

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 147 788 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.10.2001 Patentblatt 2001/43(51) Int Cl.7: **A62C 5/02**(21) Anmeldenummer: **01106202.3**(22) Anmeldetag: **14.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(71) Anmelder: **Vigh, Andreas, Dipl.-Ing. (FH)**
3625 Heiligenschwendi (CH)(72) Erfinder: **Vigh, Andreas, Dipl.-Ing. (FH)**
3625 Heiligenschwendi (CH)(30) Priorität: **21.03.2000 DE 10013974**(54) **Pumpendruckseitig angeordnetes Zumischgerät mit und ohne Druckluftverwendung**

(57) Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Zumischgerät auf der Basis einer Venturidüse in der mehrere Funktionen, wie Zumischung, Löschmengenmessung und Schaumpumpenantrieb vereint sind. Dabei kann das Zumischgerät für zentrale oder dezentrale Schaumversorgung mit oder ohne Druckluftunterstützung verwendet werden. Der bei Bedarf dazu verwend-

bare Universal-Gleichdruckregler ist in der Lage, außer den Reglerfunktionen auch die Durchfluß- und Dosierfunktionen zu übernehmen.

Ebenso ist es möglich, mit einer einzigen durchflussgeregelten Strahlpumpe, mehrerer herkömmlicher Größen, mit oder ohne Druckluftunterstützung gestaltet, zu ersetzen.

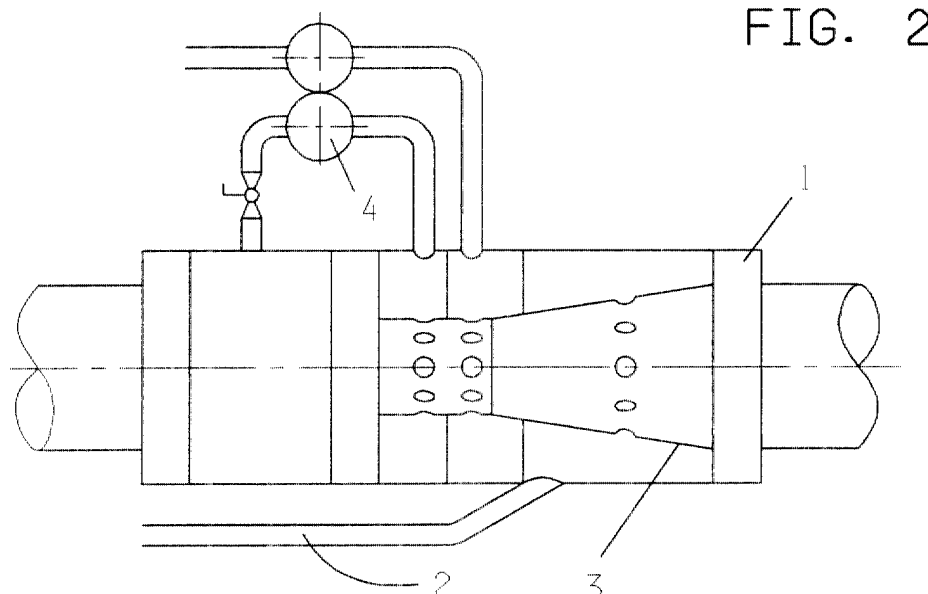


FIG. 2

EP 1 147 788 A2

Beschreibung

[0001] Durch die Entwicklung neuer Schaummittelsorten, von denen immer kleinere Mengen (0,1% bis 1%) zugemischt werden müssen sowie die Anwendung neuer Löschtechniken, wie z.B. Druckluftunterstützung in verschiedenen Ausführungen, werden an die Dosiergenauigkeit des Schaummittels immer höhere Ansprüche gestellt. Darüber hinaus müssen die Zumischgeräte auch für die herkömmlichen Schaummittel (bis zu 6% Zumischung oder mehr) geeignet sein, da neu entwickelte Schaummittelsorten zur Zeit noch nicht für alle Brandklassen geeignet sind. Außerdem sind herkömmliche Schaummittelbestände noch in großen Mengen vorhanden und werden weiterhin verwendet bzw. hergestellt. Infolgedessen werden Löschfahrzeuge tendenziell mit mehreren Schaumzumischsystemen und Schaummittelsorten ausgerüstet, um den Anforderungen gerecht zu werden. Eine weitere häufige Forderung an die Zumischeinrichtung ist, dass die Schaumabgabe an jeden Verbraucher individuell erfolgen soll. Damit ist es möglich, gleichzeitig verschiedene Löschmengen und Schaumzumischraten sowie Wasser (Kühlen) und Schaum (Löschen) an jeden Verbraucher beliebig abzugeben. Diese Forderungen können mit einer druckseitig angeordneten Zumischung am besten realisiert werden.

[0002] Nach dem Stand der Technik können die pumpendruckseitig angeordneten Zumischer von der Schaummittelversorgung her in zwei Gruppen aufgeteilt werden:

1.Schaummittelversorgung drucklos, ohne Schaummittelpumpen.

2.Schaummittelversorgung unter Druck, durch eine oder mehrere Schaummittelpumpe(n) an den zentral oder an die dezentral angeordneten Schaumzumischer.

Nach Punkt 1

[0003] Diese Art von **Schaumzumischer** wird durch den sog. "Z"-Zumischer (eine druckseitig angeordnete **Strahlpumpe**) repräsentiert. Der nach DIN 14 384 genormte Zumischer weist erhebliche Druckverluste auf, wonach im Punkt 8.1.6 dieses Normblattes ein Druckverlust von 38% erlaubt wird.

[0004] Auch das Gegendruckverhalten des erwähnten Zumischers ist nicht zufriedenstellend. Dieses sollte zur Sicherstellung seiner Funktion 1t. Normangaben 2 bar nicht überschreiten. Dies bedeutet, dass schon bei geringen Höhendifferenzen und Einsatz von mehreren Schlauchlängen der Löscherfolg erheblich beeinträchtigt wird. Für die druckluftunterstützte Zumischung ist das Gerät ebenso ungeeignet.

Nach Punkt 2

[0005] 2.1 Die Verwendung einer **Schaummittelpumpe** für die **Gesamtschumanlage** ist durch das EP 0 638 333 (die neueste und zusammenfassendste EP Schrift) sowie aus den dort als Stand der Technik genannten weiteren Patentschriften bzw. aus EP 0674 919 und EP 0098 055 bekannt. Gemäss diesen Schriften wird durch eine Kreisel-, Zahnrad-, Schrauben- oder Kolbenpumpe mit grossem Druck und grosser Volumenleistung, Schaum oder Netzmittel entweder an jeden einzelnen Verbraucher oder an die Hälfte der Verbraucher oder der Gesamtlöschanlage zugemischt. Als Antrieb für die Schaummittelpumpe wird hauptsächlich ein Verbrennungsmotor oder Ölhydraulikantrieb verwendet.

[0006] 2.2. Bei der Anwendung **mehrerer dezentral oder einer zentral** angeordneten **Schaummittelpumpe für jeden Zumischer** an den einzelnen Verbrauchern oder der Gesamtanlage, wird der **Antrieb**, wie z. B. im Foam Master(Prospekt) oder US 5 174 383 beschrieben, entweder durch **E-Motor** gelöst **oder** wie z. B. im ESS-mixer(Prospekt) bzw. den Patentschriften US 2 543 941, PS 2 048 904 (US 8 467 57), DE 3 131 522, US 4 633 895, EP 0647 458(dazu Prospekt Deltamatic) beschrieben, finden **Löschwasser angetriebene Zahnrad- oder Kolbenschaumpumpen** Anwendung.

[0007] Bei der EP 0 638 333 Patentschrift (s. Punkt 2.1) sind alle Schriften erfasst, die den Stand der Technik repräsentieren. Somit kann die Schrift für diese Gruppe von Druckzumischern als eine umfassende Grundlage betrachtet werden. Die einzelnen Patentschriften sowie das erarbeitete Ergebnis der Vor- und Nachteile soll deshalb an dieser Stelle nicht wiederholt werden. Diese sind jedoch alle ebenso weiterhin relevant und können ggf. im Prüfverfahren herangezogen werden.

[0008] Die durch **E-Motor angetriebene** (s. Foam Master Prospektangaben) **Zahnrad-schaumpumpe** (s. Punkt 2.2) erlaubt mit ihrer max. Leistung umgerechnet lediglich ca. 2% Schaumzumischung bei einem einzigen Druckabgang von 800 l/min., so dass diese für ein Löschfahrzeug mit 4 bis 6 Druckabgängen und einem Werfer von 2000 bis 4000 l/min. Leistung bei Verwendung der meisten der über 150 zugelassenen Schaummittelsorten ungeeignet ist. Theoretisch könnten mehrere oder größere E-motoren verwendet werden, jedoch kann der Strombedarf mehrerer E-Motoren mit entsprechender Leistung für eine bis zu 6%ige Zumischung für die erwähnten Löschmengen in der Praxis nicht sinnvoll und wirtschaftlich gesichert werden. Ebenso ist die Möglichkeit der Schaumversorgung aus externen Behältern über größere Entfernungen durch Selbstansaugen der Zahnradpumpe begrenzt. Um die eingestellten Schaumzumischraten sicherzustellen, müssen zusätzliche Durchflussmesser eingesetzt werden, wodurch die Gesamtanlage kompliziert, anfällig und teuer wird. Aus diesem Grund wird die druckluftunterstützte Variante

"CAFS" (s. Prospekt) dieses Zumischsystems, wie aus der Bezeichnung zu entnehmen ist, für "A" Klasse Schaum mit Zumischraten von 0,1% bis 1% verwendet, wobei die zentrale Anordnungsnotwendigkeit der Zahnradschaumpumpe schon bereits bei einer kleineren Pumpenanlage mit 2400 l/min. Größenordnung mit 4x2,5 Zoll (B) Druckabgängen in der Praxis die Funktionsaufteilung auf Wasser bzw. Schaumgemisch notwendig macht. Dies bedeutet, dass nicht jeder Druckabgang beliebig mit Schaum versorgt werden kann. D. h., dass während des Einsatzes stets darauf geachtet werden muss, auf welchen Druckabgängen mit Wasser und auf welchen mit Schaumgemisch gearbeitet werden kann, da in der Regel die Druckabgänge paarweise auf Wasser bzw. Schaumeinsatz aufgeteilt werden. Der Druckverlust - durch die eingesetzten Verwirbelungsringe - beträgt max. 4,5 bar. Somit liegt der Druckverlust im Vergleich zum "Z" Zumischer (s. Punkt 1.) um 18% höher.

Mit anderen Worten können die Philosophie und Vorteile des Druckzumischsystems mit Schaummittelpumpe, nämlich beliebig Wasser oder Schaumgemisch gleichzeitig an jeden Verbraucher abgeben zu können oder bei Notwendigkeit diese zu wechseln, hier nicht realisiert werden.

[0009] Diese Nachteile beziehen sich auch auf US 5174 383, das die gleiche Bauanordnung hat.

[0010] Bei den durch das **Löschwasser angetriebenen Schaumpumpenantrieben**, wie z.B. ESSmischer (sowie bei den daraus entstandenen Nachfolgegeräten) und US 2 543 941, PS 20 48 904, US 8 46 757, DE 31 31 522 sind die Antriebseinheiten **in den Hauptlöschwasserstrom** eingebaut. Dadurch entstehen z.B. laut Prospekt(ESSmischer 2530/60.)max. 2,9 bar Druckverlust. Dieser Druckverlust ist durch die Einbauanordnung auch im Wasserbetrieb vorhanden, bei dem die Schaummittelfunktion nicht benötigt wird. Hierbei treten auch aus diesem Grunde unerwünschte thermische Belastungen auf.

[0011] Die angegebenen Zumischraten liegen bei 3% oder 6%, so dass stufenlose oder niedrigere Einstellungen der Zumischraten nicht möglich sind.

Obwohl die im Löschwasser liegenden Antriebe mit Schutzsieb ausgerüstet sind, eignen sich diese erfahrungsgemäß nicht ohne weiteres für den Einsatz von Gebrauchswasser und sind durch Siebverschmutzung störanfällig.

[0012] Bei den Patentschriften US 4 633 895 sowie EP 0 647 458 handelt es sich um löschwasserangetriebene Kolbenpumpen, die gegenüber den anderen Lösungen den Vorteil haben, dass diese nicht im Hauptstrom untergebracht sind. Sie benötigen jedoch ein aufwendigeres Rohrleitungssystem, um wenigstens Werfer und Druckabgänge getrennt mit Schaummittel versorgen zu können. Eine individuelle Schaumversorgung der einzelnen Verbraucher (mehrere Druckabgänge) ist somit nicht möglich.

Ein weiterer Nachteil des im EP 0 647 458 vorgeschla-

genen Zumischers ist, dass er für 200 l Schaumförderung lt. Prospektangaben (Deltamatic) 280 l (Lösch)-Druckwasser benötigt, um die Kolbenfunktion aufrechterhalten zu können. Diese Menge muß in den Behälter zurückgeführt werden, so dass diese für die Löscharbeiten nicht zur Verfügung steht.

Zahlreiche weitere Nachteile entstehen im Hydrantenbetrieb bei Schaumlöschfahrzeugen ohne Wasserbehälter. Obwohl Hydrantenbetrieb laut Prospektangaben möglich ist, befinden sich nach 1 Std. Löscharbeiten 16800 l Wasser in der Umgebung, da das einmal vom Hydrant entnommene Wasser dem Hydrant nicht zurückgeführt werden kann und ein Wasserbehälter nicht zur Verfügung steht.

Ebenso ist die 200 l/min. Schaumleistung für größere Löschfahrzeuge -wie am Anfang dieses Punktes erwähnt- nicht ausreichend, so dass hier nur wenige kleinere Löschfahrzeuge in Frage kommen.

Theoretisch wäre es möglich, größere Kolbenpumpen herzustellen, jedoch lassen die fehlenden Gewichts- und Maßangaben im Prospekt darauf schließen, dass der Zumischanlage -um größere Leistungen zu erreichen- in der Praxis wegen ihres Platzbedarfs und Gewichtes Grenzen gesetzt sind.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Druckzumischer vorzuschlagen, bei dem Druckverlust, thermische Belastung, Einbaumaße und Gewicht gegenüber herkömmlichen Geräten minimiert sind bzw. der Schaumpumpenantrieb beim Löschwasserantrieb nicht in den Hauptlöschwasserstrom eingebaut ist. Weiterhin soll der Zumischer sowohl für zentrale und dezentrale Schaumversorgung, als auch für elektronische und mechanische Ausführungen bzw. für druckluftunterstützte stufenlose Zumischung geeignet sein.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch Venturidüsen bzw. Strahlpumpen gemäß den Patentansprüchen 1 - 10 gelöst.

[0014] Bekanntlich besteht bei der Venturidüse zwischen Durchfluß und Differenzdruck ein quadratischer Zusammenhang. Der Differenzdruck, der infolge der Geschwindigkeitserhöhung im engsten Querschnitt der Düse entsteht (eine Druckverminderung also gegenüber dem Primärdruck - kein Unterdruck), ist dem Quadrat der durchfließenden Flüssigkeitsmenge proportional.

Wenn beispielsweise die Durchflussmenge von einem bestimmten Wert aus auf die 5fache Größe ansteigt, dann erhöht sich der Differenzdruck auf das 25fache. Diese Gesetzmäßigkeit wird bei der saug- und druckseitig angeordneten Venturizumischung genutzt, um eine durchflußmengen- und druckunabhängige, sich automatisch gleichbleibend haltende Zumischung zu erreichen, indem dafür gesorgt wird, daß der Schaumdruck an der engsten Stelle der Düse (Schaumeintritt) dem Primärdruck (Löschwassereintrittsdruck in die Düse) gleich ist. So kann bekanntlich durch Messen des Differenzdruckes auf die Durchflussmenge geschlossen werden.

In der erfindungsgemäßen druckseitigen Zumischung nach Fig. 1, unabhängig davon, ob es sich hier um die zentral oder dezentral angeordnete Venturidüsenausführung handelt, wird das Löschwasser über eine vom Löschwasserhauptstrom 3 abgezweigte Nebenstromleitung 2 in die engste Stelle der Venturidüse 1 geführt.

[0015] Dieser Nebenstrom 2, der wieder in die Düse zurückgeführt wird und dadurch auch keinen Löschmengenverlust verursacht, unterliegt ebenso der vorhin erwähnten Gesetzmäßigkeit, da dessen Druck dem Hauptstromdruck gleich ist. D. h., dass sich die Nebenstrommengen den Hauptstrommengenänderungen gleichbleibend proportional ändern werden. Mit einem entsprechenden Turbinen-, Zahnrad- oder ähnlichen Antrieb 4, der in den Nebenstrom eingebaut wird, treibt man dann eine Schaummittelpumpe 5 an, deren Drehzahl automatisch durch den Nebenstrom geregelt wird und über die Leitung 7 Schaummittel in die engste Stelle der Düse 1 liefert. Die Schaumleitung 7 mündet etwa 30° bis 90° zu der Nebenstromleitung 2 versetzt in das Düsengehäuse 8. Insbesondere ist dabei von Vorteil, dass der Schaumpumpenantrieb 4 nicht im Hauptstrom 3 liegt und beliebig im Schaumbetrieb zu- und im Wasserbetrieb über ein Absperrorgan 6 abgeschaltet werden kann. Somit übernimmt das Zumischgerät neben Zumischfunktion Antriebs- und Meßfunktionen gleichzeitig, da von der Nebenstrommenge in der Leitung 2 sowohl auf die Hauptstrommenge 3, als auch auf die geförderte Schaummittelmenge und damit auch auf die Gesamtstrommenge 9 geschlossen werden kann. Bei Einsatz einer druckluftunterstützten Schaumzumischung nach Fig. 2 wird das Düsengehäuse 1 in drei separate, voneinander abgedichtete und unabhängige Teile für die Drucklufteinführung unterteilt und Druckluft über die Leitung 2 in den vorderen Teil 3 der Düse geführt. Vorteilhaft ist dabei, dass auf zusätzliche aufwendige Durchflussmessgeräte für Wasser und Schaum verzichtet werden kann, da die durchfließende Löschmenge von der Drehzahl des Schaummittelpumpenantriebes 4 über einen Drehgeber nicht nur mechanisch, sondern je nach Ausführung auch elektronisch erfasst werden kann. Somit kann auch gleichzeitig die Kompressordrehzahl für die Druckluftmengenerzeugung geregelt werden. Der Aufbau des Gerätes muss auch dann nicht verändert werden, wenn anstelle dezentralisierter Schaumzumischung zentrale Schaumversorgung über die Leitung 4 bevorzugt wird Fig. 3.

[0016] In solchen Fällen kann der Nebenstrom 2 der Düse 1 entweder über Drehgeber 3 oder induktiv berührungslos oder mechanisch über einen Zähler gemessen werden.

Zur Messung der Strömungsmenge kann auch ein Differenzdruckmessgerät eingesetzt werden.

Vorteilhaft dabei ist, dass die Messgeräte nicht im Hauptstrom eingebaut sind und dadurch weder Druckverluste noch Strömungsstörungen verursachen. Sie können beliebig zu- und abgeschaltet werden (Schaumbetrieb/Wasserbetrieb). Bei der Verwendung von elek-

tronischen Durchflussmessern können diese wesentlich kleiner und dadurch wirtschaftlicher gestaltet werden, da der Nebenstrom einen kleineren Querschnitt als der Hauptstrom hat.

[0017] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Lösung ist, dass das Zumischgerät nicht mehr auf die Löschfahrzeugeenergieversorgung angewiesen ist, da diese auch rein mechanisch gestaltet werden kann.

Dadurch findet das Gerät nicht nur im Fahrzeug fest eingebaut oder stationär Verwendung, sondern kann auch tragbar gestaltet werden und in Schlauchleitungen zwischengekoppelt sowie bei Tragkraftspritzeinsätzen verwendet werden.

Eine Nachrüstung bereits vorhandener Fahrzeuge, unabhängig von deren Grösse, wird ebenso ohne weiteres durchführbar.

Bei mehreren Druckabgängen, die durch je einen Zumischer an beiden Fahrzeugseiten versorgt werden und jeweils links und rechts am Fahrzeug angeordnet sind (z.B. 2x2 oder 2x3 usw.), kann erfindungsgemäß der herkömmliche Druckregler Fig. 4 auch als Durchflussmesser und Schaumdosiereinheit als Universalgerät mit drei Funktionen für die jeweilige Seite des Fahrzeuges verwendet werden, um die Anlage einfacher zu gestalten.

Dieses Gerät, das über zwei voneinander durch Membrane 1 oder Kolben abgedichtete Räume verfügt, hat die Aufgabe, das Schaummittel an den (Primär) Löschwasserdruck anzugleichen, wenn Schaummittel in die engste Stelle der Düse geführt wird.

[0018] Das Gerät wird dazu in der Anlage einerseits über die Leitung 2 mit dem Wasserdruck im Raum 4 beaufschlagt, andererseits über die Leitung 3 mit einem höheren Schaummitteldruck im Raum 5, um die Reglerfunktion zu sichern. Eine Reglerstange 6, die mit der Membrane 1 oder dem Kolben verbunden ist, regelt die Schaumaustrittsöffnung 7 des Reglers.

Ein Teil dieses "gleichgeregelten" Schaummittels wird über die Leitung 8 wieder in den Regler als Drucksignal auf die Membranunterseite in den Raum 5 zurückgeführt.

Nachdem der Schaummitteldruck am Anfang höher ist als der Wasserdruck, bewegt sich die Reglerstange so nach oben, dass die Austrittsöffnung 7 zwangsläufig kleiner wird und dadurch auch der Schaummitteldruck fällt. Nachdem dieser Druck im Reglergehäuse gegen den Wasserdruck arbeitet, verschließt er die Austrittsöffnung so lange, bis der Schaumdruck soweit fällt, daß beide Drücke (Wasser und Schaum) gleich sind; es kommt zu einem Stillstand in der Bewegung der Reglerstange 6. Ändern sich die durchfließenden Wassermengen mehr oder weniger, so ändern sich auch die Drücke im Regler, der diese Druckunterschiede auf die vorhin geschilderte Weise sofort ausgleicht.

Da, wie zu Beginn beschrieben, zwischen der durch die Düse fließenden Menge und Druck eine Gesetzmäßigkeit herrscht, gehört zu jeder Reglerstangenstellung eine bestimmte Menge Löschwasser. Um Löschmengen

mit Hilfe dieser Reglerfunktion messen zu können, wird erfindungsgemäß die Reglerstange 6 mit einem Verlängerungsstück 9 versehen und aus dem Reglergehäuse 10 herausgeführt. An der Reglerstangenverlängerung 9 können dann mit Hilfe von Widerstandsmessung durch die Bewegung der Stange Spannungsänderungen im Messkopf 11 gemessen werden. Diese Messwerte können in ein periodisches Signal umgewandelt und ausgewertet werden.

Ebenso ist es möglich, dieses Messsignal in einem Umsetzer in den Ausgangsstrom 4 bis 20 mA umzuformen. Durch diese erfindungsgemäße Lösung kann auf separate Durchflussmessgeräte verzichtet werden und elektrische oder mechanische Schaumdosierdosierhähne bzw. Kompressordrehzahl für druckluftunterstützte Schaumzumischung el. gesteuert werden.

Bei der mechanischen Dosierauführung wird ein Dosierkolben 12 auf die Reglerstangenverlängerung 9 gesetzt, der in die Schaumleitung 13 eingebaut ist und zur Venturizumischerdüse 14 führt. Dort können dann die gewünschten Zumischraten, die dann automatisch beibehalten werden, eingestellt werden.

[0019] Für den Einsatz von druckseitigen Strahlpumpen 1 ("Z"-Zumischer s. Punkt 1. Schaumzuführung drucklos) Fig. 5 können die vorgeschlagenen Venturidüsen 2 vorgeschaltet werden, um die durchfließenden Mengen zu bestimmen.

Dadurch können die gewünschten Schaummengen mechanisch oder elektronisch eingestellt werden, die durch die Strahlpumpe angesaugt werden. Vorteil dabei ist, dass man sich hier nicht nur auf die üblichen 3 Größen (200, 400, und 800 l/min.) beschränken muss, die bei Verwendung in der Gesamtlöschanlage durch Werfereinsätze sowie Zu- und Abschalten von Verbrauchern die benötigten vorgeschriebenen 5 bar nicht immer einhalten können, sondern auch beliebige Zwischenmengen abgedeckt werden können. Die 3 üblichen Größen von "Z"-Zumischern (200, 400, und 800 l/min) können ebenso mit einem entsprechenden Absperrorgan, das eine lineare Strömungscharakteristik aufweist und somit einen durchflussgeregelten "Z"-Zumischer darstellt, verschiedene Löschmengen bei dem vorgegebenen 5 bar Druck - auf den alle Schaumrohre ausgelegt sind - mit einer einzigen Strahlpumpe ersetzt werden. Dadurch ist es möglich, anstelle der bisher üblichen 3 Größen 200, 400 und 800 l/min. nur mit einem "Z"-Zumischer mit oder ohne Druckluftunterstützung auszukommen.

Bei der druckluftunterstützten Lösung der Strahlpumpe Fig. 6, (hier mit einem Absperrhahn ohne Venturidüse dargestellt), die für beide obigen Lösungen gilt, wird die Druckluft über die Leitung 1 zwischen die Strahlpumpe 2 und das Gehäuse 3 nach dem abgekapselten Mischraum 4 geführt, in dem das Schaummittel über die Leitung 5 eingesaugt wird.

Patentansprüche

1. Löschleinrichtung zur Brandbekämpfung, mit einer Löschmittelführung sowie einer Schaumzumischvorrichtung **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Löschmittelführung eine Venturidüse eingesetzt ist, daß eine Nebenstromleitung vorgesehen ist, die einerseits an einen Abzweiganschluß der Löschmittelführung zuströmseitig vor der Venturidüse und andererseits an einen Rückströmanschluß etwa im Bereich der engsten Stelle der Venturidüse angeschlossen ist, daß innerhalb der Nebenstromleitung zumindest ein Antriebszahnrad, Turbinenrad oder dergleichen, vom Nebenstrom angetriebenes Antriebsselement angeordnet ist, das in Antriebsverbindung mit einer Schaummittelpumpe steht und daß ein Absperrorgan zum Schließen und Öffnen der Nebenstromleitung vorgesehen ist.
2. Löschleinrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Venturidüse, insbesondere im Bereich der Abströmseitigen Düsenenerweiterung wenigstens ein Anschluß zum Zuführen von Druckluft vorgesehen ist.
3. Löschleinrichtung nach Ansprüchen 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaummittelpumpenantrieb als Durchflussmesser für mechanische und/oder elektronische Anzeige sowie als Steuerungseinheit ausgebildet ist.
4. Löschleinrichtung nach einem Ansprüchen 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rückstromanschluß der Nebenstromleitung, eine Schaumzuführung sowie die Druckluftzuführung in voneinander getrennte Kammern geführt sind, die jeweils über Durchtrittsöffnungen mit dem Inneren der Venturidüse in Verbindung stehen.
5. Löschleinrichtung nach Ansprüchen 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** die drei Anschlüsse nämlich der Rückström-Anschluß, der Schaumzuführungs-Anschluß sowie der Druckluftzuführungs-Anschluß beziehungsweise die entsprechenden, vorzugsweise ringförmigen Kammern in Durchströmrichtung nacheinander etwa in einem Bereich der Venturidüse angeordnet sind, der sich etwa von der engsten Stelle der Venturidüse bis in die sich anschließende Erweiterung erstreckt.
6. Löschleinrichtung insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, daß** nach der Venturidüse oder dergleichen Durchflussmesser eine Strahlpumpe eingebaut ist und daß die Durchsatzmenge der Strahlpumpe mind. zwischen 200 und 1200 l/min. einstellbar ist und daß mit einer einzigen Strahlpumpe die Schaumversorgung einer Vielzahl von Schaumrohren abgedeckt wird.

7. Löscheinrichtung nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strahlpumpe neben dem Mischraum einen zweiten Raum um die Fangdüse herum aufweist, der mind. durch eine oder mehrere Öffnung/en mit dem Außenraum zwischen Fangdüse und Gehäuse verbunden ist und damit eine Druckluftzufuhr in diesen Zwischenraum ermöglicht. 5
8. Löscheinrichtung nach Oberbegriff des Anspruches 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Löschmittelführung eine Venturidüse eingesetzt und eine Nebenstromleitung vorgesehen ist, die einerseits an einen Abweiganschluß der Löschmittelführung zuströmseitig vor der Venturidüse und andererseits an einen Rückströmanschluß etwa im Bereich der engsten Stelle der Venturidüse angeschlossen ist, und daß innerhalb der Nebenstromleitung ein Durchflussmesser angeordnet ist. 10
15
20
9. Löscheinrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, daß** bei externe Schaumversorgung, in der Nebenstromleitung für die Durchflussmessung der Düse eine sep. mechanische, z.B. Zahnrad oder dergleichen oder induktiv berührungsloser Durchflussmesser oder ein Differenzdruckmessgerät eingebaut ist bzw. daß der Universaldruckregler der Düse als Durchflussmesser und/oder Schaumdosierhahn ausgebildet ist. 25
30
10. Löscheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zumischgerät als tragbare Einheit ausgeführt ist und dadurch z.B. in Schlauchleitungen, in Tragkraftspritzen nach DIN 14410 usw. eingebaut werden kann. 35

40

45

50

55

