



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 657 222 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94117615.8**

51 Int. Cl.⁶: **B05B 7/04**

22 Anmeldetag: **08.11.94**

30 Priorität: **11.11.93 DE 4338585**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.95 Patentblatt 95/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB GR IT LU NL PT SE

71 Anmelder: **Graef, Jordt-Steffen**
Köferinger Strasse 5
93083 Obertraubling (DE)

72 Erfinder: **Graef, Jordt-Steffen**
Köferinger Strasse 5
93083 Obertraubling (DE)

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-81479 München (DE)

54 Injektordüse.

57 Die Erfindung betrifft eine Injektordüse zur Erzeugung luftgefüllter Flüssigkeitstropfen, mit einem Dosier-düsenelement (2), einer darauf folgenden, mit einer Luftansaugöffnung versehenen Mischkammer (5) zur Erzeugung eines Flüssigkeits-Luft-Gemisches sowie mit einem Austrittselement (7). Eine besonders große Gleichmäßigkeit und weitgehend schwankungsfreie Verteilungscharakteristik der Flüssigkeitstropfen wird dadurch erreicht, daß zwischen der Mischkammer (5) und dem Austrittselement (7) ein Homogenisier- und Beruhigungsraum (13) vorgesehen ist, dessen Eintrittsquerschnitt gegenüber dem Austrittsquerschnitt der Mischkammer (5) sprunghaft vergrößert ist.

kungsfreie Verteilungscharakteristik der Flüssigkeitstropfen wird dadurch erreicht, daß zwischen der Mischkammer (5) und dem Austrittselement (7) ein Homogenisier- und Beruhigungsraum (13) vorgesehen ist, dessen Eintrittsquerschnitt gegenüber dem Austrittsquerschnitt der Mischkammer (5) sprunghaft vergrößert ist.

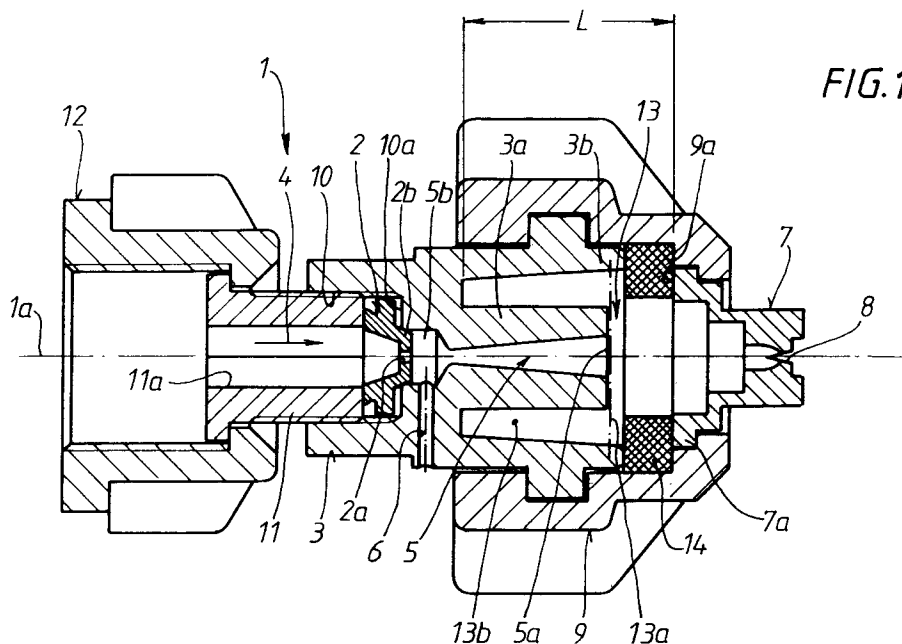


FIG. 1

EP 0 657 222 A1

Die Erfindung betrifft eine Injektordüse zur Erzeugung luftgefüllter Flüssigkeitstropfen, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits sog. Zweistoffdüsen in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Diesen Düsen werden beispielsweise ein flüssiges und ein gasförmiges Medium unter Druck zugeführt, wobei diese Medien innerhalb einer Mischkammer miteinander vermischt werden. Bei der Verwendung solcher Düsen zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln wird Zusatzluft meist nur zur Geschwindigkeitserhöhung der Teilchen oder Tropfchen bzw. zur Verfeinerung des Tropfenspektrums, d.h. zur Verkleinerung der mittleren Tropfendurchmesser ausgenutzt. Durch einen relativ hohen Verbrauch an Zusatzluft und durch die Notwendigkeit eines Druckerzeugers sind solche Düsensysteme technisch relativ aufwendig und wenig praktikabel. Außerdem beeinflusst der Luftdruck die Menge der ausgedüsten Flüssigkeit, wodurch der technische Aufwand durch Einrichtungen zur Mengenregulierung bzw. -konstanthaltung noch erhöht wird.

Zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln sind vor allem bei handbetätigten Kleingeräten auch Injektordüsen mit selbsttätiger Luftansaugung bekannt. Der Vorteil solcher Injektordüsen liegt in der unproblematischen Durchflußregelung über den Flüssigkeitsdruck, in einer in bezug auf den Ausstoß von Pflanzenschutzmitteln - geringeren Windanfälligkeit durch stark vergrößerte Tropfendurchmesser sowie in einer Verbesserung der Belagstruktur auf der Zielfläche, da die luftgefüllten Tropfen beim Aufprallen z.B. auf Pflanzenoberflächen zerplatzen, wodurch bei gleichem Flüssigkeitsvolumen größere Benetzungsoberflächen erzielt werden. Durch die Expansion der komprimierten Luft bzw. Gaspartikel beim Verlassen der Düse erfahren die Tropfen eine zusätzliche Beschleunigung, wodurch eine bessere Durchdringung der Zielbestände ermöglicht wird. Als nachteilig bei diesen bekannten Injektordüsen hat sich jedoch eine Inhomogenität des erzeugten Flüssigkeits-Luft-Gemisches vor der Düsenaustrittsöffnung erwiesen. Hierdurch entstehen starke Pulsationen in der Flüssigkeitszufuhr, mit der Folge, daß sich an der Düsenaustrittsöffnung äußerst unterschiedliche Tropfengrößen und starke Schwankungen in der Verteilungscharakteristik sowie im Ausstoß des Flüssigkeits-Luft-Gemisches im Mikrobereich einstellen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Injektordüse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 vorausgesetzten Art zu schaffen, die sich unter Beibehaltung der zuvor geschilderten Vorteile der bekannten Ausführungen sowie bei relativ einfacher Konstruktion durch eine besonders hohe Gleichmäßigkeit der Tropfengrößen und eine weitgehend schwankungsfreie Verteilungscharakteristik dieser Flüssigkeitstropfen auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Injektordüse ist zwischen der Mischkammer und dem Austrittselement ein Homogenisier- und Beruhigungsraum vorgesehen, dessen Eintrittsquerschnitt sprunghaft gegenüber dem Austrittsquerschnitt der Mischkammer vergrößert ist. Durch diese Maßnahme wird das in der Mischkammer gebildete und daraus austretende Flüssigkeits-Luft-Gemisch in einem sich in Strömungsrichtung unmittelbar anschließenden Raum beruhigt und dabei besonders günstig homogenisiert. Dieser Homogenisier- und Beruhigungsraum kann etwa als windkesselartiger Hohlraum ausgebildet sein und wirkt dabei gewissermaßen als Pulsationsdämpfer bzw. Druckspeicher, wodurch die unerwünschten Schwankungen, wie sie bei den erläuterten bekannten Ausführungen auftreten, weitgehend und im allgemeinen sogar vollkommen vermieden werden können, wobei dies auch für sog. Mikropulsationen gilt. Durch eine sinnvolle Gestaltung dieses Homogenisier- und Beruhigungsraumes wird auch eine besonders hohe Gleichmäßigkeit in der Größe der Flüssigkeitstropfen bei im wesentlichen schwankungsfreier Verteilungscharakteristik erzielt. Die so aus der Austrittsöffnung des Austrittselements dieser Injektordüse austretenden luftgefüllten Flüssigkeitstropfen sind äußerst wenig windanfällig und sorgen damit für eine optimale Belagstruktur der ausgestoßenen Flüssigkeit auf einer Zielfläche, beispielsweise auf Pflanzenoberflächen, wenn es etwa um das Ausbringen und Verteilen von Pflanzenschutzmitteln geht.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Injektordüse der Eintrittsquerschnitt des Homogenisier- und Beruhigungsraumes den etwa 1,5-bis 9fachen Wert, vorzugsweise den 3- bis 5fachen Wert des Austrittsquerschnittes der Mischkammer aufweist.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung kann der den Homogenisier- und Beruhigungsraum bildende Hohlraum mindestens etwa das doppelte Volumen aufweisen wie die Mischkammer, wobei die Formen und Ausgestaltungen dieses Raumes in äußerst günstiger Weise verschiedenen Zwecken besonders angepaßt werden können. Dementsprechend kann der Homogenisier- und Beruhigungsraum eine Gesamtlänge besitzen, die größer ist als die Länge der Mischkammer.

Ferner kann es dabei besonders vorteilhaft sein, wenn der Homogenisier- und Beruhigungsraum einen hinteren Raumbereich aufweist, der den die Mischkammer bildenden Bauteil ringförmig umschließt. Bei dieser Ausgestaltung des genannten Raumes dehnt sich das aus der Mischkammer

einströmende Flüssigkeits-Luft-Gemisch z.T. entgegen der allgemeinen Strömungsrichtung nach rückwärts - aus, was sich besonders günstig zur Vermeidung von Mikropulsationen auswirkt.

Die Gleichmäßigkeit der Größe der Flüssigkeitstropfen kann ferner im Bedarfsfalle in vorteilhafter Weise auch dadurch verbessert werden, daß zwischen der Mischkammer und dem Austrittselement ein vorzugsweise durch ein Drahtgewebe oder ein Lochblech gebildetes, perforiertes Element vorgesehen ist.

Es kann ferner auch von Vorteil sein, wenn die Luftansaugöffnung der Mischkammer an eine Einrichtung, vorzugsweise eine Drosselvorrichtung, zur Veränderung der angesaugten Luftmenge anschließbar ist. Auf diese Weise können im Bedarfsfalle die Tropfenaustrittsgeschwindigkeit und Tropfengröße beeinflusst werden.

Die Luftansaugöffnung der Mischkammer kann darüber hinaus auch an ein unter Überdruck stehendes Luftsystem, vorzugsweise an das Abgassystem eines Trägerfahrzeugs, anschließbar sein. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Injektordüse zu einem Spritzaggregat gehört, mit dem Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden sollen und das von einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor getragen wird.

In manchen Einsatzfällen kann es außerdem auch zweckmäßig sein, zur Einspeisung weiterer Flüssigkeiten und/oder Gase in die Mischkammer wenigstens eine weitere Ansaugöffnung vorzusehen, die beispielsweise ähnlich ausgebildet und angebracht sein könnte wie die Luftansaugöffnung der Mischkammer.

Die Erfindung sei nachfolgend anhand einiger in der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In dieser Zeichnung zeigen

- Fig.1 einen Axial-Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Injektordüse;
- Fig.2 eine auseinandergezogene Perspektivansicht dieser erfindungsgemäßen Injektordüse;
- Fig.3 bis 7 ähnliche Axial-Längsschnitte wie Fig.1, jedoch zur Erläuterung einiger weiterer Ausführungsformen, insbesondere im Bereich des Homogenisier- und Beruhigungsraumes;
- Fig.8 und 9 ähnliche Axial-Längsschnitte wie Fig.1, jedoch zur Erläuterung einiger Ausführungsvarianten für das Austrittselement.

Die Gesamtkonstruktion der erfindungsgemäßen Injektordüse sei zunächst anhand des in den Fig.1 und 2 veranschaulichten ersten Ausführungs-

beispiels erläutert. Diese Injektordüse 1 ist zur Erzeugung luftgefüllter Flüssigkeitstropfen ausgebildet und enthält als Hauptbestandteile ein Dosierdüsenelement 2 zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahles, einen mittleren Düsenkörper 3 mit einer zentral darin ausgebildeten, in Strömungsrichtung (Pfeil 4) des Flüssigkeitsstrahles auf das Dosierdüsenelement 2 folgenden Mischkammer 5, die mit einer Luftansaugöffnung 6 versehen ist und zur Erzeugung eines Flüssigkeits-Luft-Gemisches dient, sowie ein in Form eines Verteilermundstückes 7 ausgebildetes Austrittselement, das mit wenigstens einer Austrittsöffnung 8 für das Flüssigkeits-Luft-Gemisch versehen ist. Dieses Austrittselement bzw. Verteilermundstück 7 ist auswechselbar vorgesehen, indem es mit Hilfe eines Schnellverschlußsystems am Düsenkörper 3 befestigt ist, bei dem es sich vorzugsweise um einen Bajonettverschluß 9 handeln kann.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist das dem Verteilermundstück 7 abgewandte Ende des Düsenkörpers 3 mit einer nach außen offenen, zentralen, axialen Gewindebohrung 10 versehen, an deren Boden 10a das Dosierdüsenelement 2 in der Weise lose abgestützt ist, daß seine Düsenöffnung coaxial zur zentralen Düsenlängsachse 1a sowie zur unmittelbar anschließenden Mischkammer 5 ausgerichtet ist.

Dieses Dosierdüsenelement 2 ist somit auswechselbar in der Gewindebohrung 10 aufgenommen und durch einen stopfenartigen, mit Außengewinde versehenen Gewindeadapter 11 festgelegt, der eine coaxial zur Düsenlängsachse 1a ausgerichtete Durchgangsbohrung 11a aufweist und an seinem dem Dosierdüsenelement 2 entgegengesetzten Ende mit einer Überwurfmutter 12 versehen ist, durch die die ganze Injektordüse 1 an eine entsprechende - hier nicht veranschaulichte - Leitung (Leitungssystem) angeschlossen werden kann, durch die eine zu verteilende Flüssigkeit unter Druck herangeführt wird.

Wie Fig.1 ferner zeigt, ist zwischen der Mischkammer 5 und dem Verteilermundstück 7 ein Hohlraum vorhanden, durch den ein Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 gebildet ist, dessen Eintrittsquerschnitt (angedeutet etwa durch die strichpunktierte Linie 13a) sprunghaft gegenüber dem Austrittsquerschnitt 5a der Mischkammer 5 vergrößert ist. Dieser Eintrittsquerschnitt 13a des Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13 weist etwa den 1,5- bis 9fachen Wert, vorzugsweise den 3- bis 5fachen Wert des Austrittsquerschnittes 5a der Mischkammer 5 auf.

Wie bereits weiter oben erwähnt worden ist, kann der Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 entsprechend den jeweiligen Einsatzerfordernissen der Injektordüse 1 verschiedenartig gestaltet sein.

In Fig.1 ist zu erkennen, daß der Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 eine Gesamtlänge L besitzen kann, die größer ist als die Länge der Mischkammer 5. Der Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 weist in diesem Falle einen hinteren Raumbereich 13b auf, der den die Mischkammer 5 bildenden Bauteil 3a des Düsenkörpers 3 ringförmig umschließt. Hierbei ist es ferner günstig, wenn zwischen dem in Strömungsrichtung (Pfeil 4) weisenden Ende 3b des Düsenkörpers 3 einerseits und dem inneren Ende 7a des Verteilermundstückes 7 bzw. einem entsprechenden Absatz 9a innerhalb des Bajonettverschlusses 9 andererseits ein ringförmiger Dichtungskörper 14 aus geeignetem Dichtungs- bzw. Puffermaterial angeordnet ist, dessen Innenraum ebenfalls einen Teil des Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13 darstellt.

Bei dem in Fig.1 veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist die sich coaxial zur Düsenlängsachse 1a erstreckende Mischkammer 5 so gestaltet, daß sie sich zum Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 hin konisch erweitert, so daß sich insgesamt eine Ausbildung nach Art des an sich bekannten Venturi-Systems ergibt. Hierbei kann die Luftansaugöffnung 6 etwa in Form einer radialen Bohrung ausgeführt sein und - in Strömungsrichtung (Pfeil 4) des Flüssigkeitsstrahles betrachtet - in das hintere, etwa zylindrisch erweiterte Ende 5b der Mischkammer 5 einmünden.

Das auswechselbare Dosierdüsenelement 2 kann ebenfalls in verschiedener Weise ausgebildet sein. Gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig.1 sei angenommen, daß es selbstzentrierend ausgebildet ist. Zu diesem Zweck kann das die Düsenöffnung 2a enthaltende vordere Ende 2b dieses Dosierdüsenelements 2 etwa konisch gestaltet sein und teilweise in das etwa zylindrische hintere Ende 5b der Mischkammer 5 eingreifen.

Was die Ausbildung des Verteilermundstückes 7 anbelangt, so kann die darin vorgesehene Austrittsöffnung 8 jede für den jeweiligen Einsatzzweck der Injektordüse 1 geeignete Ausbildung aufweisen, um dem austretenden Flüssigkeits-Luft-Gemisch beispielsweise die Form eines Flachstrahles, Vollkegels, Kegels oder dgl. zu geben.

Anhand der Darstellungen in den Fig.3 bis 7 seien zunächst noch einige weitere Ausführungsformen und -varianten der erfindungsgemäßen Injektordüse erläutert, und zwar betreffen diese Ausgestaltungen insbesondere, aber nicht nur den Bereich des Homogenisier- und Beruhigungsraumes, während alle übrigen Bauteile der Injektordüse - soweit sie nicht besonders angesprochen werden - im wesentlichen gleichartig ausgeführt sein können, wie es zuvor anhand der Fig.1 und 2 erläutert worden ist.

Im Beispiel der Fig.3 ist innerhalb der Injektordüse 1' der Homogenisier- und Beruhigungsraum

13' besonders großvolumig und dabei mit einem Raumbereich 13'a ausgebildet, der einen größeren Durchmesser als die übrigen Raumbereiche dieses Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13' besitzt. Dieser im Durchmesser erweiterte Raumbereich 13'a ist etwa in dem Längsabschnitt des Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13' vorgesehen, der den Austrittsquerschnitt 5a der Mischkammer 5 umgibt, so daß hier ein besonders großer Eintrittsquerschnitt des Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13' im Vergleich zum Austrittsquerschnitt 5a der Mischkammer 5 vorhanden ist. Auch hierbei kann der hintere Raumbereich 13b' dieses Homogenisier- und Beruhigungsraumes 13' den die Mischkammer 5 bildenden Bauteil 3a ringförmig umschließen. Zumindest der vordere Raumbereich 13'c des Raumes 13' kann sich ferner in Strömungsrichtung (Pfeil 4) des Flüssigkeitsstrahles leicht konisch erweitern.

In Fig.4 ist eine Ausführungsform der Injektordüse 1'' veranschaulicht, deren Homogenisier- und Beruhigungsraum 13'' ähnlich dem Homogenisier- und Beruhigungsraum 13' gemäß Fig.3 ausgeführt sein kann, mit der Ausnahme, daß hier (Fig.4) kein im Durchmesser vergrößerter Raumbereich vorhanden ist. Vielmehr erweitert sich der Homogenisier- und Beruhigungsraum 13'' gemäß Fig.4 über seine ganze Länge in Strömungsrichtung (Pfeil 4) leicht konisch.

Gemäß den Ausführungsformen in den Fig.5 und 6 der Injektordüse 1''' und 1'''' kann der darin ausgebildete Homogenisier- und Beruhigungsraum 13 jeweils grundsätzlich die gleiche Ausbildung und Anordnung aufweisen, wie es anhand Fig.1 ausführlich erläutert worden ist. Eine Besonderheit dieser beiden Ausführungsformen ist darin zu sehen, daß zwischen der Mischkammer 5 und dem Verteilermundstück 7 noch jeweils ein perforiertes Element vorgesehen ist. Dieses perforierte Element kann im Falle der Fig.5 durch ein Lochblech 15 und im Falle der Fig.6 durch ein Drahtgewebe bzw. Sieb 16 gebildet sein. In beiden Ausführungsformen (Fig.5 und 6) ist dieses perforierte Element 15 bzw. 16 in den ringförmigen Dichtungskörper 14 eingebaut. Dieses perforierte Element 15 bzw. 16 sorgt in optimaler Weise für eine äußerst gute Gleichmäßigkeit der Flüssigkeits-Tropfengrößen.

Gegenüber dem anhand Fig.1 beschriebenen und veranschaulichten Ausführungsbeispiel weist die Ausführungsform der Injektordüse 1''' in Fig.5 noch eine weitere Besonderheit insofern auf, als dort das wiederum auswechselbar in der Gewindebohrung 10 angeordnete und durch den Gewindeadapter 11 festgelegte Dosierdüsenelement 2' im wesentlichen in Form einer Düsenscheibe ausgebildet sein kann, die von einem O-Ring 17 umgeben ist, der aus einem elastischen Dichtungsmaterial bestehen kann und dieses Dosierdüsenelement 2'

mit seiner Düsenöffnung 2'a koaxial zur Düsenlängsachse 1''' a ausrichtet, wobei auch hier eine Art Selbstzentrierung erreicht werden kann.

In Fig.7 ist eine Ausführungsform der Injektordüse veranschaulicht, in der der Homogenisier- und Beruhigungsraum 13'''' zwischen der Mischkammer 5 und dem Verteilermundstück 7 in seinem Volumen besonders klein gehalten ist, dabei aber ebenfalls eine sprunghafte Vergrößerung seines Eintrittsquerschnittes gegenüber dem Austrittsquerschnitt der Mischkammer 5 aufweist. Auch in diesem Falle sei wiederum angenommen, daß zwischen der Mischkammer 5 und dem Verteilermundstück 7 ein perforiertes Element (vorzugsweise Drahtgewebe 16 oder Lochblech 15) vorgesehen ist, das - gleichartig wie in den Fig.5 und 6 - in dem ringförmigen Dichtungskörper 14 eingebaut sein kann. Auch mit dieser Ausführungsform können die Vorteile der erfindungsgemäßen Injektordüse erzielt werden, wobei in diesem Falle noch eine besonders kompakte, raumsparende Ausführung hinzukommt.

Bei der Ausführung der Injektordüse gemäß Fig.7 ist noch eine weitere Besonderheit zu erwähnen. Hiernach kann die Luftansaugöffnung 6 noch durch eine Abdeckung 18 geschützt sein, die vorzugsweise - wie in Fig.7 veranschaulicht - in Form einer Ringblende ausgebildet ist, die eine Art Ringraum oder Ringspalt 18a abdeckt und in einer axialen Verlängerung des hülsenartigen Befestigungsteiles 19 des Bajonettverschlusses 9 oder bei einer anderen Ausführung des Schnellverschlußsystems für das Verteilermundstück 7 auch in einer Befestigungsmutter bzw. Überwurfmutter integriert sein kann. An einer solchen Abdeckung 18 der Luftansaugöffnung 6 können eventuell rückströmende Flüssigkeitspartikel aufgefangen werden, so daß dort ein gesondertes Rückschlagventil mit den damit verbundenen betrieblichen Nachteilen auf einfache Weise vermieden werden kann.

Im Hinblick auf die bauliche Gestaltung im Bereich der Luftansaugöffnung 6 sei nochmals auf das anhand Fig.4 veranschaulichte Ausführungsbeispiel eingegangen. Dort ist zusätzlich noch eine Möglichkeit angegeben, wie die Luftansaugöffnung 6 der Mischkammer 5 an eine Einrichtung, vorzugsweise an eine Drosselvorrichtung 20, zur Veränderung der angesaugten Luftmenge angeschlossen sein kann. Diese bei 20 veranschaulichte Drosselvorrichtung kann selbstverständlich auch durch jede andere geeignete Einrichtung gebildet sein, die eine entsprechende Veränderung bzw. Steuerung der anzusaugenden Luftmenge gestattet.

In bezug auf diese zuvor anhand der Fig.7 und 4 erläuterten Ausgestaltungsmöglichkeiten im Bereich der Luftansaugöffnung 6 sei ausdrücklich betont, daß diese Ausgestaltungsmöglichkeiten nicht nur auf die anhand der Fig.7 und 4 erläuterten

Ausführungsbeispiele der Injektordüse mit den besonderen Formen des Homogenisier- und Beruhigungsraumes verbunden sind, sondern daß sie auch mit allen anderen beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Injektordüse kombiniert werden können.

Anhand der Fig.8 und 9 sind schließlich noch einige Möglichkeiten für die Ausgestaltung des als Verteilermundstück ausgebildeten Austrittselements veranschaulicht.

So zeigt Fig.8 eine Ausbildungsform des Verteilermundstückes 7' mit einer einzigen Austrittsöffnung 8', die einen hinsichtlich Form und Größe einstellbaren Querschnitt aufweist. Letzteres kann dadurch erreicht werden, daß etwa im Bereich vor dieser Austrittsöffnung 8' eine Einstell-Lochscheibe 21 nach Art einer Einstellblende vorgesehen sein kann, die entweder verdreht oder quer bzw. radial verschoben werden kann, um die Düsenaustrittsöffnung 8' bzw. deren Querschnitt in gewünschter Weise zu verstellen.

Fig.9 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das wiederum als Verteilermundstück 7'' ausgebildete Austrittselement mehrere Austrittsöffnungen 8'' aufweist, die in bezug auf die Düsenlängsachse 1a zueinander nach außen divergierend ausgerichtet sein können.

Auch in bezug auf diese zuvor anhand der Fig.8 und 9 geschilderten Ausführungsmöglichkeiten für die Düsenaustrittsöffnung bzw. -öffnungen 8' bzw. 8'' sei betont, daß diese Ausgestaltungen des Verteilermundstückes 7' bzw. 7'' mit allen anderen zuvor beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Injektordüse kombiniert werden können.

Patentansprüche

1. Injektordüse zur Erzeugung luftgefüllter Flüssigkeitstropfen, enthaltend
 - a) ein Dosierdüsenelement (2, 2') zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahles,
 - b) eine in Strömungsrichtung (4) des Flüssigkeitsstrahles auf das Dosierdüsenelement folgende, mit einer Luftansaugöffnung (6) versehene Mischkammer (5) zur Erzeugung eines Flüssigkeits-Luftgemisches
 - c) sowie ein mit wenigstens einer Austrittsöffnung (8) für das Flüssigkeits-Luft-Gemisch versehenes Austrittselement (7),
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - d) zwischen der Mischkammer (5) und dem Austrittselement (7) ein Homogenisier- und Beruhigungsraum (13, 13', 13'', 13''') vorgesehen ist, dessen Eintrittsquerschnitt (13a) sprunghaft gegenüber dem Austrittsquerschnitt (5a) der Mischkammer (5) vergrößert ist.

2. Injektordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittsquerschnitt (13a) des Homogenisier- und Beruhigungsraumes (13) den 1,5-bis 9-fachen Wert, vorzugsweise den 3- bis 5fachen Wert des Austrittsquerschnitts (5a) der Mischkammer (5) aufweist. 5
3. Injektordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Homogenisier- und Beruhigungsraum (13, 13', 13'') eine Gesamtlänge (L) besitzt, die größer als die Länge der Mischkammer (5) ist. 10
4. Injektordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Homogenisier- und Beruhigungsraum (13, 13', 13'') einen hinteren Raumbereich (13b, 13') aufweist, der das die Mischkammer (5) bildende Bauteil (3a) ringförmig umschließt. 15
5. Injektordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Homogenisier- und Beruhigungsraum (13') wenigstens einen Raumbereich (13'a) aufweist, der einen größeren Durchmesser als die übrigen Raumbereiche des Homogenisier- und Beruhigungsraumes besitzt. 20
6. Injektordüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Mischkammer (5) und dem Austrittselement (7) ein vorzugsweise durch ein Drahtgewebe (16) oder ein Lochblech (15) gebildetes, perforiertes Element vorgesehen ist. 25
7. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Mischkammer (5) zum Homogenisier und Beruhigungsraum (13) hin konisch erweitert. 30
8. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Austrittselement (7) auswechselbar ist. 35
9. Injektordüse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Austrittselement (7) mittels eines Schnellverschlußsystemes, vorzugsweise eines Bajonettverschlusses (9), befestigt ist. 40
10. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierdüsenelement (2, 2') auswechselbar ist. 45
11. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierdüsenelement (2) selbstzentrierend ausgebildet ist. 50
12. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Austrittselement (7'') mehrere Austrittsöffnungen (8'') aufweist. 55
13. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (8') des Austrittselements (7') einen hinsichtlich Form und Größe einstellbaren Querschnitt aufweist.
14. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftansaugöffnung (6) der Mischkammer (5) an eine Einrichtung, vorzugsweise eine Drosselvorrichtung (20), zur Veränderung der angesaugten Luftmenge anschließbar ist.
15. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftansaugöffnung der Mischkammer an ein unter Überdruck stehendes Luftsystem, vorzugsweise an das Abgassystem eines Trägerfahrzeugs, anschließbar ist.
16. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftansaugöffnung (6) der Mischkammer (5) durch eine Abdeckung (18) geschützt ist, die vorzugsweise durch eine Ringblende gebildet wird, die in einen Befestigungsteil (19) des Schnellverschlußsystems (9) für das Austrittselement (7) integriert ist.
17. Injektordüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einspeisung weiterer Flüssigkeiten und/oder Gase in die Mischkammer wenigstens eine weitere Ansaugöffnung vorgesehen ist.

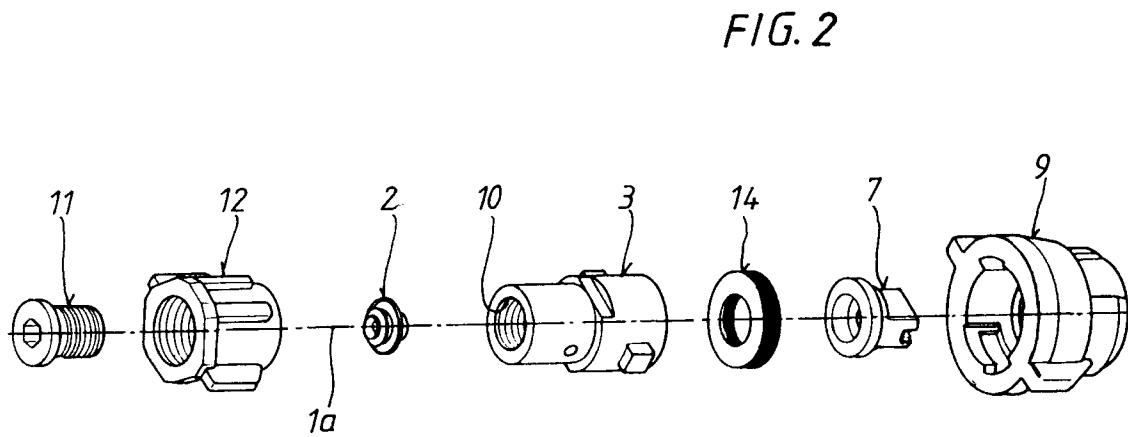
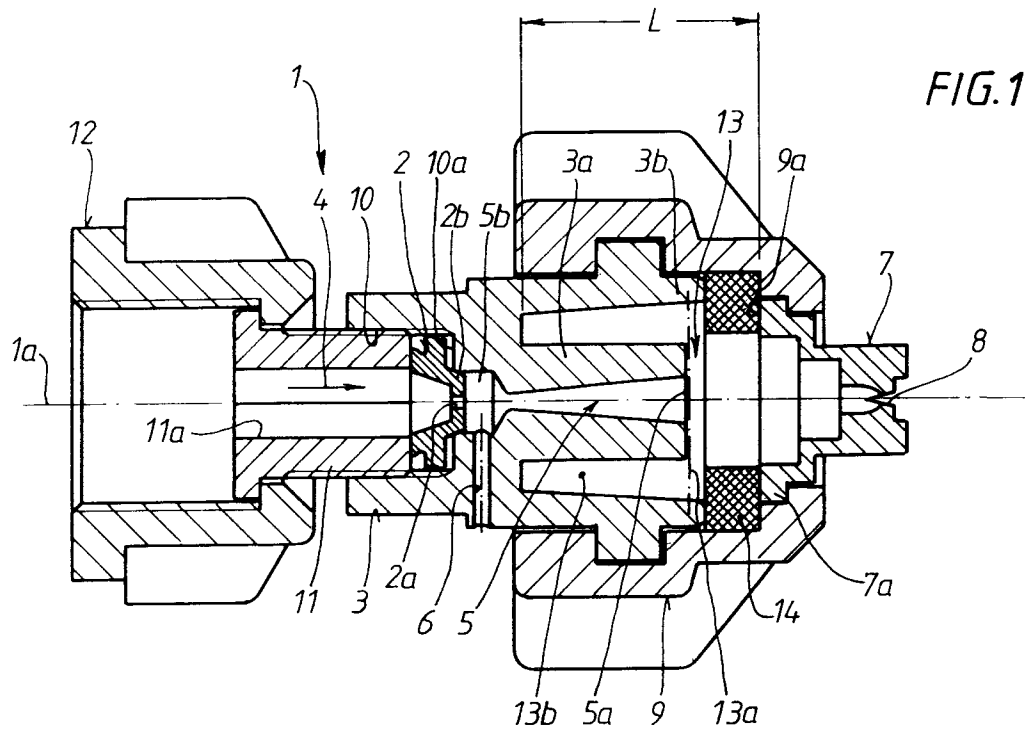


FIG. 3

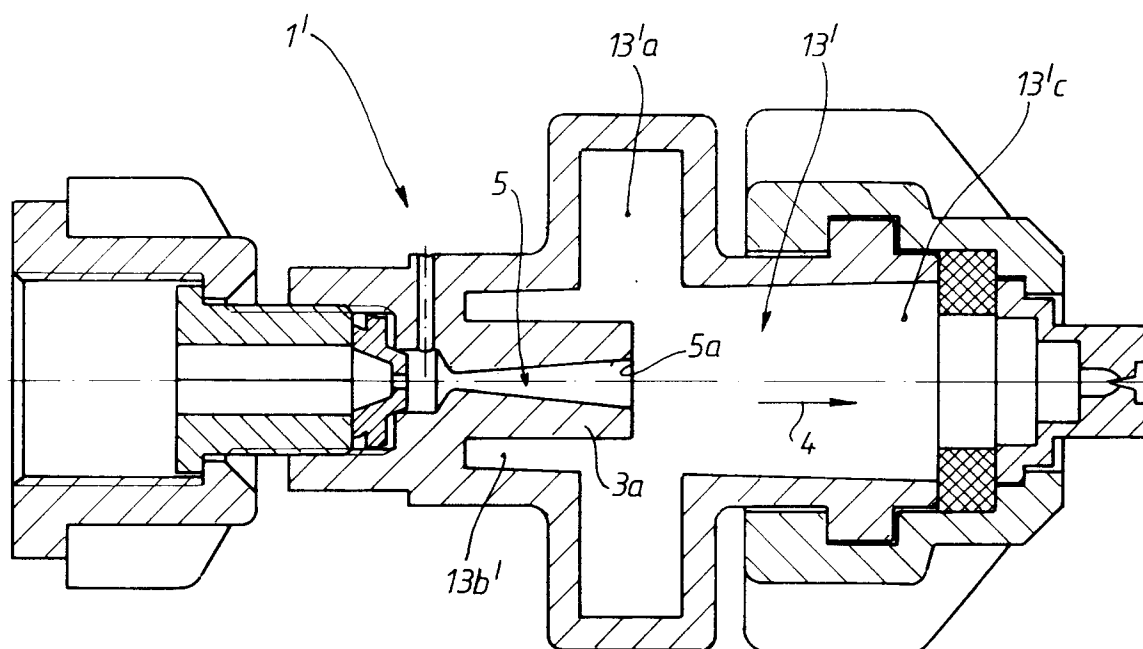
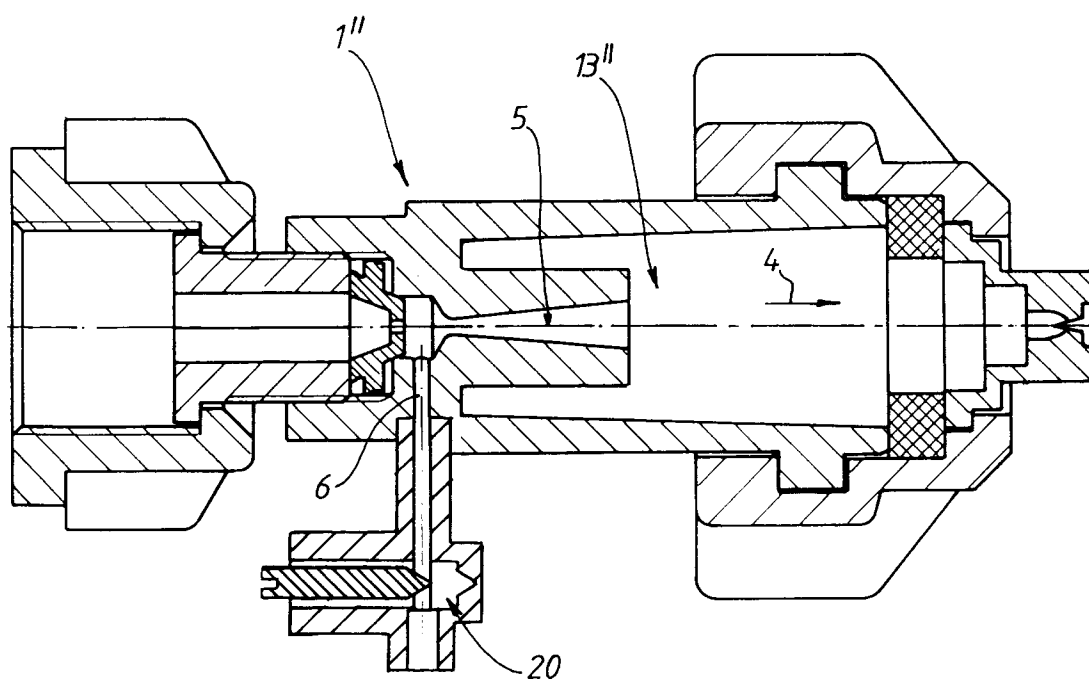
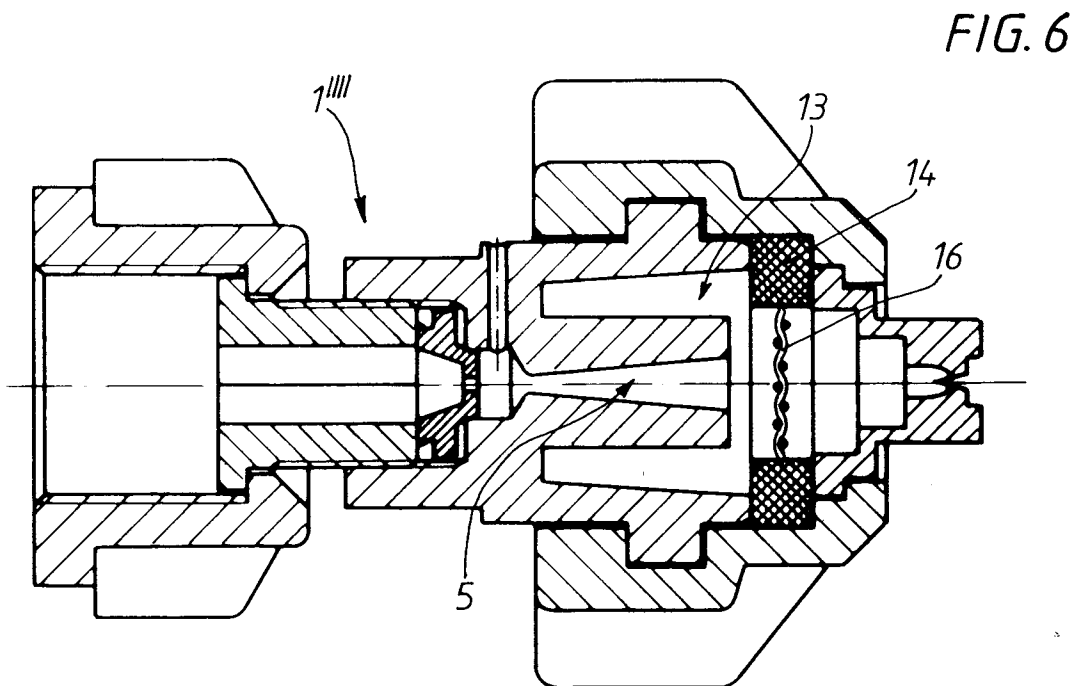
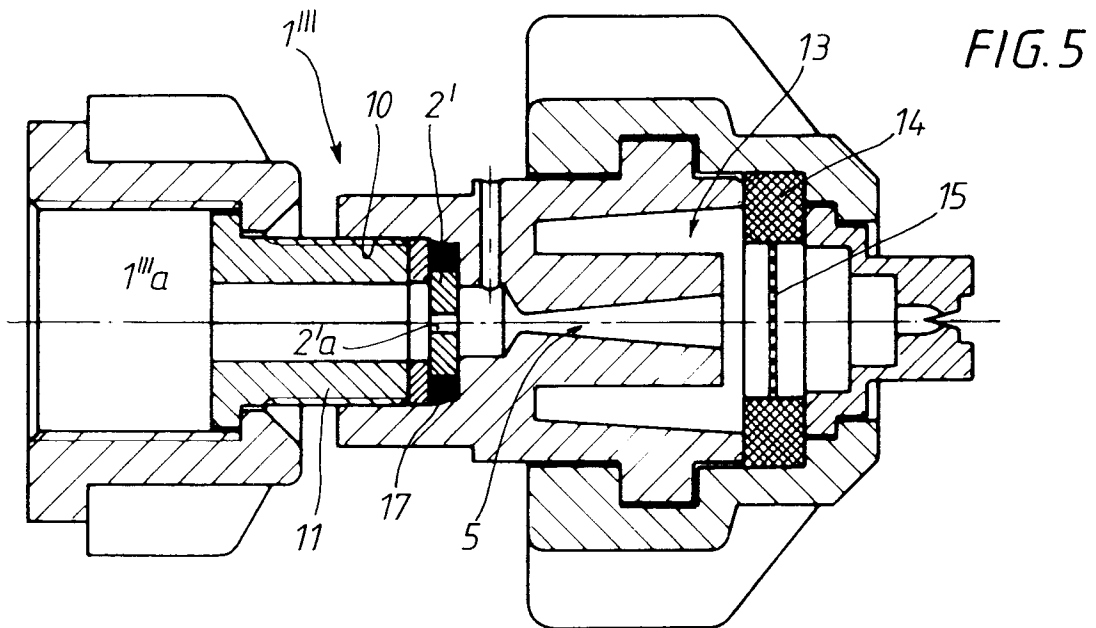
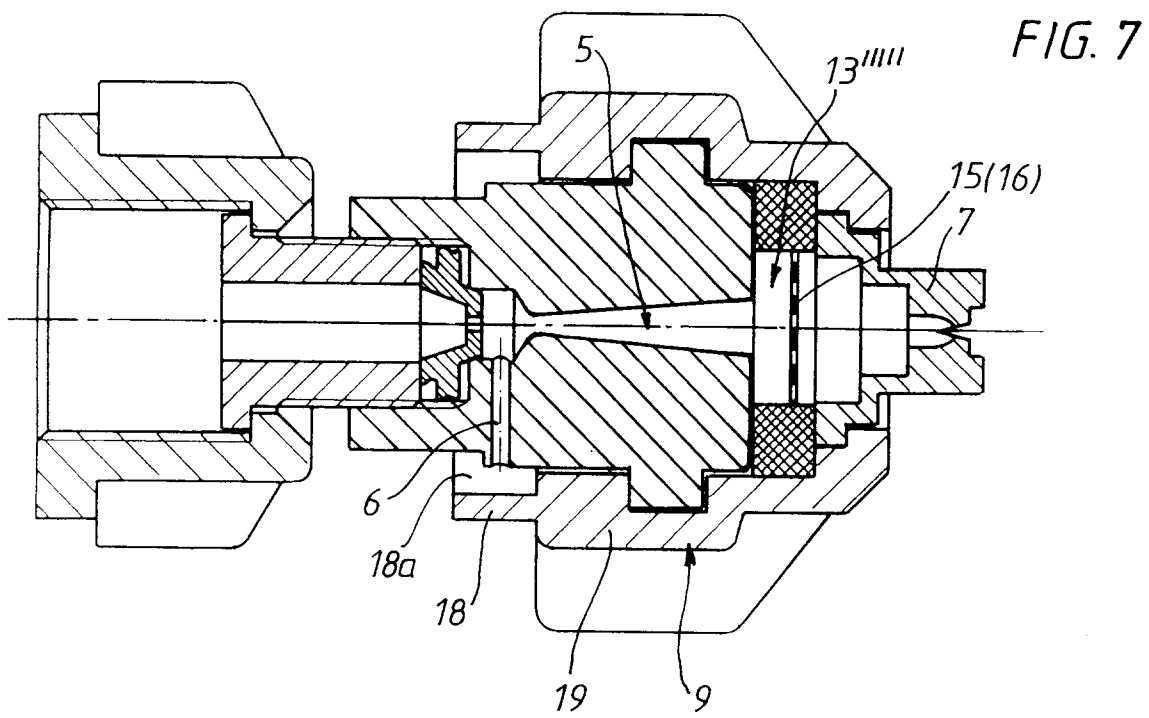
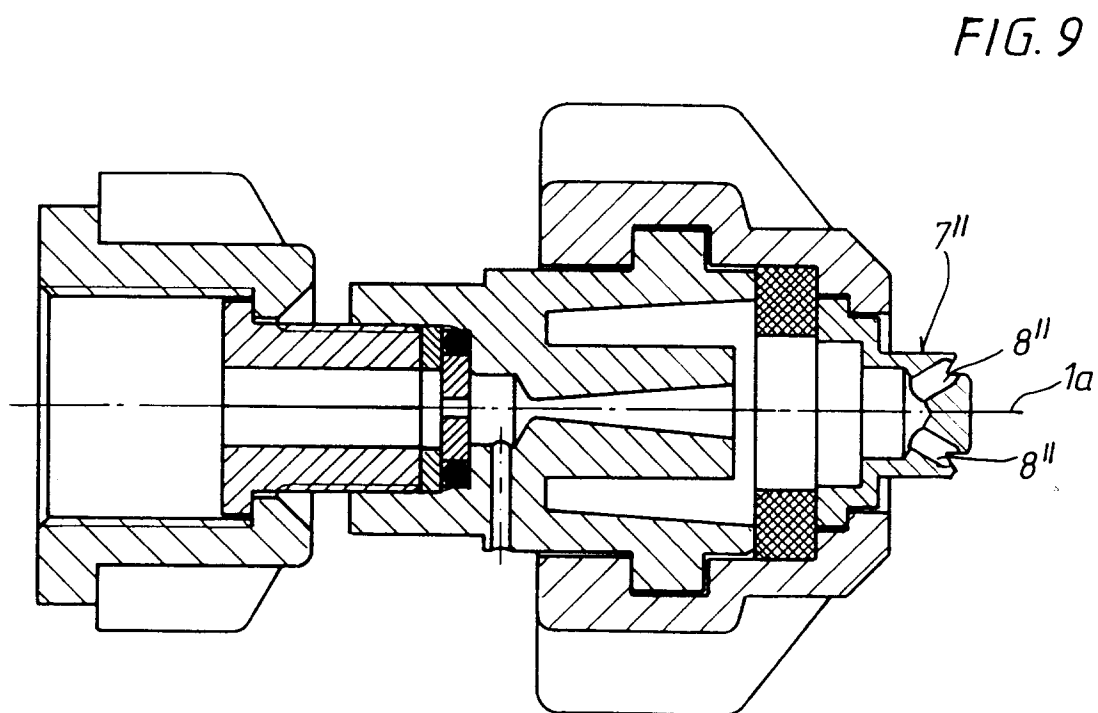
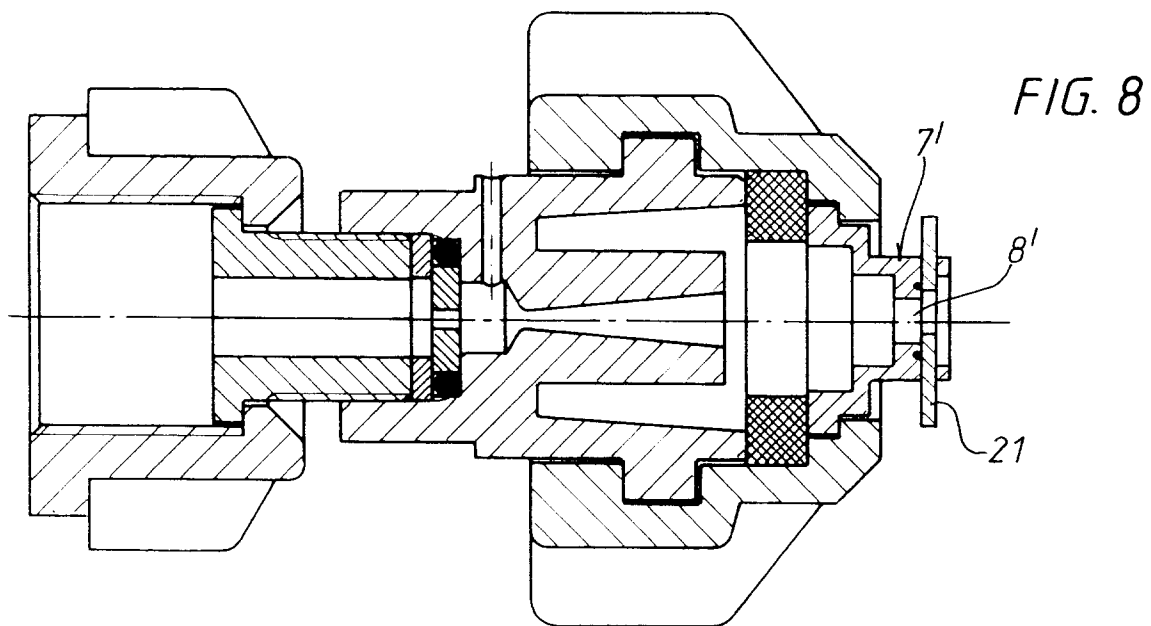


FIG. 4











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 7615

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-16 09 197 (ARALUCE ALCANTARA) * Seite 4, Zeile 19 - Zeile 25 * ---	1-4, 12	B05B7/04
X	US-A-3 322 352 (ARALUCE ALCANTARA) * Spalte 2, Zeile 58 - Zeile 70 * ---	1-4, 12	
X	GB-A-2 256 817 (BILLERICAY FARM SERVICES LIMITED) * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 25 * ---	1, 2, 5	
A	US-A-5 085 371 (PAIGE) * das ganze Dokument * ---	1, 6, 7	
A	US-A-4 537 358 (ANDERSON) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 44 * ---	1, 14	
A	WO-A-92 06790 (AQUAFLOW APS) * Seite 4, Zeile 23 - Zeile 30 * -----	1, 16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 1995	Prüfer Juguet, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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 Patentdokument, 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	