 10 durch ein in das Gehäuse 3 einschraubbares und die Einlaßöffnung 2 beeinhaltendes Schraubteil 3b in das Gehäuse 3 eingesetzt. Im Bedarfsfall ist somit der Lagerring 10 einfach auszutauschen und aus Material, das für die Abwälzbewegung des die Einströmöffnung 15 beeinhaltenden rückwärtigen Zapfens des Rotors 5 besonders geeignet ist, herzustellen. Beispielsweise kann der Lagerring 10 aus Stahl oder einem hochwertigen Kunststoff bestehen, während das Gehäuse 3 aus preiswertem Kunststoff geformt ist.

Ansprüche

1. Rotordüse für ein Hochdruckreinigungsgerät, mit einer zentralen Einlaßöffnung für Reinigungsflüssigkeit zu einem Gehäuse, das einen Sammelraum umschließt, mit einem darin drehbar gelagerten Rotor mit einem Schaufelrad, das von der Reinigungsflüssigkeit in Drehung versetzt wird und einer stromabwärts angeordneten Düse, deren Ausströmachse zur Zentralachse der Rotordüse geneigt ist, wobei der die Düse aufnehmende Düsenkörper an seinem vorderen Ende dreh- bzw. pendelbar zentral im Gehäuse gelagert ist, dadurch

gekennzeichnet, daß das Schaufelrad (6) eine zur Zentralachse (a) geneigte Drehachse (c) aufweist und die zentrale Einlaßöffnung (2) umkreist, wobei wenigstens eine Schaufel (6a) des Schaufelrades (6) zu der zentralen Einlaßöffnung (2) auf der Zentralachse (a) gegenüberliegt. 5

2. Rotordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Düse (7) umfassende Düsenkörper (8) und der das Schaufelrad (6) tragende Rotor (5) als eine Baueinheit ausgebildet sind. 10

3. Rotordüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (7) eine Düsenröhre (7a) aufweist, die im Düsenkörper (8) drehbar gelagert ist. 15

4. Rotordüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenkörper- (8) /Rotor (5) -Einheit ein sich an der Innenseite des Gehäuses (3) abstützendes Lager (10) aufweist.

5. Rotordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (2) eine auf das Schaufelrad (6) ausgerichtete Einströmdüse (2a) aufweist und die Schaufeln (6a) des Schaufelrades (6) unmittelbar an der Austrittsöffnung der Einströmdüse (2a) vorbeistreichen. 20 25

6. Rotordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) ein mit diesem umlaufendes Zahnrad (11) aufweist, das mit einem am Gehäuse (2) stationär angeordneten Innen-Zahnkranz (12) kämmt. 30

7. Rotordüse wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (7) mit ihrer Ausströmachse (b) gegenüber der Drehachse (c) des Rotors (5) bzw. des Düsenkörpers (8) geneigt ist. 35

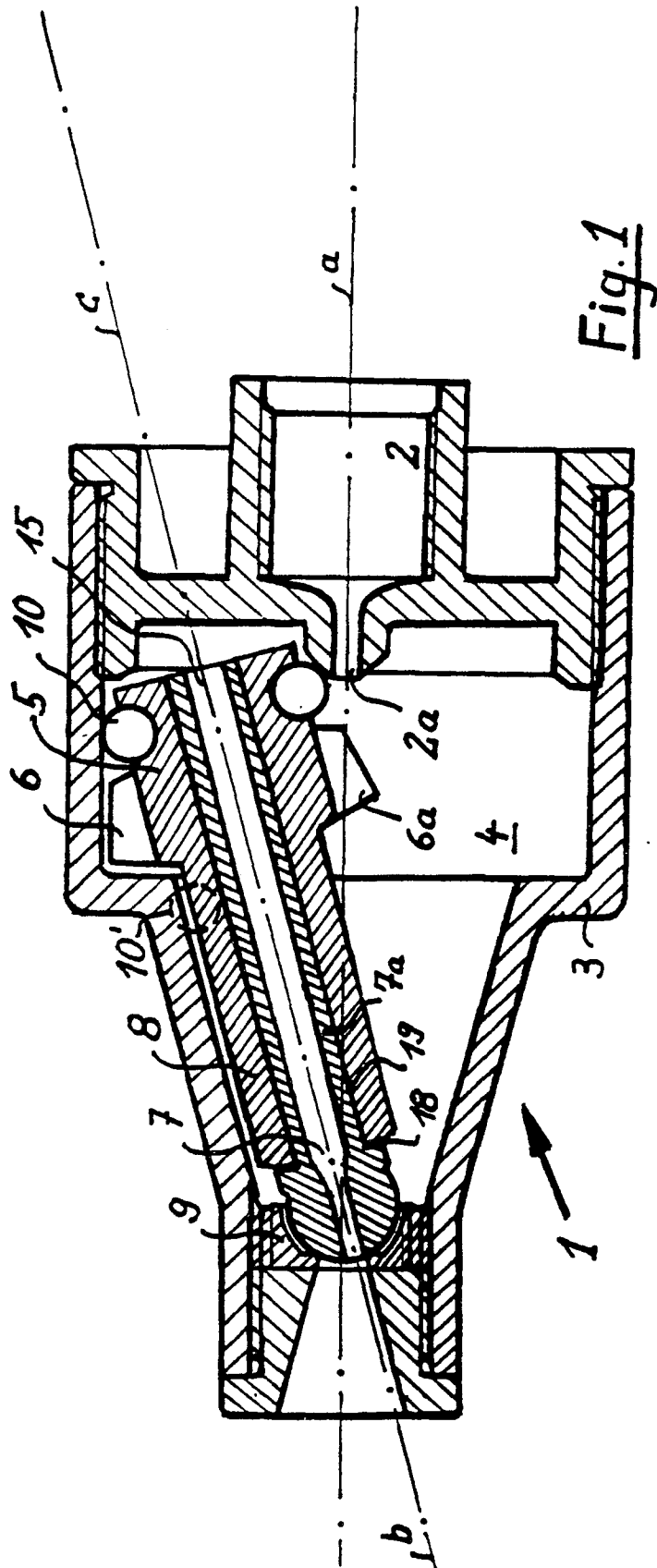
8. Rotordüse nach Anspruch 6 und Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähnezahzahl des Zahnkranzes (12) zur Zähnezahzahl des Zahnrades (11) im gleichen Verhältnis steht wie der Winkel zwischen Ausströmachse (b) und Zentralachse (a) zum Winkel zwischen Drehachse (c) und Zentralachse (a). 40

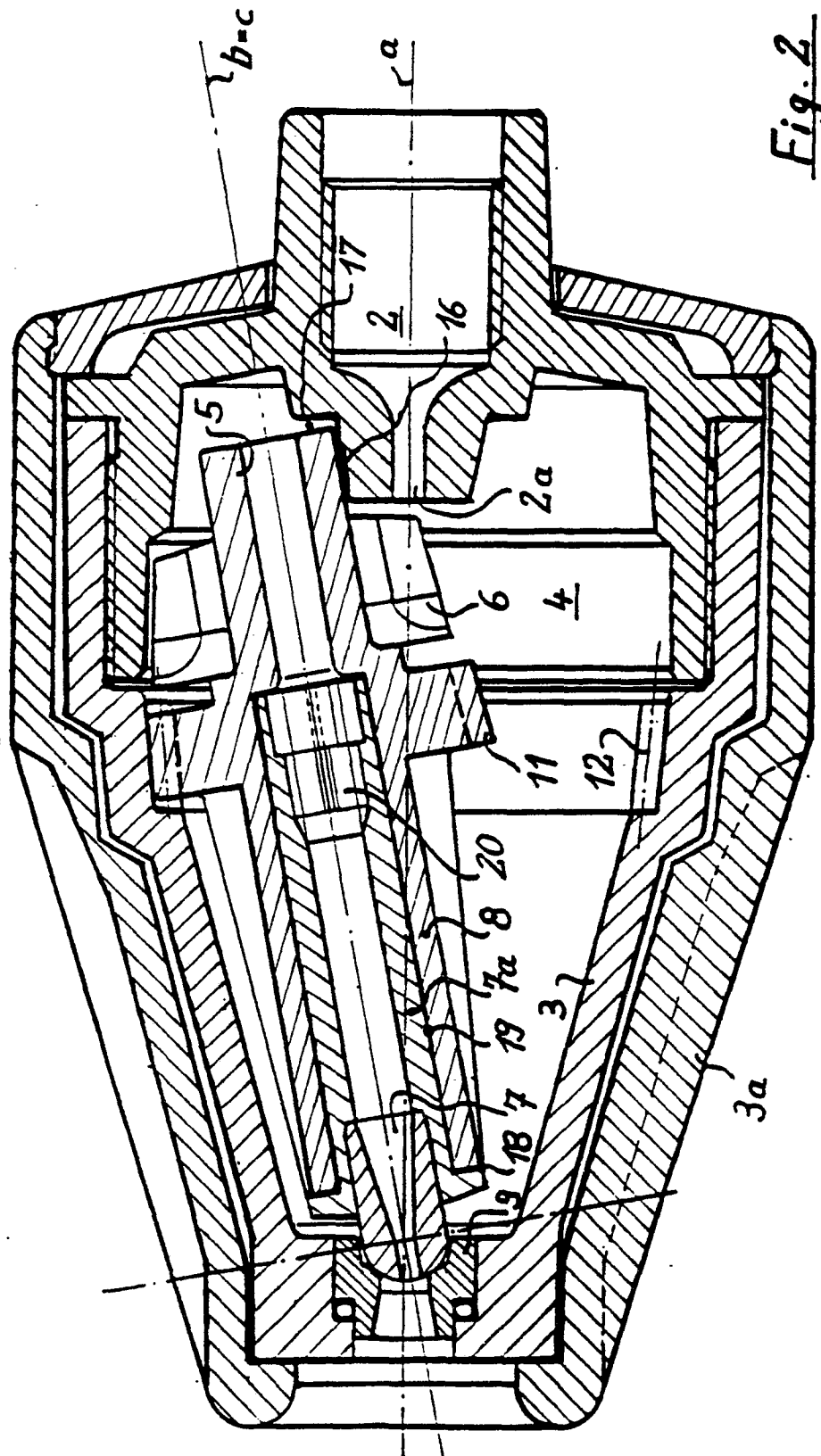
9. Rotordüse nach Anspruch 2 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Düsenkörper (8), Schaufelrad (6), Rotor (5) und Zahnrad (11) als einstückige Einheit ausgebildet sind. 45

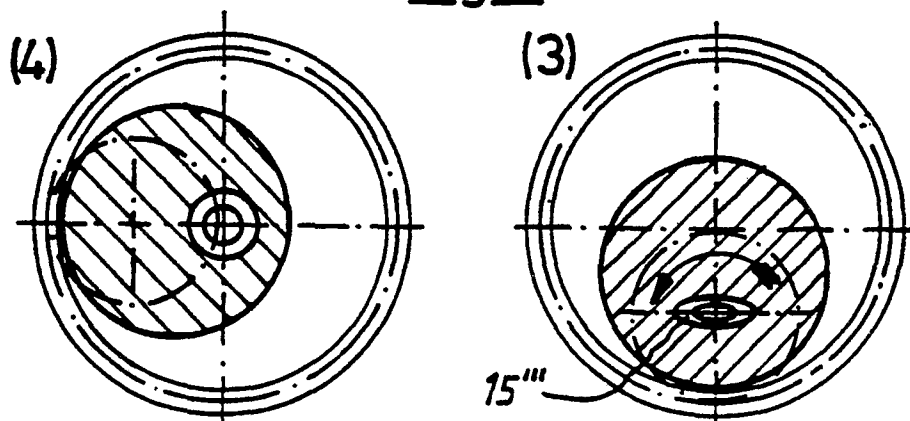
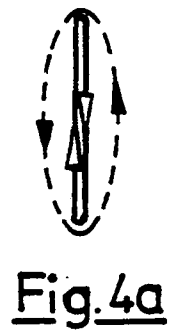
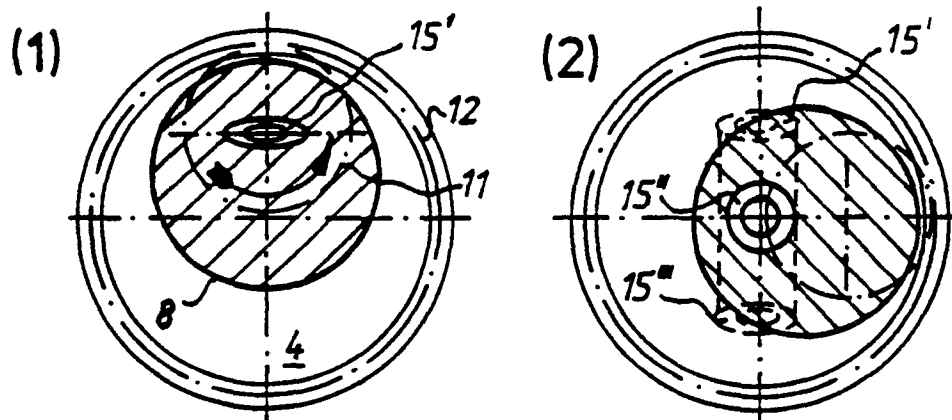
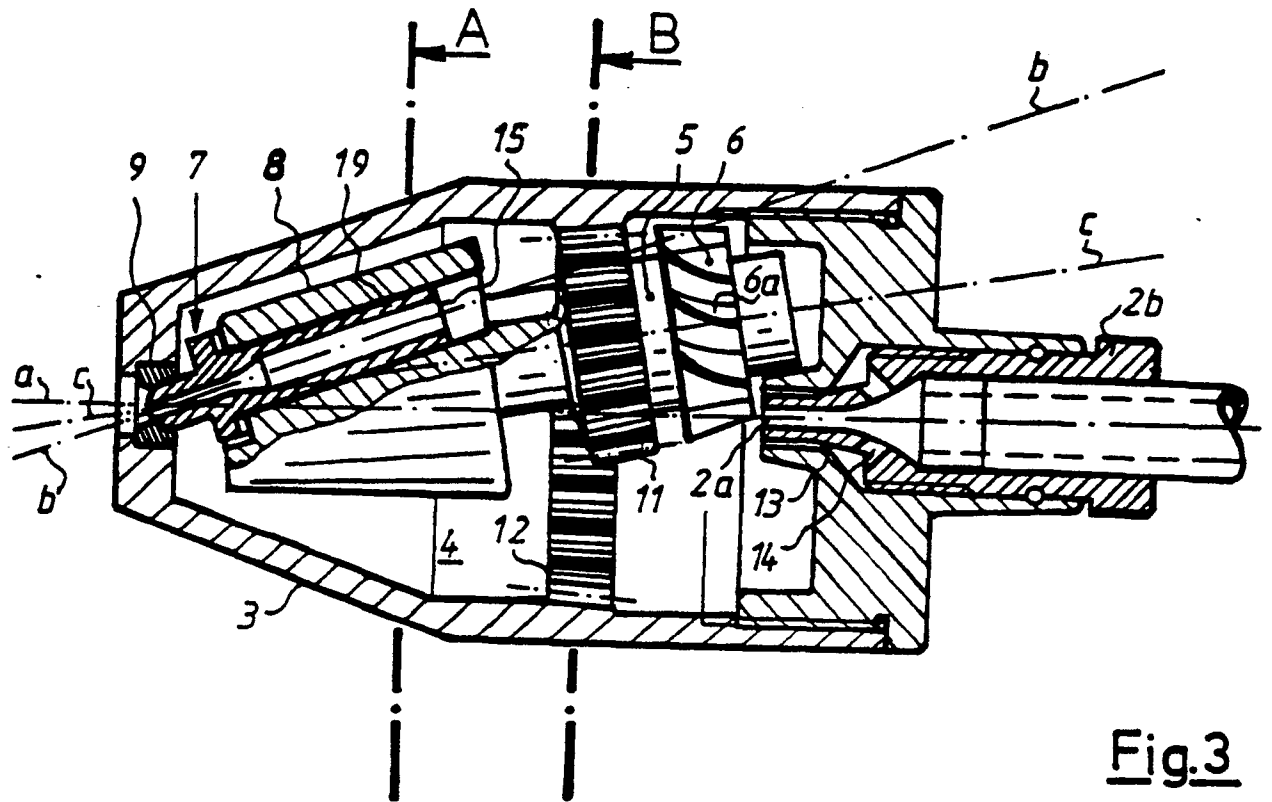
10. Rotordüse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnkranz (12) einstückig mit dem Gehäuse (3) spritzgegossen ist. 50

50

55







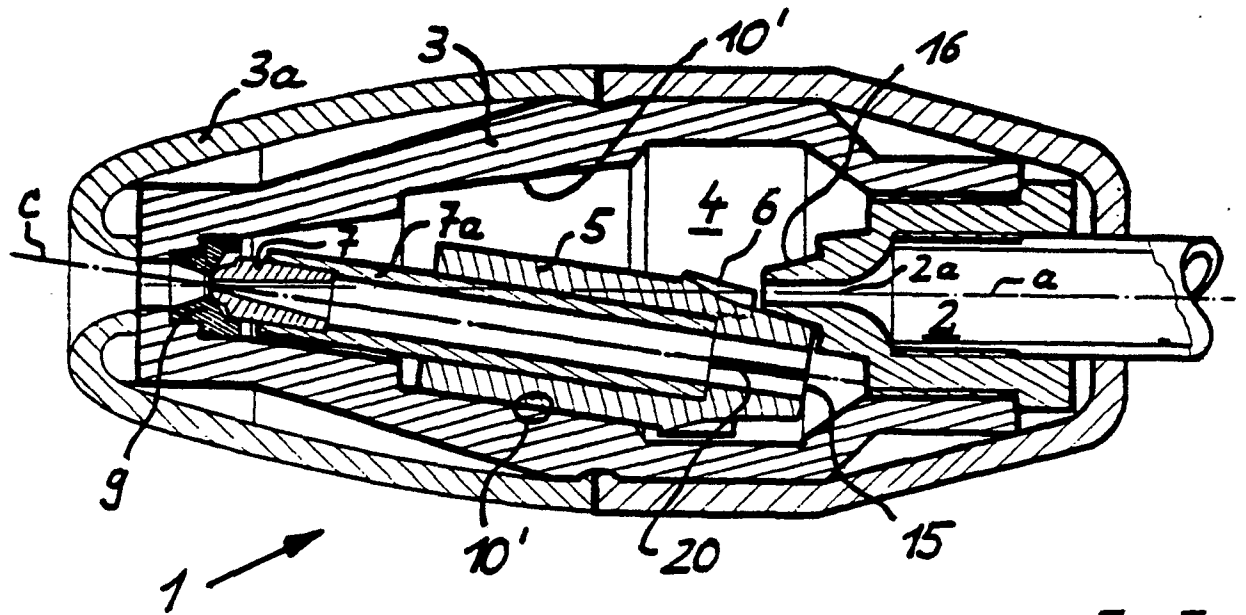


Fig. 5

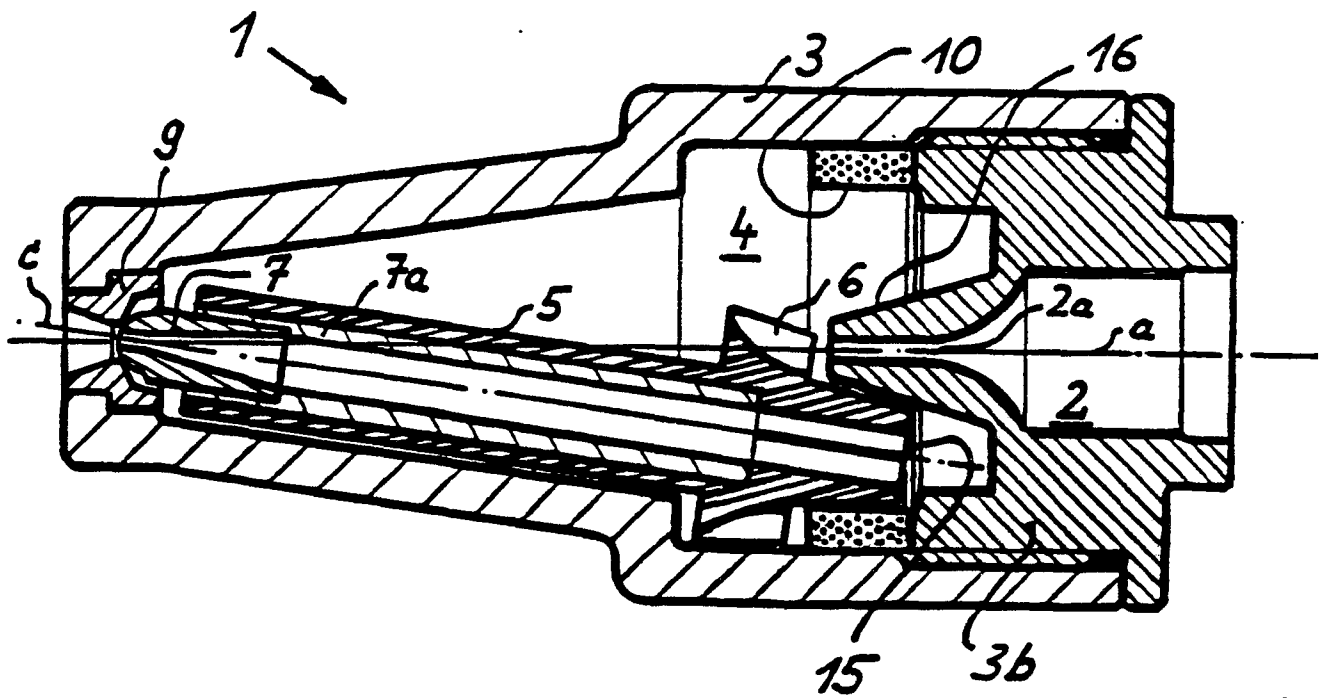


Fig. 6



EP 89120443.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) ⁵
A	<u>EP - A1 - 0 216 034</u> (KRÄNZLE) * Gesamt * --	1	B 08 B 3/02 B 05 B 3/04
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Sektion P, Woche 42, 28. November 1984 DERWENT PUBLICATIONS LTD., London P 43 * SU 1074-616 (GURTOV ID) * --	1	
D, A	<u>DE - U1 - 8 807 759</u> (KERAMAG) * Fig. * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) ⁵
			B 05 B 3/00 B 08 B 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-01-1990	Prüfer KNAUER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			