

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 647 458 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **A62C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **94115756.2**

(22) Anmeldetag: **06.10.1994**

(54) Zumischeinrichtung zum Zumischen von Zusatzmitteln zu einer Flüssigkeit

Device for mixing additives to a liquid

Dispositif mélangeur pour ajouter des additifs à un liquide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **08.10.1993 AT 2028/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.1995 Patentblatt 1995/15

(73) Patentinhaber:
**ROSENBAUER INTERNATIONAL
Aktiengesellschaft
4060 Leonding (AT)**

(72) Erfinder:
• **Bäck, Maximilian
A-4064 Oftring (AT)**

• **Aichinger, Rudolf
A-4320 Perg (AT)**

(74) Vertreter:
**Secklehner, Günter, Dr.
Rechtsanwalt,
Pyhrnstrasse 1
8940 Liezen (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A- 595 850 DE-A- 2 048 904
DE-A- 3 038 334 DE-A- 3 131 522
US-A- 4 324 294 US-A- 5 174 383**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 647 458 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zumischeinrichtung zum Zumischen eines Zusatzmittels zu einer Flüssigkeit, insbesondere zum Zumischen von Schaummitteln in Löschmitteln, z.B. in Feuerwehrfahrzeugen, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschrieben ist, sowie ein Verfahren zum Zumischen von Zusatzmitteln zu einer Flüssigkeit, insbesondere einem Löschmittel, wie es im Oberbegriff des Patentanspruches 18 beschrieben ist.

Es ist bereits eine Zumischeinrichtung für das Zusetzen eines Zusatzmittels in eine Flüssigkeit bekannt - gemäß DE-AS 20 48 904. Bei dieser Zumischeinrichtung wird in eine Flüssigkeitsversorgungsleitung für Sprinkler ein Zusatzmittel aus einem Zusatzmittelbehälter zugeführt. Dazu wird ein Teil der Flüssigkeit bzw. des Löschmittels zwischen einer Flüssigkeitspumpe und den Sprinklern entnommen und einem Wassermotor zugeführt, der über eine Kupplung eine peristaltische Pumpe zum Einmischen des Zusatzmittels in die Flüssigkeitsleitung beaufschlagt. Die Regelung der Menge des zuzumischenden Zusatzmittels erfolgt durch Feststellung der Fördermenge an Flüssigkeit vor der Entnahmestelle für die Flüssigkeit zum Antrieb des Wassermotors. In Abhängigkeit von der Menge der vorbeiströmenden Flüssigkeit wird die Drehzahl des Wassermotors so geregelt, daß ein gleichbleibender prozentueller Anteil an Zusatzmittel der Flüssigkeit zugesetzt wird. Zur Veränderung der Drehzahl des Wassermotors ist die Meßeinrichtung für die die Förderleitung durchströmende Flüssigkeitsmenge über ein Differenzialgetriebe mit der Ausgangswelle des Wassermotors gekuppelt, wobei Drehzahl-differenzen, die sich zwischen der durch das durchströmende Wasser erzeugten Rotation des Meßgerätes durch einen in der Förderleitung angeordneten schraubenförmigen Propeller und der Drehzahl aus dem Wassermotor ergeben, eine Veränderung des Durchtritts- querschnittes der Flüssigkeit zum Wassermotor bewirken, bis eine gleiche Drehzahl bzw. ein vorbestimmtes Drehzahlverhältnis im Bereich des Drehdifferenzialgetriebes erreicht ist. Nachteilig ist bei dieser Lösung, daß die Menge des zugemischten Zusatzmittels relativ ungenau ist und außerdem das Zumischverhältnis, also jener Anteil an Zusatzmittel, der auf eine vorbestimmte Flüssigkeitsmenge zugemischt werden soll, nicht eingestellt werden kann.

Aus der US 4,324,294 A ist eine Zumischeinrichtung zum Zumischen von Zusatzmitteln zu einer Flüssigkeit, insbesondere einem Löschmittel bekannt, bei der die Druckleitung für die Antriebsvorrichtung der Fördervorrichtung vor dem Meßwertgeber für die Durchflußmenge des Gemisches bzw. der Flüssigkeit mit der Druckleitung vor den Meßwertgeber verbunden ist. Die Antriebsvorrichtung ist dabei mit der Fördervorrichtung verbunden, sodaß in Abhängigkeit des Druckes in der Druckleitung die Fördervorrichtung angesteuert wird.

Die Zumischung des Zusatzmittels erfolgt über die Fördervorrichtung in die Löschmittelpumpe vor dem Meßwertgeber. Nachteilig ist bei einer derartigen Zumischeinrichtung, daß durch die Einspeisung des Zusatzmittels in die Löschmittelpumpe die Vermischung des Löschwassers mit dem Zusatzmittel bereits in der Löschmittelpumpe erfolgt, sodaß durch das Gemisch ungenaue Meßergebnisse von den Meßwertgeber ermittelt werden.

Weiters ist auch eine Zumischeinrichtung bereits bekannt - gemäß DE-OS 30 38 334 -, bei der Löschmittelausgänge wahlweise mit Flüssigkeit oder mit einem Gemisch aus Flüssigkeit und Zusatzmittel beschickt werden können. Dazu ist vorgesehen, daß über eine Pumpe mit regelbarem Antriebsmotor Zusatzmittel aus einem Zusatzmitteltank angesaugt und in Abhängigkeit von der Fördermenge in der Förderleitung, die zu den Löschmittelausgängen führt, welche mit einem Gemisch aus Flüssigkeit und Schaummittel beschickt werden sollen, und in Abhängigkeit von einer Zumischmenge an Zusatzmitteln für eine vordefinierte Menge an Flüssigkeit mit höherem Druck in die Flüssigkeitsleitung vor den Löschmittelausgängen eingepreßt wird. Nachteilig ist hierbei, daß eine eigene Energiequelle und ein eigenes Antriebssystem für den Antrieb der Dosiervorrichtung nötig ist. Weiters ist die Überwachung der weiteren Dosierung des Zusatzmittels äußerst schwierig und bedarf meist umfangreicher zusätzlicher Meßvorrichtungen, deren Anpassung an die unterschiedlichen Zusatzmittel, insbesondere die unterschiedlichen Viskositäten der Zusatzmittel nur schwierig möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Zumischeinrichtung zu schaffen, bei der bei freiwählbarem Verhältnis zwischen Flüssigkeitsmenge und Zusatzmittelmenge auch über längere Betriebsdauer eine dauernd gleichbleibende exakte Zumischung der benötigten Zusatzmittelmenge in das Fördermittel erreicht wird.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 gelöst. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, daß durch die überraschend einfach erscheinende Lösung über die durch die Antriebsvorrichtung hindurch geführte Flüssigkeitsmenge gleichzeitig in Abhängigkeit von der Durchflußmenge der an den Löschmittelausgängen bzw. dem Löschmittelwerfern benötigten Gemischmenge die für unterschiedliche Zumischraten erforderliche Menge an Zusatzmittel zugeführt wird. Dazu kommt, daß die für die Antriebsvorrichtung benötigte Flüssigkeit vor der Feststellung der Durchflußmenge entnommen wird, sodaß die Genauigkeit der zugemischten Zusatzmittelmenge auch bei einem hohem Flüssigkeitsdurchsatz zum Antrieb der Antriebsvorrichtung exakt eingehalten wird. Dies ermöglicht aber in überraschend einfacher Weise den Einsatz der Zumischeinrichtung für die unterschiedlichsten Zusatzmitteln mit unterschiedlicher Viskosität und Zumischrate. Dazu kommt, daß die zum Antrieb benötigte

Flüssigkeitsmenge vor allem bei Tanklöschfahrzeugen wiederum dem Saugeingang der Löschmittelpumpe zugeführt werden kann und somit kein Flüssigkeitsverlust entsteht bzw. bei nicht umweltverträglichen Löschmitteln eine Umweltverschmutzung verhindert werden kann. Dazu kommt, daß durch die Ausbildung der Zumischeinrichtung ein nahezu kontinuierlicher Fördermittelstrom des Zusatzmittels in das Löschmittel sichergestellt werden kann.

Durch eine Ausbildung gemäß Patentanspruch 2 wird eine exakte Regelung der zugemischten Zusatzmittelmenge, bedingt durch die rasche Nachregelungsmöglichkeit erzielt.

Ein weiterer Vorteil der Ausführungsvariante nach Patentanspruch 3 liegt darin, daß im Bereich der Zusatzmittelzufuhr zwischen der Fördervorrichtung und der Zumischleitung kein Meßorgan für die Durchflußmenge des Zusatzmittels benötigt wird. Damit können Störungen beim Transport des Zusatzmittels, sowie Strömungswiderstände vermieden werden und somit ist auch eine einwandfreie Zumischung von sehr zähen Zusatzmitteln möglich.

Durch die weitere Ausbildung nach Patentanspruch 3 wird eine vollautomatische Regelung der zugemischten Zusatzmittelmenge erreicht.

Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 4, da dadurch über die Bestimmung der Volumsverhältnisse zwischen der Antriebsvorrichtung und der Fördervorrichtung jener Überdruck, mit welchem das Zusatzmittel in die Zumischleitung eingepreßt wird, einfach festgelegt und auch die aufgrund der Viskosität und der mechanischen Übertragung entstehenden Verluste aufgehoben werden können, sodaß unabhängig von den Druckverhältnissen in der Zumischleitung in proportionaler Abhängigkeit das Zusatzmittel mit Überdruck in die Zumischleitung eingespeist wird.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 5, wodurch mit einem einzigen Bauteil, nämlich einer Zylinderkolbeneinheit mit zwei gekuppelten Kolben die Zumischeinrichtung herstellbar ist.

Weiters ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 6 möglich, wodurch eine kompakte Baueinheit geschaffen wird, die mit einem geringen Aufwand an mechanischen Stellelementen zur Steuerung bzw. Regelung der einzelnen Funktionen der Antriebs- und Fördervorrichtung das Auslangen findet.

Es ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 7 möglich, wodurch mit einer Einmündung in die Verteilerplatte eine Weiterleitung des Schaummittels wechselweise in die unterschiedlichen Zylinderkammern erreicht und gleichzeitig auch die Abfuhr des Zusatzmittels in eine gemeinsame Leitung bewerkstelligt werden kann.

Durch die Anordnung der Rückschlagventile gemäß Patentanspruch 8 wird in einfacher Weise eine Selbststeuerung der Saug- und Pumpwirkung mit dem die Fördervorrichtung bildenden Zylinder erreicht.

Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 9, da dadurch in einfacher Weise die Druckunterschiede zwischen dem mit der Löschmittelpumpe geförderten Flüssigkeiten und einem gegenüber diesen höheren Druck in der Druckleitung des Zusatzmittels bzw. Schaummittels erreicht werden kann. Bevorzugt kann damit ein Druckunterschied festgelegt werden, der zumindest die Reibungsverluste ausgleicht, die im Zuge der Förderung des Schaummittels bzw. des Zusatzmittels vom Schaummitteltank bis zur Zumischleitung auftreten. Vorteilhaft ist es weiters, wenn dieser Druckunterschied größer gewählt wird, da damit ein gleichmäßiges kontinuierliches Einpressen des Schaum- bzw. Zusatzmittels in die Mischleitung erzielt werden kann.

Die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 10 ermöglicht den Einsatz der erfindungsgemäßen Vorteile auch in Verbindung mit rotierenden Förder- bzw. Antriebsvorrichtungen, da vor allem bei größeren Fördermengen ein freistehender Betrieb der Zumischeinrichtung ohne gesonderte Befestigung derselben möglich ist.

Für höhere Leistungen empfiehlt sich aber auch eine weitere Ausführungsvariante gemäß Patentanspruch 11.

Vor allem bei der Verwendung von rotierenden Antriebs- bzw. Fördervorrichtungen empfiehlt sich die Ausbildung nach Patentanspruch 12, da dadurch auf engem Raum stärkere Druckerhöhungen erzielbar sind.

Durch die weitere Ausgestaltung nach Patentanspruch 13 ist es möglich, zusätzlich zur automatischen Steuerung zumindest für den Notbetrieb, eine manuelle Steuerung vorzusehen, sodaß, wie dies bei Einsatzfahrzeugen sehr wichtig ist, unter jeglicher Betriebssituation die Herstellung eines Schaummittelflüssigkeitsgemisches möglich ist.

Durch die Ausnützung von Druckmittelvorrichtungen kann in einfacher Weise gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 14 auch eine mechanische Anzeige des Zumischverhältnisses ohne aufwendige elektronische Steuer- und Regelvorrichtungen erreicht werden.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 15, da dadurch eine rasche Umsteuerung und auch eine hohe Hubfrequenz der Zumischeinrichtung erzielbar ist.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 16, da dadurch bei jedem Hub die sich aufgrund von Viskositätsänderungen oder dgl. ständig verändernden Betriebssituationen überwacht werden können und somit sehr feinfühlig auf etwaige Änderungen reagiert wird, sodaß eine gleichmäßige Beibehaltung des gewünschten Zumischverhältnisses erreicht wird.

Eine andere Ausführungsvariante ist im Patentanspruch 17 beschrieben. Vorteilhaft ist, daß durch die Bildung einer transportablen Baueinheit die Zumischeinrichtung an beliebigen Standorten im mobilen Betrieb, unabhängig von einer fix installierten Pumpenanlage

also auch in Verbindung mit unterschiedlichsten Pumpen, wie z.B. Tragkraftspritzen oder Vorbaupumpen oder dgl. im Feuerwehreinsatz eingesetzt werden kann. Damit ist auch eine Verwendung der Vorteile dieser Zumischeinrichtung in jenen Bereichen möglich, in welchen eine Zufahrt mit schweren Löschfahrzeugen, in welchen derartige Zumischeinrichtungen ortsfest angeordnet sind, nicht möglich ist.

Die Erfindung umfaßt weiters auch ein Verfahren zum Zumischen von Zusatzmittel zu einer Flüssigkeit, insbesondere einem Löschmittel, wie es im Oberbegriff des Patentanspruches 18 beschrieben ist.

Dieses Verfahren ist durch die Maßnahmen im Kennzeichenteil des Patentanspruches 18 gekennzeichnet. Vorteilhaft ist hierbei, daß zur Regelung der zuzumischenden Zusatzmittelmenge ausschließlich jene Flüssigkeitsmenge herangezogen wird, die tatsächlich den, mit dem Gemisch aus Löschmittel und Zusatzmittel beaufschlagbaren Löschmittelausgängen zugeführt wird. Der weitere Vorteil dieser überraschend einfachen Maßnahmen liegt darin, daß mit dem vorhandenen Druckmedium, nämlich mit dem Löschmittel bzw. einem Teil desselben, das Schaummittel unter einem gegenüber dem Löschmittel höheren Druck in das Löschmittel eingespritzt bzw. eindosiert werden kann, wodurch eine gute Durchmischung und eine exakte Beibehaltung der Zumischrate bzw. des Anteils an Schaummittel zum Löschmittel erzielt werden kann.

Schließlich ist auch ein Vorgehen nach Patentanspruch 19 vorteilhaft, da durch die ständige Überwachung der Rotations- bzw. Hubgeschwindigkeit der Antriebsvorrichtung eine feinfühlige Regelung und kontinuierliche Anpassung der Fördermenge des zuzusetzenden Zusatzmittels erreicht werden kann, wodurch insbesondere bei der Verwendung von Schaummittel ein gleichmäßiger Schaumaufbau mit gleich hoher Güte und entsprechenden Aufschäumungsvolumen und damit eine sehr günstige Ausnützung des Lösch- und Zusatzmittels erreicht werden kann.

Gleichzeitig wird durch das Vorgehen nach Patentanspruch 20 sichergestellt, daß jene Menge an Löschmittel, die zum Betrieb der Zumischeinrichtung, also zum Antrieb der Fördervorrichtung benötigt wird, nicht verloren ist, sondern im Kreislauf durch Zufuhr in die Ansaugleitung der Löschmittelpumpe oder die Rückfuhr in einen Löschmitteltank wieder genutzt werden kann und damit kein Verlust an Löschmittel auftritt bzw. der Löschmittelbedarf durch die Funktion der Zumischeinrichtung nicht erhöht wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zumischeinrichtung zum Herstellen von insbesondere schaumförmigem Löschmittel in einem Feuerwehrfahrzeug in Seitenansicht;

Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild einer Zumischeinrichtung zum Herstellen von insbesondere schaumförmigem Löschmittel unter Verwendung der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Dosiervorrichtung in Stirnansicht;

Fig. 4 die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung in Seitenansicht, geschnitten, gemäß den Linien IV-IV in Fig. 3;

Fig. 5 die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung in Draufsicht, teilweise geschnitten dargestellt;

Fig. 6 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Zumischeinrichtung unter Verwendung einer rotationsbewegten Antriebsvorrichtung bzw. Dosiervorrichtung in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 7 eine Ausführungsform der Steuereinrichtung für manuelle Regelung zur Einhaltung des Zumischverhältnisses einer Zumischmenge an Zusatzmittel für eine vordefinierte Menge an Flüssigkeit in vereinfachter, schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist als Einsatzfahrzeug ein Feuerwehrfahrzeug 1 insbesondere ein Tanklöschfahrzeug dargestellt, welches mit einer erfindungsgemäßen Zumischeinrichtung 2 zum Herstellen von mit Zusatzmitteln, insbesondere Schaummitteln bzw. Weichmachern, versetztem, schaumförmigem Löschmittel, insbesondere Wasser, ausgestattet ist.

Diese Zumischeinrichtung 2 besteht im wesentlichen aus einem Löschmitteltank 3, einer Löschmittelpumpe 4, einem Zusatzmitteltank 5, einer Dosiervorrichtung 6 für Zusatzmittel, einer Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 und einer Meßeinrichtung mit einem Meßwertgeber 8 zur Ermittlung der Durchflußmenge der mit dem Zusatzmittel zu versetzenden Löschmittelmenge. In Verbindung mit der Zumischeinrichtung 2 stehen weiters ein Löschmittelwerfer 9, sowie eine Gruppe 10 von Löschmittelausgängen 11 bzw. eine Gruppe 12 von Löschmittelausgängen 13.

Die Anordnung der Zumischeinrichtung 2 ist vereinfacht und teilweise schematisch dargestellt gezeichnet.

Der Löschmittelpumpe 4 als auch dem Löschmitteltank 3 benachbart sind Lösch- und/oder Bergeausrüstungen, wie Armaturen, Schläuche, Schneidgeräte oder dgl. untergebracht. Die jeweilige Beladung eines mit einer derartigen Zumischeinrichtung ausgestatteten Feuerwehrfahrzeuges 1 ist beliebig und auf den jeweiligen Einsatzzweck abstimmbare. So sind beispielsweise bei Flughäfen eingesetzte Feuerwehrfahrzeuge im überwiegenden Teil ihres Aufbaus mit Tank und Löschmittel und Zusatzmittel versehen und nur geringe Mengen an Ausrüstungsgegenständen enthalten, während bei universell einsetzbaren Löschfahrzeugen in Wohngebieten die kombinierten Fahrzeuge mit Tanks bis 2000 bis 4000 l Löschmittel, insbesondere Wasser und

entsprechend großen Zusatzmitteltanks und Ausrüstungen zum Retten und Bergen, wie hydraulische Schneide- und Spreizgeräte sowie Lichtgeneratoren, Schläuche und Löscharmaturen überwiegen.

Selbstverständlich kann diese Zumischeinrichtung 2 auch für in anderen Gebieten eingesetzte Einsatzfahrzeuge, beispielsweise im Straßenerhaltungsdienst bzw. für Reinigungsarbeiten Verwendung finden, in welchen beispielsweise Flüssigkeiten mit Reinigungszusätzen, Weichmachern, verschiedenen Gasen wie beispielsweise Tränengas oder Reizflüssigkeiten versetzt werden.

In Fig. 2 ist die Anordnung der Zumischeinrichtung 2 zum Herstellen von Zusatzmitteln, insbesondere Schaummitteln bzw. Weichmachern versetzten schaumförmigen Löschmitteln schematisch in einem Blockschaltbild dargestellt.

Ein Löschmitteltank 3 beinhaltet eine Flüssigkeit 14, bevorzugt Wasser, und ist über eine Tankauslaßleitung 15, ein Absperrventil 16 und eine Ansaugleitung 17 mit der Löschmittelpumpe 4 verbunden. Zwischen einer Druckleitung 18 der Löschmittelpumpe 4 und einer Zumischleitung 19 ist der Meßwertgeber 8 zur Ermittlung der Durchflußmenge angeordnet. Der Meßwertgeber 8 ist weiters über eine Leitung 20 mit der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 verbunden.

Die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 setzt sich zusammen aus einem Vergleicher 21 für die Durchflußmenge der mit dem Zusatzmittel zu versetzenden Löschmittelmengen und dem Zumischfaktor über einen Bruchteil an Zusatzmittel, der einer vorbestimmbaren Menge an Flüssigkeit 14 zuzusetzen ist, einem Vergleicher 22 für die Überwachung der Hubfrequenz der Dosiervorrichtung 6, sowie einem Sollwertspeicher 23. Über ein Eingabeorgan 24 kann der Zumischfaktor, beispielsweise in Prozent, für den Sollwertspeicher 23 vor-eingestellt werden.

Der Zusatzmitteltank 5 zur Aufnahme des Zusatzmittels, insbesondere eines Schaummittels 25, ist über eine Leitung 26 mit einer Fördervorrichtung 27 der Dosiervorrichtung 6 für Zusatzmittel verbunden. In der Leitung 26 sind ein Absperrventil 28 und Rückschlagventile 29 angeordnet.

Die Dosiervorrichtung 6 für Zusatzmittel besteht im wesentlichen aus einer Antriebsvorrichtung 30 und der Fördervorrichtung 27. Die Antriebsvorrichtung 30 besteht aus einem Zylinder 31, einem Kolben 32 sowie Kolbenstangen 33 und 34. Im Bereich der Kolbenstange 33 ist ein Meßwertgeber 35 zur Ermittlung der Förderfrequenz der Antriebsvorrichtung 30 plaziert und über eine Verbindungsleitung 36 mit der Steuereinrichtung 7 verbunden.

Der Zylinder 31 ist mit Einlaßöffnungen 37, 38 und Auslaßöffnungen 39, 40 versehen. Die Einlaßöffnungen 37, 38 sind über eine Versorgungsleitung 41 mit der Druckleitung 18 der Löschmittelpumpe 4 verbunden. In der Versorgungsleitung 41 ist ein Absperrventil 42 angeordnet, sowie Absperrklappen 43, 44, die über

eine Umschaltvorrichtung 45, beispielsweise einen pneumatischen Stellzylinder, umgeschaltet werden können. Ebenso sind den Auslaßöffnungen 39, 40 Absperrklappen 46, 47 zugeordnet, die wiederum mit der Umschaltvorrichtung 45 verbunden sind. Die Ansteuerung der einzelnen Absperrklappen 43, 44, 46 und 47 ist so getroffen, daß jeweils die einander diagonal gegenüberliegenden Absperrklappen 43 und 47 bzw. 44 und 46 abwechselnd geöffnet oder geschlossen sind. Durch diese Umschaltung kann eine abwechselnde gegenseitige Verschiebung des Kolbens 32 von der Anlage an einer Stirnwand zur gegenüberliegenden und umgekehrt bewirkt werden. Diese hin und her gehende Antriebsbewegung wird über die Kolbenstange 34 zur Betätigung der Fördervorrichtung 27 zur Verfügung gestellt.

Eine Rücklaufleitung 48 zwischen den Auslaßöffnungen 39, 40 und der Ansaugleitung 17 der Löschmittelpumpe 4 bzw. dem Löschmitteltank 3 ist mit Absperrventilen 49, 50, 51 sowie einer Regelvorrichtung 52 für die Durchflußmenge versehen. Die Regelvorrichtung 52 für die Durchflußmenge ist weiters über eine Steuerleitung 53 mit der Steuereinrichtung 7 verbunden.

Die Fördervorrichtung 27 für Zusatzmittel ist ähnlich aufgebaut wie die Antriebsvorrichtung 30 und wird gebildet aus einem Zylinder 54, einem Kolben 55 und Kolbenstangen 56, 57. Die Fördervorrichtung 27 ist mit der Antriebsvorrichtung 30 über die Kolbenstangen 34 und 56 in Hubrichtung bewegungsverbunden. Der Zylinder 54 der Fördervorrichtung 27 ist ebenfalls mit Einlaßöffnungen 58, 59 bzw. Auslaßöffnungen 60, 61 ausgestattet.

Eine Druckleitung 62 mit Rückschlagventilen 63 im Bereich der Auslaßöffnungen 60, 61 verbindet die Fördervorrichtung 27 mit der Zumischleitung 19 und in weiterer Folge über Leitungen 64 bzw. 65 mit der Gruppe 10 von Löschmittelausgängen 11 bzw. mit der Gruppe 12 von Löschmittelausgängen 13. Im Bereich der Löschmittelausgänge 11 bzw. 13 sind Absperrventile 66, 67 angeordnet. Eine Leitung 68 mit einem Absperrventil 69 ermöglicht eine direkte Verbindung zwischen der Druckleitung 18 der Löschmittelpumpe 4 und den Gruppen 10 bzw. 12 der Löschmittelausgänge 11 bzw. 13 unter Umgehung des Meßwertgebers 8 und der Druckleitung 62 für das Schaummittel 25, wodurch die Löschmittelausgänge 11 bzw. 13 der Gruppen 10 bzw. 12 auch nur mit reinem Löschmittel ohne Zusatz eines Zusatzmittels beschickt werden können. Dadurch wird der Vorteil erzielt, daß die jeweiligen Ausgänge je nach dem gewünschten Einsatzzweck rasch aufeinanderfolgend mit unterschiedlichen Löschmitteln beschickt werden können.

Ebenso ist der Löschmittelwerfer 9 über eine Leitung 70 mit der Druckleitung 18 der Löschmittelpumpe 4 bzw. über eine Leitung 71 mit der Dosiervorrichtung 6 für Zusatzmittel verbunden. In den Leitungen 70 bzw. 71 sind Absperrventile 72, 73 zur Umschaltung auf ver-

schiedene Betriebsarten angeordnet.

Eine Spülleitung 74 für Reinigungszwecke der mit Zusatzmittel in Berührung kommenden Leitungen ist zwischen der Druckleitung 18 der Löschmittelpumpe 4 und der Leitung 26 vorgesehen. Eine Leitung 75 mit einem Absperrventil 76 ermöglicht auch eine Fremdeinspeisung von Flüssigkeit 14, beispielsweise von einem Hydranten 77 oder einer vorgeschalteten Löschmittelpumpe in die Ansaugleitung 17 zwischen dem Absperrventil 16 und der Löschmittelpumpe 4.

Zur Druckbeaufschlagung oder zur Zufuhr von Löschmittel bzw. Spülwasser in die Spülleitung 74 sind dann zwischen der Druckleitung 18 und der Spülleitung 74 sowie zwischen der Rücklaufleitung 48 und der Spülleitung 74, Absperrventile 78 angeordnet. Über diese Absperrventile 78 kann entweder von einer externen Wasserquelle, beispielsweise einem Hydranten 77 oder über die Löschmittelpumpe 4 die Spülleitung 74 beaufschlagt werden.

Alle der vorgenannten Absperrventile 16, 28, 42, 49 bis 51, 66, 67, 69, 72 und 73, sowie 76 und 78 können als handbetätigte Ventile ausgeführt sein. Vielfach werden diese Absperrventile 16, 28, 42, 49 bis 51, 66, 67, 69, 72 und 73 jedoch - vor allem jene, die während dem laufenden Löschbetrieb oftmals betätigt werden - als fernstellbare Ventile mit elektrischen oder fluidischen Antrieben versehen sein. Die Steuerung kann dann entweder zentral von der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 aus über Leitungen 79 oder auch über ein zentrales Druckfluid, beispielsweise Druckluft erfolgen. Beispielsweise ist gezeigt, daß die Umschaltung der durch einen Zylinderkolbenantrieb gebildeten Umschaltvorrichtung 45 durch ein Umschaltventil 80 zum Umsteuern der Steuerluft in jeweils entgegengesetzter Richtung beaufschlagt wird. Dieses Umschaltventil 80 ist über einen Stellantrieb 81, beispielsweise ebenfalls einem Pneumatikantrieb, von einer Einstellung in die andere verstellbar. Die Auslösung der Verstellung von einer Endstellung in die andere erfolgt über pneumatische Endschalter 82, 83, die jeweils von einer Anschlagplatte 84 auf der Kolbenstange 33 in den beiden Endlagen des Kolbens 32 innerhalb der Zylinderkammer 85 erfolgt. Dadurch wird die Bewegung des Kolbens 32 in der Zylinderkammer 85 immer dann, wenn dieser seine Endlage erreicht hat, durch Beaufschlagung der Endschalter 82 bzw. 83 in die entgegengesetzte Richtung bewegt. Dies erfolgt, wie bereits vorher erwähnt, dadurch, daß über die Umschaltvorrichtung 45 aus einer Druckluftquelle 86 über ein Umschaltventil 80 mit Druckluft beaufschlagt wird und dadurch wahlweise die Zylinderkammern 85 bzw. 87 mit Löschmittel gefüllt werden, wobei das in der gegenüberliegenden Zylinderkammer 85 bzw. 87 vorhandene Löschmittel über die diagonal dazu angeordnete Auslaßöffnung 40 bzw. 39 ausgetragen und über die Absperrventile 49 und 50 ins Freie abgeleitet bzw. über die Rücklaufleitung 48 und die Absperrventile 51 der Ansaugleitung 17 der Löschmittelpumpe 4 oder dem

Löschmitteltank 3 zugeführt wird.

Zur Zumischung des Zusatzmittels` z.B. des Schaummittels 25 über die Fördervorrichtung 27 in die Leitungen 64 und/oder 65 und/oder 71 muß das Zusatzmittel einen höheren Druck aufweisen, als der Druck des Löschmittels in diesen genannten Leitungen 64, 65, 71. Da nun das Löschwasser in der Druckleitung 18 durch Weiterleitung über die Versorgungsleitung 41 zur Antriebsvorrichtung 30 zum Antrieb der Fördervorrichtung 27 für das Zusatzmittel verwendet werden soll, bedarf es unterschiedlicher Drücke in den Zylinderkammern 85, 87 und 88, 89. Der mit der Fördervorrichtung 27 auf das Zusatzmittel ausgeübte Auspreßdruck muß unter Berücksichtigung der Strömungswiderstände in den Rückschlagventilen 63 und der Druckleitung 62 höher sein als der Druck des Fördermittels in der Zumischleitung 19.

Dies erfolgt nun derart, daß eine Kreisringfläche 90 des Kolbens 32 um mindestens 2 % größer ist als eine Kreisringfläche 91 des Kolbens 55. Durch die Ausbildung der Kolbenstangen 56, 57 mit dem gleichen Durchmesser 92 und der Kolbenstangen 33, 34 mit dem gleichen Durchmesser 93 wird weiter sichergestellt, daß die Druckverhältnisse bzw. der Druckunterschied im Zusatzmittel und im Löschmittel unabhängig von der Bewegungsrichtung des Kolbens 32 im Zylinder 31 bzw. 54 gleich hoch sind.

Selbstverständlich können die Kolbenstangen 33,34 bzw. 56,57 in den einzelnen Zylindern 31 und 54 auch unterschiedliche Durchmesser 93 bzw. 92 aufweisen, es muß nur sichergestellt sein, daß die mit der Antriebsvorrichtung 30 erzeugte Kraft ausreicht, um mit der Fördervorrichtung 27 den Druck im Zusatzmittel auf einen über dem Löschmittel liegenden Wert anzuheben.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zumischen von Zusatzmittel mit einem höheren Druck in ein unter Druck stehendes Löschmittel, das üblicherweise auch als Schaumdruckzumischsystem bezeichnet wird, läuft nun folgendermaßen ab: Nach Öffnen des Absperrventiles 16 oder 76 wird Flüssigkeit 14, beispielsweise Wasser aus einem Löschmitteltank 3 bzw. von einem Hydranten 77 oder von einer Zubringleitung über eine vorgeordnete Löschmittelpumpe der Ansaugleitung 17 zugeführt. Über dem in der Löschmittelpumpe 4 erzeugten Unterdruck wird die Flüssigkeit 14 angesaugt und mit einem Druck zwischen üblicherweise 6 und 12 bar bei Hochdruckanlagen bis 40 oder 50 bar in die Druckleitung 18 abgegeben.

Wird nur reines Löschmittel ohne irgendwelcher Zusatzmittel benötigt so wird das Löschmittel bzw. die Flüssigkeit 14 über die Versorgungsleitung 41 den Leitungen 68, 70 und über diesen angeordnete Absperrventile 69, 72 den einzelnen Leitungen 64, 65 und 71 zu dem Löschmittelwerfer 9 zugeführt.

Über die entsprechenden Absperrventile 66, 67 können einzelne oder alle dieser Löschmittelausgänge 11 und 13 zur Löschmittelentnahme benutzt werden.

Wird nun beispielsweise nur am Löschmittelwerfer 9 ein mit Zusatzmittel vermengtes Löschmittelgemisch benötigt, so wird das Absperrventil 72 geschlossen und das Absperrventil 42 geöffnet. Dies bewirkt, daß nun der Anteil des für den Löschmittelwerfer 9 benötigten Löschmittels nicht mehr durch die Versorgungsleitung 41 den Löschmittelwerfern 9 zugeführt wird, sondern über den Meßwertgeber 8 und die Zumischleitung 19, in die die Druckleitung 62 von der Fördervorrichtung 27 mündet, über das unter höherem Druck stehende Zusatzmittel zugeführt und in die Zumischleitung 19 eingepreßt wird. Das aus Löschmittel und Zusatzmittel bestehende Löschmittelgemisch wird über die Leitung 71 den Löschmittelwerfern 9 zugeführt, dort gegebenenfalls aufgemischt und über eine Einsatzstelle, insbesondere einen Brandherd abgegeben. Dies deshalb, da durch das Öffnen des Absperrventils 42 das Löschmittel über die Versorgungsleitung 41 der Antriebsvorrichtung 30 zugeführt wird, die den Kolben 55 der Fördervorrichtung 27 in hin und her gehende Bewegungen versetzt, wodurch dieser unter wechselweiser Erzeugung von Unterdruck in den Einlaßöffnungen 58, 59 zu den Zylinderkammern 88, 89 Schaummittel 25 aus dem Zusatzmitteltank 5, beispielsweise einen Kanister, es kann sich beispielsweise aber auch um einen Kunststoff- oder rostfreien Stahltank handeln, nach Öffnen des Absperrventils 28 und über die Leitung 26 ansaugt und mit einem über dem Druck des Löschmittels in der Versorgungsleitung 41 liegenden Druck über die Druckleitung 62 nach dem Passieren der Rückschlagventile 63 in die Zumischleitung 19 einspeist.

Um nun zu gewährleisten, daß ausreichend Löschmittelgemisch, bestehend aus Löschmittel und Zusatzmittel, auf die jeweilige Durchflußmenge abgestimmt, zu den entsprechenden Löschmittelausgängen 11, 13 bzw. Löschmittelwerfer 9 geführt wird, ist die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 vorgesehen. Über ein Eingabeorgan 24, beispielsweise einem Wahlschalter, kann der Zumischfaktor über einen Bruchteil, beispielsweise in Prozenten, an Zusatzmittel, der eine vorbestimmbare Menge an Löschmitteln zuzusetzen ist, festgelegt werden. Dieser Meßwert wird in einem Sollwertspeicher 23 hinterlegt. Aus diesem Signal aus dem Sollwertspeicher 23 und der mit dem Meßwertgeber 8 festgelegten Durchflußmenge zur Zumischleitung 19 wird eine Menge an benötigten Zusatzmitteln vordefiniert.

Um die Überwachung der mit der Fördervorrichtung 27 geförderten Menge an Zusatzmitteln zu ermöglichen, wird die Verstellgeschwindigkeit des Kolbens 32 der Antriebsvorrichtung 30 und damit auch die Hubfrequenz überwacht. Diese erfolgt beispielsweise über eine Meßvorrichtung 94, die beispielsweise durch einen Lichtmaßstab 95 mit einem diesem zugeordneten Abtastkopf 96 gebildet sein kann. Wird aufgrund der festgestellten Zeitdauer zwischen dem Passieren von zwei einander unmittelbar benachbart liegenden Markierungen 97 festgestellt, daß die aufgrund dieser Hubge-

schwindigkeit der Zumischleitung 19 zugeführte Zusatzmittelmenge für die mit dem Meßwertgeber 8 festgestellte Durchflußmenge an Löschmitteln in der Zumischleitung 19 nicht ausreicht, so wird im Vergleich 22 ein Differenzsignal generiert, welches über die Steuerleitung 53 einen Nachstellantrieb 98 der Regelvorrichtung 52 zu einer Erhöhung des Durchtrittsquerschnittes in der Regelvorrichtung 52 bewirkt. Dadurch wird die durch die Zylinderkammer 85 bzw. 87 durchströmende Menge an Löschmittel erhöht, und dies bewirkt eine höhere Pumpfrequenz und damit ein rascheres Auspressen und Wiederbefüllen des Zusatzmittels in den Zylinderkammern 88 und 89.

Ist dagegen die Bewegung bzw. die mit der Fördervorrichtung 27 in die Druckleitung 62 abgeführte Menge an Zusatzmitteln zu groß, so wird der Durchtrittsquerschnitt für das aus den Zylinderkammern 85 bzw. 87 ausfließende Löschmittel verringert, wodurch die Durchströmgeschwindigkeit durch die Zylinderkammer 85, 87 und damit auch die Kolbengeschwindigkeit des Kolbens 32 herabgesetzt wird.

Somit ist unter Berücksichtigung der jeweils wechselnden Fördermenge an Flüssigkeit 14 in der Zumischleitung 19 eine äußerst exakte und rasche Zumischung der notwendigen Zusatzmittelmengen erzielbar, ohne daß es einer von der Flüssigkeit 14 unabhängigen Antriebsquelle für das Ansaugen und Einpressen des Zusatzmittels in die Flüssigkeit 14 bedarf.

Ein weiterer Vorteil dieser Lösung liegt in der Verwendung von Zylinderkolbenanordnungen, mit welchen auch unabhängig von ihrer Viskosität eine Fülle von Lösch- und Reinigungsmitteln bzw. sonstigen Zusatzmitteln einem Löschmittel bzw. Wasser oder einer Reinigungsflüssigkeit zugesetzt werden können.

Vor allem ist diese Vorrichtung auch unempfindlich gegenüber unterschiedlichen Zähigkeiten der Zusatzmittel, da die Kolbengeschwindigkeit der Antriebsvorrichtung 30 unter selbständiger Anpassung an die jeweilige Viskosität kontinuierlich auf der gewünschten Hubfrequenz gehalten werden kann.

Des weiteren ist durch die Ansteuerung der nachfolgenden Anlagenteile, insbesondere der Antriebsvorrichtung 30 vom Druckausgang der Löschmittelpumpe 4 ein Betrieb der Dosiervorrichtung 6 auch bei Einspeisebetrieb, also bei Zufuhr von Löschmittel in die Ansaugleitung 17 mit einem Druck bis 16 bar möglich.

Des weiteren wird durch die sinnvolle Anlage der einzelnen Leitungen und Absperrorgane erreicht, daß jeder einzelne Löschmittelausgang 11 bzw. 13 oder jede einzelne Gruppe 10 oder 12 solcher Löschmittelausgänge 11 bzw. 13 und beispielsweise von Löschmittelwerfern 9 unabhängig, jedoch wechselweise nur durch das Umschalten von einzelnen Absperrorganen mit einem Gemisch aus Löschmittel und Zusatzmittel oder nur mit reinem Löschmittel beschickt werden können.

Ein großer Vorteil liegt aber auch in dem bei derartigen Anlagen benötigten geringen Differenzdruck zwi-

schen Löschmittel und Zusatzmittel, der nur so hoch sein muß, daß die Druckverluste im Fördersystem des Druckmittels, also in der Zufuhrleitung ausgeglichen werden.

Auch ist der Energieverlust beim Betrieb einer derartigen Zumischanlage sehr gering, da jeweils nur soviel Löschmittel bzw. Treibwasser aus dem Druckkreislauf des Löschmittels entnommen werden muß, wie es für die Erzeugung eines Gemisches aus Löschmittel und Zusatzmittel aufgrund der jeweiligen Abgabemenge benötigt wird.

In den Fig.3 bis 5 ist eine mögliche Ausführungsvariante der Dosiervorrichtung 6 in ihrem konstruktiven Aufbau, jedoch zum besseren Verständnis schematisch gezeigt. Diese Dosiervorrichtung 6, beispielsweise als Differenzdruckkolbenpumpe bezeichnet, umfaßt eine Zylinderkolbenanordnung 99, deren Zylinder 100 durch eine feststehende Verteilerplatte 101 in zwei Kolbenräume 102, 103 unterteilt ist. Die Verteilerplatte 101 bildet gleichzeitig eine Führung 104 für eine Kolbenstange 105, die zwei in den beiden Kolbenräumen 102, 103 angeordnete Kolben 106, 107 ortsfest miteinander verbindet. Eine Länge 108 der Kolbenstange 105 ist so bemessen, daß in ihrer jeweiligen Endlage einer der beiden Kolben 107 oder 106 an einer den Kolbenraum 102 oder 103 begrenzenden Stirnplatte 109 mit einer dieser zugewandten Vorderseite 110 anliegt, während der jeweils andere Kolben 106 oder 107 mit seiner Innenseite 111 an der Verteilerplatte 101 anliegt.

In der gegenüberliegenden Endstellung liegt dann die Innenseite 111 des Kolbens 107 an der Verteilerplatte 101 und die Vorderseite 110 des Kolbens 106 an der Stirnplatte 109 an. Einer der beiden Kolben 106, 107 bzw. auch beide sind mit einer weiteren Kolbenstange 112 verbunden, die den Kolbenraum 102 und/oder 103 jeweils in Richtung der Stirnplatten 109 durchragt und eine Länge aufweist, die größer ist als eine Hublänge 113 der Kolben 106, 107 in den Kolbenräumen 102, 103.

Durch den Kolben 106 werden im Kolbenraum 102 zwei getrennte Zylinderkammern 114, 115 und im Kolbenraum 103 zwei getrennte Zylinderkammern 116, 117 geschaffen.

Dadurch, daß die Kolbenstange 105 einen erheblich größeren Durchmesser 118 aufweist als ein Durchmesser 119 der Kolbenstange 112, ist die Verdrängungsfläche der Innenseiten 111 der beiden Kolben 106, 107 erheblich kleiner als auf der Vorderseite 110. Dadurch wird in dem Zylinder 100 aufgrund der Verhältnisse der Durchmesser 118 zu 119 bzw. ausgehend von dem Volumsverhältnis zwischen den Zylinderkammern 114, 117 und den Zylinderkammern 115, 116 eine Proportionalität zwischen Fördermenge und Förderdruck in den Zylinderkammern 114, 117 gegenüber den Zylinderkammern 115, 116 festgelegt.

Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, beispielsweise mit einem vorbestimmten Förderdruck zum Beaufschlagen der Vorderseiten 110 der Kolben 106,

107, die in den Zylinderkammern 114 bzw. 117 enthaltenen Flüssigkeiten mit höherem Druck auszupressen.

Somit kann mit der Zylinderkolbenanordnung 99 der gleiche Effekt erzielt werden, wie durch die Zylinder 31 und 54 der voneinander getrennten Zylinderkolbenanordnungen, wie in Fig. 2 dargestellt, deren Kolbenstangen 34 und 56 nur bewegungsverbunden sind.

Die Dosiervorrichtung 6 kann daher anstelle der Dosiervorrichtung 6, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist, eingesetzt werden, weshalb nur die Ausbildung der Dosiervorrichtung 6 in den Fig. 3 bis 5 beschrieben wird und die übrige Steueranordnung bzw. der Ablauf des Zumischens demjenigen entspricht, wie er in Fig. 2 beschrieben ist.

So ist die Versorgungsleitung 41 an einen Einlaßstutzen 120 angeschlossen, der als Stück ausgebildet bzw. über ein Stück mit den Einlaßöffnungen 37 und 38 verbunden ist. Zwischen dem Einlaßstutzen 120 und den Einlaßöffnungen 37,38 sind Absperrklappen 43 und 44 angeordnet, die über ein Hebelgestänge mit einer durch eine Zylinderkolbenanordnung 121 gebildeten Umschaltvorrichtung 45 bewegungsverbunden sind. Die Zylinderkolbenanordnung 121 ist über eine Stützlasche 122 am Zylinder 100 oder auf einem sonstigen Gehäuseteil, der auch den Zylinder 100 lagert, gelenkig verschwenkbar befestigt und mit seiner Kolbenstange 123 über einen Schwenkhebel 124 drehfest mit einer Schwenkachse 125 verbunden. Auf dieser Schwenkachse 125 ist ein weiterer drehfest mit dieser verbundener Schwenkhebel 126 gelagert, der über eine Schubstange 127 mit einem Schwenkhebel 128 im Bereich der jeweils gegenüberliegenden Einlaßöffnung bzw. Auslaßöffnung 38,40 zugeordneten Absperrklappen 44 und 47 verbunden ist. Aufgrund der insbesondere aus Fig. 3 und dem rechten Teil der Fig. 5 gewählten Anordnung werden nicht nur die zur Rücklaufleitung 48 führenden Absperrklappen 46 und 47, die den Auslaßöffnungen 39,40 für das Druckmittel vorgeordnet sind, sondern gleichzeitig auch die Absperrklappen 43 und 44, die den Einlaßöffnungen 37 und 38 für das Druckmittel vorgeordnet sind, betätigt.

Damit wird durch Umsteuerung der Umschaltvorrichtung 45 ein wechselweises Beaufschlagen der Zylinderkammern 115, 116, mit Druckmitteln aus der Löschmittelpumpe 4 erzielt, die zu einer hin und her gehenden Bewegung der Kolben 106, 107 führt. Durch diese Kolben 106, 107 werden nun im Gegentakt jeweils bei ihrer Bewegung in Richtung einer der Stirnplatten 109 in der von dieser abgewendeten Zylinderkammer 117 über eine Leitung 26, Rückschlagventile 29 und Einlaßöffnungen 58 und 59 Zusatzmittel zu den Zylinderkammern 117 bzw. 114 wahlweise zugeführt.

Während also beispielsweise bei der in Fig. 3 bis 5 dargestellten Stellung das Zusatzmittel, z.B. Schaummittel 25 soeben in die Zylinderkammer 117 angesaugt wird, wird das im vorherigen Hub in die Zylinderkammer 114 eingesaugte Schaummittel 25 über eine Auslaßöffnung 60 und ein Rückschlagventil 63 der Druckleitung

62 für das Schaummittel 25 zugeführt.

Ist der dargestellte Hub vollendet, so wird beim Gegentakt das dann in die Zylinderkammer 117 eingesaugte Schaummittel 25 über einen Auslaß 61 und ein weiteres Rückschlagventil 63 der Druckleitung 62 zugeführt.

Aufgrund der Umsteuerung der Umschaltvorrichtung 45 wird daher durch die hin und her gehende Bewegung der Kolben 106, 107 ein kontinuierlicher Fluß von Schaummitteln 25 in der Druckleitung 62 zum Zumischen in das Löschmittel in der Zumischleitung 19 erzeugt.

Wie bereits anhand der Darstellung in Fig. 2 näher erläutert wurde, wird nunmehr die Menge des zuzumischenden Zusatzmittels bzw. Schaummittels 25, durch die Hubanzahl der Kolben 106 bzw. 107 in der Zeiteinheit geregelt. Dazu können die in Fig. 2 bereits detailliert beschriebenen Steuerbauteile und die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 Verwendung finden.

Ebenso erfolgt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Regelung der Hubzahl der Kolben 106, 107 durch die Regelung des Auslaßquerschnittes zur Rücklaufleitung 48 mittels der Regelvorrichtung 52. Dazu ist ein Nachstellantrieb 98, beispielsweise ein mit einem Schrittschaltmotor gekoppelter linearer Verstellantrieb, über einen Schwenkhebel 129 drehfest mit einer Schwenkachse 130 einer Dosierklappe 131 in der Regelvorrichtung 52 verbunden. Ist die Hubanzahl in der Zylinderkolbenanordnung zu erhöhen, so wird die Dosierklappe 131 stärker verschwenkt, sodaß sie einen größeren Durchtrittsquerschnitt in der Regelvorrichtung 52 freigibt und damit eine größere Menge an Flüssigkeit 14 durch die Zylinderkammern 115, 116 hindurchgepumpt werden kann.

Entsprechend der Hubanzahl in den zuletzt genannten Kolben 106, 107 in den Zylinderkammern 115, 116 wird auch die Menge des über die Zylinderkammern 114, 117 ausgebrachten Zusatzmittels bzw. Schaummittels 25 proportional erhöht.

Zur Überwachung der Hubbewegung der Kolben 106, 107 kann nun die Kolbenstange 112 in äquivalenter Weise zur Kolbenstange 33 nach Fig. 2 Verwendung finden und dementsprechend dieser eine Meßvorrichtung 94 und Endschalter 82,83 zugeordnet sein.

Selbstverständlich ist es aber auch möglich, jedwede andere Überwachungsvorrichtung zu verwenden, mit welcher die Stellung der Kolben 106, 107 im Zylinder 100 bzw. die Bewegungsgeschwindigkeit derselben überwacht werden kann. So ist es beispielsweise möglich, diese durch außen am Zylinder 100 angebrachte Abfrageorgane, die auf den Kolben 106 und/oder 107 angeordnete Sensoren ansprechen, zu überwachen oder dazu auch die Kolbenstange 105 vorzusehen, wobei dann die entsprechende Meßvorrichtung 94 in der Verteilerplatte 101 anzuordnen wäre.

Im übrigen können für die Meßvorrichtung 94 alle für derartige Bewegungsüberwachungen aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen eingesetzt

werden.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsvariante der Dosier- vorrichtung 6 gezeigt. Die Anordnung der Zumischeinrichtung 2 ist sehr vereinfacht dargestellt und entspricht im wesentlichen der in Fig. 2 dargestellten. Es werden für gleiche Teile daher auch die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Die Löschmittelpumpe 4 wird über die Ansaugleitung 17 mit Flüssigkeit 14 aus dem Löschmitteltank 3 versorgt. Nach Durchströmen der Druckleitung 18 und des Meßwertgebers 8 wird die Flüssigkeit 14 in der Zumischleitung 19 mit Schaummittel 25 aus dem Zusatzmitteltank 5 versetzt und beispielsweise einer Gruppe 10 von Löschmittelausgängen 11 zur Verfügung gestellt.

Der Zumischfaktor zwischen einer vorbestimmten Menge einer Flüssigkeit 14 und der zuzusetzenden Menge an Schaummittel 25 kann wiederum über das Eingabeorgan 24 voreingestellt und über die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 entsprechend geregelt werden. Die Dosiervorrichtung 6 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einer rotierenden Antriebsvorrichtung 132, beispielsweise eine Flügelzellenpumpe 133 oder einem gleichwertigen Aggregat wie etwa einer Drehschieberpumpe, die entweder einhubig oder auch mehrhubig sein kann, und einer ebenfalls rotierenden Fördervorrichtung 134, die in gleicher Weise mit einer Flügelzellenpumpe 133 ausgeführt sein kann wie die Antriebsvorrichtung 132. Die Antriebsvorrichtung 132 und die Fördervorrichtung 134 sind drehfest miteinander verbunden. Eine Meßvorrichtung 94, die durch einen Meßwertgeber 135 gebildet ist, erfaßt die Drehzahl der Antriebsvorrichtung 132 eines Rotors 136 der Flügelzellenpumpe 133 und übermittelt diese über die Verbindungsleitung 137 an die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7. Wie bereits in Fig. 2 beschrieben, wird das ermittelte Ergebnis von der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 über die Steuerleitung 53 zum Nachstellantrieb 98 der Regelvorrichtung 52 weitergeleitet. Mit diesem Nachstellantrieb 98 wird, wie ebenfalls bereits anhand der Fig. 2 im Detail erläutert, die Durchflußmenge der Flüssigkeit 14 durch die Antriebsvorrichtung 132 bzw. Flügelzellenpumpe 133 so geregelt, daß aufgrund der direkten Antriebskupplung der Antriebsvorrichtung 132 der Fördervorrichtung 134 die benötigte Menge an Zusatzmittel bzw. Schaummittel 25 über die Druckleitung 62 der Zumischleitung 19 zugeführt wird.

Der benötigte Druckunterschied zum Beimengen des Schaummittels 25 in der Zumischleitung 19 zur Flüssigkeit 14 wird durch unterschiedliche Durchmesser des Rotors 136 der Antriebsvorrichtung 132 sowie des Rotors 136 der Fördervorrichtung 134, d.h. durch das unterschiedliche Gesamtvolumen der Volumskammern der Antriebsvorrichtung 132 und der Fördervorrichtung 134 erreicht. Unter dem Gesamtvolumen der Volumskammern ist beispielsweise zu verstehen, daß bei gleicher Anzahl von Flügeln einer Flügelzellen-

pumpe für die Antriebsvorrichtung 132 und die Fördervorrichtung 134 die Summe der Volumina der Volumskammern zwischen den einzelnen Flügeln bei der Antriebsvorrichtung 132 größer ist als bei der Fördervorrichtung 134.

Je größer der Unterschied zwischen der Summe der Volumskammern bzw. bei den Ausführungsbeispielen nach den vorhergehenden Ausführungsbeispielen der die Volumskammern bildenden Zylinderkammern 85, 87 bzw. 88, 89 ist, umso größer ist der Unterschied zwischen dem Druck in der Flüssigkeit 14 in der Druckleitung 18 bzw. dem Druck des Zusatz- bzw. Schaummittels 25 in der Druckleitung 62, wobei üblicherweise das Gesamtvolumen bzw. das Volumen der Volumskammern der Fördervorrichtung 134 kleiner ist als das der Antriebsvorrichtung 132 und daher der Druck in der Druckleitung 62 um den Übersetzungsfaktor höher ist, zu berücksichtigen, daß der Druck in der Druckleitung 62 zumindest um die Antriebsverluste der Fördervorrichtung 134, sowie um die Reibungsverluste zwischen dem Zusatzmitteltank 5 und der Einmündung der Druckleitung 62 in die Zumischleitung 19 höher sein soll, um eine einwandfreie Zumischung des Zusatz- bzw. Schaummittels 25 zu erreichen.

In Fig. 7 ist eine andere Ausführungsform der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 für manuelle Regelung zur Einhaltung des Zumischverhältnisses einer Zumischmenge an Schaummittel 25 für eine vordefinierte Menge an Flüssigkeit 14 gezeigt. Der Aufbau der Zumischanordnung 2 ist vereinfacht in einem Blockschaltbild dargestellt. Die Dosiervorrichtung 6 entspricht im wesentlichen der in Fig. 2 dargestellten, und es sind daher für gleiche Teile auch gleiche Bezugszeichen verwendet.

Mittels einer Löschmittelpumpe 4 wird Flüssigkeit 14 aus einem Löschmitteltank 3 mit Druck beaufschlagt und über die Druckleitung 18 einerseits der Antriebsvorrichtung 30 bereitgestellt sowie andererseits in der Zumischleitung 19 mit Schaummittel 25 vermischt und in weiterer Folge einer Gruppe 10 von Löschmittelausgängen 11 zur Verfügung gestellt. Das Schaummittel 25 wird mittels der Fördervorrichtung 27 aus dem Zusatzmitteltank 5 angesaugt und über die Druckleitung 62 in die Zumischleitung 19 befördert und dort der Flüssigkeit 14 zugesetzt.

Zur Regelung des Zumischverhältnisses zwischen einer vorbestimmten Menge einer Flüssigkeit 14 und der zuzusetzenden Menge an Schaummittel 25 ist eine manuelle Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 vorgesehen. Die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 besteht aus einer Anzeigeeinheit 139, die beispielsweise in der Fahrerkabine eines Einsatzfahrzeuges oder auf einem Pumpenbedienstand angeordnet ist und federbelasteten Kolben 140, 141, die wiederum über Leitungen 142, 143 mit Druck beaufschlagt sind. Eine Meßvorrichtung 144 zwischen der Druckleitung 18 und der Zumischleitung 19 ermittelt die Durchflußmenge der Flüssigkeit 14, welche mit einem Schaummittel 25 ver-

setzt werden soll. Ebenso ist eine Meßvorrichtung 145 zwischen der Druckleitung 62 und der Zumischleitung 19 angeordnet zur Ermittlung der Durchflußmenge des Schaummittels 25, welches der Flüssigkeit 14 beige-

setzt werden soll.

Je nach Durchflußmenge der Flüssigkeit 14 bzw. des Schaummittels 25 wird ein Meßkolben 146 bzw. 147 angehoben, worauf die dadurch in einer Leitung 143, 142 verdrängte Fluidmenge die Kolben 141 bzw. 140 der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 entsprechend verstellt. Dadurch bewegt sich der Kolben 141 samt der fest verbundenen Skala 148 entgegen der Federkraft der Feder 149. Ebenso wird der Kolben 140 mit einem daran fest verbundenen Zeiger 150 entgegen der Federkraft der Feder 151 verschoben.

Aufgrund der ermittelten Durchflußmenge in den jeweiligen Meßvorrichtungen 144, 145 werden die Kolben 140, 141 der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 unterschiedlich weit verschoben. Dadurch entsteht eine Relativbewegung zwischen dem Zeiger 150 und der Skala 148. Auf der Anzeigeeinheit 139 läßt sich nun aufgrund der Stellung des Zeigers 150 in Bezug auf die Skala 148 das derzeitige Zumischverhältnis, beispielsweise in Prozent angegeben, zwischen einer Flüssigkeit 14 und der ihr beigeetzten Menge an Schaummittel 25 ablesen. Selbstverständlich ist die durch die einzelnen Kolben 140, 141 der Meßvorrichtungen 144, 145 in den Leitungen 142 bzw. 143 verdrängte Fluidmenge jeweils in Proportion zu dem angestellten Größenvergleich abzustimmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß beispielsweise die Durchflußmenge im Bereich des Schaummittels 25 ungefähr 30 l Zusatzmittel 25 zu 1000 l Flüssigkeit 14 beträgt, und es ist daher das Übertragungsverhältnis zwischen der Meßvorrichtung 144 und dem Kolben 141 bzw. der auf dieser angeordneten Skala 148 im Verhältnis zur Verststellung des Kolbens 140 mit den darauf angeordneten Zeiger 150, der über die Meßvorrichtung 145 beaufschlagt wird, in etwa im Verhältnis von 100:3 bzw. 100:1 festzulegen.

Eine manuell betätigte Regelvorrichtung 152 zur Regelung der Zumischmenge ist in der Rückaufleitung 48 zwischen der Antriebsvorrichtung 30 und der Ansaugleitung 17 angeordnet. Mit Hilfe der Regelvorrichtung 152 wird die Durchflußmenge der für den Betrieb der Antriebsvorrichtung 30 benötigten Flüssigkeit 14 geregelt. In Verbindung mit der Anzeigeeinheit 139 kann somit durch Betätigen der Regelvorrichtung 152 ein gewünschtes Zumischverhältnis eingestellt werden, in dem bei einem für die gewünschte Zumischung zu geringen Zumischfaktor an der Anzeigeeinheit 139 die Durchflußmenge der Flüssigkeit 14 für die Antriebsvorrichtung 30 erhöht und bei einem zu hohen auf der Anzeigeeinheit 139 angezeigten Zumischfaktor die Menge der Flüssigkeit 14 verringert werden kann.

Im übrigen erfolgt der Zumischvorgang sowie der Betrieb der Dosiervorrichtung 6 analog der in Fig. 2 bereits beschriebenen Vorrichtung.

Aufgrund der Unabhängigkeit der dargestellten und

beschriebenen Dosiervorrichtungen 6 von der Viskosität des Schaummittels 25 können nunmehr die unterschiedlichsten Zusatzmitteln mit dieser Dosiervorrichtung 6 einer Flüssigkeit 14 zugemischt werden. Darunter fallen beispielsweise auch ein Mehrbereichsschaummittel (F-5, F15, F30), Protein-Schwereschaummittel, wasserfilmbildende Schaummittel, Fluor-Proteinschaummittel, LIGHT WATER ATC, Reizflüssigkeiten, Farben und dgl.

Aufgrund der kompakten Bauweise, insbesondere bei der Herstellung der Antriebs- und Fördervorrichtung 27 bzw. 30 gemäß dem in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist es bei entsprechender Zuordnung der Meßeinrichtung und ggf. der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7,138 auch einfach möglich, diese als kompakte, eigentransportable Zumischeinrichtung auszubilden, die unabhängig von einem Fahrzeug bzw. einer Löschmittelpumpe 4 z.B. über Schlauchanspeisung betrieben werden kann. Die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7,138 kann dabei über eine eigene Stromversorgung mit Energie versorgt werden, bzw. kann zum Betrieb derselben eine entsprechende Batterie in einem derartigen Kompaktgerät eingebaut sein. Die Druckluftanspeisung kann ebenfalls über eine Schlauchleitung erfolgen. Gleichermaßen wäre es aber z.B. auch möglich, die Umsteuerung der einzelnen Ventile unter Verwendung von abgezweigten Mengen des Löschmittels über Hydraulikventile und hydraulisch beaufschlagte Zylinder vorzunehmen.

Eine mögliche Anordnung einer solchen Ausführungsvariante ist in Fig. 7 mit strichpunktierten Linien dargestellt. Anstatt einer Druckluftquelle 86 wird eine Flüssigkeit 14 über eine Leitung 153 dem Umschaltventil 80, für diese Ausführungsvariante einem Hydraulikventil, zugeführt. Wie bereits in Fig. 2 beschrieben, wird durch wechselweise Betätigung der Endschalter 82,83 das Umschaltventil 80 mittels Stellantrieb 81 betätigt und in weiterer Folge wird die Umschaltvorrichtung 45, in diesem Fall ein Hydraulikzylinder, wechselweise mit Flüssigkeit 14 beaufschlagt. Der Rücklauf der Flüssigkeit 14 erfolgt vom Umschaltventil 80 ins Freie oder über eine Leitung 154 z.B. zum Löschmitteltank 3 oder zur Ansaugleitung der Löschmittelpumpe 4.

Diese Ausführungsvariante ist vorzugsweise bei einer transportablen Baueinheit der Antriebs- und Fördervorrichtung 27,30 einzusetzen.

Gleichermaßen könnte auch anstelle einer elektrischen bzw. elektronischen Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 7 eine manuelle oder mechanische Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung 138 bei einem derartigen Kompaktgerät vorgesehen sein.

Die Entnahme des Zusatzmittels bzw. Schaummittels 25 kann dabei über eine Schlauchleitung z.B. auch aus transportablen Kanistern als Zusatzmitteltank 5 erfolgen.

Der Vorteil einer aus diesen vorgenannten Teilen und Vorrichtungen zusammengesetzten, transportablen Baueinheit liegt darin, daß diese unabhängig von statio-

nären Anlagen bzw. Fahrzeugen auch an entfernten Wasserentnahmestellen für die exakte Zumischung von Zusatzmitteln bei unterschiedlichen Förderleistungen von Löschmitteln eingesetzt werden kann.

Schließlich sei der Ordnung halber nur erwähnt, daß zum besseren Verständnis der Funktion der erfindungsgemäßen Zumischeinrichtung 2 einzelne Teile derselben maßstäblich stark verzerrt und unproportional bzw. rein schematisch dargestellt sind.

Selbstverständlich können für die einzelnen Bestandteile der erfindungsgemäßen Zumischeinrichtung 2 alle dem Fachmann geläufigen, aus dem Stand der Technik bekannten Einzelteile für die Motoren, Zylinder, Ventile und dgl. Verwendung finden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Feuerwehrfahrzeug
2	Zumischeinrichtung
3	Löschmitteltank
4	Löschmittelpumpe
5	Zusatzmitteltank
6	Dosiervorrichtung
7	Steuer- und/oder Anzeige
8	vorrichtung Meßwertgeber
9	Löschmittelwerfer
10	Gruppe
11	Löschmittelausgang
12	Gruppe
13	Löschmittelausgang
14	Flüssigkeit
15	Tankauslaßleitung
16	Absperrventil
17	Ansaugleitung
18	Druckleitung
19	Zumischleitung
20	Leitung
21	Vergleicher
22	Vergleicher
23	Sollwertspeicher
24	Eingabeorgan
25	Schaummittel
26	Leitung
27	Fördervorrichtung
28	Absperrventil
29	Rückschlagventil
30	Antriebsvorrichtung
31	Zylinder
32	Kolben
33	Kolbenstange
34	Kolbenstange
35	Meßwertgeber
36	Verbindungsleitung
37	Einlaßöffnung
38	Einlaßöffnung
39	Auslaßöffnung
40	Auslaßöffnung
41	Versorgungsleitung

42	Absperrventil	100	Zylinder
43	Absperrklappe	101	Verteilerplatte
44	Absperrklappe	102	Kolbenraum
45	Umschaltvorrichtung	103	Kolbenraum
46	Absperrklappe	5 104	Führung
47	Absperrklappe	105	Kolbenstange
48	Rücklaufleitung	106	Kolben
49	Absperrventil	107	Kolben
50	Absperrventil	108	Länge
51	Absperrventil	10 109	Stirnplatte
52	Regelvorrichtung	110	Vorderseite
53	Steuerleitung	111	Innenseite
54	Zylinder	112	Kolbenstange
55	Kolben	113	Hublänge
56	Kolbenstange	15 114	Zylinderkammer
57	Kolbenstange	115	Zylinderkammer
58	Einlaßöffnung	116	Zylinderkammer
59	Einlaßöffnung	117	Zylinderkammer
60	Auslaßöffnung	118	Durchmesser
61	Auslaßöffnung	20 119	Durchmesser
62	Druckleitung	120	Einlaßstutzen
63	Rückschlagventil	121	Zylinderkolbenanordnung
64	Leitung	122	Stützlasche
65	Leitung	123	Kolbenstange
66	Absperrventil	25 124	Schwenkhebel
67	Absperrventil	125	Schwenkachse
68	Leitung	126	Schwenkhebel
69	Absperrventil	127	Schubstange
70	Leitung	128	Schwenkhebel
71	Leitung	30 129	Schwenkhebel
72	Absperrventil	130	Schwenkachse
73	Absperrventil	131	Dosierklappe
74	Spülleitung	132	Antriebsvorrichtung
75	Leitung	133	Flügelzellenpumpe
76	Absperrventil	35 134	Fördervorrichtung
77	Hydrant	135	Meßwertgeber
78	Absperrventil	136	Rotor
79	Leitung	137	Verbindungsleitung
80	Umschaltventil	138	Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung
81	Stellantrieb	40 139	Anzeigeeinheit
82	Endschalter	140	Kolben
83	Endschalter	141	Kolben
84	Anschlagplatte	142	Leitung
85	Zylinderkammer	143	Leitung
86	Druckluftquelle	45 144	Meßvorrichtung
87	Zylinderkammer	145	Meßvorrichtung
88	Zylinderkammer	146	Meßkolben
89	Zylinderkammer	147	Meßkolben
90	Kreisringfläche	148	Skala
91	Kreisringfläche	50 149	Feder
92	Durchmesser	150	Zeiger
93	Durchmesser	151	Feder
94	Meßvorrichtung	152	Regelvorrichtung
95	Lichtmaßstab	153	Leitung
96	Abtastkopf	55 154	Leitung
97	Markierung		
98	Nachstellantrieb		
99	Zylinderkolbenanordnung		

Patentansprüche

1. Zumischeinrichtung zum Zumischen von Zusatzmitteln zu einer Flüssigkeit (14), insbesondere einem Löschmittel z.B. in Feuerwehrfahrzeugen mit einer Druckleitung (18) für die Flüssigkeit (14), mit einer in dieser angeordneten Meßeinrichtung, die durch einen Meßwertgeber (8) für die Durchflußmenge in dieser Druckleitung (18,19) gebildet ist, mit einer über eine Versorgungsleitung (41) an der Druckleitung (18,19) und eine Rückleitung angeschlossenen Antriebsvorrichtung (30,132) für eine Fördervorrichtung (27) für das Zusatzmittel von einem Zusatzmitteltank (5) über eine Zumischleitung, insbesondere eine Leitung (26), in eine Druckleitung (62) für das Zusatzmittel mit einer Regelvorrichtung (52) für die Durchflußmenge der Flüssigkeit (14) durch die Antriebsvorrichtung (30) in Abhängigkeit von der durch die Druckleitung (18,19) für die Flüssigkeit (14) hindurchströmenden Flüssigkeitsmenge, wobei die Antriebsvorrichtung (30,132) mit der Fördervorrichtung (27) bewegungsverbunden ist und die Druckleitung (62) für das Zusatzmittel in Strömungsrichtung der Flüssigkeit (14) nach dem Meßwertgeber (8) in die Druckleitung (19) für die Flüssigkeit (14) einmündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung (41) für die Antriebsvorrichtung (30,132) in Fließrichtung der Flüssigkeit (14) vor dem Meßwertgeber (8) abzweigt und daß die Regelvorrichtung (52,152) in einer an der Antriebsvorrichtung (30,132) für die Durchflußmenge der Antriebsvorrichtung (30) anschließenden Rücklaufleitung angeordnet ist und daß an eine Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung (7,138) der Meßwertgeber (8) der Meßeinrichtung, ein Eingabeorgan (24) für eine einer vorbestimmbaren Flüssigkeitsmenge zusetzbaren oder eine Meßvorrichtung (145) zum Feststellen der zugeführten Menge an Zusatzmitteln angeschlossen ist.
2. Zumischeinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung (7) eine Meßvorrichtung (94) für eine Bewegungsgeschwindigkeit, insbesondere die Hub- bzw. Rotationsgeschwindigkeit der Antriebsvorrichtung (30,132) angeschlossen ist.
3. Zumischvorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ausgang der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung (7) an einem Nachstellantrieb (98) der Regelvorrichtung (52) angeschlossen ist.
4. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der als Volumskammern wirkenden Zylinderkammern (85, 87) der Antriebsvorrichtung (30,132) größer ist als das Volumen in den als weitere Volumskammern wirkenden Zylinderkammern (88, 89) der Fördervorrichtung (27,134).
5. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kolben (106, 107) der Antriebs- und Fördervorrichtung (30,27) auf einer gemeinsamen Kolbenstange (105) angeordnet sind, die in einer zwischen diese aufnehmenden Zylinder (100) angeordneten Verteilerplatte (101) geführt ist.
6. Zumischeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderkammern (114,117) zwischen den beiden Kolben (106, 107) und der Verteilerplatte (101) die Fördervorrichtung (27) und die zwischen den Kolben (106,107) und den Stirnplatten (109) der diesen zugeordneten Zylinder (100) angeordneten Zylinderkammern (115,116) die Antriebsvorrichtung (30) bilden.
7. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leitung (26) zwischen der Fördervorrichtung (27) und dem Zusatzmitteltank (5) und eine Druckleitung (62) zwischen der Fördervorrichtung (27) und der Zumischleitung (19) in die Verteilerplatte (101) münden.
8. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Leitung (26) und der Druckleitung (62) Rückschlagventile (29, 63) angeordnet sind.
9. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Volumen von als Volumskammern wirkenden Saug- bzw. Druckkammern einer rotierenden Antriebsvorrichtung (132) und Fördervorrichtung (134) unterschiedlich groß ist und daß das Volumen der Volumskammern der Antriebsvorrichtung (132) größer ist als das der Fördervorrichtung (134).
10. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Antriebs- (30, 132) und/oder Fördervorrichtungen (27,134) parallel geschaltet sind.
11. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (132) und/oder die Fördervorrichtung (134) mehrstufig ausgebildet ist.
12. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelvorrichtung (152) als manueller Schieber ausgebildet ist und im Bereich einer Anzeigeeinheit

(139) angeordnet ist.

13. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit (139) durch zwei verstellbare Kolben (140, 141) gebildet ist, die über ein Druckmittel in einer Leitung (142, 143) mit jeweils einem Meßkolben (146, 147) der Meßvorrichtungen (144, 145) bewegungsverbunden sind und daß auf einem Kolben (140) ein Zeiger (150) und an einem anderen Kolben (141) eine Skala (148) befestigt ist und der Zeiger (150) und die Skala (148) parallel zueinander verschiebbar gelagert sind und die Kolben (140, 141) unter einer in Richtung der Meßkolben (146, 147) gerichteten Vorspannung von Federn (149, 151) stehen.
14. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer durch eine Zylinderkolbenanordnung gebildeten Antriebsvorrichtung (30) einer Kolbenstange (33) zwei Endschalter (82, 83) zugeordnet sind, die jeweils in den Endlagen des Kolbens (32) bevorzugt über eine Anschlagplatte (84) abwechselnd beaufschlagt sind und jeder der Endschalter (82, 83) mit einem Stellantrieb (81) eines Umschaltventils (80) verbunden ist, welches eine Druckmittelzufuhr von einer Druckluftquelle (86) zu einem Antrieb der Umschaltvorrichtung (45) beaufschlagt, wobei die Stellung des Umschaltventils (80) jeweils bei Beaufschlagung eines Endschalters (82, 83) im Sinne einer Bewegungsumkehr des Kolbens (32) beaufschlagt ist.
15. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß einer Kolbenstange (33) der Antriebsvorrichtung (30) eine Meßvorrichtung (94) bestehend aus einem Abtastkopf (96) und einem Lichtmaßstab (95) zugeordnet ist und die Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung (7) zur Auswertung der Relativgeschwindigkeit zwischen dem Lichtmaßstab (95) und dem Abtastkopf (96) ausgebildet ist.
16. Zumischeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebs- und Fördereinrichtung (30,27) mit der Meßeinrichtung und der Regelvorrichtung (52) sowie gegebenenfalls der Steuer- und/oder Anzeigevorrichtung (7,138) eine transportable Baueinheit bilden.
17. Zumischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (132) und/oder die Fördervorrichtung (134) durch eine rotierende Pumpe, z.B. Flügelzellenpumpe (133) bzw. Radialkolbenpumpe oder Axialkolbenpumpe oder dgl. gebildet ist.

18. Verfahren zum Zumischen von Zusatzmitteln zu einer Flüssigkeit, insbesondere einem Löschmittel, bei dem eine Durchflußmenge einer unter Druck stehenden Flüssigkeit ermittelt wird, ein Teil dieser Flüssigkeit einer Antriebsvorrichtung zugeführt wird, die mit einer Fördervorrichtung für ein Zusatzmittel gekuppelt ist und mit der das Zusatzmittel von einem Zusatzmitteltank einer Zumischleitung zugeführt wird und die Fördermenge des Zusatzmittels über die Regelung der Durchflußmenge der Flüssigkeit durch die Antriebsvorrichtung in Abhängigkeit von der Durchflußmenge an Löschmittel geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit für die Antriebsvorrichtung vor der Feststellung der Fördermenge der Flüssigkeit zu jenen Löschmittelausgängen, die mit einem Gemisch aus Lösch- bzw. Zusatzmittel versorgt werden sollen, abgezweigt wird und daß für die Regelung die Durchflußmenge nach der Abzweigung von Flüssigkeit zur Antriebsvorrichtung und vor dem Zusatz des Zusatzmittels ermittelt wird und daß die Durchflußmenge der Flüssigkeit durch die Antriebsvorrichtung zusätzlich nach der Antriebsvorrichtung in Abhängigkeit von der jeweils zuzusetzenden Menge an Zusatzmittel geregelt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsgeschwindigkeit bzw. die Hubgeschwindigkeit der Antriebsvorrichtung ermittelt und die Abhängigkeit von der Durchflußmenge des Löschmittels bzw. der Flüssigkeit zu den Löschmittelausgängen geregelt wird.

20. Verfahren von Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Antriebsvorrichtung austretende Flüssigkeit der Ansaugleitung der Löschmittelpumpe bzw. einem der Löschmittelpumpe vorgeordneten Löschmitteltank zugeführt wird.

Claims

1. Device for mixing additives to a liquid (14), particularly an extinguishing agent, e.g. in firefighting vehicles, with a pressure line (18) for the liquid (14) with a measuring device disposed therein which is formed by a measurement-value emitter (8) for the throughput quantity in this pressure line (18,19), and with a drive device (30,132), connected to the pressure line (18,19) and to a return line via a supply line (41), for a conveying device (27) for the additive from an additive tank (5) via a mixing line, particularly a line (26), into a pressure line (62) for the additive, with a regulating device (52) for the throughput quantity of the liquid (14) by means of the drive device (30) in dependence on the throughput quantity flowing through the pressure line (18,19) for the liquid (14), the drive device

- (30,132) being kinetically linked to the conveying device (27), and the pressure line (62) for the additive opening in the flow direction of the liquid (14) after the measurement-value emitter (8) into the pressure line (19) for the liquid (14), characterised in that the supply line (41) for the drive device (30,132) branches off in the flow direction of the liquid (14) before the measurement-value emitter (8), and in that the regulating device (52,152) is disposed in a return line connecting to the drive device (30,132) for the throughput quantity of the drive device (30), and in that there is connected to a control and/or display device (7,138) of the measurement-value emitter (8) of the measuring device the measurement-value emitter, an input member (24) for a quantity of additives which can be added to a predeterminable quantity of liquid, or a measuring device (145) for establishing the quantity of additives added.
2. Mixing device according to Patent claim 1, characterised in that a measuring device (94) for a speed of movement, particularly the stroke or rotational speed of the device (30,132) is connected to the control and/or display device (7).
 3. Mixing device according to Patent claim 1 or 2, characterised in that an output of the control and/or display device (7) is connected to an adjustment drive (98) of the regulating device (52).
 4. Mixing device according to one or more of claims 1 to 3, characterised in that the volume of the cylinder chambers (85,87) of the drive device (30,132), and serving as volume chambers, is greater than the volume in the cylinder chambers (88,89) of the conveyor device (27,134) acting as further volume chambers.
 5. Mixing device according to one or more of claims 1 or 4, characterised in that both pistons (106,107) of the drive and conveyor device (30,27) are located on a common piston rod (105), which is guided in a distributor plate (101) located between these accommodating cylinders (100).
 6. Mixing device according to claim 5, characterised in that the cylinder chambers (114,117) between the two pistons (106,107) and the distributor plate (101) form the conveyor device (27), and the cylinder chambers (115,116) located between the pistons (106,107) and the end plates (109) of the cylinders (100) associated therewith, form the drive device (30).
 7. Mixing device according to one or more of claims 5 to 6, characterised in that a line (26) between the conveyor device (27) and the additive tank (5) and a pressure line (62) between the conveyor device (27) and the mixing line (19), open into the distributor plate (101).
 8. Mixing device according to one or more of claims 1 to 7, characterised in that non-return valves (29,63) are located between the line (26) and pressure line (62).
 9. Mixing device according to one or more of claims 1 to 8, characterised in that a volume of suction or pressure chambers, acting as volume chambers, of a rotating drive device (132) and conveyor device (134) is variable in size, and in that the volume of the volume chambers of the drive device (132) is greater than that of the conveyor device (134).
 10. Mixing device according to one or more of claims 1 to 9, characterised in that a plurality of drive (30,132) and/or conveyor devices (27,134) are incorporated in parallel.
 11. Mixing device according to one or more of claims 1 to 10, characterised in that the drive device (132) and/or the conveyor device (134) are in a multi-stage form.
 12. Mixing device according to one or more of claims 1 to 11, characterised in that the regulating device (152) is in the form of a manual slide, and is located in the region of a display unit (139).
 13. Mixing device according to one or more of claims 1 to 12, characterised in that the display unit (139) is formed by two displaceable pistons (140,141), which are kinetically linked via a pressure medium in a line (142,143) to respective measuring pistons (146,147) of the measuring devices (144,145), and in that an indicator (150) is attached on one piston (140) and a scale (148) on another piston (141), and the indicator (150) and the scale (148) are mounted to be displaceable parallel to one another, and the pistons (140,141) are under the bias of springs (149,151) aligned in the direction of the measuring pistons (146,147).
 14. Mixing device according to one or more of claims 1 to 13, characterised in that when a drive device (30) is formed by a cylinder-piston arrangement, there are associated with a piston rod (33) two limit switches (82,83) which are alternately respectively charged in the end positions of the piston (32), preferably via a stop plate (84), and each of the limit switches (82,83) is connected to an actuator (81) of a switch-over valve (80), which charges a pressure medium supply from a compressed air source (86) to a drive for the switch-over device (45), the position of the switch-over valve (80) being respectively

charged, when a limit switch (82,83) is charged, in the direction of a reversal of movement of the piston (32).

15. Mixing device according to one or more of claims 1 to 14, characterised in that there is associated with a piston rod (33) of the drive device (30) a measuring device (94) consisting of a scanner head (96) and a light scale (95), and the control and/or display device (7) is designed to evaluate the relative speed between the light scale (95) and the scanner head (96). 5
16. Mixing device according to one or more of claims 1 to 15, characterised in that the drive and conveyor device (30,27) along with the measuring device and the regulating device (52), and if necessary with the control and/or display device (7,138), forms a transportable constructive unit. 10
17. Mixing device according to one of claims 1 to 3, characterised in that the drive device (132) and/or the conveyor device (134) is formed by a rotating pump, e.g. a vane cell pump (133), or radial piston pump, or axial piston pump, or the like. 15
18. Method of mixing additives to a liquid, particularly an extinguishing agent, in which a flow quantity of a pressurised liquid is determined, a portion of this liquid is passed to a drive device, which is coupled to a conveyor device for an additive, and by means of which the additive is passed from an additive tank to a mixing line, and the flow quantity of the additive is regulated by regulating the flow quantity of the liquid through the drive device in dependence on the flow quantity of extinguishing agent, characterised in that the liquid for the drive device, before establishment of the conveyed quantity of liquid to those extinguishing agent outlets which are to be supplied with a mixture of extinguishing or additive agent, is branched off, and in that, for regulation, the flow quantity is determined after the branching of liquid to the drive device and before addition of the additive, and in that the flow quantity of the liquid is regulated by the drive device additionally after the drive device in dependence on the respective quantity of additive agent to be added. 20
19. Method according to claim 18, characterised in that the rotary speed or the lift speed of the drive device is determined, and the dependency on the flow quantity of the extinguishing agent or of the liquid on the extinguishing agent outlet is regulated. 25
20. Mixing device according to claim 18 or 19, characterised in that the liquid emerging from the drive device is passed to the suction line of the extinguishing agent pump or to an extinguishing agent 30

tank preceding the extinguishing agent pump.

Revendications

1. Dispositif mélangeur pour ajouter des additifs à un liquide (14), notamment à un produit d'extinction, par exemple dans des véhicules de pompier, avec un conduit sous pression (18) pour le liquide (14), avec un dispositif de mesure disposé dans celui-ci qui est formé par un capteur de mesure (8) du débit dans ce conduit sous pression (18, 19), avec un dispositif d'entraînement (30, 132) relié par un conduit d'alimentation (41) au conduit sous pression (18, 19) et à un conduit de retour, pour un dispositif de convoyage (27) pour l'additif depuis un réservoir d'additif (5) par un conduit mélangeur, notamment un conduit (26), dans un conduit sous pression (62) pour l'additif avec un dispositif de réglage (52) du débit du liquide (14) à travers le dispositif d'entraînement (30) en fonction de la quantité de liquide s'écoulant à travers le conduit sous pression (18, 19) pour le liquide (14), où le dispositif d'entraînement (30, 132) est lié en déplacement au dispositif de convoyage (27) et le conduit sous pression (62) pour l'additif débouche dans la direction d'écoulement du liquide (14) après le capteur de mesure (8) dans le conduit sous pression (19) pour le liquide (14), caractérisé en ce que le conduit d'alimentation (41) pour le dispositif d'entraînement (30, 132) se sépare dans la direction d'écoulement du liquide (14) avant le capteur de mesure (8) et que le dispositif de réglage (52, 152) est disposé dans un conduit de retour faisant suite au dispositif d'entraînement (30, 132) pour la quantité de débit du dispositif d'entraînement (30) et en ce qu'il est relié à un dispositif de commande et/ou d'indication (7, 138) le capteur de mesure (8) du dispositif de mesure, un organe d'introduction (24) pour une quantité d'additif pouvant être ajoutée à une quantité de liquide prédéterminable ou un dispositif de mesure (145) pour déterminer la quantité d'additif amené. 35
2. Dispositif mélangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est raccordé au dispositif de commande et/ou d'indication (7) un dispositif de mesure (94) pour une vitesse de déplacement, notamment la vitesse de levage respectivement de rotation du dispositif d'entraînement (30, 132). 40
3. Dispositif mélangeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une sortie du dispositif de commande et/ou d'indication (7) est reliée à une commande de poursuite (98) du dispositif de réglage (52). 45
4. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le 50

volume des chambres de cylindre (85, 87) fonctionnant comme chambres de volume du dispositif d'entraînement (30, 132) est plus grand que le volume dans les chambres de cylindre (88, 89) fonctionnant comme chambres de volume additionnelles du dispositif de convoyage (27, 134).

5. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux pistons (106, 107) du dispositif d'entraînement et de convoyage (30, 27) sont disposés sur une tige de piston commune (105) qui est guidée dans une plaque de distribution (101) disposée entre les cylindres (100) recevant celle-ci. 10
6. Dispositif mélangeur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les chambres de cylindre (114, 117) entre les deux pistons (106, 107) et la plaque de distribution (101), le dispositif de convoyage (27) et les chambres de cylindre (115, 116) disposées entre les pistons (106, 107) et les plaques frontales (109) des cylindres (100) associés à ceux-ci constituent le dispositif d'entraînement (30). 20
7. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 5 à 6, caractérisé en ce qu'un conduit (26) entre le dispositif de convoyage (27) et le réservoir d'additif (5) et un conduit sous pression (60) entre le dispositif de convoyage (27) et le conduit mélangeur (19) débouchent dans la plaque de distribution (101). 25 30
8. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des clapets de retenue (29, 63) sont disposés entre le conduit (26) et le conduit sous pression (62). 35
9. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'un volume de chambres d'aspiration respectivement de pression fonctionnant comme chambres de volume d'un dispositif d'entraînement tournant (132) et d'un dispositif de convoyage (134) sont d'une grandeur différente et que le volume des chambres de volume du dispositif d'entraînement (132) est plus grand que celui du dispositif de convoyage (134). 40 45
10. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que plusieurs dispositifs d'entraînement (30, 132) et/ou de convoyage (27, 134) sont montés parallèlement. 50
11. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (132) et/ou le dispositif de convoyage (134) sont réalisés à plusieurs étages. 55

12. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (152) est réalisé sous forme de tiroir manuel et est disposé au voisinage d'une unité d'indication (139).

13. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'unité d'indication (139) est formée par deux pistons réglables (140, 141) qui sont liés en déplacement par un fluide sous pression dans un conduit (142, 143) respectivement à un piston de mesure (146, 147) des dispositifs de mesure (144, 145) et en ce qu'il est fixé sur un piston (140) un indicateur (150) et sur un autre piston (141) une graduation (148) et que l'indicateur (150) et la graduation (148) sont logés de manière déplaçable parallèlement l'un à l'autre et que les pistons (140, 141) sont soumis à une précontrainte de ressorts (149, 151) orientée dans la direction des pistons de mesure (146, 147).

14. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que dans un dispositif d'entraînement (30) formé par un agencement à piston et à cylindre, deux commutateurs de fin de course (82, 83) sont associés à une tige de piston (33) qui sont sollicités alternativement respectivement dans les positions d'extrémité du piston (32) de préférence par une plaque de butée (84) et chacun des commutateurs de fin de course (82, 83) est relié à une commande de positionnement (81) d'une vanne de commutation (80) qui sollicite une amenée de fluide sous pression d'une source d'air comprimé (86) à un dispositif d'entraînement du dispositif de commutation (45), la position de la vanne de commutation (80) étant sollicitée respectivement lors de la sollicitation d'un commutateur de fin de course (82, 83) dans le sens d'une inversion de mouvement du piston (32).

15. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il est associé à une tige de piston (33) du dispositif d'entraînement (30) un dispositif de mesure (94) constitué d'une tête de balayage (96) et d'une règle graduée lumineuse (95) et que le dispositif de commande et/ou d'indication (7) est réalisé pour évaluer la vitesse relative entre la règle graduée lumineuse (95) et la tête de balayage (96).

16. Dispositif mélangeur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 15 caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement et de convoyage (30, 27) constitue avec le dispositif de mesure et le dispositif de réglage (52) ainsi que le cas échéant le dispositif de commande et/ou d'indication (7, 138) une unité de construction transportable.

17. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (132) et/ou le dispositif de convoyage (134) sont formés par une pompe tournante, par exemple une pompe à cellules semi-rotative (133) respectivement une pompe à piston radial ou une pompe à piston axial ou analogue. 5
18. Procédé pour ajouter des additifs à un liquide, notamment un produit d'extinction, où il est détecté un débit d'un liquide sous pression, une partie de ce liquide est amenée à un dispositif d'entraînement qui est accouplé avec un dispositif de convoyage pour un additif et avec lequel l'additif est amené d'un réservoir d'additif à un conduit mélangeur et où la quantité de convoyage de l'additif est réglée en réglant la quantité de débit du liquide à travers le dispositif d'entraînement en fonction de la quantité de débit en produit d'extinction, caractérisé en ce que le liquide pour le dispositif d'entraînement, avant de constater la quantité convoyée du liquide, est séparé vers les sorties de produit d'extinction qui doivent être alimentées par un mélange en produit d'extinction respectivement additif et que pour le réglage, la quantité de débit après la séparation du liquide vers le dispositif d'entraînement et avant l'ajout de l'additif est déterminée, et que le débit du liquide à travers le dispositif d'entraînement est réglé en plus après le dispositif d'entraînement en fonction de la quantité d'additif respectivement à ajouter. 10 15 20 25 30
19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que la vitesse de rotation respectivement la vitesse de levage du dispositif d'entraînement est déterminée et est réglée en fonction du débit du produit d'extinction respectivement du liquide vers les sorties de produit d'extinction. 35
20. Procédé selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce que le liquide sortant du dispositif d'entraînement est amené vers le conduit d'aspiration de la pompe de produit d'extinction respectivement à un réservoir de produit d'extinction disposé en amont de la pompe de produit d'extinction. 40 45

50

55

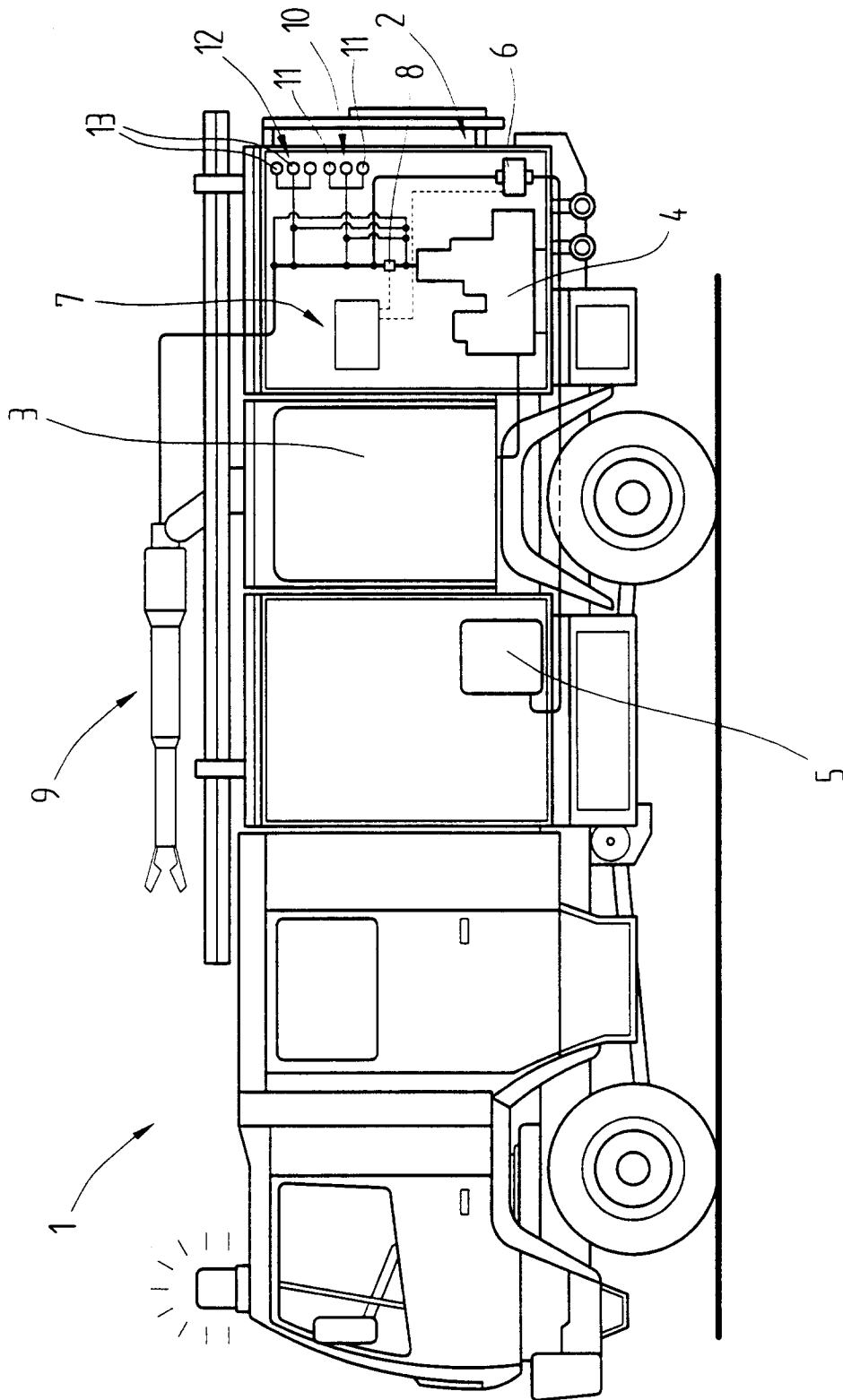


Fig.1

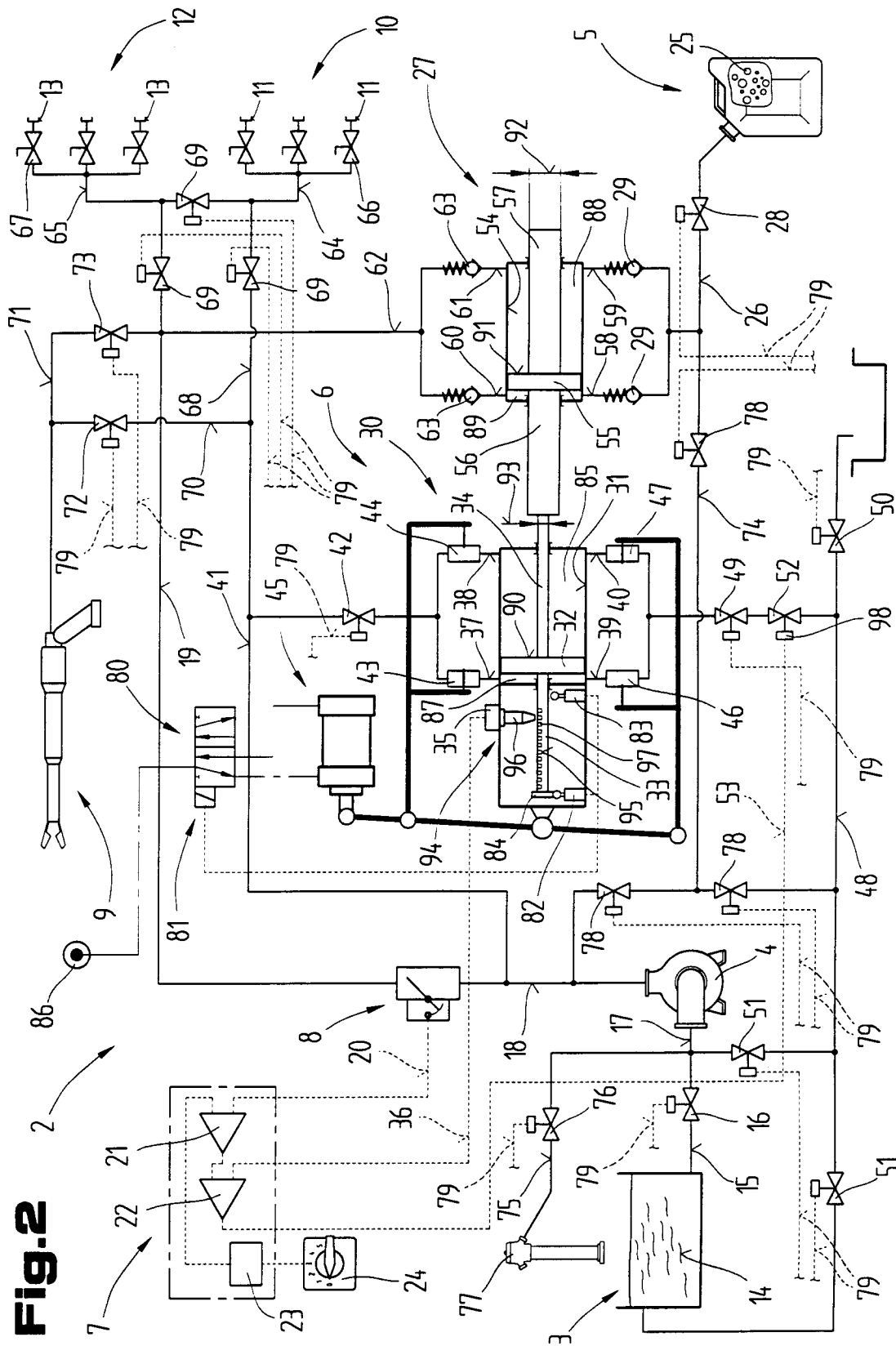


Fig.3

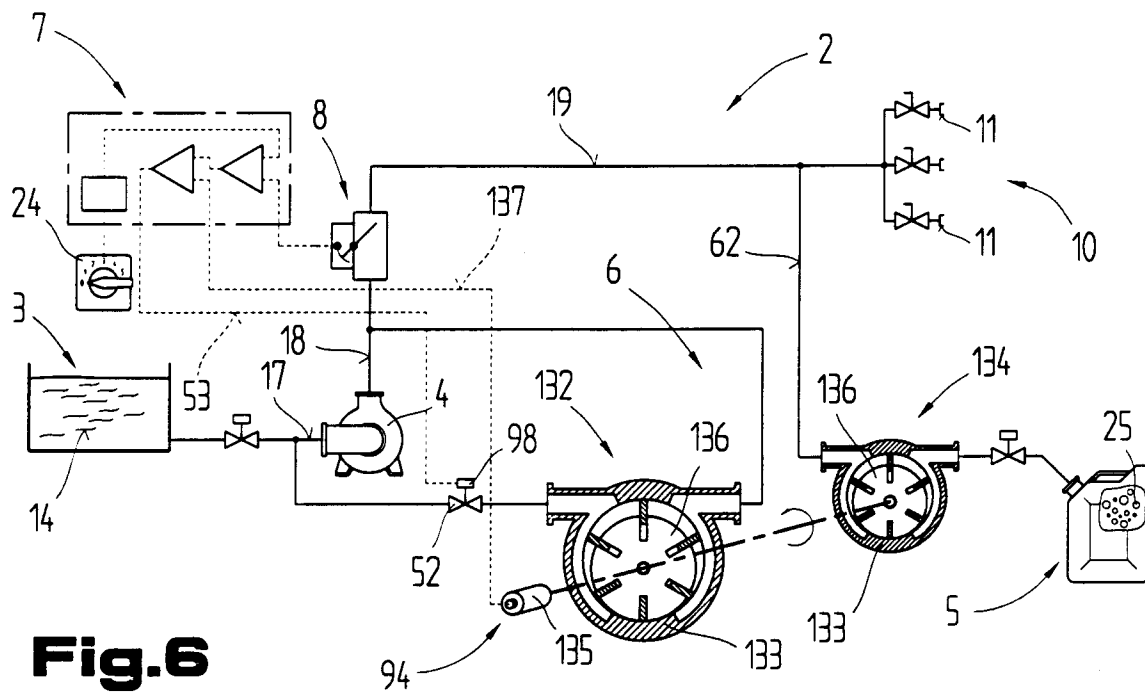
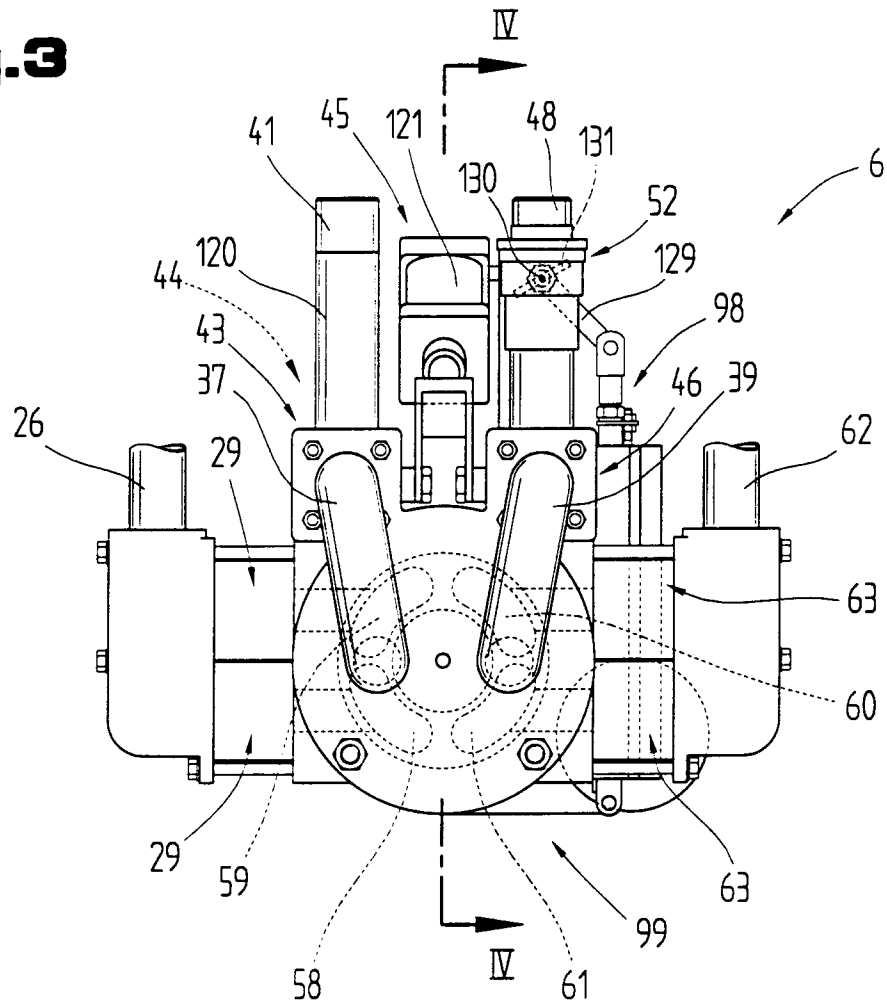


Fig.6

Fig.4

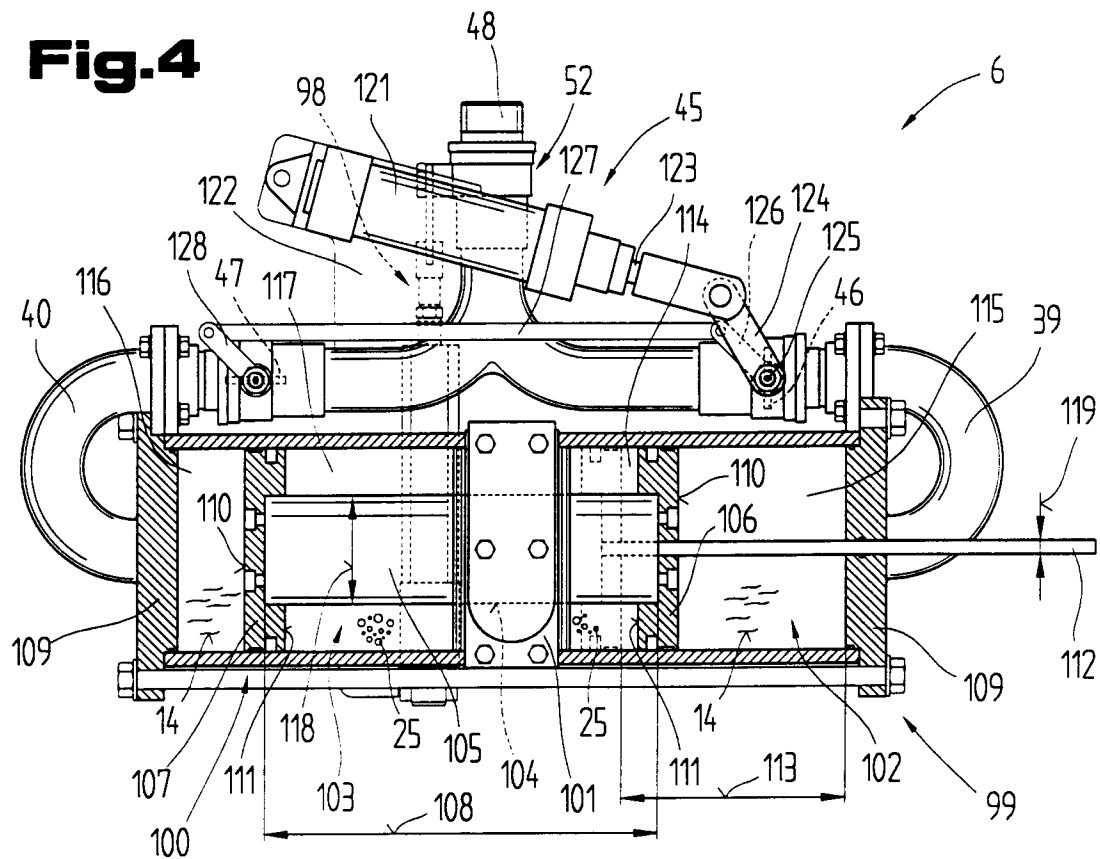
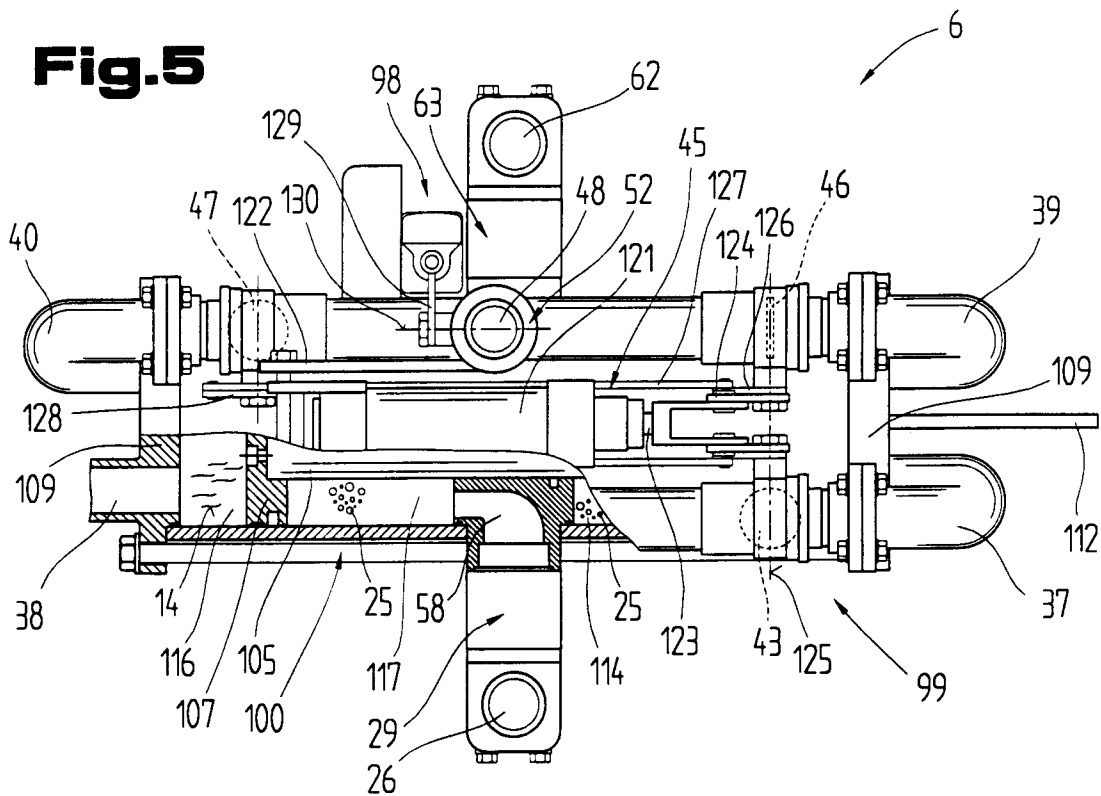


Fig.5



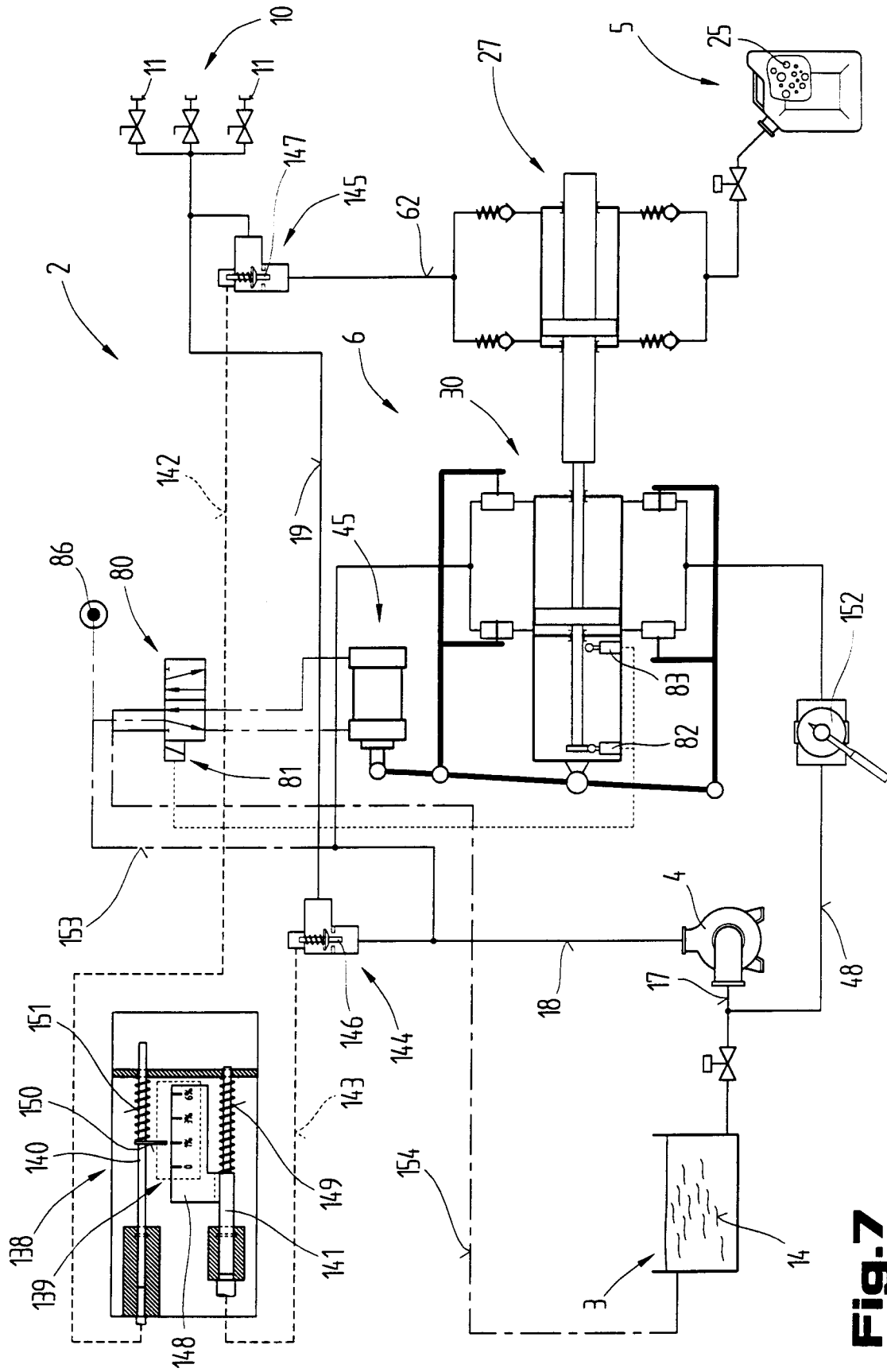


Fig. 7