

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86108987.8

51 Int. Cl.4: **B05B 3/06**, **B08B 3/02**

22 Anmeldetag: 02.07.86

30 Priorität: 09.09.85 DE 3532045

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 01.04.87 Patentblatt 87/14

64 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR GB IT LI

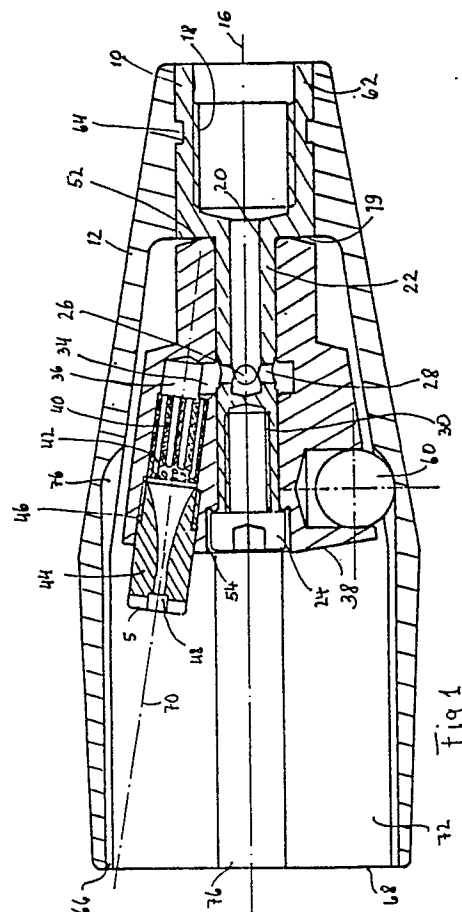
71 Anmelder: **Kränzle, Josef**
Rudolf-Diesel-Strasse 20
D-7918 Illertissen(DE)

72 Erfinder: **Kränzle, Josef**
Rudolf-Diesel-Strasse 20
D-7918 Illertissen(DE)

74 Vertreter: **Kahler, Kurt, Dipl.-Ing.**
Raiffeisenstrasse 4
D-8931 Walkertshofen(DE)

54 **Rotationsdüse.**

57 Rotationsdüse mit einem zentralen Lager- und Zuführelement, auf dem ein Drehkörper zur Rotation um eine zentrale Achse gelagert ist, an dessen einer zur Austrittsseite der Düse zeigenden Stirnfläche mindestens ein Düsenelement angebracht ist, dessen Achse sowohl zur zentralen Achse als auch in Rotationsrichtung versetzt ist, und mit einer den Drehkörper in geringem Abstand umgebenden Um-mantelung.



EP 0 216 034 A1

ROTATIONS DÜSE

Die Erfindung betrifft eine Rotationsdüse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Rotationsdüsen haben bei entsprechendem Druck eine gute Reinigungswirkung. Die bisherigen Düsen sind jedoch äußerst kompliziert aufgebaut, benötigen eine große Anzahl von Teilen und die Abdichtung zwischen zueinander bewegten Elementen ist schwierig.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde eine Rotationsdüse anzugeben, die bei äußerst einfachem Aufbau praktisch wartungsfrei arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Rotationsdüse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Rotationsdüse sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Durch die spezielle winkelmäßige Versetzung der Düse ergibt sich die gewünschte Rotation bei Beibehaltung eines hohen Drucks. Dies wird verstärkt durch die Bremswirkung der unter Zentrifugalkraft wirkenden Brems Elemente. Das bei der dichtslosen Rotationsdüse auftretende Leckwasser wird in den Sprühstrahl eingebunden, so daß es nicht stört.

Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Rotationsdüse ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen an Hand der Zeichnung.

Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rotationsdüse.

Fig. 2 einen Schnitt durch den bei der Düse nach Fig. 1 verwendeten Drehkörper längs der Linie D-E der Fig. 3,

Fig. 3 eine Seitenansicht teilweise im Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 2 des Drehkörpers nach Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie AB-C des Drehkörpers in Fig. 3.

Wie Fig. 1 zeigt, ist die erfindungsgemäße Rotationsdüse aus nur sehr wenigen Teilen aufgebaut. Insbesondere zeigt die Fig. 1 ein Zentralelement 10 zum Anschluß an eine übliche Sprühlanze, über die vorzugsweise ventilgesteuert Flüssigkeit, insbesondere Wasser, mit hohem Druck beispielsweise von einer Hochdruckpumpe zugeführt wird.

Auf dem Zentralelement 10 ist ein Kelch 12 aufgesetzt, in dem ein Drehkörper 14 um eine zentrale Achse 16 der Rotationsdüse rotieren kann.

Ein Gewindeanschluß 18 des Zentralelements 10 mündet in einer zentralen Bohrung 20, die sich etwa bis zur Mitte eines stiftförmigen Ansatzes 22 des Zentralelements 10 erstreckt. In dem freien

Ende des stiftförmigen Ansatzes 22 ist eine Gewindebohrung vorgesehen, in die eine Schraube 24 einschraubbar ist, die den Drehkörper 14 in einer Bewegung in Richtung der Achse 16 begrenzt.

Am Ende der Bohrung 20 sind in dem stiftförmigen Ansatz 22 über den Umfang einige radiale Bohrungen 26 vorgesehen, die in einer Umfangsrille 28 des stiftförmigen Ansatzes 22 münden. Der Außendurchmesser des stiftförmigen Ansatzes 22 ist im Bereich der Bohrung 20 geringfügig größer als derjenige im Bereich des Gewindebohrung 30.

Der Drehkörper 14 ist in den Figuren 1 bis 4 dargestellt. Er besitzt eine zentrale Bohrung 32 (Fig. 2), deren Durchmesser den beiden Außendurchmessern des stiftförmigen Ansatzes 22 angepaßt sind. Im Bereich der Umfangsrille 28 ist der Drehkörper 14 mit einem ringförmigen, inneren Einstich 34 versehen, in den eine asymmetrische Bohrung 36 von der Stirnseite 38 des Drehkörpers 14 geführt ist. Wie aus den Figuren ersichtlich verläuft die Bohrung einmal unter einem spitzen Winkel gegenüber der zentralen Achse 16 (Fig. 1). Zum anderen ist die Bohrung 36 jedoch auch in Rotationsrichtung versetzt, wie dies insbesondere Fig. 4 zeigt. Durch letztere Versetzung, die um etwa einen Winkel zwischen 5 Grad und 20 Grad, insbesondere in der Größenordnung zwischen 10 und 15 Grad erfolgen kann, wird unter dem Druck des zugeführten Wassers der Drehkörper 14 in Rotation versetzt, wobei der Versetzungswinkel wesentlichen Einfluß auf die erreichte Drehzahl hat. Diese kann je nach Winkel und Wasserdruck bei einigen tausend U/min liegen.

Der aus Fig. 1 ersichtliche spitze Winkel zwischen der zentralen Achse 16 und der Richtung der Bohrung 36 liegt ebenfalls im Bereich von beispielsweise 5 bis 20 Grad und richtet sich nach dem gewünschten Durchmesser des Ausgangsstrahles der Rotationsdüse.

In der Bohrung 36 ist ein Gleichrichterkörper 42 eingesetzt, der über seinen Querschnitt verteilt eine Anzahl von zur Zentralachse der Bohrung 36 parallele Bohrungen 40 besitzt. Dieser Gleichrichterkörper dient dazu, daß über die Bohrung 20 die Radialbohrungen 26 und den Einstich 34 zugeführte und verwirbelte Wasser in Richtung zur Zentralachse der Bohrung 34 gleichzurichten und in eine von der Stirnseite 38 des Drehkörpers 14 eingesetzte Düse 44 zu leiten. Die Düse 44 ist vorzugsweise in den Drehkörper 14 eingeschraubt und wird in diesem mittels eines Ü-Rings 46 abgedichtet. Die Düse 44 besitzt einen sich zu ihrer Austrittsöffnung 48 allmählich verengenden Kanal 50, wobei dieser Kanal sich vorzugsweise nicht-

linear, etwa hyperbolisch oder parabolisch verjüngt. An ihrer Stirnseite kann die Düse 44 mit einem Schlitz 51 versehen sein, der zum Eingriff eines Schraubendrehers dient.

Das Zentralelement 10 besitzt am Ansatz des Stifts 22 eine sich vornehmlich quer zur Zentrallachse 16 erstreckende Anschlagsfläche 19, der ein ringförmiger Bereich 52 der rückwärtigen Stirnfläche des Drehkörpers 14 gegenüberliegt. Der restliche, äußere Bereich der rückwärtigen Stirnfläche ist schräg angephast. Eine zentrale Vertiefung 54 an der vorderen Stirnfläche 38 des Drehkörpers 14 nimmt den Kopf der Schraube 24 auf, am Boden der Vertiefung 54 ist ein ringförmiger Flansch 56 (Fig.3) vorgesehen, der eine im wesentlichen kreislinienförmige Berührung mit der Unterseite des Kopfes der Schraube 24 bietet (Fig. 1). Es sei bemerkt, daß der Drehkörper 14 ein gewisses Spiel in Längsrichtung auf dem zentralen Stift 22 besitzt.

Der Drehkörper 14 ist im Bereich nahe der vorderen Stirnfläche 38 mit umfangsmäßig verteilten radialen Öffnungen, insbesondere Bohrungen 58 versehen, in die Zentrifugalelemente, wie Kugeln 60 oder auch Rollen einsetzbar sind. Die Kugeln 60 sind umfangsmäßig über den Drehkörper 14 derart verteilt, daß sich unter Berücksichtigung der Düse 44 eine annähernd rotationssymmetrische Auswuchtung ergibt.

Fig. 1 zeigt, daß der Kelch 12, der aus Kunststoff oder Metall bestehen kann, auf dem rückwärtigen Ansatz 62 des Zentralelements 10 befestigt ist, wobei die Befestigung beispielsweise durch Aufpressen auf den mit einer Umfangsrille 64 versehenen rückwärtigen Ansatz 62 erfolgen kann. Der Kelch 12 umgibt den Drehkörper 14 und ragt noch soweit über diesen hinaus, daß der von der Düse 44 abgegebene, konzentrierte Wasserstrahl vorzugsweise knapp am Innenrand 66 der Stirnöffnung 68 des Kelchs 12 vorbeigeht, wie dies durch die strichpunktierte Linie 70 in Fig. 1 angedeutet ist. Die Form des Kelchs 12 ist bevorzugt der Art, daß sich zumindest sein Innenmantel von dem Befestigungsbereich allmählich öffnet und dann in den zylindrischen Bereich 72 übergeht. Der Drehkörper 14 befindet sich in dem sich öffnenden trichterförmigen Bereich 74, wobei seine Außenfläche der Neigung des trichterförmigen Bereichs 74 angepaßt ist und zwischen diesen ein gewisser Abstand vorhanden ist. Zumindest im Bereich der Kugeln 60 kann das Innere des Kelchs mit Vertiefungen 76 versehen sein, die im Falle der Ausführungsform nach Fig. 1 aus Längsrillen bestehen, die sich von der Stirnkante 68 bis zu den Kugeln 60 erstrecken und umfangsmäßig verteilt sind.

Es ist zu beachten, daß innerhalb der gesamten Rotationsdüse keinerlei Dichtungen zwischen relativ zueinander bewegten Teilen erforderlich sind.

Die erfindungsgemäße Rotationsdüse arbeitet wie folgt:

Beim Zuführen von Wasser durch die zentrale Bohrung 20, die radialen Bohrungen 26 zum Einstich 34 und den Gleichrichterkörper 40 zur Düse 44 wird durch die versetzte Stellung der Düse 44 am Drehkörper 14 ein Drehmoment erzeugt, das den Drehkörper 14 in Rotation versetzt. Der in der Düse 44 erzeugte Gegendruck würde den Drehkörper in Richtung nach rechts in Fig. 1 drücken, so daß die Ringfläche 52 in Anlage mit dem Ansatz 19 kommt. Auf Grund der unterschiedlichen, hydraulischen Druckflächen im Einstich 34 bezüglich des vorderen und hinteren Bereichs des Drehkörpers 14 kann dieser Druck zumindest zum Teil kompensiert werden. Eine Schmierung ist insofern nicht erforderlich als Wasser zwischen dem Innenmantel des Drehkörpers 14 und dem Außenmantel des Stifts 22 zwischen die beiden Flächen 19, 52 gelangt. Dieses Leckwasser ist nicht störend, da es im Inneren des Kelchs 12 in Richtung der Stirnkante 68 des Kelchs 12 fließt und dort vom Strahl 70 aus der Düse 44 mitgenommen wird.

Zur Reduzierung der Drehzahl bei hohem Druck am Ausgang der Düse 44 können bevorzugt die Kugeln 60 vorgesehen sein, die unter Zentrifugalkraft bei Rotation des Drehkörpers 14 nach außen gedrückt werden und an der Innenfläche 72 des Kelchs 12 sich reiben, so daß eine Bremsung eintritt. Diese kann dadurch verstärkt werden, daß die Rillen 76 vorgesehen sind, in die die Kugeln bei Rotation des Drehkörpers 14 kurzzeitig einfallen können, was eine erhöhte Bremsung bewirkt.

Es ergibt sich somit eine Rotationsdüse, die mit sehr hohem Druck arbeiten kann, eine äußerst gute Reinigungswirkung besitzt, aus sehr wenigen Teilen aufgebaut ist und vollkommen dichtungslos und wartungsfrei ist. Je nach Winkelstellung der Achse der Düse 44 und Bemessung der Kugeln 60 bzw. Rillen 72 kann die Rotationsdüse für ganz unterschiedliche Drucke ausgelegt werden. Das sonst störende Leckwasser wird durch den scharfen Düsenstrahl 70 mitgenommen. Durch die hydraulische Druckdifferenz im Bereich des Einstichs 34 wird die Reibung an den Stirnflächen des Drehkörpers 14 wesentlich vermindert. Der beiden Ausführungsformen der Erfindung verwendete Gleichrichterkörper 40 kann sowohl aus Metall als auch aus Kunststoff bestehen, wobei an die Stelle von Bohrungen auch Längsrillen treten können.

Es sei noch daraufhingewiesen, daß der Versetzungswinkel der Achse der Düse 44 auch das Startverhalten der Rotationsdüse bestimmt. Er ist ferner gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Bremsmittel so zu wählen, daß der Rundstrahl nicht auf grund des Luftwiderstandes und der Zentrifugalkraft zerstäubt und damit wirkungslos wird.

Ansprüche

1. Rotationsdüse gekennzeichnet durch ein zentrales Lager-und Zuführelement (10), auf dem ein Drehkörper (14) zur Rotation um eine zentrale Achse (16) gelagert ist, an dessen einer zur Austrittsseite der Düse zeigenden Stirnfläche (38) mindestens ein Düsenelement (44) angebracht ist, dessen Achse (70) sowohl zur zentralen Achse (16) als auch in Rotationsrichtung versetzt ist, und durch eine den Drehkörper (14) in geringem Abstand umgebende Ummantelung (12).

2. Rotationsdüse nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (14) dichtungsfrei auf dem Lager-und Zuführelement (10) gelagert ist.

3. Rotationsdüse nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Lager-und Zuführelement (10) eine zentrale Bohrung (20) besitzt, die in radialen Öffnungen (26, 28) mündet, die wiederum einem Innenraum (34) im Drehkörper gegenüberliegen, der mit dem Eingang der Düse - (44) in Verbindung steht.

4. Rotationsdüse nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (34, 36) des Drehkörpers (14) einen Gleichrichterkörper (40) aufweist, der zugeführte Flüssigkeit in Austrittsstrahlrichtung ausrichtet und der Düse (44) zuführt.

5. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenelement (44) einen sich allmählich von der Eintrittsöffnung zur Austrittsöffnung (48) verjüngenden Kanal (50) aufweist.

6. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß zentrifugalwirkende Bremsmittel (60) vorgesehen sind.

7. Rotationsdüse nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsmittel aus Elementen - (60) bestehen, die in radialen Öffnungen im Drehkörper (14) untergebracht sind und deren Bewegung in radialer Richtung durch die Innenfläche der Ummantelung (12) begrenzt.

8. Rotationsdüse nach Anspruch 6 oder 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche der Ummantelung (12) derart ausgebildet ist, daß sie der Rotation der Brems Elemente (60) einen erhöhten Widerstand entgegensetzt.

9. Rotationsdüse nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (72) der Ummantelung (12) mit umfangsmäßig verteilten Vertiefungen, insbesondere Längsrillen (76) versehen ist.

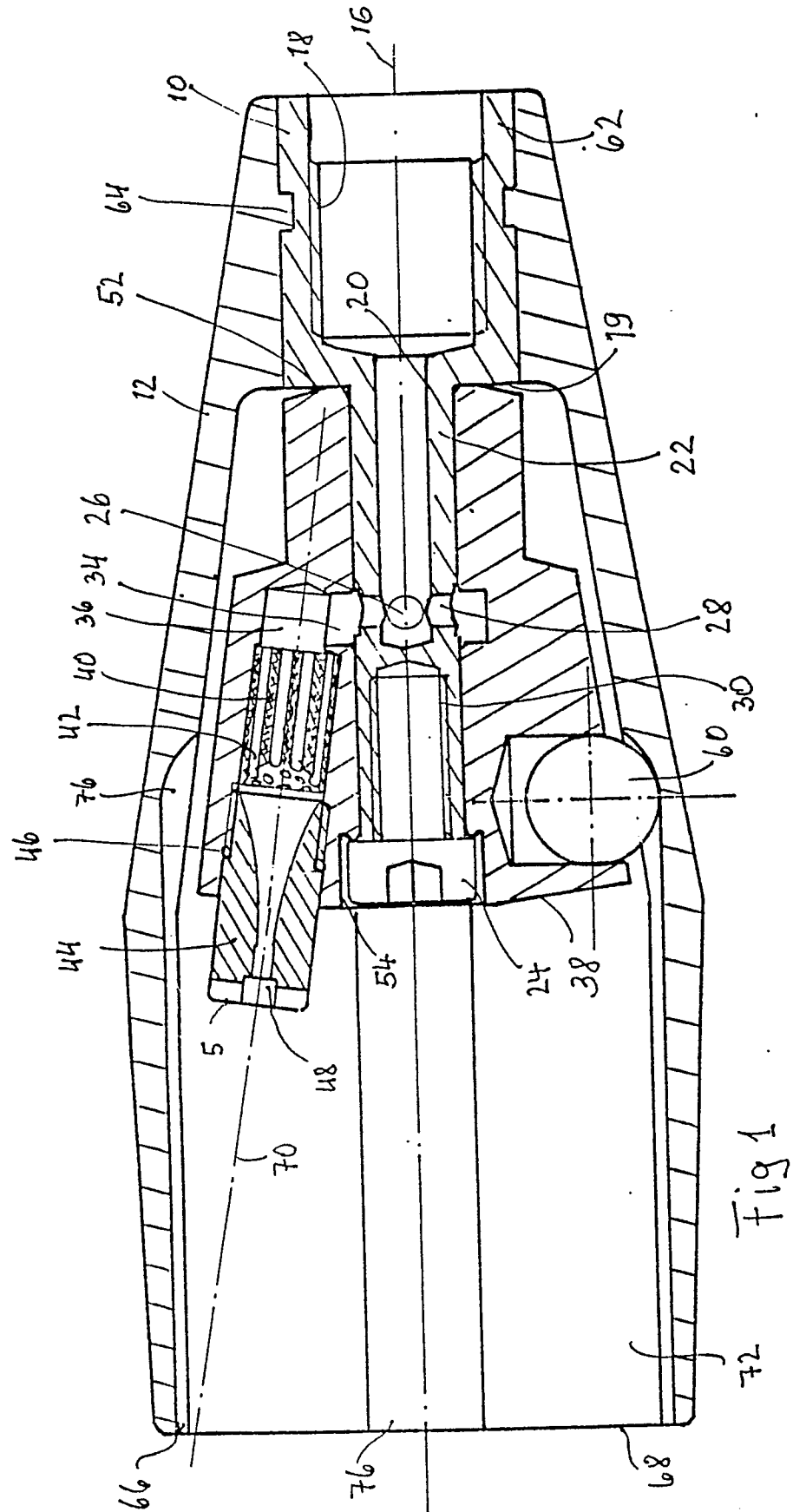
10. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (12) kelchartig ausgebildet ist mit einem sich trichterartig öffnenden Bereich (74), in dem der Drehkörper (14) angeordnet ist, sowie einem sich daran anschließenden, hohlzylindrischen Teil (72), der über die Stirnfläche (38) des Drehkörpers (14) hinausragt.

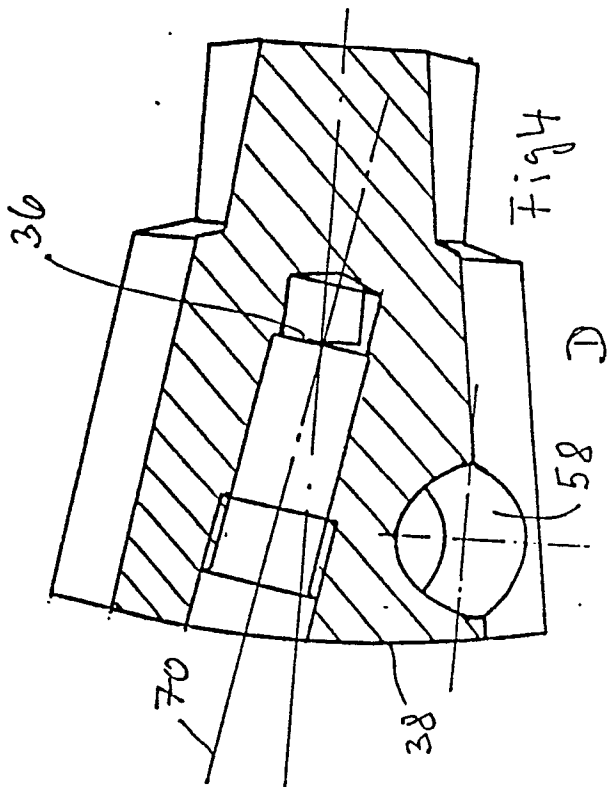
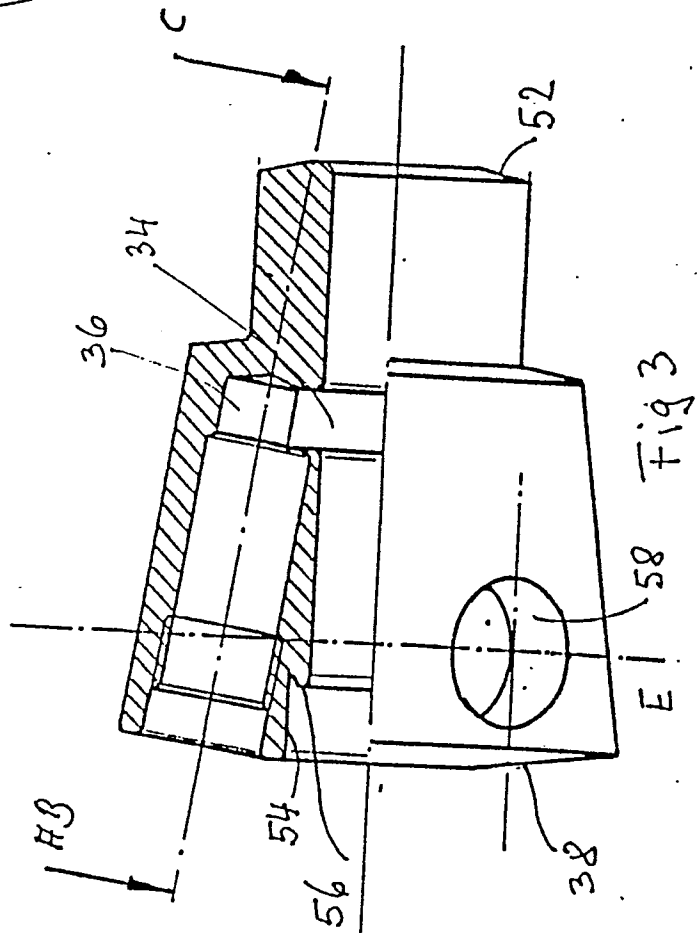
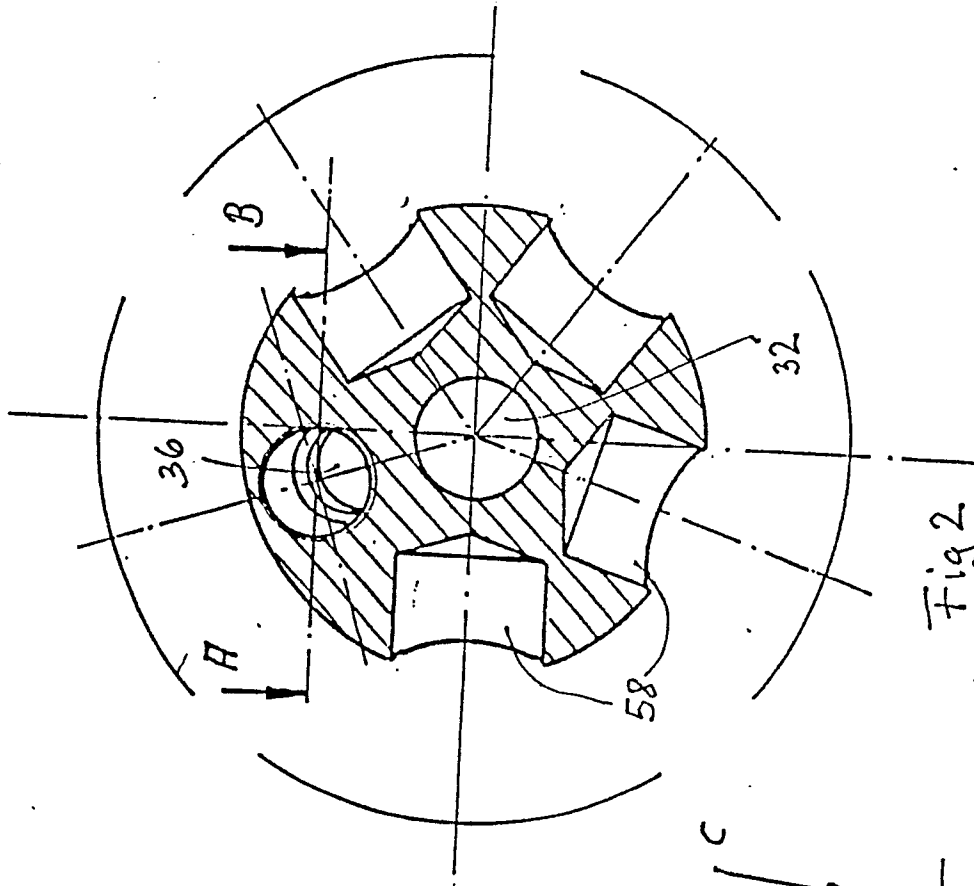
11. Rotationsdüse nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenelement (44) im Drehkörper (14) derart ausgerichtet befestigt ist, daß der vom Düsenelement (44) abgegebene Sprühstrahl (70) nahe am Innenrand (66) der vorderen Stirnkante (68) der Ummantelung (12) vorbeiläuft.

12. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (12) aus Kunststoff ist und auf dem eingangsseitigen Ende des Lager-und Zuführelements (10) aufgebracht, insbesondere aufgepreßt ist.

13. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser der zylindrischen Bereiche beidseitig der radialen Öffnungen (26) des Lager-und Zuführelements (10) und die dazu entsprechenden Innendurchmesser des Drehkörpers (14) derart bemessen sind, daß über den Innenraum (34) eine hydraulische Druckdifferenz auf den Drehkörper - (14) ausgeübt wird, die dem in dem Düsenelement (44) entstehenden Gegendruck entgegenwirkt und daß der Drehkörper (14) auf dem Lager-und Zuführelement (10) ein gewisses Spiel in Richtung zur zentralen Achse (16) aufweist.

14. Rotationsdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Versetzungswinkel des Düsenelements (44) zur zentralen Achse (16) bzw. zur Rotationseinrichtung in der Größenordnung zwischen 1 und 25° liegen.







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86108987.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE - A1 - 3 233 274 (WOMA-APPARATEBAU) * Zusammenfassung; Seite 4; Fig. 1-3 *	1-3, 13,14	B 05 B 3/06 B 08 B 3/02
A	DE - A1 - 2 237 021 (GROLITSCH) * Seite 9, vorl. Abs. - Seite 11; Fig. 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 05 B 3/00 B 08 B A 47 L 15/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 11-11-1986	Prüfer KUTZELNIGG
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			