



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 056 867 A1** 2006.06.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 056 867.7**

(22) Anmeldetag: **25.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B05B 1/28** (2006.01)

**B05B 1/30** (2006.01)

**A01C 23/04** (2006.01)

**A01B 39/18** (2006.01)

**B05B 1/14** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**John Deere Fabrik Horst B.V., Horst, NL**

(74) Vertreter:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

(72) Erfinder:  
**Beeren, Joseph Marie Henrie, Horst, NL**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 195 27 764 A1**

**DE 690 00 934 T2**

**EP 09 32 448 B1**

**Meyers Lexikon der Technik und der exakten Naturwissenschaften, Bibliographisches Institut, Mannheim u.a., 1.Bd., 1969,S.51-53;;**

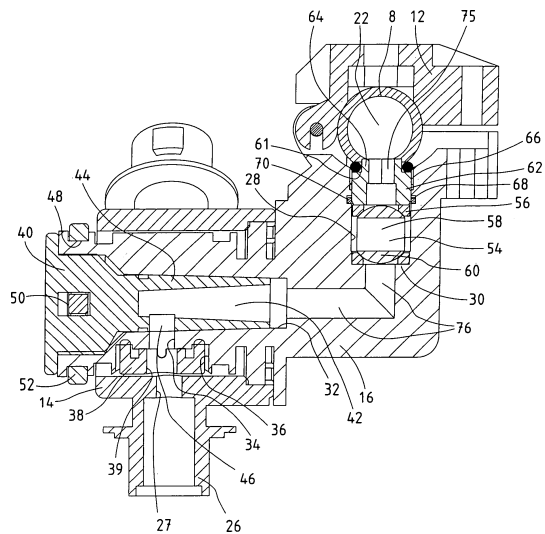
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Düsenvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Düsenvorrichtung (10) für eine Spritzmaschine, insbesondere landwirtschaftliche Feldspritze, mit einem durch Fremdenergie verstellbaren Steuerelement (54) zur Steuerung des Flusses einer Spritzflüssigkeit aus einer Spritzleitung (8) durch wenigstens einen Kanal (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) der Düsenvorrichtung (10) beschrieben.

Um eine Ansteuerung einer Düsenvorrichtung zu ermöglichen, ohne eine dauerhafte Fremdenergiezufuhr für ein Steuerelement (54) bereitstellen zu müssen, wird vorgeschlagen, das Steuerelement (54) derart auszubilden, dass nach Verstellen des Steuerelements (54) in eine Steuerstellung dieses ohne Zufuhr von Fremdenergie in dieser Steuerstellung verweilt. Vorzugsweise wird dazu das Steuerelement (54) als Kugelventil oder Schieberventil ausgebildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Düsenvorrichtung für eine Spritzmaschine, insbesondere landwirtschaftliche Feldspritze, mit einem durch Fremdenergie verstellbaren Steuerelement zur Steuerung des Flusses einer Spritzflüssigkeit durch wenigstens einen Kanal der Düsenvorrichtung, wobei das Steuerelement wenigstens in zwei Steuerstellungen bringbar ist.

### Stand der Technik

**[0002]** Im Stand der Technik sind landwirtschaftliche Spritzmaschinen zum Ausbringen von Flüssigkeit auf ein Feld bekannt. Derartige Spritzmaschinen können als gezogene Spritzen, als Anbauspritzen oder als selbstfahrende Spritzen ausgebildet sein und weisen ein mit Düsenvorrichtungen bestücktes Spritzgestänge auf. Die Düsenvorrichtungen stehen mit einer Spritzleitung in Verbindung und können eine oder mehrere Düsen zum Ausbringen der Flüssigkeit aufweisen.

**[0003]** Die FR 2 655 571 A offenbart eine mit einer Spritzleitung verbundene Düsenvorrichtung, die mit mehreren Düsen bestückt ist und über eine handverdrehbare Schnellwechseleinrichtung für Düsen verfügt. Ferner ist die Düsenvorrichtung mit einem vorgespannten Membranventil versehen, das eine Leitung zur Düse hin öffnet, sobald ein entsprechender Öffnungsdruck in der Düsenvorrichtung erreicht wird. Problematisch ist, dass das Ventil nur in Abhängigkeit des Spritzdruckes öffnet und die Düsenvorrichtung somit nur in Abhängigkeit vom in der Spritzleitung vorherrschenden Spritzdruck betätigbar ist.

**[0004]** Die EP 932 448 B1 offenbart eine Düsenvorrichtung, die einen mit einem Spritzgestänge verbundenen Eingangskanal und einen mit einer Düse verbundenen Ausgangskanal aufweist. Ferner ist die Düsenvorrichtung mit einem elektromagnetisch schaltbaren Ventil versehen, welches die Kanäle während eines Spritzvorgangs verbindet. Problematisch ist, dass das Ventil während des gesamten Spritzvorgangs mit einem elektrischen Schaltstrom versorgt werden muss, um in der Verbindungsstellung zu verweilen.

### Aufgabenstellung

**[0005]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine Düsenvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem die oben genannten Probleme überwunden werden.

**[0006]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird eine Düsenvorrichtung der eingangs genannten Art mit wenigstens einem Steuerelement versehen, welches ohne Zufuhr von Fremdenergie in den Steuerstellungen verweilt. Das Steuerelement ist vorzugsweise als Steuerventil ausgebildet. Das Steuerelement dient vorzugsweise dazu, eine an der Düsenvorrichtung befestigte Düse mit der Spritzleitung eines Spritzengestänges zu verbinden bzw. die Verbindung zu unterbrechen. Dabei ist es denkbar auch mehrere Steuerelemente in der Düsenvorrichtung zu integrieren. Das Steuerelement kann mittels Fremdenergie bzw. fremdkraftbetätigt in verschiedene Steuerstellungen gebracht bzw. geschaltet bzw. verstellt werden. Das Aufbringen der Fremdenergie zum Verstellen des Steuerelements erfolgt dabei automatisch in Form von elektrischer, magnetischer, pneumatischer oder hydraulischer Energie. Das Steuerelement ist derart ausgebildet, dass, sobald es in eine einstellbare Steuerstellung gebracht wird, diese eingestellte Steuerstellung beibehält, ohne dass dem Steuerelement oder einem zur Verstellung des Steuerelements vorgesehene Stellmittel Fremdenergie in Form von elektrischer, magnetischer, hydraulischer oder pneumatischer Energie zugeführt wird. Dies kann beispielsweise durch Reibschluss zwischen dem Steuerelement und der Düsenvorrichtung und/oder durch selbsthemmende Stellmittel, mit denen das Steuerelement verstellbar ist, erfolgen. Ein selbsthemmendes Stellmittel kann beispielsweise als eine mit dem Steuerelement verbundene Spindel ausgebildet sein, welche durch Verdrehen die Lage des Steuerelements verändert und im Stillstand selbsthemmend das Steuerelement in seiner Stellung hält.

**[0008]** Die Düsenvorrichtung kann mit mehreren Kanälen ausgebildet sein, wovon wenigstens einer mit der Spritzleitung eines Spritzengestänges verbunden ist. Wenigstens ein weiterer Kanal führt zu einer an der Düsenvorrichtung angebrachten Düse, durch welche Spritzflüssigkeit ausgebracht werden kann. Die Düsenvorrichtung kann auch mit mehreren Düsen versehen sein, die gleichartig oder auch unterschiedlich ausgebildet sein können. Dabei können auch mehrere Kanäle die zu einer Düse führen oder auch mehrere Kanäle die zu verschiedenen Düsen führen in der Düsenvorrichtung ausgebildet sein. Durch die Verwendung mehrerer Düsen gleicher und/oder verschiedener Art können die Spritzmenge und/oder die Spitzstrahlform variiert und reguliert werden. Das Steuerelement ist zwischen dem mit der Spritzleitung der Spritzmaschine verbundenen Kanal und wenigstens einem mit einer Düse verbundenen Kanal angeordnet, so dass die jeweiligen Kanäle durch das Steuerelement miteinander verbindbar oder voneinander trennbar sind. Ferner ist es denkbar das Steuerelement derart auszubilden, dass Steuerstellungen einstellbar sind, in denen jeweils unterschiedliche Kanäle mit einem zu einer Spritzleitung führenden Kanal oder mehrere zu einer oder

mehreren Düsen führende Kanäle gleichzeitig mit einem zu einer Spritzleitung führenden Kanal verbunden werden. Von Vorteil dabei ist, dass die an der Düsenvorrichtung angeschlossenen Düsen unterschiedliche Austrittsöffnungen aufweisen können und über das Steuerelement unterschiedliche Düsen automatisch anwählbar sind. Durch entsprechende Ausbildung des Steuerelements können auch mehrere der jeweiligen Kanäle zugleich mit einem mit der Spritzleitung verbundenen Kanal verbunden werden. Dabei sind verschiedene Schaltkombinationen der Düsen miteinander denkbar, so dass beispielsweise die Ausbringmenge durch Verstellen des Steuerelements regulierbar ist, indem ein oder zwei oder mehr Düsen gleichzeitig Spritzflüssigkeit ausbringen.

**[0009]** Es ist denkbar, dass die von dem Steuerelement eingenommenen Steuerstellungen auch Steuerstellung aufweisen, in welcher der Durchfluss zwischen zwei Kanälen reduzierbar ist, derart, dass in einer derartigen Steuerstellung nur ein Teil des Flüssigkeitsstromes durchgelassen wird. Durch entsprechende Steuerstellungen zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Steuerstellung, die sowohl stufenlos als auch in Stufen einstellbar sein können, kann der Durchfluss von Spritzflüssigkeit und damit auch eine Ausbringmenge von Spritzflüssigkeit reguliert werden, ohne dass der Austrittsquerschnitt einer Düse geändert bzw. eine unterschiedliche Düse gewählt werden muss.

**[0010]** Alternativ oder zusätzlich zur Lehre des Patentanspruchs 1 wird vorgeschlagen, das Steuerelement als Steuerventil, insbesondere als Kugelventil auszubilden, wobei die Kugel des Kugelventils wenigstens einen als Bohrung ausgebildeten Kanal aufweist, durch welchen die in der Düsenvorrichtung ausgebildeten Kanäle miteinander verbindbar sind. Dazu wird die Kugel in eine entsprechende Steuerstellung gebracht, in der die Öffnungen des in der Kugel ausgebildeten Kanals sich mit den Öffnungen der in der Düsenvorrichtung ausgebildeten Kanäle teilweise oder vollständig decken. Das Kugelventil ist vorzugsweise in einem durch Kugelpfannen ausgebildeten Kugelventilsitz gelagert, wobei der Kugelventilsitz innerhalb der Düsenvorrichtung zwischen den zu verbindenden Kanälen angeordnet ist. Durch Reibschluss zwischen der Kugelwandung des Kugelventils und der Wandung des Kugelsitzes wird eine eingestellte Steuerstellung des Kugelventils beibehalten, ohne dass Fremdenergie aufgebracht werden muss. Das Kugelventil kann auch mit mehreren verzweigten Kanälen bzw. mit mehreren Bohrungen versehen sein, deren Öffnungen mehrere Kanäle oder eine Auswahl von Kanälen miteinander verbinden können. So kann in dem Kugelventil beispielsweise ein T-förmiger, sternförmiger oder auch „drei-bein“-förmiger Kanalverbund ausgebildet sein, durch den mehrere Kanäle in unterschiedlichen Kombinationen miteinander verbindbar oder trennbar sind.

**[0011]** In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist das als Steuerventil ausgebildete Steuerelement ein Drosselventil. Als Drosselventil eignet sich insbesondere ein als Schieberventil ausgebildetes Drosselventil. Ein derartiges Drosselventil kann über einen oder mehrere Ein- und Ausgänge verfügen, die mit den in der Düsenvorrichtung ausgebildeten Kanälen verbunden sind. Durch entsprechende Stellungen eines im Drosselventilgehäuse linear verschiebbaren Schiebers können die Kanäle miteinander verbunden bzw. voneinander getrennt werden. Des Weiteren sind Zwischenstellungen möglich, in denen nur ein Teil des Verbindungsquerschnitts der Kanäle geöffnet bzw. geschlossen wird. Der Schieber weist einen gewissen Reibschluss mit dem Drosselventilgehäuse auf und/oder ist mit einem selbsthemmenden Stellmittel verbunden. Der Schieber kann verschiedene Ausführungen aufweisen. Beispielsweise kann dieser scheibenförmig bzw. plattenförmig ausgebildet sein und eine verschiebbare Trennwand zwischen zwei Kanälen darstellen. Ferner kann auch ein mit einem zylindrischen Schieber ausgebildetes Drosselventil eingesetzt werden, bei dem ein bolzenförmiger und mit Aussparungen oder Bohrungen versehener Schieber in einem mit Ein- und Ausgangskanälen verbundenen zylindrischen Drosselventilgehäuse verschiebbar gelagert ist. Durch entsprechende Regulierung der Schieberstellung eines Drosselventils kann ein Öffnungsquerschnitt zwischen zwei Kanälen reguliert und damit eine regulierbare Drosselung des Durchflusses erzielt werden. Des Weiteren kann das Drosselventil an Stelle eines Schiebers beispielsweise eine Drosselklappe aufweisen, die einen mit den in der Düsenvorrichtung ausgebildeten Kanälen verbundenen Drosselraum schließt bzw. öffnet. Durch entsprechende (Zwischen-) Stellungen der Drosselklappe kann der Durchfluss durch den Drosselraum reguliert werden. Die Drosselklappe ist vorzugsweise mit einem selbsthemmenden Stellmittel verbunden. Ferner ist es auch denkbar, ein als Tellerventil ausgebildetes Drosselventil einzusetzen. Durch das Tellerventil kann über einen einstellbaren Öffnungsquerschnitt zwischen Ventilteller und der in einem Ventilgehäuse ausgebildeten Ventilöffnung der Durchfluss zwischen zwei Kanälen reguliert werden. Dabei ist die Ventiltellerstellung ebenfalls über ein selbsthemmendes Stellmittel, beispielsweise über eine Spindel, verstellbar.

**[0012]** Vorzugsweise ist das Steuerelement mittels eines Motors betätigbar. Dafür eignen sich besonders ansteuerbare Elektromotoren, die über eine Spindel mit dem Steuerelement verbunden sind. Der Elektromotor kann beispielsweise als impulsgesteuerter Schrittmotor ausgebildet sein. Denkbar sind aber auch andere Arten von Elektromotoren, die eine feinjustierte Verstellung des Steuerelements zulassen. Dabei können gegebenenfalls auch Untersetzungsgetriebe zum Einsatz kommen um eine Feinjustierung des Steuerelements durch eine Dreh- oder

Linearbewegung zu realisieren.

**[0013]** Eine erfindungsgemäße Düsenvorrichtung eignet sich besonders für den Einsatz an landwirtschaftlichen Feldspritzen. Derartige Spritzen, beispielsweise Anbauspritzen, Anhängespritzen oder auch selbstfahrende Spritzen, weisen ein Spritzengestänge auf, welches sich horizontal zur Fahrtrichtung der Spritze und zum Boden erstreckt. Das Spritzengestänge trägt eine Spritzleitung, welche sich entlang des Spritzengestänges erstreckt. Die Spritzleitung ist mit mehreren Düsenvorrichtungen bestückt, die entlang der Spritzleitung über die gesamte Breite des Spritzengestänges verteilt angeordnet sind. Die Spritzleitung kann als starres Rohr ausgebildet sein, welches mit mehreren Spritzleitungsbohrungen versehen ist, durch welche Spritzflüssigkeit in die Düsenvorrichtungen geleitet wird. Ein derartiges mit erfindungsgemäßen Düsenvorrichtungen versehenes Spritzengestänge bietet den Vorteil, neben den bereits genannten Vorteilen beim Einsatz einer erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung, dass aufgrund der Ausbildung der Düsenvorrichtung, jede einzelne Düsenvorrichtung ansteuerbar ist und somit eine genauere Breiteneinstellung beim Ausbringen von Spritzflüssigkeit gegenüber einem teilbreitengesteuerten Spritzengestänge ermöglicht wird.

#### Ausführungsbeispiel

**[0014]** Anhand der Zeichnungen, die mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen, werden nachfolgend die Erfindung sowie Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

**[0015]** Es zeigt:

**[0016]** [Fig. 1](#) eine schematische perspektivische Ansicht eines Spritzengestänges einer Spritzmaschine

**[0017]** [Fig. 2](#) eine Seitenansicht einer Düsenvorrichtung,

**[0018]** [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht der Düsenvorrichtung aus [Fig. 1](#) mit einem Steuerelement in Schließstellung,

**[0019]** [Fig. 4](#) eine weitere Querschnittsansicht der Düsenvorrichtung aus [Fig. 1](#) mit dem Steuerelement in Schließstellung,

**[0020]** [Fig. 5](#) die Querschnittsansicht gemäß [Fig. 2](#) mit dem Steuerelement in Öffnungsstellung,

**[0021]** [Fig. 6](#) eine Querschnittsansicht der Düsenvorrichtung mit einem Steuerelement in einer anderen Ausführungsform,

**[0022]** [Fig. 7](#) eine Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform einer Düsenvorrichtung,

**[0023]** [Fig. 8](#) eine Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform einer Düsenvorrichtung und

**[0024]** [Fig. 9](#) eine Ansicht der Düsenvorrichtung aus [Fig. 7](#) von unten.

**[0025]** [Fig. 1](#) zeigt ein Spritzengestänge **6** einer Spritzmaschine (nicht gezeigt). Ein derartiges Spritzengestänge **6** wird beispielsweise bei landwirtschaftlichen Feldspritzen eingesetzt, wobei es sich um Anhängespritzen, Anbauspritzen und selbstfahrende Spritzen handeln kann. Das Spritzengestänge **6** umfasst einen Anbaurahmen **7**, mit dem das Spritzengestänge **6** an eine Spritzmaschine montierbar ist. Das Spritzengestänge **6** weist eine Spritzleitung **8** auf, die sich beidseitig entlang des Spritzengestänges **6** erstreckt. Die Spritzleitung **8** ist entlang des Spritzengestänges **6** mit mehreren Düsenvorrichtungen **10** bestückt. Durch in der Spritzleitung **8** vorgesehene Spritzleitungsbohrungen (nicht gezeigt) wird jede Düsenvorrichtung **10** mit zu versprühender Spritzflüssigkeit versorgt.

**[0026]** [Fig. 2](#) zeigt eine Düsenvorrichtung **10** für eine Spritzmaschine, beispielsweise für eine landwirtschaftliche Feldspritze. Die Düsenvorrichtung **10** weist einen Befestigungsteil **12**, einen Düsenträger- teil **14** und einen Gehäuseteil **16** auf.

**[0027]** Der Befestigungsteil **12** weist einen Bügel **18** auf, der über ein Scharnier **20** mit dem Gehäuseteil **16** verbunden ist. Zwischen dem Bügel **18** und dem Gehäuseteil **16** ist eine kreisrunde Aussparung **22** ausgebildet. Über Verbindungsbohrungen **24** können der Bügel **18** und der Gehäuseteil **16** miteinander verschraubt werden.

**[0028]** Der Düsenträger- teil **14** weist mehrere Düsenanschlüsse **26** auf, die gleichmäßig über den Umfang des Düsenträger- teils **14** verteilt angeordnet sind. Der Düsenträger- teil **14** ist buchsenförmig ausgebildet und drehbar auf dem Gehäuseteil **16** gelagert. Innerhalb der Düsenanschlüsse **26** ist jeweils eine Anschlussbohrung **27** ausgebildet, die in das Innere des Düsenträger- teils **14** führen.

**[0029]** Die Ausbildung des Gehäuseteils **16** ist besonders gut in [Fig. 3](#) zu erkennen. Das Gehäuseteil **16** weist eine erste Bohrung **28** auf, die ausgehend von der Aussparung **22** vertikal in das Innere des Gehäuseteils **16** führt. Im Inneren der Bohrung **28** ist ein Absatz **30** ausgebildet, durch den der Durchmesser der Bohrung **28** reduziert wird. Das Gehäuseteil **16** weist eine zweite Bohrung **32** auf, die ausgehend von einem Bereich, auf dem der Düsenträger- teil **14** drehbar gelagert ist, horizontal in das Innere des Gehäuseteils **16** führt und mit der Bohrung **28** zusammen-

trifft. Im Bereich der Düsenanschlüsse **26** ist eine weitere Bohrung **34** ausgebildet, die einen vertikalen Durchgang durch die Wandung des Gehäuseteils **16** in die horizontal verlaufende Bohrung **32** darstellt. Im Bereich der Bohrung **34** ist auf der Außenseite des Gehäuseteils **16** eine Aussparung **36** vorgesehen, in der eine Ringdichtung **38** eingebettet ist, die mit der Innenseite des Düsenträgerteils **14** und mit der Außenseite des Gehäuseteils **16** abdichtend in Eingriff steht und deren Öffnung **39** mit der Bohrung **34** fluchtet.

[0030] Des Weiteren ist ein zylindrisch ausgebildeter Abschlussstopfen **40** vorgesehen, der sich an dem im Bereich des Düsenträgerteils **14** gelegenen Ende der Bohrung **32** in die Bohrung erstreckt. Der Abschlussstopfen **40** weist einen rohrförmigen Bereich **42** auf, dessen Wandung **44** im Bereich der Düsenanschlüsse **26** mit einer Durchgangsbohrung **46** versehen ist. Die Durchgangsbohrung **46** ist derart angeordnet, dass sie mit der Bohrung **34** und der Öffnung **39** fluchtet. Der Abschlussstopfen **40** wird über eine am Gehäuseteil **16** ausgebildete Ringnut **48** und eine in der Ringnut **48** ausgebildete Querbohrung **50** mittels eines Klemmsteckers **52** auf dem Gehäuseteil **16** gesichert. Der Klemmstecker **52** und die Ringnut **48** sind derart bemessen, dass gleichzeitig auch der Düsenträgerteil **14** axial auf dem Gehäuseteil **16** gesichert ist.

[0031] In der Bohrung **28** ist in Höhe des Absatzes **30** ein Steuerelement **54** in Form eines Kugelventils angeordnet. Das Steuerelement **54** weist zwei als Ringe ausgebildete Kugelpfannen **56** auf, die in die Bohrung **28** eingepasst sind. Zwischen den Kugelpfannen **56** ist eine mit einer Durchgangsbohrung **58** versehene Kugel **60** drehbar gelagert. Oberhalb des Steuerelements **54** ist in der Bohrung **28** ein mit einem Absatz **61** versehenes Anschlussrohr **62** eingepasst, wobei ein mit dem kleineren Durchmesser versehener Bereich **64** in die Aussparung **22** hineinragt. Der Absatz **61** ist mit einer Ringdichtung **65** versehen. Der mit dem größeren Durchmesser versehene Bereich **66** des Anschlussrohrs **62** steht mit einer in der Wandung der Bohrung **28** in einer Ringnut **68** eingepassten Ringdichtung **70** in Eingriff.

[0032] Wie aus [Fig. 4](#) hervorgeht, ist die Kugel **60** mit einer Stellachse **72** oder Spindel fest verbunden. Die Stellachse **72** ist fest mit einem Rotor (nicht gezeigt) eines als Elektromotor ausgebildeten Stellmotors **74** verbunden, wobei der Stellmotor **74** fest mit dem Gehäuseteil **16** der Düsenvorrichtung **10** verbunden ist. Der Stellmotor **74** ist mit dem Gehäuseteil vorzugsweise verschraubt (nicht gezeigt).

[0033] Die Düsenvorrichtung **10** wird über den Befestigungsteil **12** an der Spritzleitung **8** befestigt. Dazu wird die Düsenvorrichtung **10** mit der zur Befestigung vorgesehenen Aussparung **22** an die Spritzlei-

tung **8** angelegt, wobei der Bereich **64** des Anschlussrohrs **62** in die Spritzleitungsbohrung (nicht gezeigt) der Spritzleitung **8** hineinragt. Die auf dem Anschlussrohr **62** angeordnete Ringdichtung **65** verhindert ein Austreten von Spritzflüssigkeit zwischen einer Spritzleitungsbohrung und dem Anschlussrohr **62**.

[0034] Ausgehend von der Aussparung **22** bildet der Hohlraum des Anschlussrohrs **62** einen ersten Kanal **75**, durch den Spritzflüssigkeit zum Steuerelement **54** geführt wird. In Strömungsrichtung hinter dem Steuerelement **54** bildet der verbleibende Teil der Bohrung **28** und die Bohrung **32** des Gehäuseteils **16**, der rohrförmige Bereich **42** und die Bohrung **46** des Abschlussstopfens **40**, sowie die Öffnung **39** in der Ringdichtung **38** einen zweiten Kanal **76**. Dieser zweite Kanal **76** ist durch Ausrichten der Anschlussbohrungen **27** mit der Öffnung **39** mit den Düsenanschlüssen **26** verbindbar.

[0035] In den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist das Steuerelement **54** in einer Schließstellung dargestellt. D. h. die Wandung der Kugel **60** verschließt die Öffnungen des ersten und zweiten Kanals **75**, **76**, so dass keine Spritzflüssigkeit zu den Düsenanschlüssen gelangen kann.

[0036] Zur Versorgung der Düsenanschlüsse mit Spritzflüssigkeit wird durch Verdrehen des Steuerelements **54** bzw. der Kugel **60** die Durchgangsbohrung **58** in Ausrichtung mit den Öffnungen des ersten und zweiten Kanals **75**, **76** gebracht, wie in [Fig. 5](#) dargestellt ist. Dazu wird der Stellmotor entsprechend angesteuert und die mit der Kugel **60** verbundene Stellachse **72** entsprechend in Rotation gebracht. Je nach Steuersignal für den Stellmotor kann das Steuerelement **54** in eine vollständige (siehe [Fig. 3](#)) oder auch in eine teilweise Öffnungsstellung gebracht werden. Bei einer teilweisen Öffnungsstellung wird das Steuerelement **54** um weniger als 90° verdreht, so dass die Öffnungen des ersten und zweiten Kanals **75**, **76** nur teilweise geöffnet werden. Damit kann eine Drosselstellung erzielt werden, durch die eine Durchflussmenge von Spritzflüssigkeit regulierbar ist.

[0037] In [Fig. 6](#) ist ein anderes Ausführungsbeispiel der Düsenvorrichtung **10** gezeigt. Die Düsenvorrichtung **10** weist ein mit einem als Schieberventil ausgebildetes Steuerelement **54** auf, wobei ein als Platte oder Scheibe ausgebildeter Schieber **77** in einer Führung **78** verschiebbar gelagert ist. Der Schieber **77** ist derart ausgebildet, dass er die Öffnungsquerschnitte des ersten und zweiten Kanals **75**, **76** vollständig verschließt, wenn er die in [Fig. 6](#) dargestellte Schließstellung einnimmt. Der Schieber **77** ist fest mit einer als Gewindestange ausgebildeten Stellspindel **80** verbunden, die von einer mit dem Stellmotor **74** verbundenen Gewindehülse **82** aufgenommen wird. Der Stellmotor **74** ist über ein Verbindungsteil **84** mit dem

Gehäuseteil **16** der Düsenvorrichtung **10** verbunden, wobei der Verbindungsteil **84** eine Führungsbohrung **86** für die Gewindehülse **82** aufweist. Der Stellmotor **74** ist mit dem Verbindungsteil **84** bzw. der Verbindungsteil **84** mit dem Gehäuseteil **16** vorzugsweise verschraubt (nicht gezeigt).

**[0038]** Durch Ansteuerung des Stellmotors **74** bzw. durch Verdrehen der Gewindehülse **82** wird der Schieber **77** innerhalb der Führung **78** in seiner Lage verschoben und die Öffnungsquerschnitte der Kanäle **75**, **76** teilweise oder vollständig frei gegeben. Je nach Steuersignal für den Stellmotor **74** kann damit eine Drosselstellung erzielt werden, durch die eine Durchflussmenge von Spritzflüssigkeit regulierbar ist.

**[0039]** In einem anderen in [Fig. 7](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Gehäuseteil **16** direkt mit Düsenanschlüssen **26** versehen und weist kein separaten Düsenträgerteil **14** auf. Der Gehäuseteil **16** weist gegenüber den in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) dargestellten Ausführungsbeispielen eine Bohrung **28** auf, die geradlinig zum Düsenanschluss **26** führt, so dass ein zweiter Kanal **76'** allein durch die Bohrung **28** ausgebildet wird. Des Weiteren ist das Gehäuseteil **16** mit einer weiteren horizontal ausgerichteten Bohrung **87** und mit einer weiteren vertikal ausgerichteten Bohrung **88** versehen, wobei die Bohrung **87** in Höhe des Steuerelements **54** angeordnet ist und die Bohrung **88** senkrecht auf die Bohrung **87** trifft, so dass die Bohrungen **87**, **88** einen rechten Winkel einschließen. Ferner ist ein Verschlussstopfen **90** vorgesehen, mit dem die horizontale Bohrung **87** seitlich verschlossen wird. Durch die zusätzlichen Bohrungen **87**, **88** in Verbindung mit dem Verschlussstopfen **90** wird ein dritter Kanal **91** ausgebildet, der von dem Steuerelement **54** zu einem Düsenanschluss **26** führt. Die Düsenanschlüsse **26** sind somit jeweils mit Kanälen **76'**, **91** verbunden, von denen jeder getrennt zu dem im Gehäuseteil **16** angeordneten Steuerelement **54** führt. Das Steuerelement **54** ist ebenfalls als Kugelventil ausgebildet, wobei hier die Kugel **60** neben der Durchgangsbohrung **58** mit einer weiteren Bohrung **92** ausgebildet ist, derart, dass die Bohrungen **58**, **92** t-förmig miteinander verzweigt sind. Die Öffnungen der Kanäle sind entsprechend der Bohrungen **58**, **92** der Kugel **60** angeordnet. Durch Verdrehen der Kugel **60** in verschiedene Steuerstellungen können die im Gehäuseteil **16** ausgebildeten Kanäle **75**, **76'**, **91** in beliebiger Kombination miteinander verbunden oder getrennt werden. Das in [Fig. 7](#) dargestellte Beispiel zeigt die Verbindung aller drei Kanäle **75**, **76'**, **91** miteinander, wobei der erste Kanal **75** durch das Anschlussrohr **62**, der zweite Kanal **76'** durch die Bohrung **28** und der dritte Kanal **91** durch die Bohrungen **87**, **88** ausgebildet ist. Durch Verdrehen der Kugel **60** um weitere 90° im Uhrzeigersinn, würde beispielsweise nur der dritte Kanal **91** mit dem ersten Kanal **75** verbunden. Durch Verdrehen der Kugel **60** um weitere 90° im Uhrzeigersinn würde nur

der zweite Kanal **76'** mit dem ersten Kanal **75** verbunden. Durch Verdrehen der Kugel **60** um weitere 90° im Uhrzeigersinn würde der zweite **76'** Kanal mit dem dritten Kanal **91** verbunden und beide vom ersten Kanal **75** getrennt, so dass eine Spritzflüssigkeitsversorgung unterbrochen sein würde. Die Kugel **60** wird dabei auf gleiche Art und Weise angesteuert wie in den Ausführungsbeispiel zu den [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) beschrieben ist. Dadurch, dass durch Ansteuerung des Steuerelements **54** die Anzahl der mit Spritzflüssigkeit versorgten Kanäle **76'**, **91** und damit eine Anzahl der mit Spritzflüssigkeit versorgten Düsen (nicht gezeigt) variierbar ist, kann auch die Ausbringmenge reguliert werden, ohne den Auslassquerschnitt einer Düse durch Auswahl einer auslassquerschnittsgrößerer bzw. -kleineren Düse zu verändern. Dies ist üblicherweise mit einer manuellen Verstellung eines Düsenträgerteils **14** verbunden. Durch entsprechend teilweises Verdrehen der Kugel (weniger als 90° aus einer Steuerstellung heraus) können des Weiteren auch Öffnungsquerschnitte reguliert werden, so dass auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine Drosselung des Durchflusses erzielbar ist.

**[0040]** In einem weiteren Ausführungsbeispiel, welches in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellt ist, sind vier Düsenanschlüsse **26** vorgesehen, die gleichmäßig um eine zur Bohrung **28** konzentrisch ausgerichteten Achse **93** angeordnet sind. Hierbei wird entsprechend der Ausführungen zu [Fig. 7](#) auf einen Düsenträgerteil **14** verzichtet und der Gehäuseteil **16** mit weiteren Bohrungen **94** bis **108** ausgebildet. Die weiteren Bohrungen **94** bis **108** sind entsprechend den Bohrungen **87**, **88** aus [Fig. 7](#) ausgebildet. In Verbindung mit den Verschlussstopfen **90** werden dadurch ein dritter, vierter, fünfter und sechster Kanal **110**, **112**, **114**, **116** ausgebildet, der jeweils von dem Steuerelement **54** zu den Düsenanschlüssen **26** führt. Dabei bilden die Bohrungen **94**, **96** einen dritten Kanal **110**, die Bohrungen **98**, **100** einen vierten Kanal **112**, die Bohrungen **102**, **104** einen fünften Kanal **114** und die Bohrungen **106**, **108** einen sechsten Kanal **116** (siehe auch [Fig. 9](#)). Der zweite durch die Bohrung **28** gebildete Kanal **76''** dient bei diesem Ausführungsbeispiel zur Führung der Stellachse **72** des Stellmotors **74**. Der Stellmotor **74** ist unterhalb des Gehäuseteils **16** konzentrisch zur Achse **93** angeordnet und über die Stellachse **72** mit dem Steuerelement **54** verbunden. Das Steuerelement **54** ist hierbei ebenfalls als Kugelventil ausgebildet, wobei die Kugel **60** des Steuerelements **54** eine Winkelbohrung **118** aufweist. Die Winkelbohrung **118** wird durch zwei aufeinander treffende Sacklochbohrungen ausgebildet, so dass ein rechtwinklig verlaufender Steuerkanal entsteht. Die Winkelbohrung **118** ist ferner derart ausgebildet, dass durch Verdrehen der Kugel **60**, der durch das Anschlussrohr **62** ausgebildete erste Kanal **75** mit dem dritten bis sechsten Kanal **110**, **112**, **114**, **116** verbindbar ist. Durch entsprechendes Ansteuern des Stellmotors **74** kann die Kugel derart verstellt werden,

dass entweder der dritte Kanal **110**, oder der vierte Kanal **112**, oder der fünfte Kanal **114** oder der sechste Kanal **116** mit dem ersten Kanal **75** verbunden wird. Bei einer entsprechenden Zwischenstellung der Kugel kann der Durchfluss durch einen der genannten Kanäle **110**, **112**, **114**, **116** unterbrochen bzw. reduziert werden. Die Düsenanschlüsse **26** können mit unterschiedlichen Düsen bestückt werden, so dass hiermit eine Auswahl der Düsen durch Verdrehen der Kugel **60** bzw. durch Ansteuern des Steuerelements **54** durch den Stellmotor **74** erzielbar ist.

**[0041]** Alle dargestellten Ausführungsbeispiele weisen den Vorteil auf, dass durch die Ausbildung des Steuerelements **54** in Form eines Kugelventils oder Schieberventils eine Stromversorgung des Stellmotors **74** nur zum Verstellen des Steuerelements **54** notwendig ist. Sobald eine Steuerstellung eingenommen ist, kann ohne Zufuhr von Fremdenergie, in diesen Fällen elektrische Energie, die Steuerstellung beibehalten werden.

### Patentansprüche

1. Düsenvorrichtung für eine Spritzmaschine, insbesondere landwirtschaftliche Feldspritze, mit einem durch Fremdenergie verstellbaren Steuerelement (**54**) zur Steuerung des Flusses einer Spritzflüssigkeit aus einer Spritzleitung (**8**) durch wenigstens einen Kanal (**75**, **76**, **76'**, **76''**, **91**, **110**, **112**, **114**, **116**) der Düsenvorrichtung (**10**), wobei das Steuerelement (**54**) wenigstens in zwei Steuerstellungen bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement (**54**) derart ausgebildet ist, dass es ohne Zufuhr von Fremdenergie in den Steuerstellungen verweilt.

2. Düsenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein mit einer Spritzleitung (**8**) der Spritzmaschine verbindbarer Kanal (**75**) und wenigstens ein mit wenigstens einer Düse verbindbarer Kanal (**76**, **76'**, **76''**, **91**, **110**, **112**, **114**, **116**) vorgesehen ist und das Steuerelement (**54**) zwischen dem mit der Spritzleitung (**8**) der Spritzmaschine verbindbaren Kanal (**75**) und wenigstens einem mit einer Düse verbindbaren Kanal (**76**, **76'**, **76''**, **91**, **110**, **112**, **114**, **116**) angeordnet ist, so dass die jeweiligen Kanäle (**75**, **76**, **76'**, **76''**, **91**, **110**, **112**, **114**, **116**) durch das Steuerelement (**54**) miteinander verbindbar oder voneinander trennbar sind.

3. Düsenvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerstellungen wenigstens eine Steuerstellung umfassen, in welcher der Durchfluss zwischen zwei Kanälen (**75**, **76**, **76'**, **76''**, **91**, **110**, **112**, **114**, **116**), gegenüber einem Maximalwert, aber von Null verschieden, reduziert ist.

4. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (**54**) als Kugelventil ausgebildet

ist.

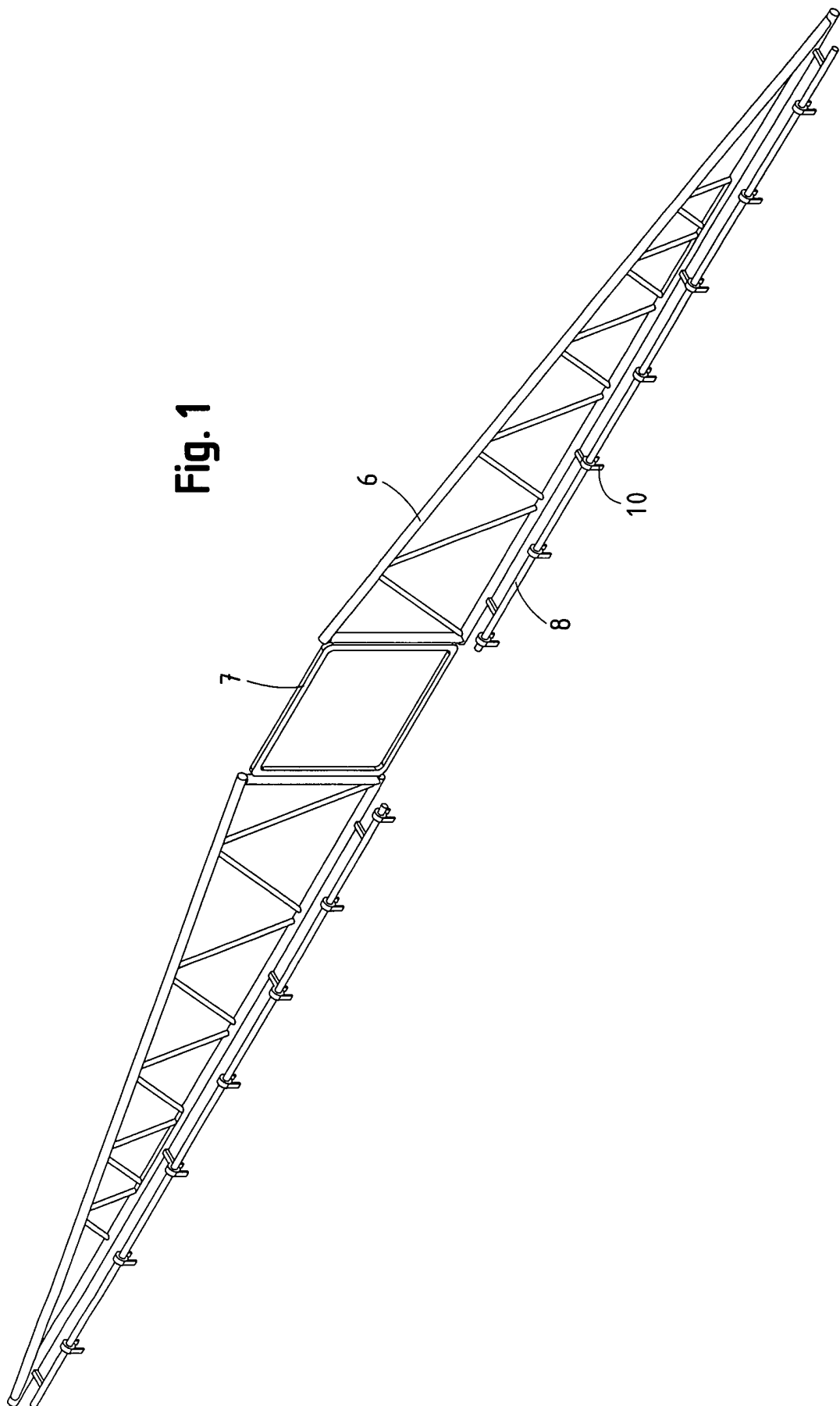
5. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (**54**) als ein Drosselventil, insbesondere Schieberventil ausgebildet ist.

6. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (**54**) mittels eines Motors (**74**) betätigbar ist.

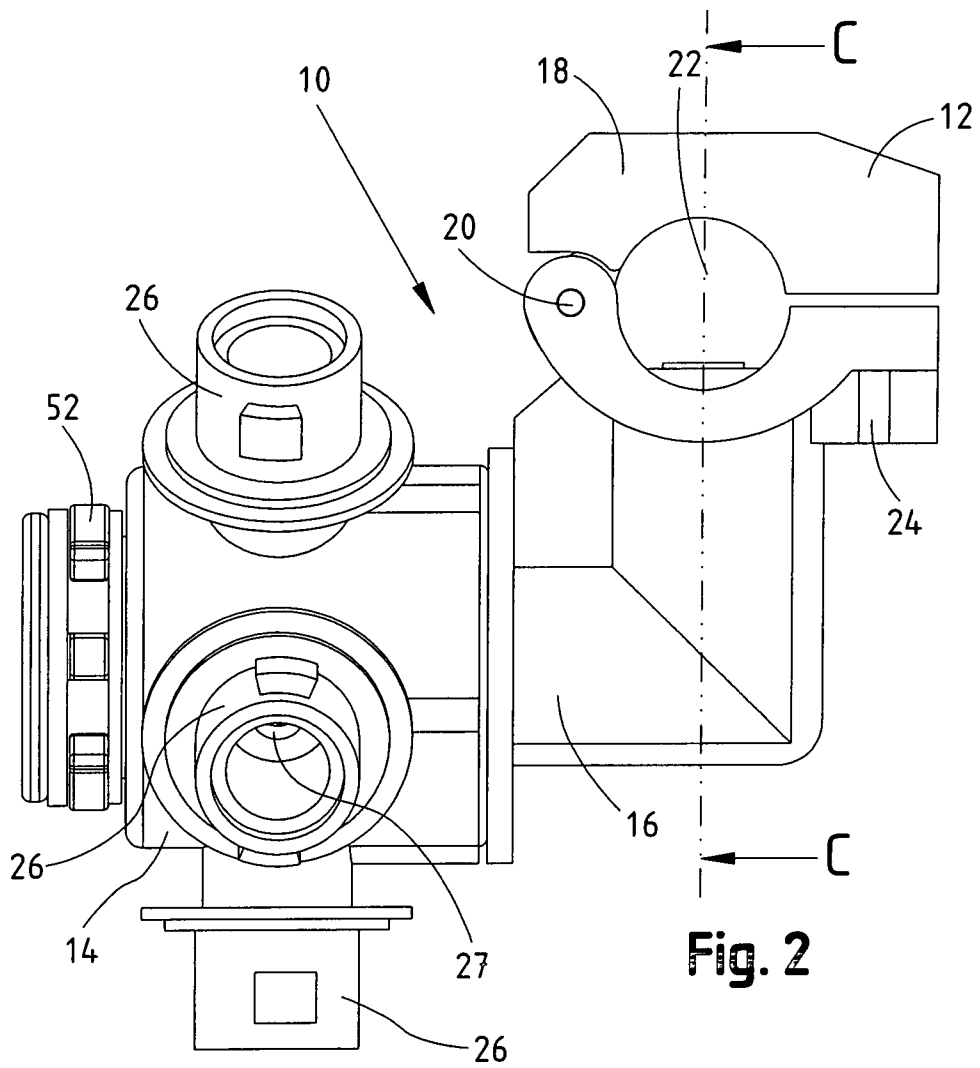
7. Spritzengestänge (**6**) einer Spritzmaschine, insbesondere einer landwirtschaftlichen Feldspritze, mit einer sich entlang des Spritzengestänges (**6**) erstreckenden Spritzleitung (**8**), dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzleitung (**8**) mit mehreren Düsenvorrichtungen (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche bestückt ist.

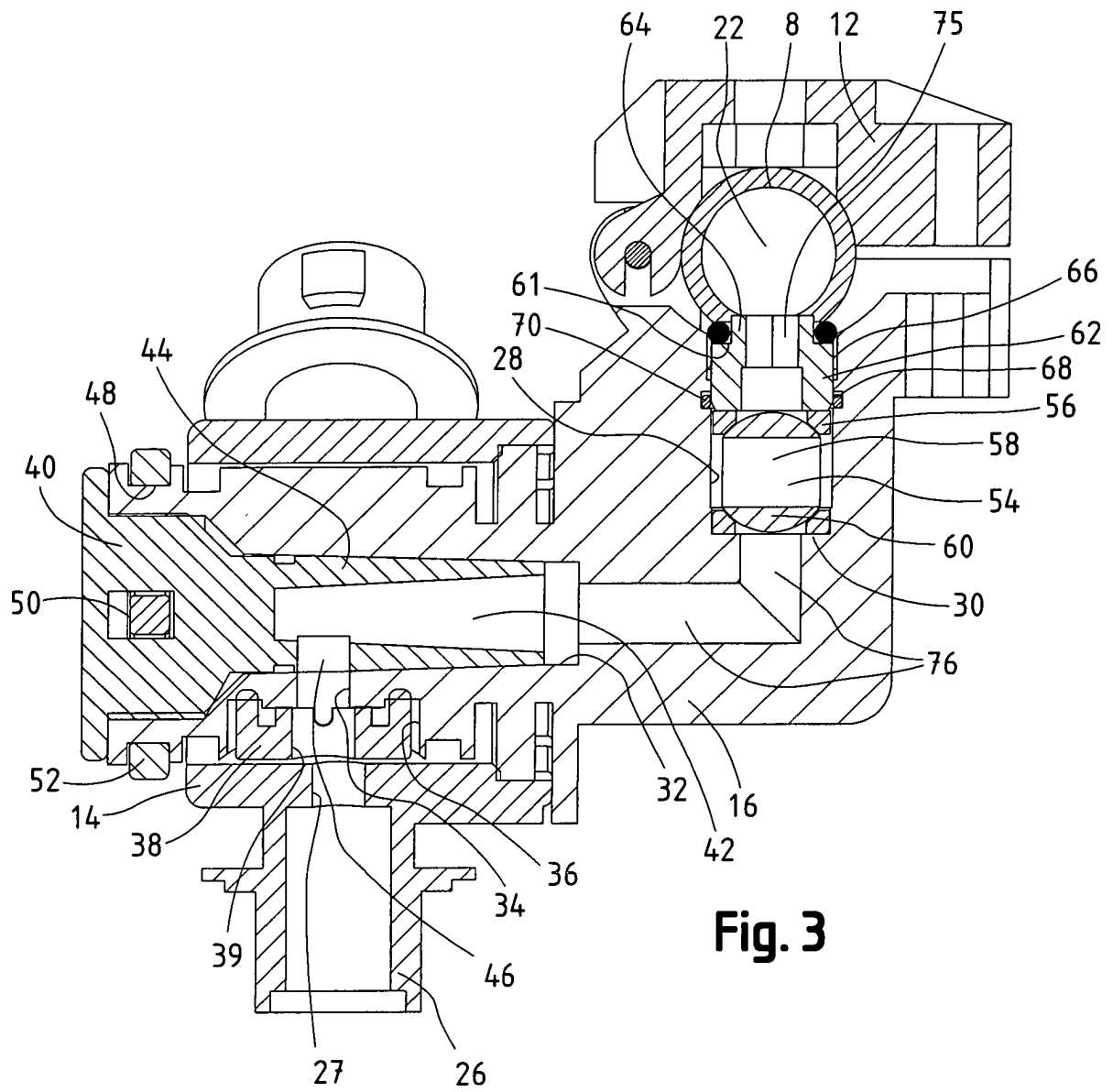
Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen









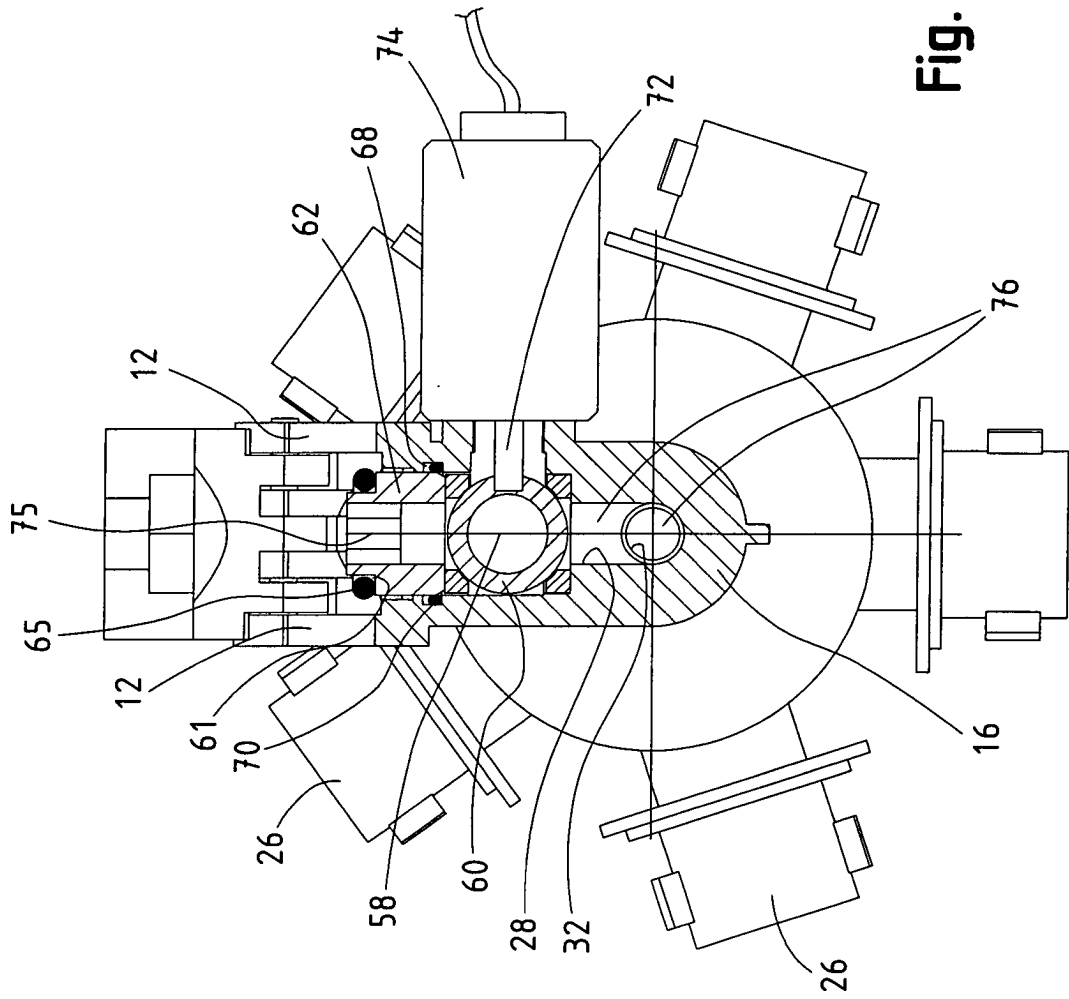


Fig. 4

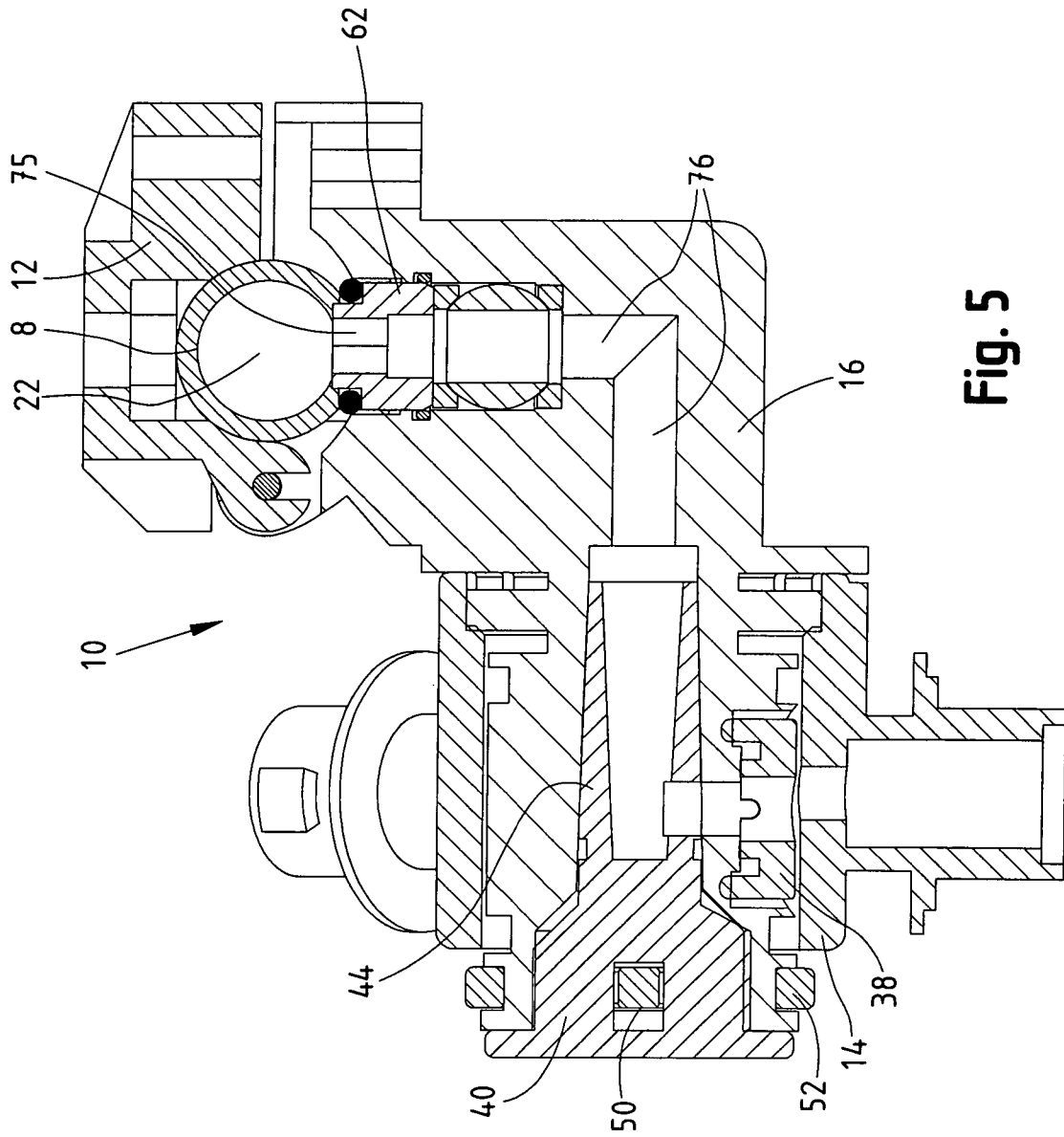


Fig. 5

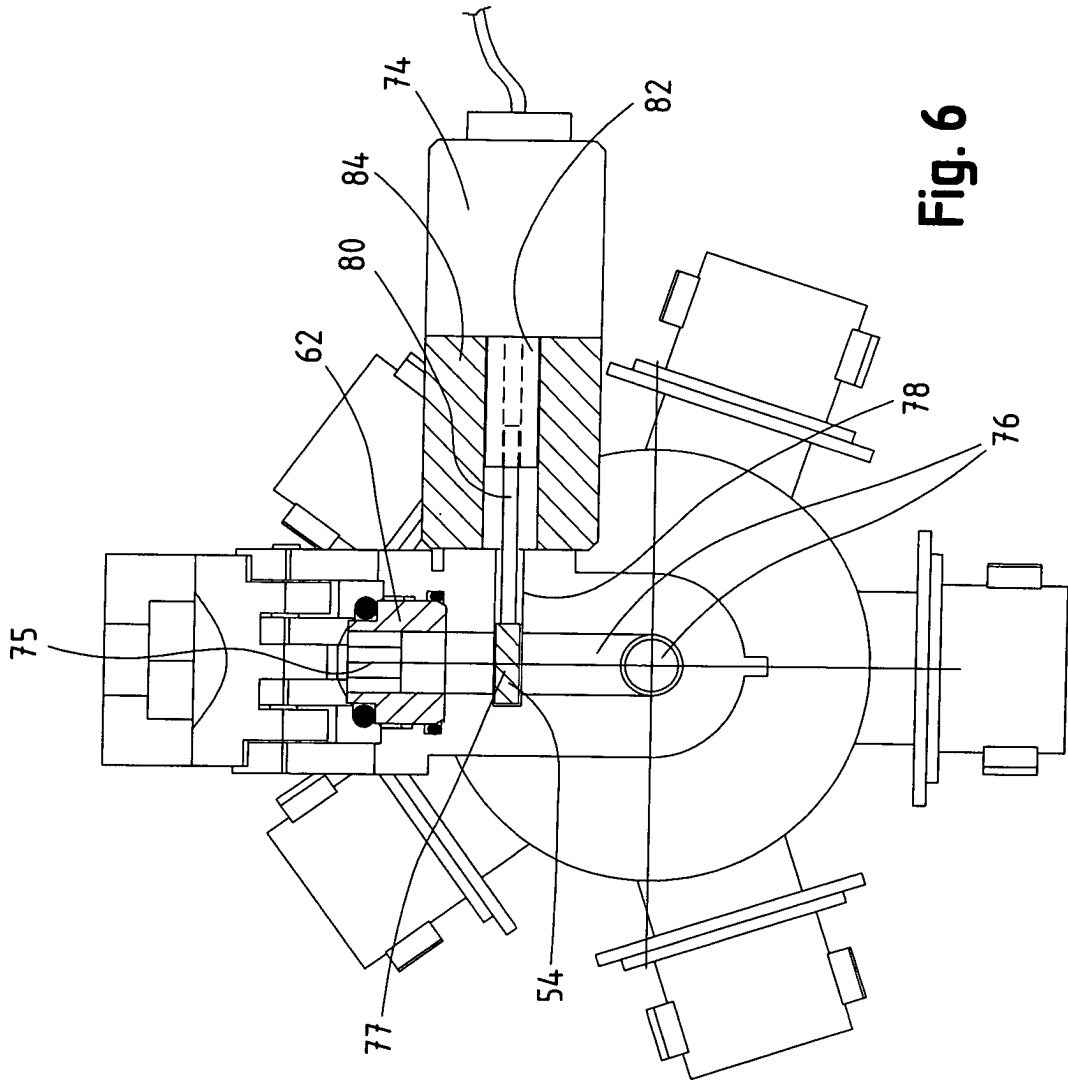


Fig. 6

**Fig. 7**

