



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **255 483 A5**

4(51) **B 05 B 12/00**
B 05 B 9/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 05 B / 300 864 4
(31) 4622/86

(22) 17.03.87
(32) 06.11.86

(44) 06.04.88
(33) HU

(71) siehe (73)

(72) Ladányi, László, Dipl.-Ing.; Tündik, Ferenc, Dipl.-Landw., HU

(73) Debreceni Mezőgazdasági Gépgyártó Vállalat, Debrecen, Szoboszlói út 50, HU

(54) **Sprühvorrichtung, insbesondere für die flächenproportionale Versprühung**

(55) Sprühvorrichtung, Sprühflüssigkeit, Sprühflüssigkeitsbehälter, Druckregler, Sprühflüssigkeitskreis, Geschwindigkeitssignalsender, Drucksignal-Erzeugereinheit, Druckkopierer
(57) Die Erfindung betrifft eine Sprühvorrichtung, insbesondere für die flächenproportionale Versprühung mit jeweiligen Sprühflüssigkeiten, welche einen aus einem Sprühflüssigkeitsbehälter, einer Sprühvorrichtung, diese miteinander verbindenden Leitungen, einer Pumpe und einem Druckregler bestehenden Sprühflüssigkeitskreis, ferner einen Geschwindigkeitssignalsender und eine mit dem Druckregler in Steuerverbindung stehende Steuereinheit besitzt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß der Geschwindigkeitssignalsender als eine Drucksignal-Erzeugereinheit und die Steuereinheit als ein solcher Druckkopierer ausgestaltet ist, der die geschwindigkeitsproportionalen Drucksignale der Drucksignal-Erzeugereinheit auf den Sprühflüssigkeitskreis umzukopieren vermag. Fig. 1

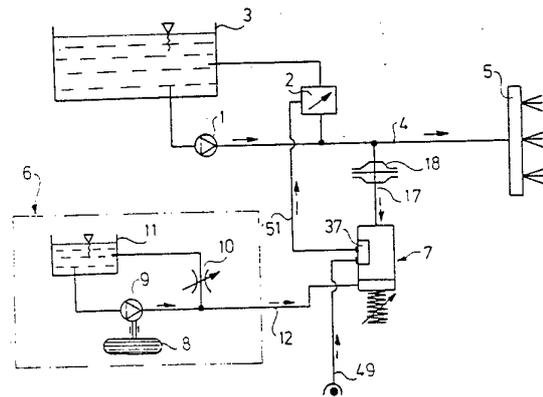


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Sprühvorrichtung, insbesondere für die flächenproportionale Versprühung, die einen aus dem Sprühflüssigkeitsbehälter, einer Sprühvorrichtung, diese miteinander verbindenden Leitungen, einer Pumpe und einem Druckregler bestehenden Sprühflüssigkeitskreis, ferner einen Geschwindigkeitssignalsender und eine mit dem Druckregler in Steuerverbindung befindliche Steuereinheit aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Geschwindigkeitssignalsender als geschwindigkeitsproportionale Drucksignal-Erzeugereinheit (6) ausgestaltet ist, ferner die Steuereinheit (7) als ein die geschwindigkeitsproportionale Drucksignale der Drucksignal-Erzeugereinheit (6) auf den Sprühflüssigkeitskreis übertragender Druckkopierer ausgebildet ist.
2. Sprühvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksignal-Erzeugereinheit (6) als ein zusätzlicher Flüssigkeitskreis ausgestaltet ist, in welchen eine, mit einem Laufrad (8) der Sprühvorrichtung in Zwangsverbindung stehende Pumpe (9) und eine vorteilhaft regulierbare Drosselung (10) eingebaut ist, und ihre Steuerleitung (12) an die druckkopierende Steuereinheit (7) anschließt.
3. Sprühvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zusätzliche Flüssigkeitskreis der Drucksignal-Erzeugereinheit (6) mit einem Behälter (11) zur Aufnahme der zwangsrezirkulierten Steuerflüssigkeit versehen ist.
4. Sprühvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinheit (7) einen in einem Gehäuse (13) axial verschiebbaren Kolben (14) hat, dessen Stirnseiten mit je einem geschlossenen Raum (15; 16) in Verbindung stehen, wobei der eine Raum (15) mit einer Steuerleitung (12) der Drucksignal-Erzeugereinheit (6), der andere Raum (16) aber über eine Drucksignalleitung (17) mit der Druckleitung (4) verbunden ist, ferner die Steuereinheit (7) mit einer Reguliereinheit (37) versehen ist, die mit dem Druckregler (2) des Sprühflüssigkeitskreises in Regulierverbindung steht, wobei die Reguliereinheit (37) mit dem Kolben (14) in kooperativer Verbindung steht.
5. Sprühvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinheit (7) auf der Steuerseite vorteilhaft mit einem manuell einstellbaren Belastungsgeber (25) versehen ist, dessen Federteller (28) sich auf die Stirnseite des Kolbens (14) über einen im Raum (15) axial verschiebbar angeordneten Belastungssummierer (21) stützt.
6. Sprühvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf beiden Stirnseiten des Kolbens (14) je eine elastische und abdichtende Membran (19) aufliegt, deren Ränder sich in die Nuten (20) des Gehäuses (13) einfügen.
7. Sprühvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reguliereinheit (37) der Steuereinheit (7) in einer Öffnung (36) des Gehäuses (13) und seitlich in eine U-förmige Vertiefung (35) des Kolbens (14) eingreifend angeordnet ist, ferner als ein mit zwei Ventilsitzen (40; 41) versehenes Kugelventil ausgestaltet ist, bei welchem sich auf die Kugel (39) eine in der Verschieberichtung des Kolbens (14) angeordnete und an ihrem freien Ende mit der Stirnfläche der Vertiefung (35) des Kolbens (14) zusammenarbeitende Steuerstange (43) stützt, und daß der eine Ventilsitz (41) an die Leitung des Reguliermediums (49), der andere Sitz (40) aber mit einem Abblaseweg, vorteilhaft mit einem Ringraum (47) kommuniziert, außerdem der die Kugel (39) aufnehmende Raum der Reguliereinheit (37) mit einem kanalförmigen Auslauf (50) versehen ist, welcher mit einer am Druckregler (2) angeschlossenen Leitung (51) in Verbindung steht.
8. Sprühvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gegenseitige axiale Abstand zwischen den beiden konischen Ventilsitzen (40; 41) der Reguliereinheit (37) mit Hilfe einer im Gehäuse (38) mit Gewinde angeschlossenen Hohlschraube (44) verstellbar ist.
9. Sprühvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie einen zusätzlichen Reinwasser-Flüssigkeitskreis hat, der aus einem Behälter (52), einer Pumpe (53) und einem Druckregler (54) besteht, dessen Druckleitung (55) an einem Sprührahmen (5) anschließt, ferner die Druckleitung (4) des Flüssigkeitskreises des vorzugsweise Stammlösung aufnehmenden Sprühflüssigkeitsbehälters (3) über eine regulierbare Drosselung (56) an der Druckleitung (55) anschließt, ferner der Reinwasser-Flüssigkeitskreis über eine mediumabtrennende Membran (57) und eine Drucksignalleitung (58) mit einem weiteren Belastungssummierer (59) der Steuereinheit (7) in Verbindung steht.

10. Sprühvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Belastungssummierer (59) der Steuereinheit (7) zwischen dem ersten Belastungssummierer (21) und dem manuellen Belastungsgeber (25) angeordnet ist, wobei zwischen den benachbarten Scheiben der beiden Belastungssummierer (21; 59) eine elastische und abdichtende Membran (60) eingesetzt ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Sprühvorrichtung, die hauptsächlich für die flächenproportionale Versprühung der Sprühflüssigkeit geeignet ist und vorteilhaft vor allem beim Pflanzenschutz in der Agrarproduktion angewendet werden kann.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Den Fachleuten ist es schon seit langem bekannt, daß es insbesondere bei den teuren bzw. den selektiven Pflanzenschutzmitteln mit ernststen wirtschaftlichen Verlusten verbunden ist, wenn das Versprühen der Sprühflüssigkeit nach oben oder unten in der Dosierung vom vorgeschriebenen Wert abweicht.

Da im allgemeinen ein Sprühen bei konstanter Fortschrittgeschwindigkeit für die gegenwärtig angewandten Sprühvorrichtungen nicht gewährleistet ist, sind die Konstrukteure und Fabrikanten von Spritzmaschinen bemüht, weg- bzw. flächenproportionale Sprühvorrichtungen oder Spritzmaschinen zu entwickeln und auf den Markt zu bringen.

Aus der ungarischen Patentschrift Nr. 184335 bzw. aus der französischen Patentschrift Nr. 7.925.546 ist jeweils eine solche Spritzmaschine bekannt, bei welcher mit Hilfe von verschiedenen Peripherien eine Mikroprozessor-Rechenmaschine die Geschwindigkeit, den Druck oder die Flüssigkeitsströmung wahrnimmt und je nach Bedarf den Druckregler des Spritzbrühkreises auf Grund der vorher eingegebenen Referenzdaten reguliert. Eine im Wesen ähnliche Lösung ist auch die im Handel unter dem Namen „DICKY-John DJSC 1000“ bekannte Spritzmaschine.

Obzwar nun diese Lösungen auch sonstige Leistungen beistellen, erfordert doch ihr Betrieb eine große Sachkenntnis; eventuelle Reparaturen können nur in einem Spezialservice durchgeführt werden. Ferner sind solche Maschinen sehr teuer, so daß mit ihrem umfassenden Vertrieb wohl kaum zu rechnen ist.

Hinsichtlich des technischen Niveaus kommt die im Handel unter dem Namen „EVRARD“ bekannte französische Spritzmaschine schon den Anforderungen der Landwirtschaft näher. Bei der Spritzmaschine dieses Typs wird von einem der Laufräder eine Zwangsströmungspumpe angetrieben. Ihre wegproportionale Flüssigkeitsmenge wird von einer Reguliervorrichtung einestils auf den zur Sprühvorrichtung führenden Flüssigkeitskreis, andernteils auf einen rezirkulierten Nebenkreis verteilt, über den die überschüssige Spritzbrühe in den Spritzbrühbehälter zurückgelangt. Ein Mangel besteht hierbei darin, daß die von den Laufrädern abnehmbare Leistung begrenzt ist, und deshalb diese technische Lösung nur bei kleinem Leistungsbedarf angewendet werden kann. Ferner ist hierbei jeweils eine komplizierte Reguliervorrichtung nötig, um die Flüssigkeitsmenge, die von der zwangsläufig auf eine maximal Flüssigkeitsmenge bemessene Pumpe jeweils gefördert wird, mit akzeptabler Genauigkeit einstellen zu können. Ein solches Einregulieren kann jedoch nur bei laufendem Betrieb erfolgen.

Ein gemeinsamer Mangel der obigen Lösungen besteht ferner darin, daß zwecks Vermischung noch eine zusätzliche Pumpe, gewöhnlich der Einbau einer Zentrifugalpumpe, erforderlich ist, wodurch der Aufwand weiter steigt. Außerdem verändert sich im Verlaufe der Sprühdauer unvermeidbar auch der im Sprühbrühkreis vorherrschende Betriebsdruck. Als Folge hiervon aber ändert sich auch die Sprühcharakteristik der Zerstäuberköpfe, was durchaus nicht erwünscht ist.

Bekannt ist ferner die im Handel unter dem Namen „CONDURIA GDE“ erhältliche Spritzmaschine aus der BRD, bei welcher in den Wasserkreislauf von konstantem Druck wegproportional die flüssige Chemikalie zugegeben wird. Auch hier erfolgt die Dosierung mit einer Zwangsströmungspumpe, jedoch auch hier treten die obigen Mängel auf.

Ein weiterer gemeinsamer Mangel der o. g. Spritzmaschinen besteht darin, daß beim Einsatz von Trennschaltern im Falle einer Änderung der Arbeitsbreite sind die an der Spritzmaschine eingestellten sonstigen technischen Parameter nicht ändern dürfen. Demzufolge jedoch steigen die Kompliziertheit der Anlage und ihr Preis weiter an.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Sprühvorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche kostengünstig herstellbar ist und zuverlässig arbeitet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sprühvorrichtung, insbesondere für die flächenproportionale Versprühung, die einen, aus einem Sprühflüssigkeitsbehälter, einer Sprühvorrichtung, diese miteinander verbindende Leitungen, einer Pumpe und einem Druckregler bestehenden Sprühflüssigkeitskreis, ferner einen Geschwindigkeitssignalsender und eine mit dem Druckregler in Steuerverbindung befindliche Steuereinheit aufweist, zu schaffen, welche wartungsfreundlich und bei einfacher Bedienung eine flächenproportionale Versprühung gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Geschwindigkeitssignalsender als geschwindigkeitsproportionale Drucksignal-Erzeugereinheit ausgestaltet ist, ferner die Steuereinheit als ein die geschwindigkeitsproportionalen Drucksignale der Drucksignal-Erzeugereinheit auf den Sprühflüssigkeitskreis übertragender Druckkopierer ausgebildet ist.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß die Drucksignal-Erzeugereinheit als ein zusätzlicher Flüssigkeitskreis ausgestaltet ist, in welchen eine mit einem Laufrad der Sprühvorrichtung in Zwangsverbindung stehende Pumpe und eine vorteilhaft regulierbare Drosselung eingebaut ist, und ihre Steuerleitung an die druckkopierende Steuereinheit anschließt.

Ein weiteres erfinderisches Merkmal ist, daß der zusätzliche Flüssigkeitskreis der Drucksignal-Erzeugereinheit mit einem Behälter zur Aufnahme der zwangsrezirkulierten Steuerflüssigkeit versehen ist.

Nach einem weiteren Kennzeichen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Steuereinheit einen in einem Gehäuse axial verschiebbaren Kolben hat, dessen Stirnseiten mit je einem geschlossenen Raum in Verbindung stehen, wobei der eine Raum mit einer Steuerleitung der Drucksignal-Erzeugereinheit, der andere Raum aber über eine Drucksignalleitung mit der Druckleitung verbunden ist, ferner die Steuereinheit mit einer Reguliereinheit versehen ist, die mit dem Druckregler des Sprühflüssigkeitskreises in Regulierverbindung steht, wobei die Reguliereinheit mit dem Kolben in kooperativer Verbindung steht.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die Steuereinheit auf der Steuerseite vorteilhaft mit einem manuell einstellbaren Belastungsgeber versehen ist, dessen Federteller sich auf die Stirnseite des Kolbens über einen im Raum axial verschiebbar angeordneten Belastungssummierer stützt.

Darüber hinaus hat es sich günstig erwiesen, daß auf beiden Stirnseiten des Kolbens je eine elastische und abdichtende Membran aufliegt, deren Ränder sich in die Nuten des Gehäuses einfügen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Reguliereinheit der Steuereinheit in einer Öffnung des Gehäuses und seitlich in eine U-förmige Vertiefung des Kolbens eingreifend angeordnet ist, ferner als ein mit zwei Ventilsitzen versehenes Kugelventil ausgestaltet ist, bei welchem sich auf die Kugel eine in der Verschiebungsrichtung des Kolbens angeordnete und an ihrem freien Ende mit der Stirnfläche der Vertiefung des Kolbens zusammenarbeitende Steuerstange stützt und daß der eine Ventilsitz an die Leitung des Reguliermediums, der andere Sitz aber mit einem Abblaseweg, vorteilhaft mit einem Ringraum kommuniziert, außerdem der die Kugel aufnehmende Raum der Reguliereinheit mit einem kanalförmigen Auslauf versehen ist, welcher mit einer am Druckregler angeschlossenen Leitung in Verbindung steht.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß der gegenseitige axiale Abstand zwischen den beiden konischen Ventilsitzen der Reguliereinheit mit Hilfe einer im Gehäuse mit Gewinde angeschlossenen Hohlschraube verstellbar ist.

Es ist auch beachten, daß die Sprühvorrichtung einen zusätzlichen Reinwasser-Flüssigkeitskreis hat, der aus einem Behälter, einer Pumpe und einem Druckregler besteht, dessen Druckleitung an einen Sprührahmen anschließt, ferner die Druckleitung des Flüssigkeitskreises des vorzugsweise Stammlösung aufnehmenden Sprühflüssigkeitsbehälters über eine regulierbare Drosselung an der Druckleitung anschließt, ferner der Reinwasser-Flüssigkeitskreis über eine mediantrennende Membran und eine Drucksignalleitung mit einem weiteren Belastungssummierer der Steuereinheit in Verbindung steht.

Im Sinne der Erfindung ist weiterhin, daß der Belastungssummierer der Steuereinheit zwischen dem ersten Belastungssummierer und dem manuellen Belastungsgeber angeordnet ist, wobei zwischen den benachbarten Scheiben der beiden Belastungssummierer eine elastische und abdichtende Membran eingesetzt ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nun an Hand der beigelegten Zeichnungen in zwei Ausführungsformen näher erläutert werden. Die Zeichnungen stellen dar:

Fig. 1: das prinzipielle Schaltschema der Sprühvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch die Steuereinheit;

Fig. 3: den Schnitt durch ein Detail nach Fig. 2;

Fig. 4: das prinzipielle Schaltschema einer zweiten Ausführungsform der Sprühvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 5: den Schnitt durch die Steuereinheit nach Fig. 4.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, besitzt die Sprühvorrichtung gemäß der Erfindung einen aus einer an sich bekannten Pumpe 1, einem Druckregler 2 und einem Sprühflüssigkeitsbehälter 3 bestehenden Sprühflüssigkeitskreis, der über eine Druckleitung 4 an einen Sprührahmen 5 angeschlossen ist. Ferner hat die Spritzmaschine auch einen Geschwindigkeitssignalsender, welcher mit einer Steuereinheit 7 des den Druckregler 2 regulierenden Spritzbrühkreises verbunden ist.

Erfindungsgemäß ist der Geschwindigkeitssignalsender als eine geschwindigkeitsproportionale Drucksignalerzeugereinheit 6 ausgestaltet. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsart ist die Drucksignal-Erzeugereinheit 6 als ein zusätzlicher und in sich zirkulierender Flüssigkeitskreis ausgestaltet, der eine Pumpe 9 besitzt, die mit einem durch die Sprühvorrichtung nicht angetriebenen Laufrad 8 in Antriebs-Zwangsverbindung steht, ferner eine Drosselung 10 und im vorliegenden Fall auch einen Behälter 11 besitzt, beispielsweise zur Aufnahme von Öl, wobei eine Steuerleitung 12 an die Steuereinheit 7 angeschlossen ist.

Der von der Pumpe 9 geförderte weg- bzw. geschwindigkeitsproportionale Flüssigkeitsstrom wird demnach teils in den Behälter 11 zurückfließen, teils hingegen die Steuereinheit 7 über die Steuerleitung 12 geschwindigkeitsproportionale Drucksignale, d. h. Druckfunktionen als Steuersignale erhalten.

Die Steuereinheit 7 ist detaillierter in Fig. 2 bzw. Fig. 3 veranschaulicht. Gemäß der Erfindung ist die Steuereinheit 7 so ausgestaltet, daß sie die Drucksignale, d. h. Druckfunktionen der Drucksignal-Erzeugereinheit 6, als Impulse auf den Sprühflüssigkeitskreis wie ein Druckkopierer überträgt. Im vorliegenden Fall hat die Steuereinheit 7 einen in einem Gehäuse 13 axial verschiebbaren Kolben 14, dessen zwei Stirnseiten mit einem oberen Raum 15 bzw. einem unteren Raum 16 in Verbindung stehen. Der obere Raum 15 ist über die Steuerleitung 12 mit der Drucksignal-Erzeugereinheit 6, der untere Raum 16 aber über eine an der Druckleitung 4 anschließende Drucksignalleitung 17 verbunden. In diese Drucksignalleitung 17 ist gemäß Fig. 1 eine bekannte mediantrennende Membran 18 eingebaut.

Gemäß Fig. 2 stützt sich der Kolben 14 auf beiden Stirnseiten, abdichtend auf Membranen 19, die beispielsweise Gummimembrane sein können. Ihr Rand ist in radialen Nuten 20 des Gehäuses 13 eingesetzt.

Auf die obere Stirnfläche des Kolbens 14 stützt sich über die Membran 19 eine untere Scheibe 22 eines Belastungssummierers 21, welcher hier gleichfalls im oberen Raum 15 angeordnet ist. Der Belastungssummierer 21 ist an der unteren Scheibe 22 über eine zentrale Stange 23 mit einer oberen Scheibe 24 verbunden, auf welcher von oben ein manueller Belastungsgeber 25 aufsitzt. Die Stange 23 ist durch eine Öffnung 26 des Gehäuses 13 geführt und mit einem Dichtungsring 27 abgedichtet.

Der Belastungsgeber 25 hat mehrerlei Funktionen. Mit seiner Hilfe kann man z. B. an der Sprühvorrichtung zwecks Messungen in stehender Stellung verschiedene Druckwerte einstellen. Zum Beispiel zum Druckeinstellen für das Spritzen bei konstantem Druck kann diese Möglichkeit ausgenutzt werden. Im vorliegenden Fall hat der manuelle Belastungsgeber 25 einen, die obere Scheibe 24 des Belastungssummierers 21 belastenden Federteller 28, auf dem eine Druckfeder 29 sitzt. Ihre Vorspannung kann mit einer axial verschiebbaren Scheibe 32 erfolgen, in welche eine Achse 31 eines Handrades 30 mit Gewinde eingreift. Zur Entlastung der Druckfeder 29 kann der Federteller 28 von der Scheibe 24 abgehoben werden, z. B. dadurch, daß man im Gehäuse 13 vorgesehene Exzenterzapfen 33 durch Abwärtsdrücken eines Handgriffes 34 verdreht. Dadurch kann der manuelle Belastungsgeber 25 ausgeschaltet werden.

Aus Fig. 2 ist zu ersehen, daß der Kolben 14 seitlich mit einer U-förmigen Vertiefung 35 versehen ist. In eine Öffnung 36 dieser Vertiefung 35 des Gehäuses 13 ragt die dort angeordnete Reguliereinheit 37 hinein, die den Druckregler 2 effektiv reguliert. Ein Ausführungsbeispiel der Reguliereinheit 37 ist in Fig. 3 zu sehen. Wie hier dargestellt, besitzt die Reguliereinheit 37 ein Gehäuse 38, in dem sich ein zweiseitiges Kugelventil befindet. Die Kugel 39 drückt entweder gegen den oberen konischen Ventilsitz 40 oder den unteren konischen Ventilsitz 41. Unter dem unteren konischen Ventilsitz 41 befindet sich ein Raum 42. Auf die Kugel 39 stützt sich zentrisch eine vertikale Steuerstange 43. Im vorliegenden Fall ist der obere Ventilsitz 40 an der unteren Stirnseite einer Hohlschraube 44 ausgebildet, wobei das Außengewinde der Hohlschraube 44 an eine Gewindebohrung des Gehäuses 38 anschließt. Durch das Aus- oder Einschrauben kann die relative Stellung des oberen Ventilsitzes 40 reguliert werden. Die Hohlschraube 44 ist in ihrer eingestellten Stellung durch eine Mutter 45 fixiert.

Die Hohlschraube 44 ist mit einer zentralen Bohrung 46 versehen, deren Durchmesser so gewählt ist, daß sich um den Außenmantel der Steuerstange 43 ein Ringraum 47 bildet, der mit dem Bereich des oberen Ventilsitzes 40 kommuniziert. In den Raum 42 mündet der Einlauf 48 des Betätigungsmediums, das im vorliegenden Falle über eine Leitung 49 an einer Preßluftquelle angeschlossen ist. Ein Auslauf 50 der Reguliereinheit 37 ist über eine Leitung 51 an dem Druckregler 2 des Sprühflüssigkeitskreises angeschlossen (Fig. 1).

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß das obere freie Ende der Steuerstange 43 mit der oberen Horizontalfläche der U-förmigen Vertiefung 35 des Kolbens 14 zusammenarbeitet. Bei einer Abwärtsbewegung des Kolbens 14 wird demnach die Steuerstange 43 die Kugel 39 abwärts schieben und auf den unteren Ventilsitz 41 pressen. Damit verschließt die Kugel 39 der einströmenden Preßluft den Weg. Der in der Leitung 51 vorherrschende Druck kann dann über den Ringraum 47 abgeblasen werden, da der obere Ventilsitz 40 geöffnet ist.

Bei der Betätigung der Sprühvorrichtung gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 wird nach Fig. 3 der Flüssigkeitskreislauf durch die vom Laufrad 8 angetriebenen Pumpe 9 in Rezirkulation versetzt. In der Steuerleitung 12 baut sich ein Druck auf, der von der Steuereinheit 7, die als Druckkopierer ausgebildet ist, auf den Druckregler 2 des Sprühflüssigkeitskreises übertragen wird. Dadurch kann durch relativ einfache Mittel eine jederzeit geschwindigkeitsproportionale, d. h. flächenproportionale Versprühung der Sprühflüssigkeit erreicht werden.

Ist der Betriebsdruck kleiner als der ursprünglich vorgegebene Druckwert, dann wird in der Drucksignalleitung 17, demzufolge aber auch im unteren Raum 16 der druckkopierenden Steuereinheit 7 der Druck sinken. Das aber führt dahin, daß der ursprünglich am Belastungsgeber 25 manuell eingestellte Druck sowie der über die Steuerleitung 12 auf den Belastungssummierer 21 wirkende Druck in ihrer Summierung den Kolben 14 abwärts verschieben. Dann regelt die Reguliereinheit 37 in der oben schon beschriebenen Weise, d. h., die Kugel 39 versperrt den unteren Ventilsitz 41, und über den Auslauf 50 und den Ringraum 47 wird die in der Leitung 51 unter Druck befindliche Luft abgeblasen.

Da hierbei aber der Druckregler 2 des Sprühflüssigkeitskreises über die regulierende Leitung 51 einen niedrigeren Druck erhält, wird in der Druckleitung 4 der Druck durch den Druckregler 2 erhöht. Wir bemerken, daß im vorliegenden Fall der Druckregler 2 ein negativ gesteuertes Ventil ist, das in an sich bekannter Weise bei Anwendung eines immer kleineren Steuerdruckes einen immer größeren Druck der Sprühflüssigkeit sichert.

Ist der Betriebsdruck höher als der ursprünglich vorgegebene Druckwert, dann bewegt sich der Kolben 14 aufwärts, während die Steuerstange 43 die Kugel 39 aufwärts steigen läßt. Dabei wird die Kugel 39 auf den oberen Ventilsitz 40 der am Einlauf 48 einströmenden Preßluft gedrückt, wodurch dann für die Preßluft über den Auslauf 50 freie Bahn gegeben wird. Da der Regulierdruck in der Leitung 51 steigt, wird der Druckregler 2 sinngemäß den Sprühflüssigkeitskreis drucksenkend steuern. Bemerkenswert sei, daß als Druckregler 2 gegebenenfalls auch ein positiv gesteuertes Regulierventil verwendet oder sogar das gegenwärtige Ventil im 180° verdreht in das Gehäuse 13 eingebaut werden kann.

Obwohl in Fig. 1 der Sprührahmen 5 nur skizzenhaft dargestellt ist, sei hier erwähnt, daß man den Sprührahmen 5 an der erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung auch abschnittsweise absperren kann, ohne daß hierdurch der in der Druckleitung 4 vorherrschende Druck verändert werden würde. Dies ist der eine wichtige Vorteil der Lösung gemäß der Erfindung. Ferner ist auch eine solche Ausführung möglich, bei der für die geschwindigkeitsproportionale Drucksignal-Erzeugereinheit 6 kein gesonderter Behälter 11 für Öl vorgesehen ist. Hier schließt ohne zusätzlichen Behälter auch dieser Flüssigkeitskreis an den Sprühflüssigkeitsbehälter 3 an. Es kann sogar im gegebenen Fall als ein Drucksignal-Erzeugereinheit 6 jede beliebige andere, zur Hervorrufung einer bekannten geschwindigkeitsproportionalen Druckfunktion geeignete Vorrichtung, verwendet werden. Die zweite Ausführungsform der Sprühvorrichtung gemäß der Erfindung ist in Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt. Diese Vorrichtung kommt dann zweckmäßig zum Einsatz, wenn die geschwindigkeits- bzw. flächenproportionale Versprühung auch bei konstantem Druck erfolgen soll.

Die Ausführung nach Fig. 4 weicht insofern von der Lösung nach Fig. 1 ab, als daß hier im Sprühflüssigkeitsbehälter 3 nur die Stammlösung bzw. im Falle flüssiger Auslieferung die Chemikalie selbst gespeichert wird. Der konstante Betriebsdruck, der zu den Sprühköpfen des nicht dargestellten Sprührahmens 5 erforderlich ist, wird von einem zusätzlichen Reinwasser-Flüssigkeitssonderkreis gesichert, der aus einem Behälter 52, einer Pumpe 53 und einem Druckregler 54 besteht.

Das Einstellen des Betriebsdruckes am Sprührahmen 5 erfolgt im vorliegenden Fall im Reinwasser-Flüssigkeitskreis und ist unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit der Sprühvorrichtung. Eine Druckleitung 55 des Reinwasser-Flüssigkeitskreises schließt an die Stammlösung führende Druckleitung 4 an, in welcher noch vor dem Anschluß eine Drosselung 56 eingebaut ist. Diese regelbare Drosselung 56 sichert einen Druckabfall.

Der Stammlösungskreis dosiert also in einen Sprühflüssigkeitskreis, welcher unter einem Überdruck steht. Den jeweiligen Druck dieses Sprühflüssigkeitskreises gibt über eine weitere mediantrennende Membran 57 eine Drucksignalleitung 58 an die als Druckkopierer ausgestaltete Steuereinheit 7 weiter.

In Fig. 5 ist erkennbar, daß die hier eingesetzte Steuereinheit 7 sich darin von der Ausführungsart nach Fig. 2 unterscheidet. Hier ist zwischen dem Belastungssummierer 21 und dem Federteller 28 noch ein weiterer Belastungssummierer 59 eingesetzt, und zwar gleichfalls über eine elastische Membran 60. Hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung des Belastungssummiere 59 stimmt dieser mit dem Belastungssummierer 21 überein.

Seine untere Scheibe 61 ist im Raum 62 axial verschiebbar angeordnet, in welchen die Drucksignalleitung 58 mündet. Bei Betätigung der Ausführungsform nach Fig. 4 und Fig. 5 wirken somit auf der gesteuerten Seite der Steuereinheit 7 einestells der geschwindigkeitsproportionale Druck, andernteils der Druck des Reinwasser-Flüssigkeitskreises gemeinsam über die Drucksignalleitung 58 ein. Dadurch wird gesichert, daß die Chemikaliendosierung unabhängig von dem jeweiligen Druck des Reinwasser-Flüssigkeitskreises ist.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß am Sprührahmen 5 der Sprühdruck immer konstant ist. Dies aber bewirkt zugleich an den Sprühköpfen eine Tropfenbildung von immer gleichbleibender Güte. Das ist, entsprechend unseren Versuchen, mit einem sehr guten Ertragsergebnis verbunden.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß die bei den dargestellten Ausführungsformen beschriebene mechanische Drucksignal-Erzeugereinheit 6 für die Bildung einer quadratischen (parabolischen) Funktion geeignet ist. Dies besagt, daß sie sich bei unseren Versuchen als sehr vorteilhaft für das Entwerfen einer parabolischen Druckfunktion erwiesen hat. Natürlich kann man dem jeweiligen Bedarf entsprechend, auch hiervon abweichend, andere Druckfunktionen erzeugen. Ferner muß auch die Drosselung 56 nicht unbedingt als regulierbares Drosselventil ausgeführt sein, sondern sie kann sich z. B. durch eine entsprechend ausgewählte Düse oder Düsenserie ersetzen lassen.

Zurückkehrend zur Ausführungsform nach Fig. 4 dient auch hier zum genauen Einstellen der gewünschten Versprühung die regulierbare Drosselung 10. Es ist zweckmäßig, dies so auszugestalten, daß die Vorrichtung über eine zweifache Einstellungsmöglichkeit verfügt. Mit der einen wird der nominelle Wert eingestellt, während man mit der anderen Möglichkeit, sogar bei laufendem Betrieb, die Menge an den zu versprühenden Flüssigkeit vermindern oder vermehren kann. Dies ist z. B. dann wünschenswert, wenn die angebauten Pflanzenkulturen innerhalb einer einzigen Fläche wechseln sollten, oder wenn verschiedene Bodenbeschaffenheiten vorliegen und diese berücksichtigt werden müssen.

Ein weiterer Vorteil der Lösung gemäß der Erfindung besteht darin, daß man zufolge der relativ einfachen konstruktiven Ausgestaltung zu einer wesentlich billigeren und betriebssicheren Sprühvorrichtung gelangt, als dies durch die bisher bekannten Lösungen möglich war. Die erfindungsgemäßen Sprühvorrichtungen können in den landwirtschaftlichen Reparaturwerkstätten ohne großen Aufwand einfach gewartet werden. Die Bedienung dieser Sprühvorrichtungen erfordert keinerlei besondere Sach- und Fachkenntnisse.

Ferner ist es ein beachtenswerter Vorzug der Lösung gemäß der Erfindung, daß die Vorrichtung in stehender Stellung mit dem Handrad 30 auf den nötigen Druck (z. B. auf Grund von Tabellen bzw. eingemessenen Daten) eingestellt werden kann. Dieser Druckwert wird, bei ausgeschaltetem Zustand des Sprührahmens 5, für die vorgeschriebene Fortschrittsgeschwindigkeit mit Hilfe der Drosselung 10 eingestellt. Damit ist die Vorrichtung in Bereitschaftsstellung für den Betrieb. Die obige Einstellung kann sogar auf dem Fahrweg erfolgen, ohne daß dabei Chemikalienverluste eintreten würden.

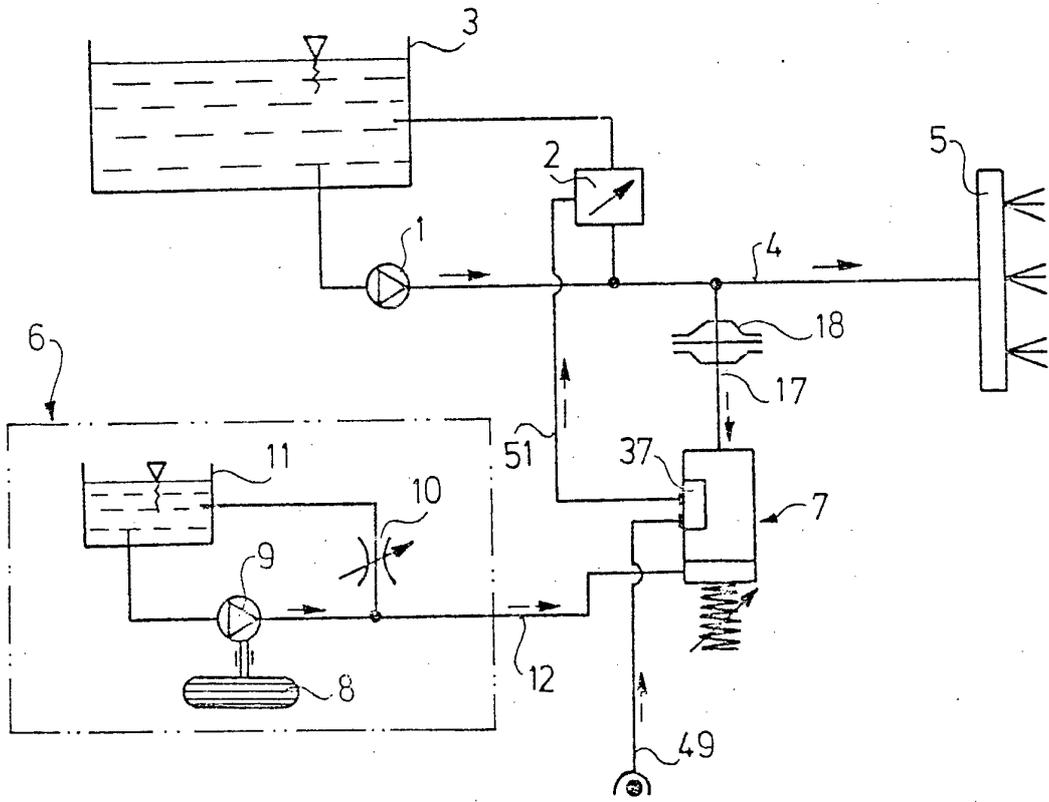


Fig. 1

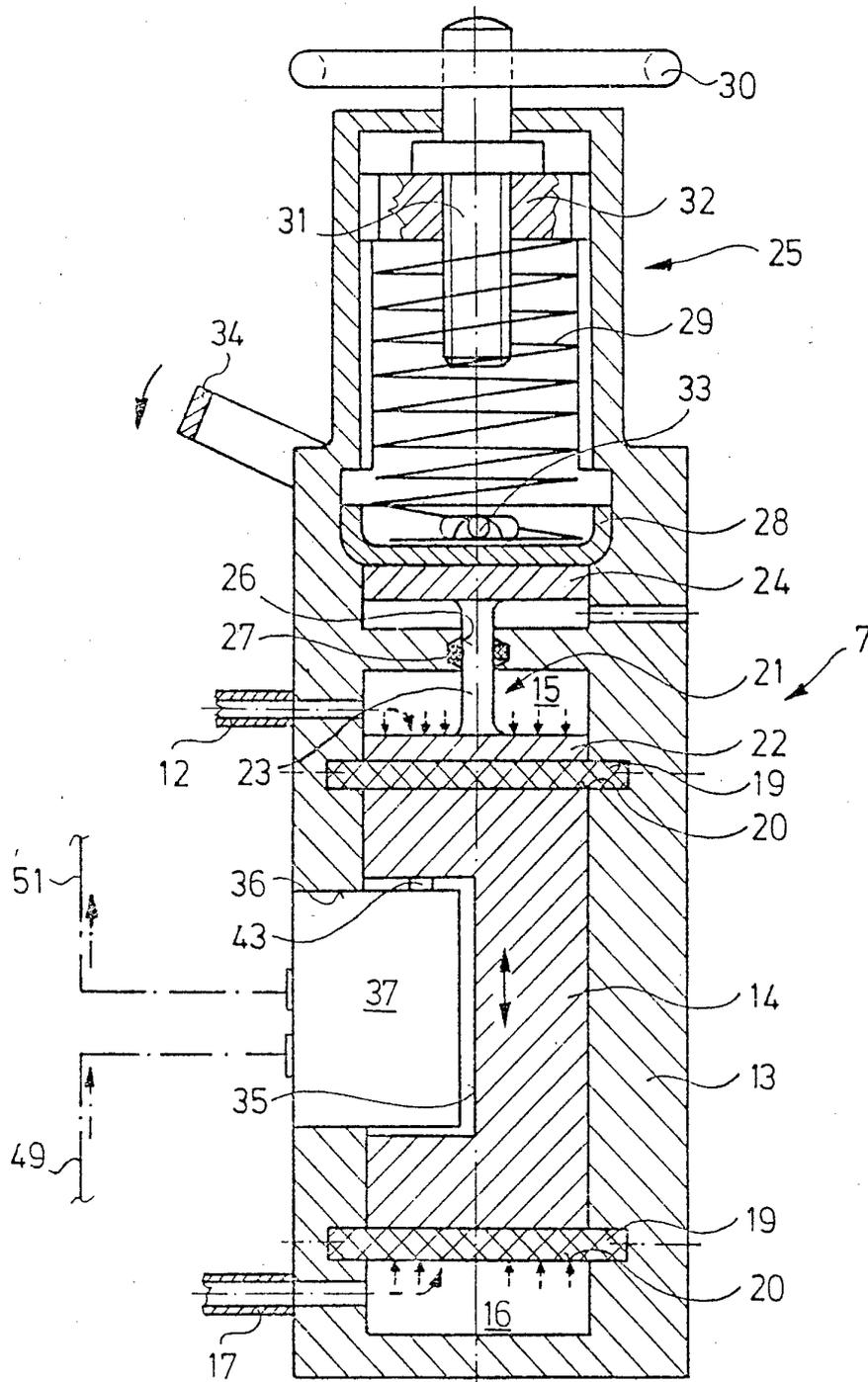


Fig. 2

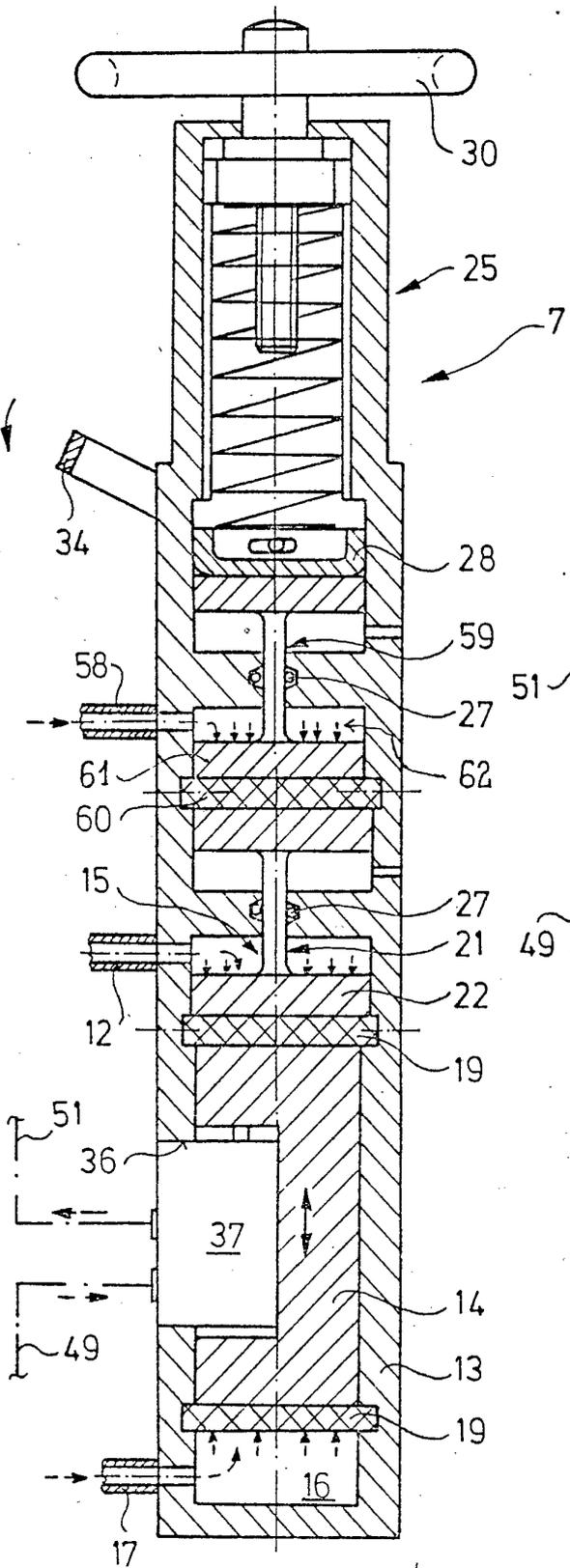


Fig. 5

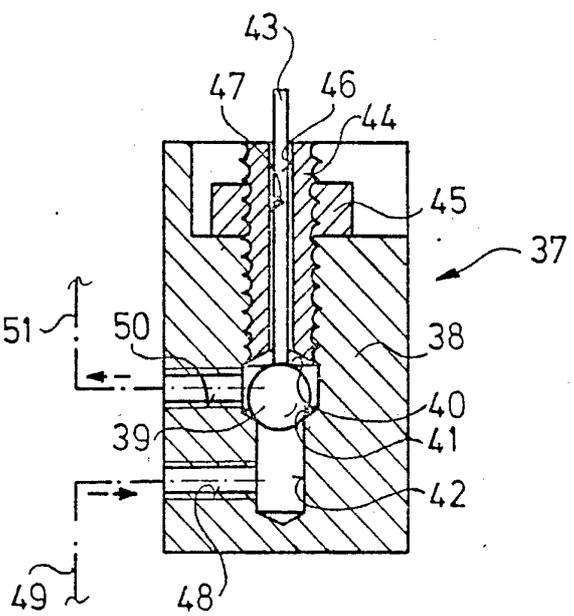


Fig. 3

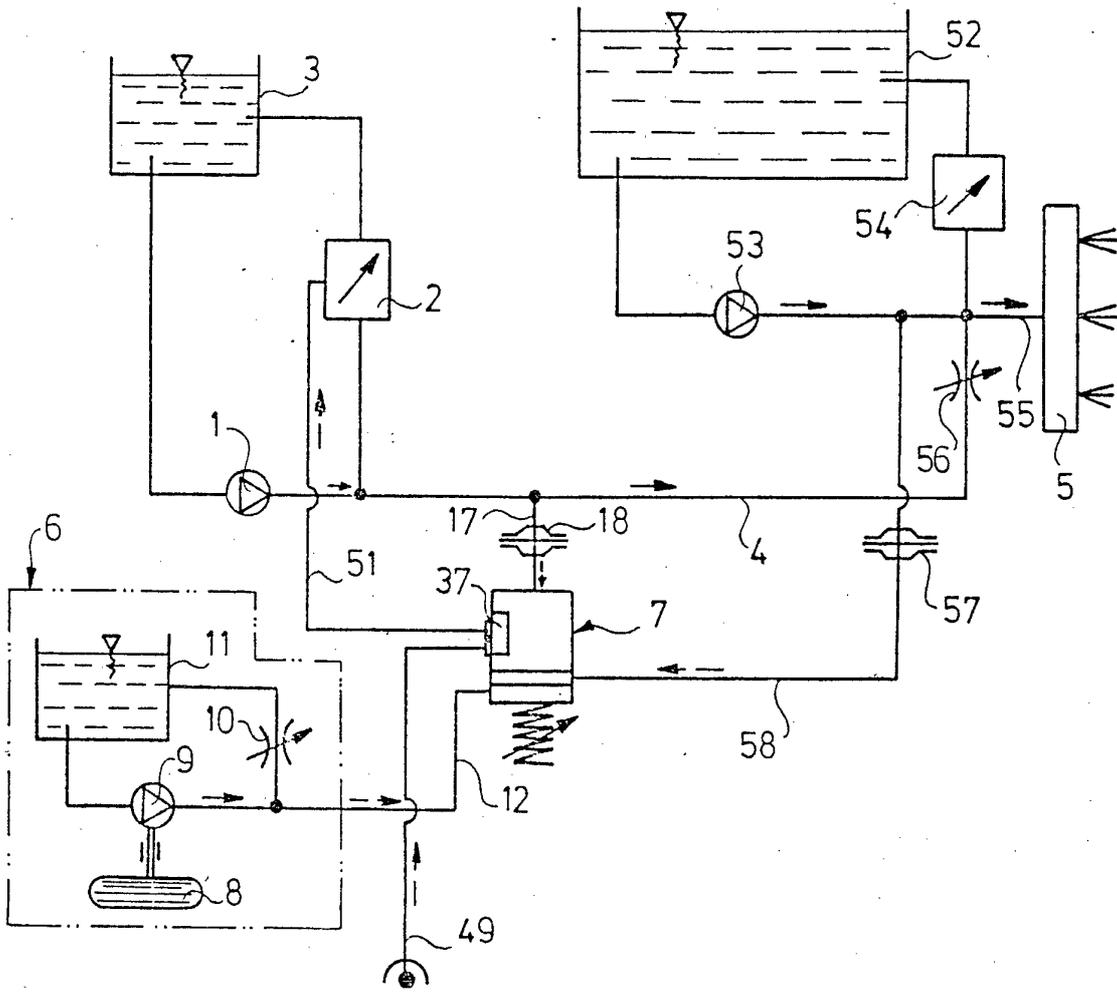


Fig. 4