



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

(51) Int Cl.7: **A62C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **02090224.3**

(22) Anmeldetag: **25.06.2002**

(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

(72) Erfinder: **Schmitz, Dirk**
57250 Netphen (DE)

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang, Dr.Dr.**
Patentanwalt,
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(30) Priorität: **02.07.2001 DE 10132326**

(71) Anmelder: **Schmitz GmbH**
57234 Wilnsdorf (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Filterkörpers**

(57) Eine Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschaum umfasst eine Druckluftquelle (1) zum Antrieb und zur Steuerung einer Membranpumpe (8) für verschiedene, durch unterschiedlich dimensionierte Durchgangsventile (4; 5) fest einstellbare Fördermengen eines Gemisches aus Wasser und Schaummittelkonzentrat. Dem für die Bereitstellung von Naß- bzw. Trockenschaum jeweils in unterschiedlicher Menge ge-

förderten Löschmittelgemisch wird über ein Durchgangsventil (4) ein konstanter Druckluftstrom von der gleichen Druckmittelquelle zugeführt. Die Anlage ist kompakt, leicht, bedienungsfreundlich und wartungsarm ausgebildet und kann sowohl als separat einsetzbare tragbare Einheit unter Verwendung von Pressluftflaschen als Druckmittelquelle verwendet werden als auch unter Nutzung eines Kompressors fest auf einem Feuerwehrfahrzeug installiert sein (Fig. 1).

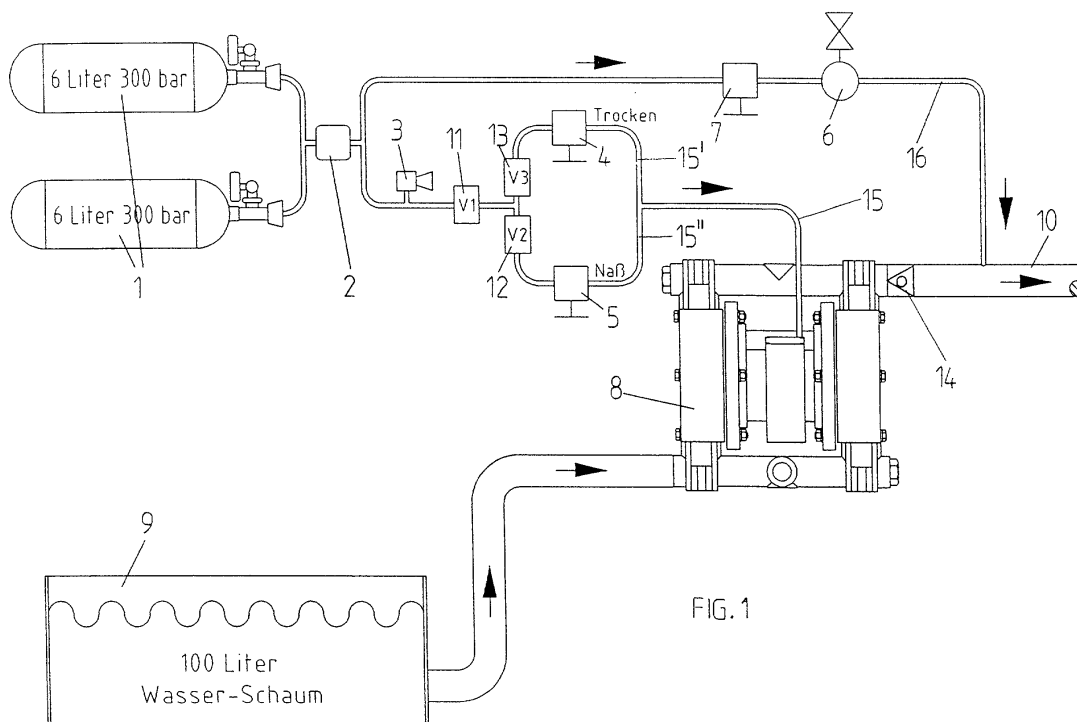


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschaum, die eine Pumpe zur Erzeugung eines aus Wasser und Schaummittelkonzentrat bestehenden Löschmittelstroms und eine an den Löschmittelstrom angeschlossene Druckmittelquelle zur Erzeugung des Druckluftschaumes umfasst.

[0002] Die Brandbekämpfung mit Druckluftschaum ist seit langem bekannt. Bei dem unter der Markenbezeichnung Schmitz ONE SEVEN® erfolgreich angewendeten Verfahren wird Löschwasser mit einem Schaummittelkonzentrat, das im Wesentlichen Schaumbildner und Mittel zur Reduzierung der Oberflächenspannung des Wassers enthält, vermischt und diesem Löschmittel entsprechend der jeweiligen Art des Brandes in einer bestimmten Größenordnung Druckluft zur Erzeugung des Druckluftschaumes zugeführt. Durch die Aufschäumung wird der Wärmeübergang auf das Löschwasser und damit die Löschwirkung deutlich verbessert. Die grenzflächenaktiven Stoffe des Schaummittels verringern die Oberflächenspannung des Wassers, so dass das Brandgut besser durchfeuchtet wird. Außerdem hält der Schaum das Wasser auf dem brennenden Material, so dass es nicht ungenutzt abfließt und eine größere Wärmemenge aufnehmen kann. Gleichzeitig hat die Schaumschicht auch eine trennende Wirkung bezüglich des den Verbrennungsprozeß hemmenden Luftsauerstoffzutritts zum Brandgut, wobei die im Schaum enthaltenen Luftbläschen ebenfalls Wärme aufnehmen und damit zur Verbesserung der Löschwirkung beitragen. Bei verringertem Wasserverbrauch werden somit durch das Löschwasser verursachte Schäden deutlich vermindert. Durch die Druckluft werden zudem große Wurfweiten erzielt, und die Schläuche sind aufgrund des Luftanteils leicht zu handhaben.

[0003] Bei einer aus der US 55 82 776 bekannten transportablen Feuerlöschvorrichtung auf der Basis von Druckluftschaum ist in diese zum Antrieb der Pumpe für die Wasserförderung und eines Kompressors zur Bereitstellung der dem Löschmittelstrom zuzumischenden Luft eine Verbrennungskraftmaschine integriert. An die Druckseite der Pumpe ist eine zweite Wasserleitung angeschlossen, so dass auch reines Löschwasser zur Brandbekämpfung verwendet werden kann. Die Vorrichtung ist insofern nachteilig, als sie getrennt zum Einsatzort mitgeführt werden muß und insbesondere wegen der Verbrennungskraftmaschine apparativ aufwendig ist.

[0004] Das in der DE 2 97 11 338.0 beschriebene Druckluftschaumsystem ist in das Feuerlöschfahrzeug integriert, indem die Pumpe antriebsseitig über einen Nebenantrieb an den Antriebsmotor des Feuerlöschfahrzeugs angeschlossen und abtriebsseitig über einen Riementrieb mit dem Kompressor verbunden ist. Bei dieser hinsichtlich der schnellen Einsatzfähigkeit des Löschaggregats vorteilhaften Vorrichtung ist der Aufwand für die Pumpe und deren feste Kopplung an das

Feuerlöschfahrzeug jedoch hoch. Zudem ist die Steuerung für die Erzeugung von Naßoder Trockenschaum kompliziert ausgebildet und von der Erfahrung der Bedienungspersonen abhängig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschaum zu entwickeln, die leicht und raumsparend ausgebildet sowie auf einfache Weise in ein Feuerwehrrfahrzeug integrierbar ist und im Nassschaum-, Trockenschaum- und Löschwasserbereich sicher und mit geringem Aufwand steuerbar ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere Merkmale und zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Der Grundgedanke der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, dass die für die Aufschäumung des aus Wasser und Schaummittelkonzentrat bestehenden Löschmittelgemisches ohnehin notwendige Druckluft auch als Antriebs- und Steuerungsmittel für eine den Löschmittelstrom erzeugende, selbstansaugende Membranpumpe genutzt wird. Somit kann die Anlage ohne weitere Antriebsenergie angetrieben und allein durch die Regelung der Druckluftzufuhr zur Pumpe energieunabhängig gesteuert werden. Unter Verwendung von Pressluftflaschen als Druckmittelquelle kann die Vorrichtung als separate tragbare Einheit benutzt werden, die unabhängig von fremder Energie an jedem Ort einsetzbar ist. Die Pressluftflaschen, die zur Standardausrüstung der Feuerwehr gehören, können auf einfache Weise ausgetauscht werden.

[0008] In weiterer Ausbildung der Erfindung kann die erfindungsgemäße Druckluftschaum-Löschvorrichtung anstelle der Druckluftflaschen mit einem Kompressor als Druckluftquelle ausgerüstet sein. In diesem Fall ist die Vorrichtung für eine feste Installation auf einem Feuerwehrrfahrzeug vorgesehen.

[0009] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt die Steuerung der Anlage für den Nassschaum- und den Trockenschaumbetrieb mit Hilfe wahlweise zuschaltbarer, in Teilleitungen der Pumpenantriebsdruckluftleitung angeordneter, fest eingestellter Durchgangsventile. Die jeweils unterschiedliche Druckluftmenge hat eine veränderte Pumpenleistung und damit eine bestimmte Löschmittelfördermenge zur Folge, so dass bei gleichbleibender Druckluftzufuhr für die Aufschäumung mit Hilfe eines fest eingestellten Durchgangsventils, entweder Nassschaum oder Trockenschaum zur Verfügung gestellt werden kann. Da in der Schaumerzeugungsdruckluftleitung auch eine Absperrvorrichtung vorgesehen ist, kann die Anlage auch nur mit ungeschäumtem Löschmittel betrieben werden. Durch die fest eingestellte Druckluftzufuhr für die verschiedenen Betriebsarten kann die erfindungsgemäße Vorrichtung einfach und fehlerfrei bedient werden.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es

zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschäum, bei der die erforderliche Druckluft aus einem Druckluftreservoir bereitgestellt wird; und

Fig. 2 eine Ausführungsvariante der Vorrichtung nach Fig. 1 jedoch mit einem Kompressor zur Lieferung der Druckluft.

[0011] Gemäß Fig. 1 erfolgt die Druckluftzufuhr für den Betrieb der Anlage aus einem durch zwei im Feuerwehbetrieb üblicherweise verwendete Pressluftflaschen 1 gebildeten Druckluftreservoir. In die gemeinsame Druckluftausgabeleitung ist ein Druckminderventil 2 eingebunden, von dem eine Pumpenantriebsdruckluftleitung 15 und eine Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 abzweigt. Dem Druckminderventil 2 ist ein von einem Sensor gesteuerter Signalgeber 3, hier: eine Hupe, nachgeschaltet, der einer Bedienungsperson rechtzeitig die bevorstehende Entleerung der Pressluftflaschen 1 signalisiert.

[0012] Die Pumpenantriebsdruckluftleitung 15, die durch ein Hauptventil 11 verschließbar ist, zweigt sich in zwei Teilleitungen 15', 15" auf, in die jeweils ein Absperrventil 13 und ein Trockenschäumbetrieb-Nadelventil 4 bzw. ein Absperrventil 12 und ein Nassschäumbetrieb-Nadelventil 5 eingebunden sind. Die gemeinsame Pumpenantriebsdruckluftleitung 15 ist an eine Membranpumpe 8 gekoppelt, die an der Saugseite mit einem Löschwasserbehälter 9 verbunden und an der Druckseite eine Löschmittelausgabeleitung 10 aufweist. Die Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16, in die ein fest einstellbares Nadelventil 7 zur Regelung der dem Löschmittel zur Schaumbildung zuzuführenden Luftmenge und eine als Kugelhahn ausgebildete Absperrvorrichtung 6 eingebunden sind, ist an die Löschmittelausgabeleitung 10 angeschlossen. Das Löschmittel im Löschwasserbehälter 9 liegt in Form eines Gemisches aus Wasser und einem Schaummittelkonzentrat vor.

[0013] Die Funktion der zuvor beschriebenen Vorrichtung, die als kompakte und leicht ausgebildete Einheit sowohl tragbar ist als auch auf einem Feuerwehfahrzeug untergebracht werden kann und keine weiteren Antriebsmittel benötigt, wird nachfolgend beschrieben:

[0014] Während des Trockenschäumbetriebes ist das Absperrventil 12 geschlossen und das Absperrventil 13 geöffnet, so dass über das fest eingestellte Trockenschäumbetrieb-Nadelventil 4 eine definierte Luftmenge zur Membranpumpe 8 strömt. Entsprechend der Einstellung des Trockenschäumbetrieb-Nadelventils 4 fördert die Membranpumpe 8 eine bestimmte Löschmittelmenge (aus Wasser und Schaummittel bestehendes Gemisch) in die Löschmittelausgabeleitung 10. Gleichzeitig wird durch die Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 über das Nadelventil 7 eine definierte Luftmen-

ge in die Löschmittelausgabeleitung 10 eingeblasen und dabei zur Erzeugung eines Trockenschäum für die Brandbekämpfung das Löschmittel aufgeschäumt. Die Druckluftzufuhr über das Trockenschäumbetrieb-Nadelventil 4 zur Membranpumpe 8 und die dadurch bestimmte Fördermenge des Löschmittels und die über das Nadelventil 7 mengengemäß fest eingestellte Druckluftzufuhr zu dem von der Membranpumpe 8 geförderten Löschmittel sind so aufeinander abgestimmt, dass für den Löschvorgang ein Trockenschäum im Verhältnis von 1 Teil Löschmittel (mit Schaummittel vermisches Löschwasser) und 21 Teilen Luft zur Verfügung steht.

[0015] Für den Nassschäumbetrieb wird das Absperrventil 13 geschlossen und das Absperrventil 12 geöffnet. Über das Nassschäumbetrieb-Nadelventil 5 wird der Membranpumpe 8 zur Förderung einer festgelegten, größeren Löschmittelmenge eine bestimmte größere Luftmenge von den Pressluftflaschen 1 zugeführt, während die über die Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 in die Löschmittelausgabeleitung 10 eingeblasene Luft konstant bleibt. Allein aufgrund der festen Einstellung des Nassschäumbetrieb-Nadelventils 5 und des Nadelventils 7 in der Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 wird ein Nassschäum im Verhältnis von 1 Teil Löschmittel zu 7 Teilen Luft erzeugt.

[0016] Schließlich kann die Brandbekämpfung mit der oben beschriebenen Vorrichtung auch im reinen Löschmittelbetrieb, d.h. ohne vorhergehende Aufschäumung des Löschmittels, erfolgen, indem die Absperrvorrichtung 6 (Kugelhahn) geschlossen wird und mindestens ein Absperrventil 12, 13 geöffnet ist. Die zugeführte Druckluft dient in diesem Fall lediglich dem Antrieb der Membranpumpe 8 zur Förderung von Löschmittel aus dem Löschmittelbehälter 9, ohne dass das Löschmittel in der Löschmittelausgabeleitung 10 aufgeschäumt wird. Das in die Löschmittelausgabeleitung 10 in Strömungsrichtung vor der Einmündung der Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 eingebundene Rückschlagventil 14 verhindert ein Zurückströmen der Aufschäumluft zur Membranpumpe 8.

[0017] Mit der oben beschriebenen Vorrichtung ist es somit ausschließlich auf der Basis von Druckluft als Antriebs- und Steuerungsmittel und als Aufschäummittel möglich, entsprechend der Brandart Trockenschäum oder Nassschäum oder ungeschäumtes Löschmittel für die Brandbekämpfung zu liefern. Außer der Luft benötigt die Vorrichtung keine weitere Antriebs- oder Steuerungsenergie. Durch bloßes Umschalten der Absperrvorrichtung 6 und der Absperrventile 12, 13 kann zur Brandbekämpfung optimal eingestellter Nassschäum oder Trockenschäum oder auch ungeschäumtes Löschmittel eingesetzt werden.

[0018] Aufgrund der Verwendung der ohnehin für das Aufschäumen erforderlichen Druckluft auch als Energieträger für den Antrieb und für die jeweilige Betriebsart mit Naß- oder Trockenschäum ist die Vorrichtung einfach, leicht und platzsparend ausgebildet, wobei als An-

triebselemente die ohnehin bei der Feuerwehr zur Verfügung stehenden Pressluftflaschen genutzt werden können. Aufgrund der einfachen Umschaltung zwischen Nassschaum-, Trockenschaum- und reinem Löschmittelbetrieb, ist die Vorrichtung benutzerfreundlich und in Bezug auf die Schaumart sicher handhabbar.

[0019] Gemäß der in Fig. 1 wiedergegebenen Ausführungsform liegt das Löschmittel als Gemisch aus Wasser und Schaummittelkonzentrat ("Premix") bereits in dem in die Vorrichtung integrierten Löschmittelbehälter 9 vor. Es ist aber auch denkbar, dass in dem Löschmittelbehälter lediglich Wasser gespeichert ist und mit einem in die Löschmittelausgabeleitung 10 eingebundenen Zumischer aus einem separaten Schaummittelkonzentratbehälter das Schaummittel in den von der Membranpumpe geförderten Löschwasserstrom eingegeben wird und anschließend der Luftstrom zum Aufschäumen zugeführt wird. In diesem Fall kann an die Stelle des Löschmittelbehälters auch ein anderes Wasserreservoir treten.

[0020] Eine derart ausgebildete Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschaum, bei der als Druckluftquelle anstelle der Druckluftflaschen ein Kompressor 17 vorgesehen ist, zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 2. In Fig. 2 sind die mit der Ausführungsform nach Fig. 1 übereinstimmenden Teile der Vorrichtung mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Abgesehen von der Anwendung eines Kompressors 17, der über einen Riementrieb an den Motor des Feuerwehrfahrzeuges gekoppelt wird, unterscheidet sich diese Ausführungsvariante von der Darstellung in Fig. 1 im Wesentlichen noch dadurch, dass ein Löschmittelbehälter 18 für Wasser, ein Schaummittelbehälter 20 und ein in die Löschmittelausgabeleitung 10 vor der Einmündung der Schaumerzeugungsdruckluftleitung 16 eingebundener Schaummittelzumischer 19 vorgesehen sind. Aufgrund der Anordnung eines Kompressors 17 werden das in der Variante nach Fig. 1 erforderliche Druckminderventil und der akustische Signalgeber nicht benötigt. In den übrigen Teilen und der Funktion der Vorrichtung zur Erzeugung von Trockenschaum oder Nassschaum oder zum Austragen von Löschmittel entspricht diese Ausführungsform der in Fig. 1 dargestellten Anlage. Jedoch könnte bei dieser zweiten Vorrichtung noch der Schaummittelanteil variiert werden oder auch auf Null eingestellt werden, so dass letztlich auch das Auswerfen von reinem Löschwasser (ohne Schaummittelanteil) möglich ist.

Bezugszeichenliste

[0021]

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Preßluftflaschen (Druckluftquelle) |
| 2 | Druckminderventil |
| 3 | Signalgeber (akustisch) |
| 4 | Trockenschaumbetrieb - Nadelventil |
| 5 | Naßschaumbetrieb - Nadelventil |

- | | |
|----------|---|
| 6 | Absperrvorrichtung (Kugelhahn) |
| 7 | Nadelventil (Schaumbildung) |
| 8 | Membranpumpe |
| 9 | Löschmittelbehälter (Wasser + Schaummittel) |
| 10 | Löschmittelausgabeleitung |
| 11 | Hauptventil |
| 12 | Absperrventil (Trockenschaumbetrieb) |
| 13 | Absperrventil (Nassschaumbetrieb) |
| 14 | Rückschlagventil |
| 15 | Pumpenantriebsdruckluftleitung |
| 15', 15" | Teilleitungen von 15 |
| 16 | Schaumerzeugungsdruckluftleitung |
| 17 | Kompressor (Druckluftquelle) |
| 18 | Löschmittelbehälter (Wasser) |
| 19 | Schaummittelzumischer |
| 20 | Schaummittelbehälter |

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Brandbekämpfung mit Druckluftschaum, die eine Pumpe zur Erzeugung eines aus Wasser und Schaummittelkonzentrat bestehenden Löschmittelstroms und eine an den Löschmittelstrom angeschlossene Druckmittelquelle zur Erzeugung des Druckluftschaums umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe als Membranpumpe (8), die mit der Druckluftquelle (1; 17) verbunden und durch die Druckluft angetrieben und steuerbar ist, ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in eine die Membranpumpe (8) mit der Druckluftquelle (1; 17) verbindende Pumpenantriebsdruckluftleitung (15) getrennt zuschaltbar eine erste Ventilkombination (13; 4) und eine zweite Ventilanordnung (12; 5) zur jeweils unterschiedlichen, festen Einstellung der Antriebsluftmenge für die Membranpumpe (8) zur wahlweisen Erzeugung zweier unterschiedlich großer Förderströme für den Trockenschaumbetrieb bzw. den Nassschaumbetrieb eingebunden sind, wobei in einer von der Druckluftquelle (1; 17) in den jeweiligen Förderstrom in einer Löschmittelausgabeleitung (10) mündenden Schaumerzeugungsdruckluftleitung (16) eine dritte Ventilanordnung (7) zur festen Einstellung der Druckluftzufuhr für die Schaumerzeugung vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Ventilanordnung jeweils in einer Teilleitung (15', 15") der Pumpenantriebs-Druckluftleitung (15) angeordnet ist und jeweils ein Trockenschaumbetrieb-Nadelventil (4) mit vorgeschaltetem Absperrventil (13) bzw. ein Nassschaumbetrieb-Nadelventil (5) mit vorgeschaltetem Absperrventil (12) umfasst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Ventilordnung ein Nadelventil (7) umfasst.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Schaumerzeugungsdruckluftleitung (16) eine Absperrvorrichtung (6) eingebunden ist, um wahlweise unverschäumtes Löschmittel zur Brandbekämpfung einzusetzen. 5
10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Löschmittelausgabeleitung (10) in Strömungsrichtung vor der Einmündung der Schaumerzeugungsdruckluftleitung (16) ein Rückschlagventil (14) zum Verhindern des Zurückströmens von Luft zur Membranpumpe (8) angeordnet ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membranpumpe (8) saugseitig an einen Löschmittelbehälter (9) angeschlossen ist, der ein Gemisch aus Wasser und Schaummittelkonzentrat enthält. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membranpumpe (8) saugseitig an einen ausschließlich Löschwasser enthaltenden Löschmittelbehälter (18) angeschlossen ist, wobei in die Löschmittelausgabeleitung (10) vor der Einmündung der Schaumerzeugungsdruckluftleitung (16) ein mit einem Schaummittelbehälter (20) verbundener Schaummittelzumischer (19) eingebunden ist. 25
30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Druckluftquelle Pressluftflaschen (1) mit diesen zugeordnetem Druckminderventil (2) vorgesehen sind. 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Pressluftflaschen (1) ein durch einen Drucksensor ausgelöster akustischer Signalgeber (3) nachgeschaltet ist. 40
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese als tragbare Einheit ausgebildet ist. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluftquelle ein Kompressor (17) ist. 50
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als kompakte Einheit auf einem Feuerwehrfahrzeug untergebracht ist. 55

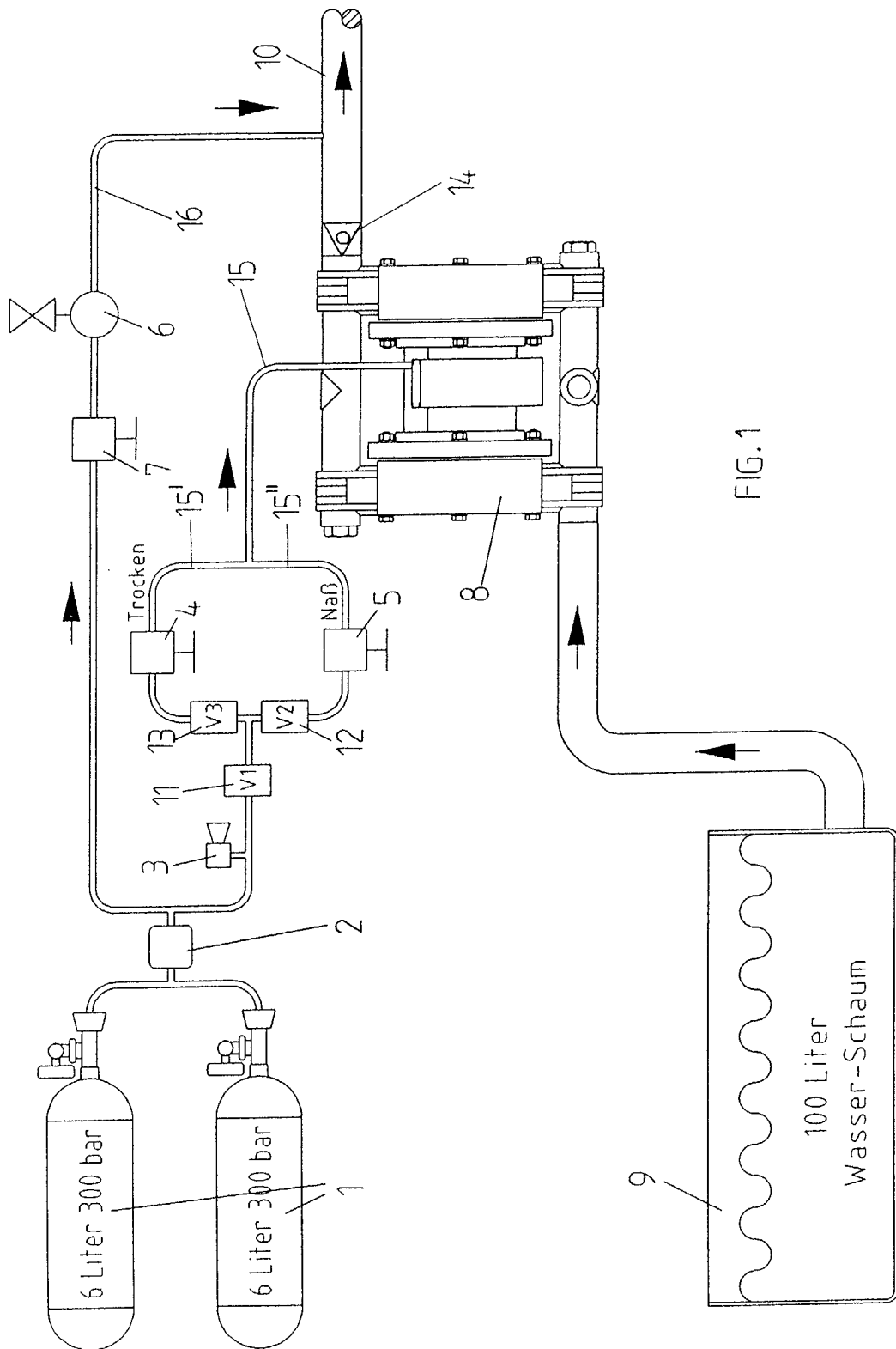


FIG. 1

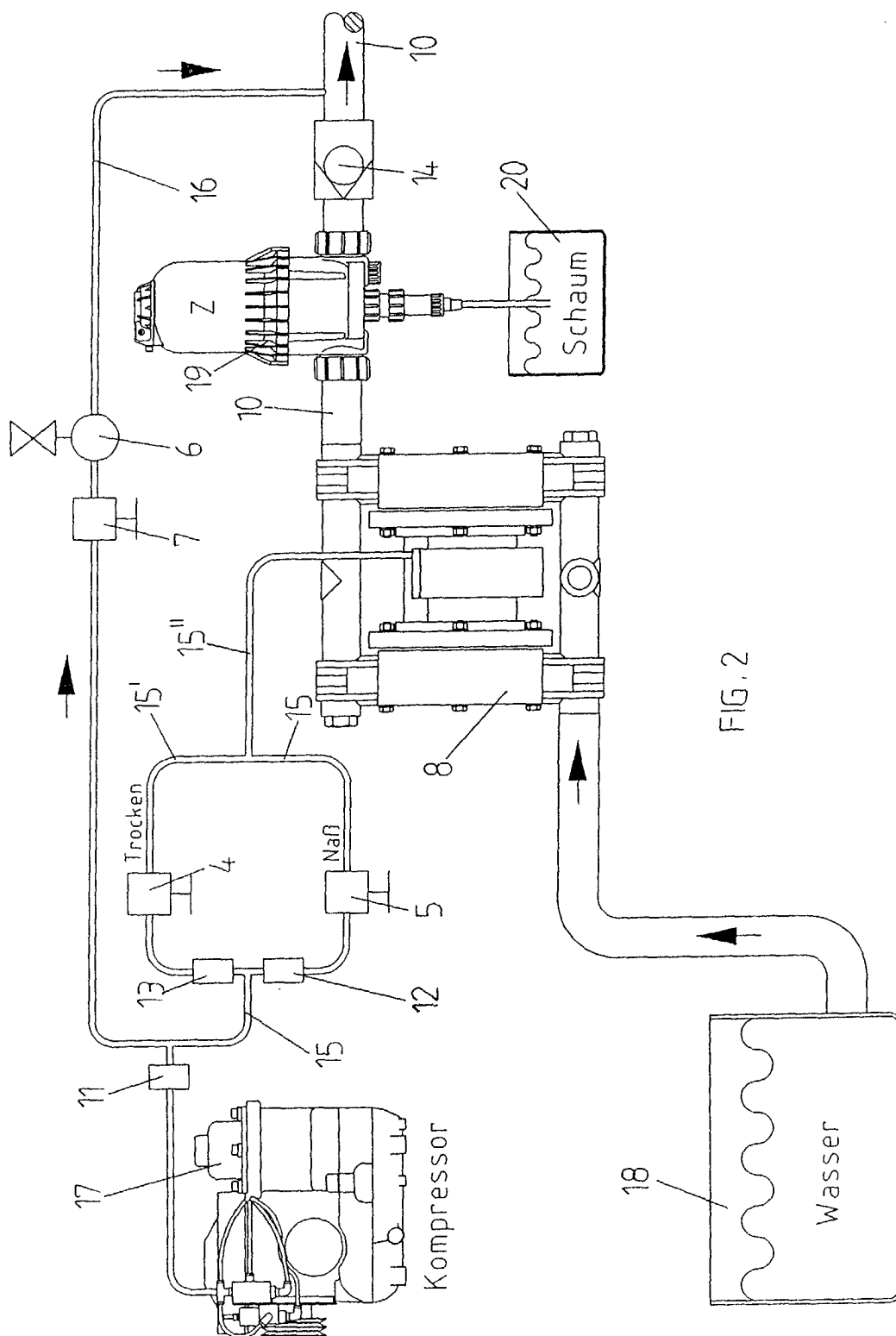


FIG. 2