



(11)

EP 1 661 627 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2009 Patentblatt 2009/20

(51) Int Cl.:
B05B 1/16 ^(2006.01) **A01M 7/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05110999.9**

(22) Anmeldetag: **21.11.2005**

(54) **Düsenvorrichtung**

Nozzle

Buse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **25.11.2004 DE 102004056867**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(73) Patentinhaber: **John Deere Fabriek Horst B.V.
5961 PT Horst (NL)**

(72) Erfinder: **Beeren, Joseph Marie Henrie
5961 SB Horst (NL)**

(74) Vertreter: **Holst, Sönke et al
Deere & Company
European Office
Global Intellectual Property Services
John-Deere-Strasse 70
68163 Mannheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 419 825 EP-A- 1 477 062
DE-A- 101 128 385 US-A- 5 772 114
US-A- 5 944 055**

EP 1 661 627 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Düsenvorrichtung einer landwirtschaftlichen Feldspritze.

[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.

[0005] EP 1 477 062 A1 offenbart ein Teilbreitenventil, welches über einen Ventilschieber, der über einen motorisch betriebenen Exzentertrieb verschiebbar ist, schaltbar ist. Das hier offenbarte Ventil ist aufwändig konstruiert und für den Einsatz an einer Düsenvorrichtung ungeeignet.

[0006] Ferner wird in US 5 772 114 A ein Düsenventilsystem vorgeschlagen, bei dem ein Kugelventil zur Ansteuerung einer Düsenvorrichtung eingesetzt wird, wobei das Kugelventil durch einen pneumatisch angesteuerten Aktuator schaltbar ist. Das Kugelventil ist hierbei der Düsenvorrichtung vorgeschaltet und örtlich von dem Aktuator getrennt angeordnet.

[0007] Ferner wird in der EP 1 419 825 eine Düsenvorrichtung beschrieben, in der ein mit einem Düsenaustritt verbundener Kanal ausgebildet ist und eine Spritzverbindung zwischen diesem Kanal und einer Spritzleitung über ein manuell schaltbares Kugelventil herstellbar ist. Nachteilig ist, dass das Herstellen einer Spritzverbindung nur umständlich und nicht variabel realisierbar ist.

[0008] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine Düsenvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem die oben ge-

nannten Probleme überwunden werden.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst eine Düsenvorrichtung der eingangs genannten Art, einen Gehäuseteil und einen durch Fremdenergie verstellbares und in mehrere Steuerstellungen bringbares Steuerelement zur Steuerung des Flusses einer Spritzflüssigkeit aus einer Spritzleitung durch mehrere in dem Gehäuseteil ausgebildete Kanäle, wobei das Steuerelement derart ausgebildet ist, dass es ohne Zufuhr von Fremdenergie in den Steuerstellungen verweilt, wobei wenigstens ein mit der Spritzleitung der Spritzmaschine verbindbarer Kanal, mehrere am Gehäuseteil angeordnete Düsenanschlüsse und mehrere mit jeweils einem Düsenanschluss verbundene Kanäle vorgesehen sind, und wobei das Steuerelement im Gehäuseteil zwischen dem mit der Spritzleitung der Spritzmaschine verbindbaren Kanal und den mit den jeweils einem Düsenanschluss verbundenen Kanälen angeordnet ist, so dass die jeweiligen Kanäle durch das Steuerelement miteinander verbindbar oder voneinander trennbar sind wobei mehrere am Gehäuseteil angeordnete Düsenanschlüsse und wenigstens ein zu wenigstens einem Düsenanschluss der Düsenvorrichtung führender Kanal vorgesehen sind, und das Steuerelement im Gehäuseteil zwischen dem mit der Spritzleitung der Spritzmaschine verbindbaren Kanal und dem mit dem wenigstens einen Düsenanschluss verbindbaren Kanal angeordnet ist, so dass die jeweiligen Kanäle durch das Steuerelement miteinander verbindbar oder voneinander trennbar sind, und dass das Steuerelement als Kugelventil ausgebildet und mittels eines Motors betätigbar ist. Das Steuerelement verweilt ohne Zufuhr von Fremdenergie in den Steuerstellungen. Das Steuerelement ist vorzugsweise als Steuerventil ausgebildet. Es wird vorgeschlagen, das Steuerelement 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 "dreibein"-förmiger Kanalverbund ausgebildet

sein, durch den mehrere Kanäle in unterschiedlichen Kombinationen miteinander verbindbar oder trennbar sind. 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 Aufbrüngen 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 vorgesehenes 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. 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 Spritzstrahlform 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. 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

[0011] 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.

[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 Breiten-einstellung beim Ausbringen von Spritzflüssigkeit gegenüber einem teilbreitengesteuerten Spritzengestänge ermöglicht wird.

[0014] Anhand der Zeichnungen, die mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen, werden nachfol-

gend die Erfindung sowie Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert. Hierbei stellen die Figuren 2-5 und 7 und 8, sowie die zugehörigen Figurenbeschreibungen lediglich Informationen zum allgemeinen technischen Hintergrund dar und sind somit nicht Bestandteil des Gegenstands der Erfindung. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Spritzengestänges einer Spritzmaschine
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer Düsenvorrichtung,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Düsenvorrichtung aus Figur 1 mit einem Steuerelement in Schließstellung,
- Fig. 4 eine weitere Querschnittsansicht der Düsenvorrichtung aus Figur 1 mit dem Steuerelement in Schließstellung,
- Fig. 5 die Querschnittsansicht gemäß Figur 2 mit dem Steuerelement in Öffnungsstellung,
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Düsenvorrichtung,
- Fig. 7 eine Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform einer Düsenvorrichtung und
- Fig. 8 eine Ansicht der Düsenvorrichtung aus Figur 7 von unten.

[0015] Figur 1 zeigt ein Spritzengestänge 6 einer Spritzmaschine (nicht gezeigt). Ein derartiges Spritzengestänge 6 wird beispielsweise bei landwirtschaftlichen Feldspritzen eingesetzt, wobei es sich um Anhängerspritzen, 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.

[0016] Figur 2 zeigt eine Düsenvorrichtung 10 für eine Spritzmaschine, beispielsweise für eine landwirtschaftliche Feldspritze. Die Düsenvorrichtung 10 weist einen Befestigungsteil 12, einen Düsenrätgerteil 14 und einen Gehäuseteil 16 auf.

[0017] 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. Der Düsenrätgerteil 14 weist mehrere Düsenanschlüsse 26 auf, die gleichmäßig über den Umfang des Düsenrätgerteils 14 verteilt angeordnet sind. Der Düsenrätgerteil 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 Düsenrätgerteils 14 führen.

[0018] Die Ausbildung des Gehäuseteils 16 ist besonders gut in Figur 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 Düsenrätgerteil 14 drehbar gelagert ist, horizontal in das Innere des Gehäuseteils 16 führt und mit der Bohrung 28 zusammentrifft. 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 Düsenrätgerteils 14 und mit der Außenseite des Gehäuseteils 16 abdichtend in Eingriff steht und deren Öffnung 39 mit der Bohrung 34 fluchtet.

[0019] Des Weiteren ist ein zylindrisch ausgebildeter Abschlusstopfen 40 vorgesehen, der sich an dem im Bereich des Düsenrätgerteils 14 gelegenen Ende der Bohrung 32 in die Bohrung erstreckt. Der Abschlusstopfen 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 Abschlusstopfen 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 Düsenrätgerteil 14 axial auf dem Gehäuseteil 16 gesichert ist.

[0020] 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.

[0021] Wie aus Figur 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).

[0022] 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 Spritzleitung 8 angelegt, wobei der Bereich 64 des Anschlussrohres 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.

[0023] Ausgehend von der Aussparung 22 bildet der Hohlraum des Anschlussrohres 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 Anschlussstopfens 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.

[0024] In den Figuren 3 und 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.

[0025] 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 Figur 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 Figur 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.

[0026] Erfindungsgemäß ist in Figur 6 der Gehäuseteil 16 direkt mit Düsenanschlüssen 26 versehen und weist kein separaten Düsenträgerteil 14 auf. Der Gehäuseteil 16 weist gegenüber den in den Figuren 2 bis 5 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 Figur 6 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 Figuren 2 bis 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 auslassquerschnittsgrößen 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.

[0027] In einem weiteren Ausführungsbeispiel, welches in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist, sind vier Dü-

senanschlüsse 26 vorgesehen, die gleichmäßig um eine zur Bohrung 28 konzentrisch ausgerichteten Achse 93 angeordnet sind. Hierbei wird entsprechend der Ausführungen zu Figur 6 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 Figur 6 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 Figur 8). 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.

[0028] 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 einer landwirtschaftlichen Feldspritze, mit einem Gehäuseteil (16) und einem durch Fremdenergie verstellbares und in mehrere

Steuerstellungen bringbares Steuerelement (54) zur Steuerung des Flusses einer Spritzflüssigkeit aus einer Spritzleitung (8) durch mehrere in dem Gehäuseteil (16) ausgebildete Kanäle (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116), wobei das Steuerelement (54) derart ausgebildet ist, dass es ohne Zufuhr von Fremdenergie in den Steuerstellungen verweilt, wobei wenigstens ein mit der Spritzleitung (8) der Spritzmaschine verbindbarer Kanal (75), mehrere am Gehäuseteil (16) angeordnete Düsenanschlüsse (26) und mehrere mit jeweils einem Düsenanschluss (26) verbundene Kanäle (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) vorgesehen sind, und wobei das Steuerelement (54) im Gehäuseteil (16) zwischen dem mit der Spritzleitung (8) der Spritzmaschine verbindbaren Kanal (75) und den mit den jeweils einem Düsenanschluss (26) verbundenen Kanälen (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, wobei das Steuerelement (54) mittels eines Motors (74) betätigbar ist und derart als Kugelventil ausgebildet ist, dass mehrere der mit jeweils einem Düsenanschluss (26) verbundenen Kanäle (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) gleichzeitig mit dem mit der Spritzleitung (8) der Spritzmaschine verbindbaren Kanal (75) verbindbar sind.

2. Spritzengestänge (6) einer landwirtschaftlichen Feldspritze, mit einer sich entlang des Spritzengestänges (6) erstreckenden Spritzleitung (8), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzleitung (8) mit mehreren Düsenvorrichtungen (10) gemäß Anspruch 1 bestückt ist.

Claims

1. Nozzle device of an agricultural field sprayer, with a housing part (16) and with a control element (54), capable of being adjusted and brought into a plurality of control positions by means of external energy, for controlling the flow of a spray liquid out of a spray line (8) through a plurality of ducts (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) formed in the housing part (16), the control element (54) being designed in such a way that, without the supply of external energy, it remains in the control positions, there being provided at least one duct (75) connectable to the spray line (8) of the spraying machine, a plurality of nozzle connections (26) arranged on the housing part (16) and a plurality of ducts (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) connected in each case to a nozzle connection (26), and the control element (54) being arranged in the housing part (16) between the duct (75) connectable to the spray line (8) of the spraying machine and the ducts (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116)

connected in each case to a nozzle connection (26), so that the respective ducts (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) are connectable to one another or separable from one another by means of the control element (54), the control element (54) being actuable by means of a motor (74) and being designed as a ball valve in such a way that a plurality of the ducts (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) connected in each case to a nozzle connection (26) are connectable simultaneously to the duct (75) connectable to the spray line (8) of the spraying machine.

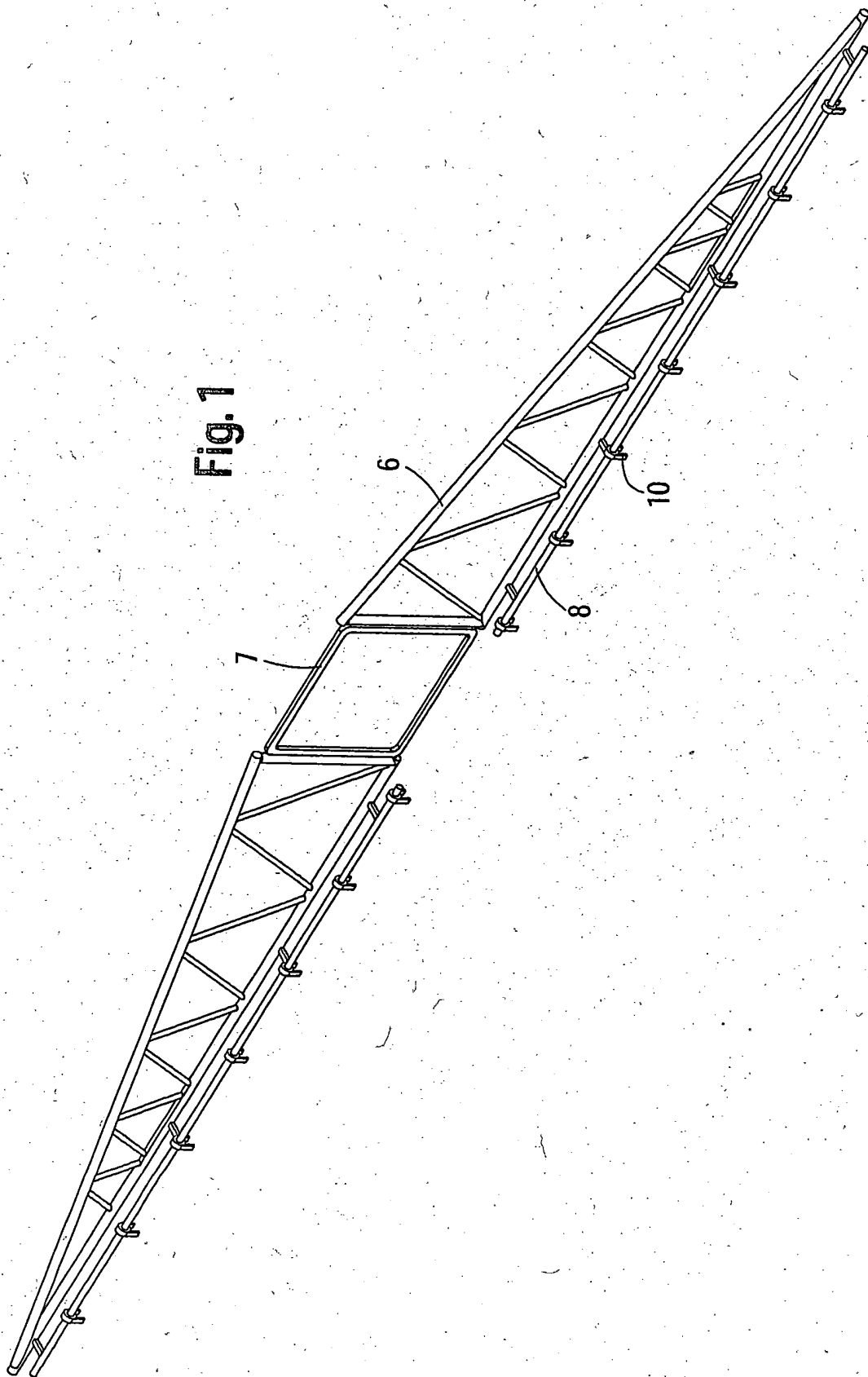
2. Sprayer rack (6) of an agricultural field sprayer, with a spray line (8) extending along the sprayer rack (6), **characterized in that** the spray line (8) is equipped with a plurality of nozzle devices (10) according to Claim 1.

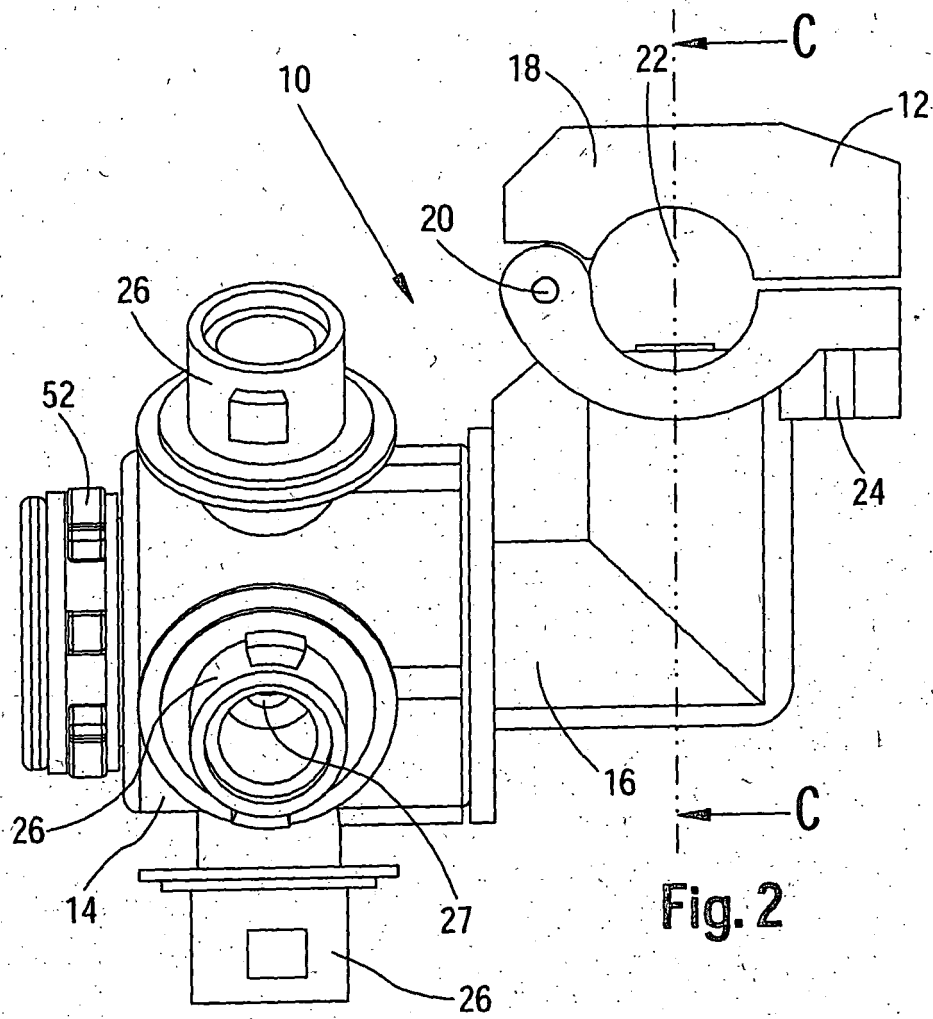
Revendications

1. Dispositif de buse pour un pulvérisateur de cultures agricole, comprenant une partie de boîtier (16) et un élément de commande (54) pouvant être commandé par une énergie extérieure et pouvant être amené dans plusieurs positions de commande, pour la commande du flux d'un liquide de pulvérisation provenant d'une conduite de pulvérisation (8) à travers plusieurs canaux (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) réalisés dans la partie de boîtier (16), l'élément de commande (54) étant réalisé de telle sorte qu'il reste dans les positions de commande sans apport d'énergie extérieure, au moins un canal (75) pouvant être connecté à la conduite de pulvérisation (8) de la machine de pulvérisation, plusieurs raccords de buse (26) disposés sur la partie de boîtier (16) et plusieurs canaux (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) connectés à un raccord de buse respectif (26) étant prévus, et l'élément de commande (54) étant disposé dans la partie de boîtier (16) entre le canal (75) pouvant être connecté à la conduite de pulvérisation (8) de la machine de pulvérisation et les canaux (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) connectés à un raccord de buse respectif (26), de sorte que les canaux respectifs (75, 76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) puissent être connectés les uns aux autres par l'élément de commande (54), ou puissent être séparés les uns des autres, l'élément de commande (54) pouvant être actionné au moyen d'un moteur (74) et étant réalisé sous forme de soupape sphérique, de telle sorte que plusieurs des canaux (76, 76', 76'', 91, 110, 112, 114, 116) connectés à un raccord de buse respectif (26) puissent être connectés simultanément au canal (75) pouvant être connecté à la conduite de pulvérisation (8) de la machine de pulvérisation.

2. Tringlerie de pulvérisation (6) d'un pulvérisateur de

cultures agricole, comprenant une conduite de pulvérisation (8) s'étendant le long de la tringlerie de pulvérisation (6), **caractérisée en ce que** la conduite de pulvérisation (8) est équipée de plusieurs dispositifs de buse (10) selon la revendication 1.





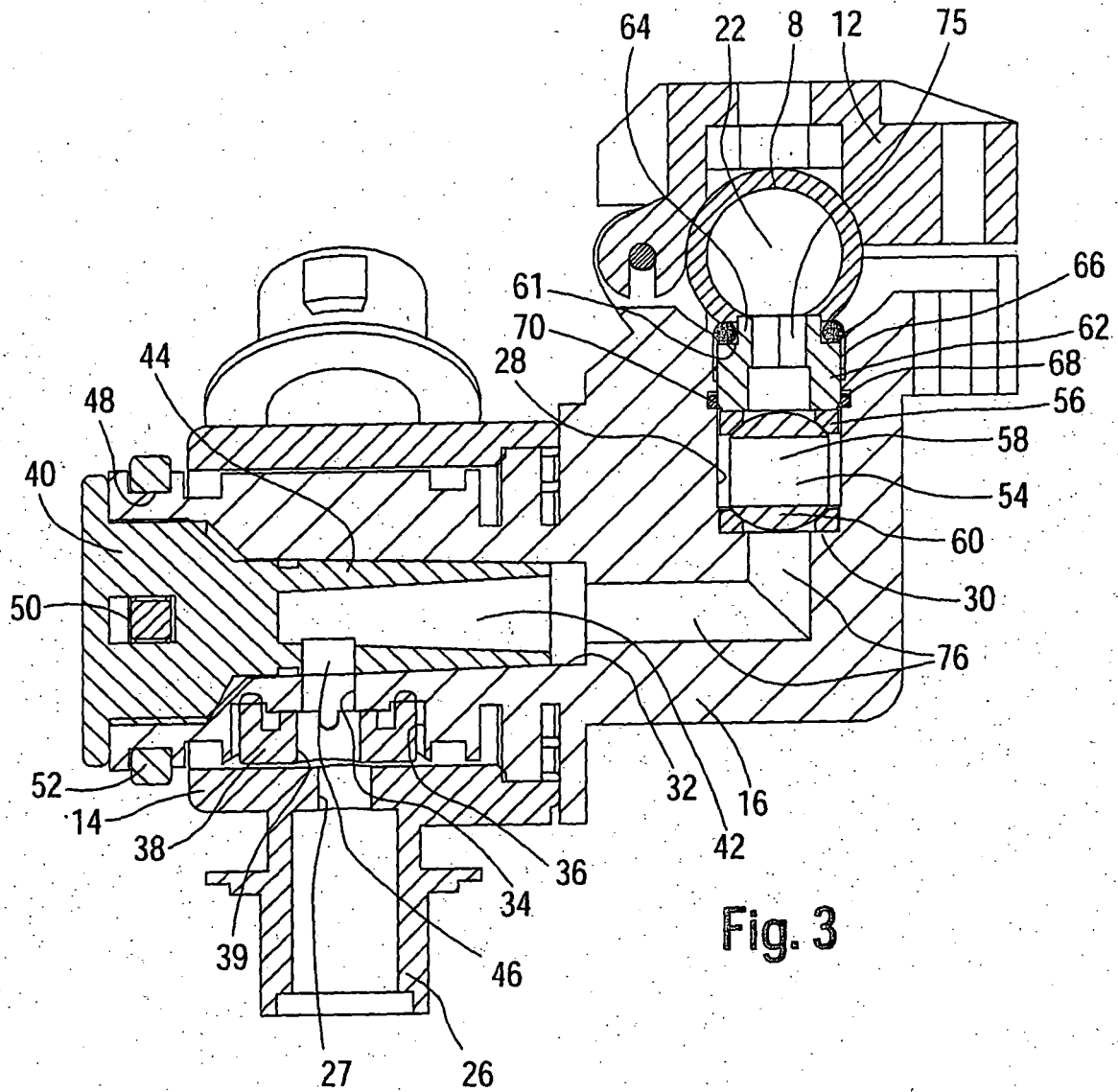
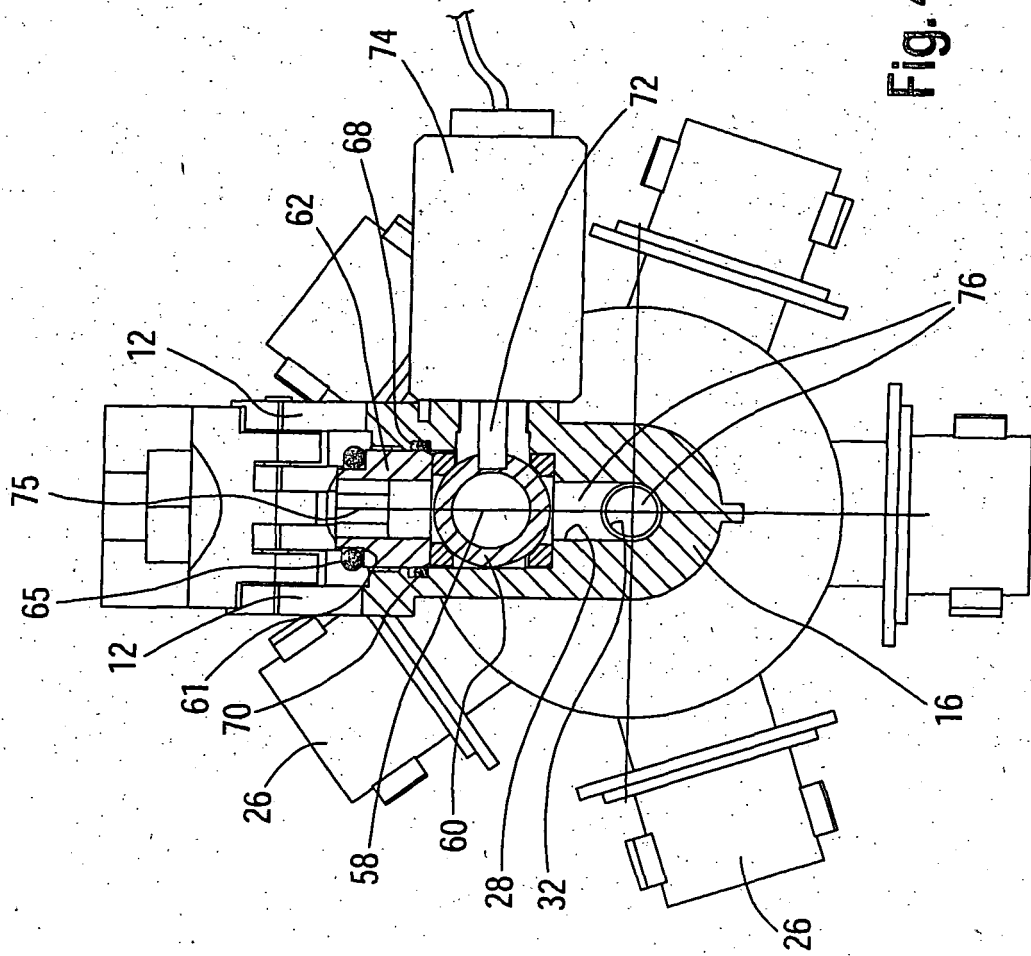


Fig. 3



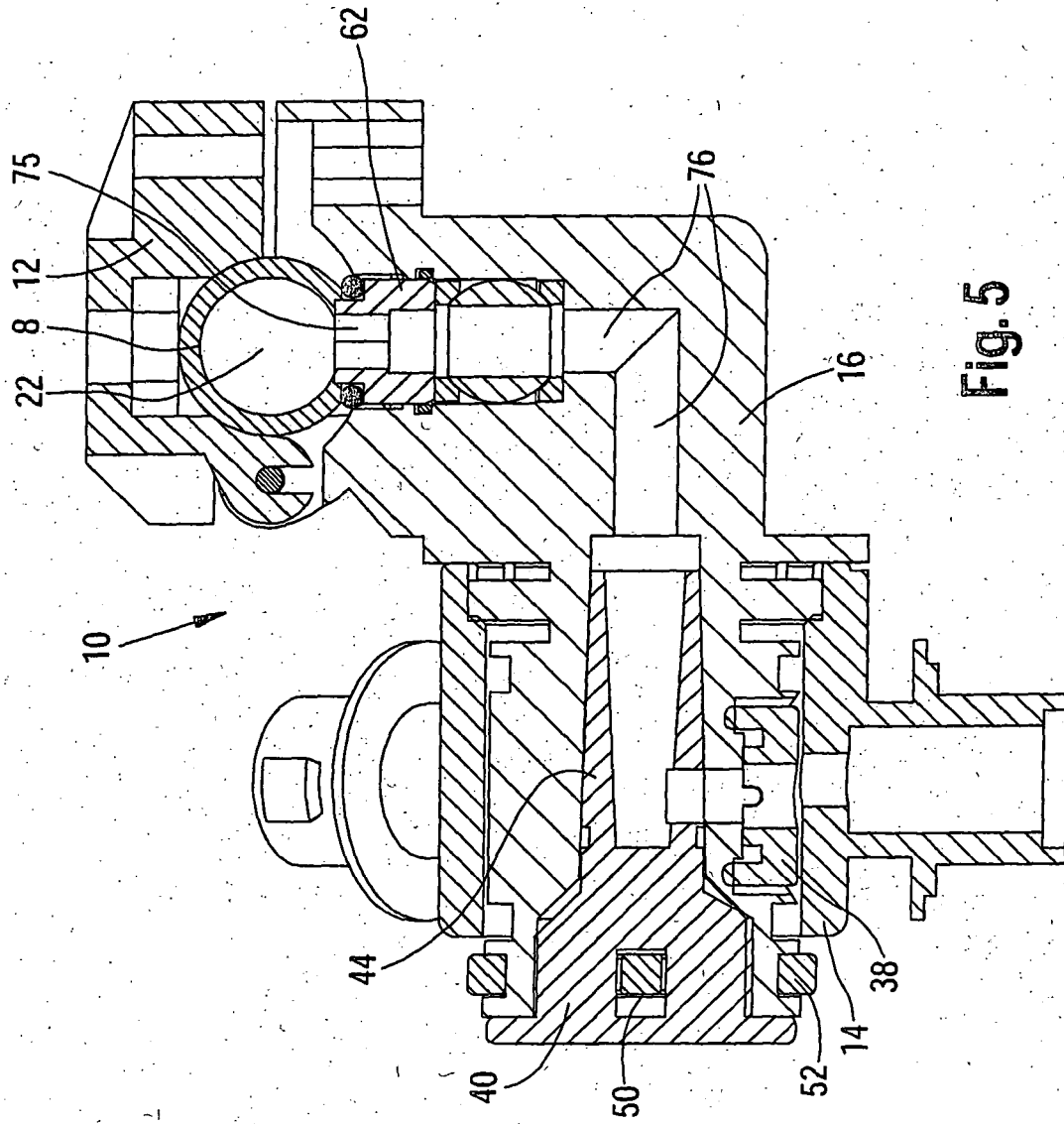


Fig. 5

Fig. 6

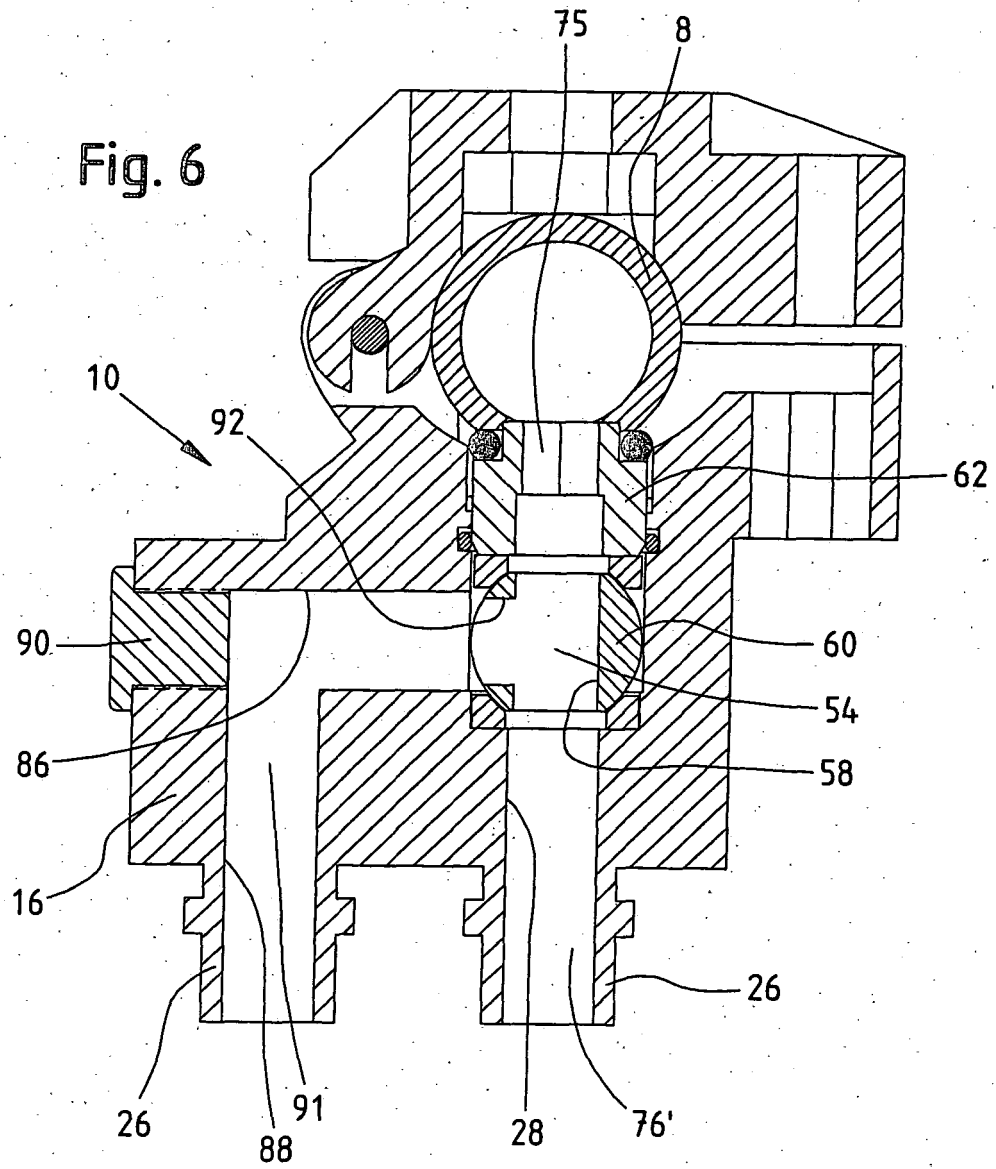
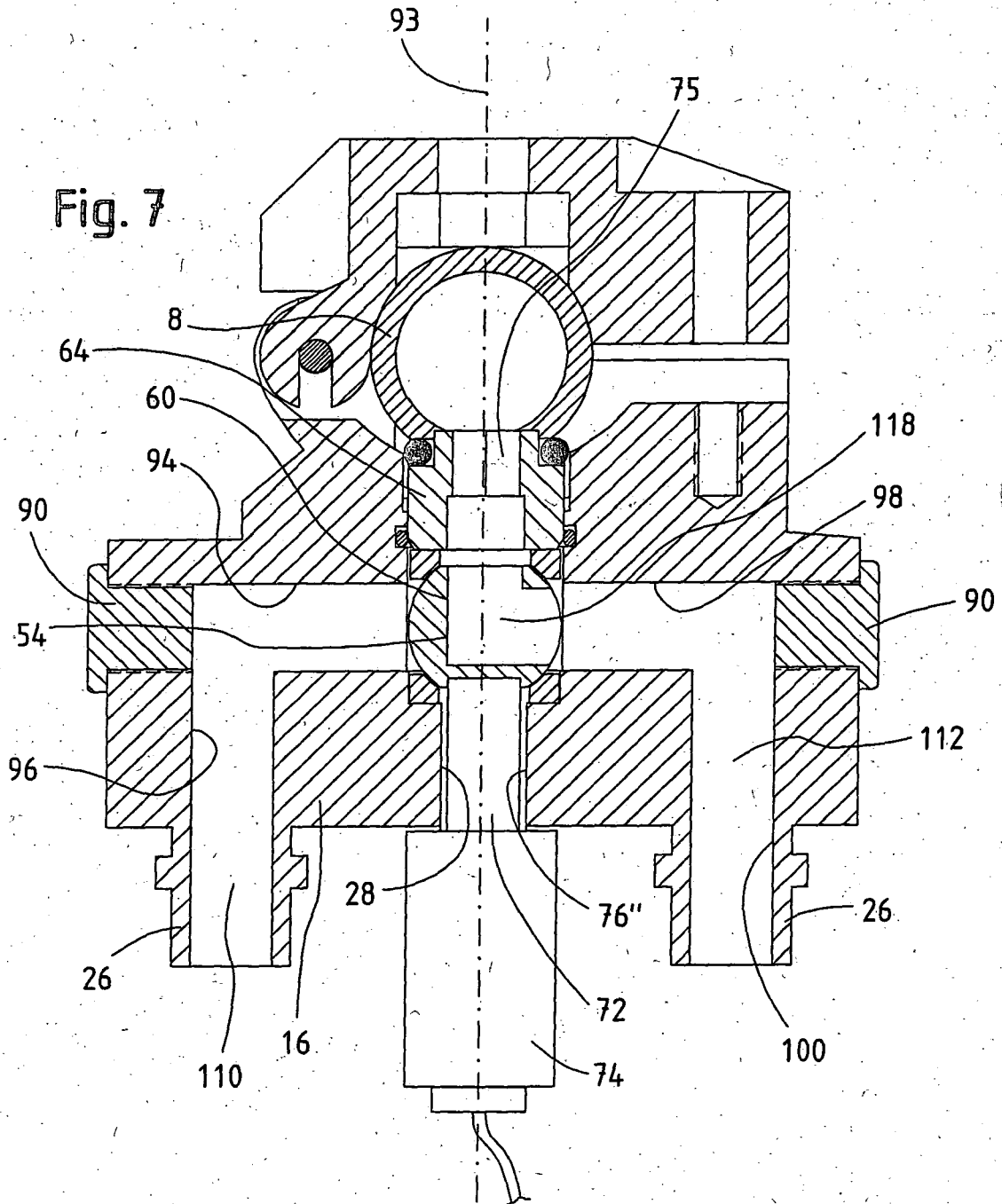


Fig. 7



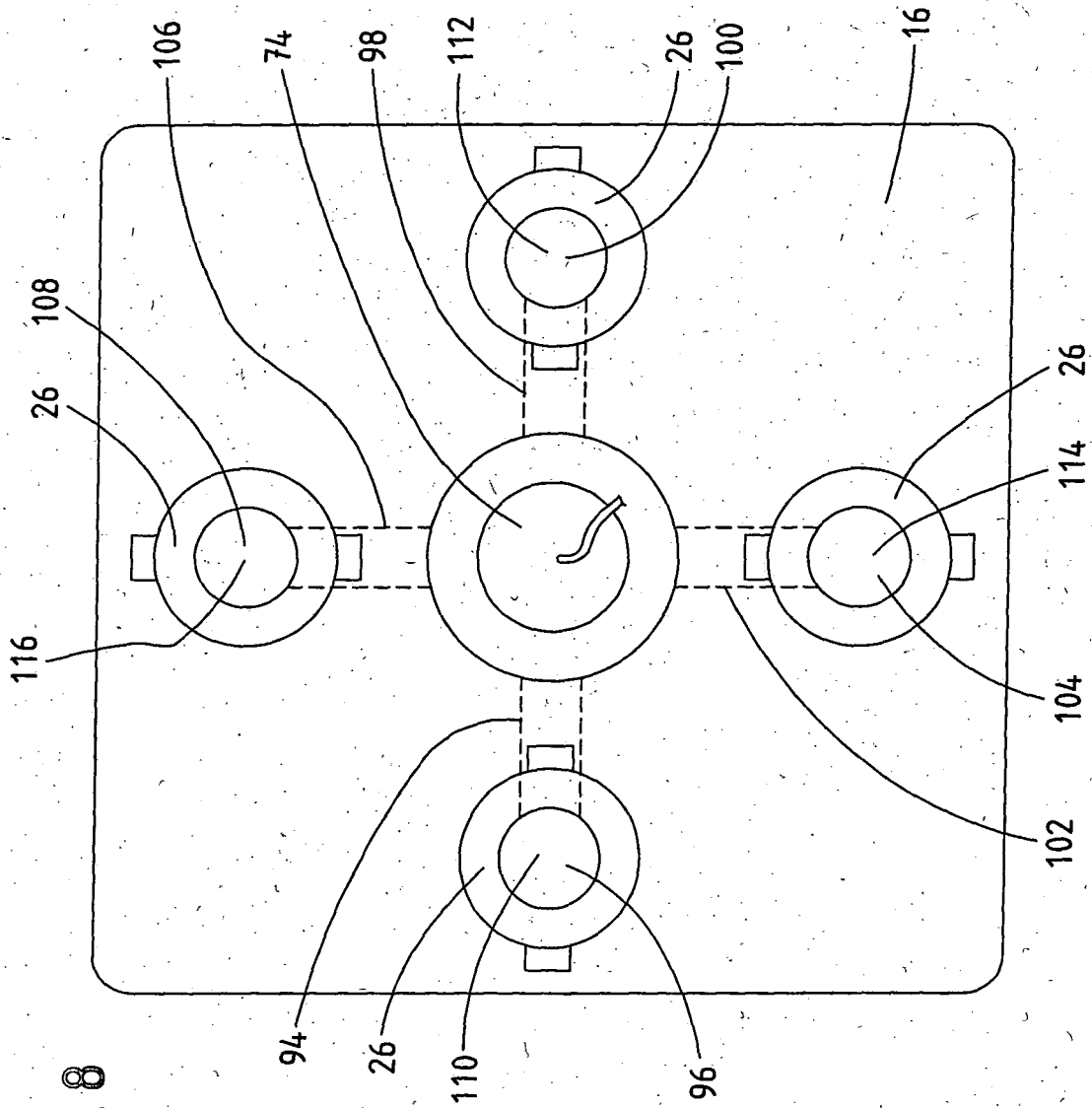


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2655571 A [0003]
- EP 932448 B1 [0004]
- EP 1477062 A1 [0005]
- US 5772114 A [0006]
- EP 1419825 A [0007]