



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
B01F 5/04 (2006.01) A62C 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13158626.5**

(22) Anmeldetag: **11.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **12.03.2012 DE 102012004680**

(71) Anmelder: **RWE Power AG**
45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schild, Dominik**
45721 Haltern am See (DE)
• **Vorath, Bernd-Jürgen**
46446 Emmerich (DE)
• **Staubach, Michael**
16225 Eberswalde (DE)

(74) Vertreter: **Heine, Christian Klaus**
KNH Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann Rößler Heine
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Bereitstellen eines Schaumes**

(57) Die erfindungsgemäße Vorrichtung (12) zum Bereitstellen eines Schaumes, umfassend eine Verschäumungskammer (1), mit

- mindestens einem Mischungsanschluss (2) zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel,
- mindestens einem Gasanschluss (3) zur Zuführung von unter Druck stehendem Gas und
- mindestens einem Schlauchanschluss (5) zum Abführen des Schaumes;

zeichnet sich dadurch aus, dass die Verschäumungs-

kammer (1) weiterhin mindestens einen Wasseranschluss (4) zur Zuführung von Wasser umfasst.

Die Vorrichtung (12) zur Bereitstellung eines Schaumes kann bevorzugt zur Bereitstellung von Löschschaum eingesetzt werden. Durch den weiteren Wasseranschluss (4) zum Einbringen von Wasser direkt in die Verschäumungskammer (1) kann die Schaumqualität insbesondere im Hinblick auf die Verschäumungszahl und die Fließfähigkeit des Schaumes beeinflusst werden. Dadurch ist die Vorrichtung (12) in unterschiedlichsten Situationen einsetzbar.

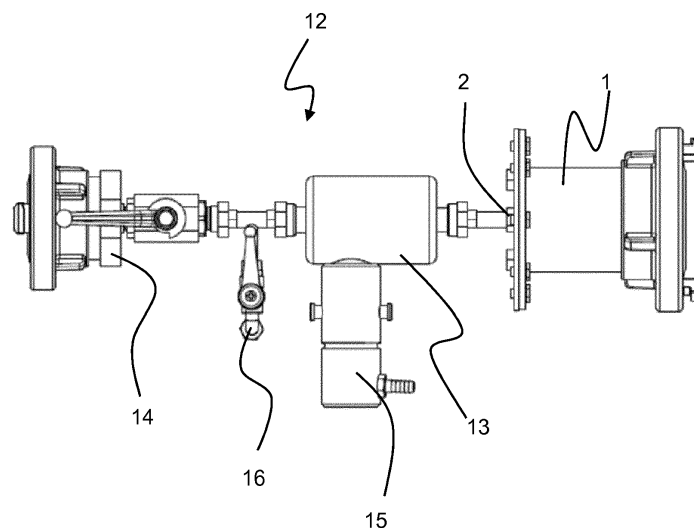


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bereitstellen eines Schaumes. Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren können insbesondere zum Einsatz kommen bei der Bereitstellung von Feuerlöschschaum.

[0002] Insbesondere in Industriebetrieben ist es notwendig und vorgeschrieben, an potentiell feuergefährdeten Punkten wie beispielsweise entsprechenden Maschinen Feuerlöscheinrichtungen vorzusehen. Oftmals kommen hier Beschäumungsgeräte zum Einsatz, über die ein Schaum wie beispielsweise Feuerlöschschaum zur Brandbekämpfung erzeugt werden kann. Feuerlöschschaum besteht üblicherweise aus einem Füllgas, wie beispielsweise Luft oder auch Stickstoff, Wasser und einem Schaummittel. Hierzu wird üblicherweise das Schaummittel mit entsprechenden Geräten an den notwendigen Orten bereitgehalten, wo für die Verwendung dieser Geräte ein Wasseranschluss und gegebenenfalls einen Druckgasanschluss vorhanden ist. Sollte ein Einsatz notwendig sein, wird eine Verschäumungskammer mit Schaummittel, Wasser und Druckluft beaufschlagt, wodurch ein Löschschaum erzeugt wird. Dieser Löschschaum kann zur Brandbekämpfung vor Ort eingesetzt oder auch zum Brandherd transportiert werden, beispielsweise durch entsprechende Schlauchleitungen. Beispielsweise kann es beim Brand in einer Maschine notwendig sein, den Löschschaum an einer dafür vorgesehenen Öffnung in die Maschine einzugeben und diese zu mit dem Löschschaum zu fluten.

[0003] Die bisher bekannten Lösungen, insbesondere kleine, kompakte und mobile Lösungen zum Bereitstellen von Schaum weisen unbefriedigende Leistungsdaten auf. Insbesondere ist es - wenn überhaupt - nur mit Qualitätseinbußen des Löschschaums möglich, die Fließfähigkeit des Löschschaums zu variieren, um so beispielsweise die Transportfähigkeit durch Leitungen anzupassen oder auch eine Anpassung an die Art des Brandes oder des zu beschäumenden Volumens zu ermöglichen. Oftmals kann auch kein Schaum mit definierten Eigenschaften beziehungsweise Parametern erzeugt werden.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden.

[0005] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Die jeweiligen abhängigen Ansprüche sind auf vorteilhafte Weiterbildungen gerichtet.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bereitstellen eines Schaumes umfasst eine Verschäumungskammer. Die Verschäumungskammer umfasst

- mindestens einen Mischungsanschluss zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel,
- mindestens einen Gasanschluss zur Zuführung von unter Druck stehendem Gas und
- mindestens einen Schlauchanschluss zum Abführen des Schaumes. Die Verschäumungskammer umfasst weiterhin mindestens einen Wasseranschluss zur Zuführung von Wasser.

[0007] Unter dem Begriff Schaum wird hier insbesondere ein Löschschaum oder auch Feuerlöschschaum verstanden. Unter dem Begriff Wasser wird hier insbesondere normales Leitungswasser, Stadtwasser oder Prozesswasser verstanden. Unter dem Begriff Schaummittel wird insbesondere ein Schaummittel verstanden, welches zum Erhalt von Löschschaum geeignet ist und für welches gegebenenfalls behördliche oder amtliche Zulassungen vorliegen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können alle herkömmlichen Schaummittel, auch beispielsweise handelsübliches Spülmittel, zur Herstellung von Löschschaum verarbeitet werden. Unter einem unter Druck stehenden Gas wird ein Gas verstanden, dessen Druck höher ist als der Umgebungsdruck. Bevorzugt ist eine Verfahrensführung, bei der eine Entspannung beim Eintreten in die Verschäumungskammer und/oder beim Austreten aus der Verschäumungskammer und/oder beim Austreten aus einem am Schlauchanschluss angeschlossenen Schlauch erfolgt. Insbesondere wird als unter Druck stehendes Gas Luft, ein Stickstoff umfassendes Gas und/oder Stickstoff eingesetzt. Bevorzugt liegt das Gas mit einem Druck von mindestens 2 bar absolut, insbesondere mit einem Druck von 3 bar, besonders bevorzugt von etwa 4 bar bis etwa 6 bar absolut.

[0008] Durch die Ausbildung des Wasseranschlusses ist es möglich, zusätzlich zu der Mischung von Wasser und Schaummittel noch Wasser in die Verschäumungskammer einzubringen. Dadurch ist es möglich, die Verschäumungszahl des entstehenden Schaumes zu variieren. Die Verschäumungszahl ist definiert als das Verhältnis der erzeugten Schaummenge zu der Summe des Volumens an zur Erzeugung des Schaums eingesetzten Wassers und Schaummittel. Eine Verschäumungszahl von 70 bedeutet, dass bei einem Einsatz von einem Liter Wasser und Schaummittel eine Schaummenge von 70 Liter entsteht. In Abhängigkeit von der Verschäumungszahl variieren die Eigenschaften des erzeugten Schaums. Wird im Betrieb durch den Wasseranschluss zusätzlich Wasser direkt in die Verschäumungskammer zugeführt, so sinkt die Verschäumungszahl, der entstehende Schaum wird schwerer und gleichzeitig fließfähiger. Wird kein zusätzliches Wasser im Betrieb durch den Wasseranschluss zugeführt, erfolgt also lediglich die Verschäumung der Mischung von Wasser und Schaummittel durch die Druckluft in der Verschäumungskammer, so ist der Schaum leichter, trockener, aber weniger fließfähig als bei Zusatz von zusätzlichem Wasser zur Verschäumungskammer.

[0009] Durch die Ausbildung des zusätzlichen Wasseranschlusses zur direkten Zuführung von Wasser in die Ver-

schäumungskammer ist es somit möglich, die entsprechende Vorrichtung variabler einzusetzen, da sich gezeigt hat, dass unterschiedliche Brandsituationen unterschiedliche Schäume zur Löschung benötigen. Je nach örtlicher Ausbildung kann es notwendig sein, den entstehenden Schaum über weitere Strecken zu transportieren als in anderen Fällen. Beispielsweise kann es notwendig sein, dass eine Maschine wie beispielsweise ein Schraubenförderer vom Löschschaum zu durchdringen ist, um einen innen liegenden Brandherd löschen zu können. In diesem Fall ist es vorteilhafter, fließfähigeren Schaum einzusetzen als in Fällen, wo beispielsweise ein Silo zur Lagerung von Material von oben mit Schaum abgedeckt werden muss, um einen dort bestehenden Brand zu löschen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt es somit, mit einer einzigen Vorrichtung Löschschaum für verschiedene Brandsituation bereitzustellen.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist ein Mischer zur Mischung von Wasser und Schaummittel ausgebildet, über den die Mischung an den Mischungsanschluss abgebar ist, wobei der Mischer mindestens eine Venturi-Düse umfasst.

[0011] Folglich ist also der Mischer mit dem Mischungsanschluss verbindbar, beispielsweise über eine entsprechende Leitung. Unter einer Venturi-Düse wird insbesondere ein Element mit einem Rohrstück verstanden, welches in einer Durchströmungsrichtung durchströmbar ist und bei dem sich der Querschnitt in Durchströmungsrichtung zunächst verengt bis zu einem Bereich des geringsten Querschnitts und danach wieder vergrößert. In diesem Bereich des geringsten Durchmessers trifft eine weitere Leitung auf das Rohrstück, durch welches im Betrieb die Zugabe der zweiten Komponente erfolgt. Bei der vorliegenden Erfindung strömt Wasser im Betrieb durch ein sich verengendes Rohr, im Bereich des geringsten Querschnitts wird das Schaummittel zugeführt. Bei einer Venturi-Düse ist im Bereich des engsten Querschnitts der dynamische Druck maximal und der statische Druck minimal. Hierdurch kommt es zu einer Ansaugung des Schaummittels und zu einer guten Durchmischung des Wassers und des Schaummittels.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung umfasst die Verschäumungskammer ein Siebelement, durch welches zumindest die Mischung im Betrieb hindurchtritt.

[0013] Es ist eine Ausgestaltung bevorzugt, bei der das Siebelement einen gesamten Querschnitt der Verschäumungskammer abdeckt, so dass es im Betrieb zwingend dazu kommt, dass zumindest die Mischung durch das Siebelement tritt. Zusätzlich zur Mischung ist es bevorzugt, wenn auch das in die Verschäumungskammer eintretende Gas durch das Siebelement tritt, ebenso das gegebenenfalls zuzuführende zusätzliche Wasser. Dies bedeutet, dass das Siebelement an einer Stelle und in einer Größe ausgebildet ist, an welcher zumindest das Durchtreten der Mischung durch das Siebelement gewährleistet ist, bevorzugt an einer Stelle und in einer Größe, dass auch das durch den Gasanschluss durchtretende Gas und/oder das durch den Wasseranschluss gegebenenfalls tretende Wasser durch das Siebelement tritt oder treten muss. Bevorzugt ist das Siebelement so ausgebildet, dass es im Betrieb vollständig beaufschlagt wird, zumindest aber mindestens 80 % oder sogar mindestens 90 % seiner Oberfläche, und/oder die Mischung beim Durchtreten durch das Siebelement gleichmäßig verteilt wird.

[0014] Unter einem Siebelement wird ein Element verstanden, welches Öffnungen aufweist, durch die ein Fluid treten kann. Das Siebelement kann eine ebene, konvexe oder konkave Oberfläche aufweisen. Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der das Siebelement eine konkave Oberfläche aufweist. Bei einer konkaven Oberfläche des Siebelements ist es vorteilhaft möglich, diese mit einer Düse im Wesentlichen vollständig mit der zu verschäumenden Mischung zu benetzen. Hierbei ist die Düse insbesondere so ausgebildet und ausgerichtet, dass die konkave Oberfläche des Siebelements quasi von innen benetzbar ist. Der Öffnungswinkel der Düse beziehungsweise der Winkel der Düse, den im Betrieb die durch die Düse tretende Flüssigkeit einschließt sowie der Abstand der Düse zur konkaven Oberfläche des Siebelements sind bevorzugt so gewählt, dass diese möglichst gleichmäßig und zumindest 80 % der Oberfläche des Siebelementes durch die Mischung, bevorzugt mindestens 90 % der Oberfläche des Siebelementes beaufschlagt wird.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Vorrichtung zum Bereitstellen eines Schaumes vorgeschlagen, umfassend eine Verschäumungskammer mit

- mindestens einem Mischungsanschluss zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel,
- mindestens einem Gasanschluss zur Zuführung von unter Druck stehendem Gas und
- mindestens einem Schlauchanschluss zum Abführen des Schaumes;

die sich dadurch auszeichnet, dass ein Mischer zur Mischung von Wasser und Schaummittel ausgebildet ist, über den die Mischung an den Mischungsanschluss abgebar ist, wobei der Mischer mindestens eine Venturi-Düse umfasst und dass die Verschäumungskammer ein Siebelement umfasst, durch welches zumindest die Mischung im Betrieb hindurchtritt.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Verschäumungskammer weiterhin mindestens einen Wasseranschluss zur Zuführung von Wasser.

[0017] Die offenbarten bevorzugten Ausgestaltungen lassen sich mit beiden beschriebenen Vorrichtungen kombinieren.

[0018] Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der das Siebelement eine Maschengröße von 0,1 Millimeter bis 5 Millimeter aufweist. Diese Maschengröße hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da einerseits der Druckanstieg durch ein

solches Siebelement vertretbar ist und andererseits eine gute Verschäumung erreicht wird.

[0019] Grundsätzlich ist es bevorzugt, dass der Mischungsanschluss eine Düse umfasst, die so gestaltet ist, dass im Betrieb zumindest 80 % der Oberfläche des Siebelements mit der Mischung beaufschlagt werden.

[0020] Durch eine möglichst großflächige Beaufschlagung des Siebelements mit der Mischung kommt es zu einer guten Verschäumung der Mischung mit einer relativ hohen Verschäumungszahl. Weiterhin bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der die Düse ein gleichmäßiges Sprühbild aufweist, also insbesondere im Betrieb die Massendichte pro Winkelement des Sprühbildes höchstens um +/-10% schwankt.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Vlieselement ausgebildet, welches wenigstens eines der folgenden Elemente

- der mindestens eine Gasanschluss; und
- mindestens ein Wasseranschluss zum Zuführen von Wasser in die Verschäumungskammer

so abdeckt, dass im Betrieb ein durch das Element tretendes Medium durch das Vlieselement tritt.

[0022] Durch das Durchführen von unter Druck stehendem Gas wie beispielsweise Druckluft durch ein Vlieselement kommt es in vorteilhafter Weise zu einer Vergleichmäßigung der Gasströmung, so dass es zu einer gleichmäßigeren Durchmischung des Gases mit der Mischung und damit zu einer weiteren Verbesserung der Verschäumung kommt. Ähnliches gilt für Wasser, welches durch einen Wasseranschluss zum Zuführen von Wasser in die Verschäumungskammer tritt, auch dieses kann durch den Durchtritt in seiner Strömung vergleichmäßigt und in kleine Tropfen aufgelöst werden, die zu einer guten Verschäumung der Mischung bei einer Veränderung der Verschäumungszahl führen. Unter einem Vlieselement wird ein Element verstanden, welches aus einem Vlies ausgebildet ist, also insbesondere eine poröse Struktur aufweist, wobei Medien beziehungsweise Fluide in und durch die Poren des Vlieses treten können.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Bereitstellen eines Schaumes vorgeschlagen, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen von Wasser;
- Bereitstellen von Schaummittel;
- Mischen von Wasser und Schaummittel zu einer Mischung durch Einsatz einer Venturi-Düse;
- Einbringen der Mischung in eine Verschäumungskammer;
- Verschäumen der Mischung durch Einbringen eines unter Druck stehenden Gases in die Verschäumungskammer zu dem Schaum;
- Entnahme des Schaumes aus der Verschäumungskammer,

wobei zumindest die Mischung ein Siebelement passiert.

[0024] Bevorzugt kann das das erfindungsgemäße Verfahren in der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einsatz kommen. Die Kombination des Einsatzes einer Venturi-Düse zur Erzeugung der Mischung von Wasser und Schaummittel und das Hindurchtreten zumindest der Mischung durch ein Siebelement hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Hierdurch können hohe Verschäumungszahlen bei gleichmäßig hergestellter Schaummenge und Schaumqualität erreicht werden.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung wird zusätzlich Wasser in die Verschäumungskammer eingebracht. Dies kann beispielsweise durch einen gesonderten Wasseranschluss in der Verschäumungskammer erfolgen, es ist auch möglich, den Mischer, in dem in einer Venturi-Düse Wasser und Schaummittel zu einer Mischung vermischt werden, durch einen Bypass teilweise zu umgehen, so dass zusätzlich zum eingebrachten Wasser in dem Mischer auch Wasser in die Verschäumungskammer gegeben werden kann. Durch die Eingabe zusätzlichen Wassers in die Verschäumungskammer kann die Verschäumungszahl variiert werden. Insbesondere wird hierdurch die Fließfähigkeit des entstehenden Schaumes beeinflusst.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt das Einbringen mindestens eines der folgenden Fluide:

- des unter Druck stehenden Gases und
- des zusätzlichen Wassers

in die Verschäumungskammer durch ein Vlieselement.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird die Mischung so auf das Siebelement aufgesprüht, dass mindestens 80 % der Oberfläche des Siebelementes mit der Mischung beaufschlagt werden.

[0028] Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

[0029] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden im Folgenden anhand der beigefügten Figuren näher erläutert, ohne dass die Erfindung auf die dort gezeigten Ausführungsbeispiele und Details beschränkt wäre. Es zeigen schematisch:

Fig. 1: eine Verschäumungskammer;

Fig. 2: eine Luftzuführung; und

Fig. 3: eine Vorrichtung zum Bereitstellen eines Schaumes.

[0030] Fig. 1 zeigt schematisch eine Verschäumungskammer 1 im Längsschnitt. Diese umfasst einen Mischungsanschluss 2 zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel, mehrere Gasanschlüsse 3 zum Zuführen von unter Druck stehendem Gas, hier Druckluft bei einem Druck von mindestens 3 bar absolut mit einem Massenstrom von mindestens 900 Liter pro Minute, und einen Wasseranschluss 4 zum Zuführen von Wasser in die Verschäumungskammer 1.

[0031] Die Verschäumungskammer 1 weist ferner einen Schlauchanschluss 5 auf, durch den der entstandene Schaum abführbar ist. An den Schlauchanschluss 5 ist ein entsprechender nicht gezeigter Schlauch anschließbar, durch den der entstehende Schaum beispielsweise als Feuerlöschschaum zu einem Feuer geführt werden kann. Die Verschäumungskammer 1 weist einen Mischraum 6 auf. Durch den Mischungsanschluss 2 tritt im Betrieb eine Mischung aus Wasser und Schaummittel in den Mischraum 6 auf. Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der der Massenanteil an Schaummittel vorgebar ist, beispielsweise auf einen Wert zwischen 2,5 oder 3,5 Massen-%, insbesondere auf einen Bereich von etwa 3 Massen-%. Der Mischraum 6 ist in Strömungsrichtung der Mischung aus dem Mischungsanschluss 2 gesehen vor dem Mischungsanschluss 2 mit einem Vlieselement 7 versehen, welches auf einem nicht näher bezeichneten Trägerelement, bevorzugt einem gelochten Träger aus Metall, fixiert ist. Stromaufwärts des Vlieselements 7 liegen die Gasanschlüsse 3 und der Wasseranschluss 4. Tritt nun im Betrieb durch die Gasanschlüsse 3 Druckluft aus, so wird die entsprechende Luftströmung durch das Vlieselement 7 gedrückt und dadurch vergleichmäßigt.

[0032] Stromabwärts wird der Mischraum 6 durch ein Siebelement 8 begrenzt. Der Mischungsanschluss 2 weist eine Düse 9 auf. Diese Düse 9 ist so ausgestaltet, dass sie im Betrieb eine Fläche von mindestens 80 % der Oberfläche des Siebelements 8 mit der Mischung aus Wasser und Schaummittel beaufschlagt. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der die Düse 9 als Vollkegeldüse ausgebildet ist, die einen gleichmäßigen gefüllten Sprühkegel aufweist. Durch die Ausgestaltung eines konkaven Siebelements 8 und die Ausgestaltung der Düse 9 so, dass diese die gesamte Innenfläche 17 des konkaven Siebelements 8 mit der Mischung beaufschlagt, kann ein besonders gutes Verschäumungsergebnis erreicht werden.

[0033] Im Betrieb wird die aus der Düse 9 austretende Mischung von Wasser und Schaummittel durch die durch das Vlieselement 7 eintretende Druckluft mitgerissen und durch das Siebelement 8 gedrückt und dabei verschäumt. Optional kann durch den Wasseranschluss 4 Wasser in die Verschäumungskammer 1 eingegeben werden, hierdurch wird die Verschäumungszahl verringert, und der entstehende Schaum wird flüssiger. Die Fließeigenschaften dieses Schaumes sind daher verbessert im Vergleich zu einer Verfahrensführung, bei der kein Wasser zusätzlich in die Verschäumungskammer 1 eingebracht wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Schaum eine gewisse Strecke transportiert werden muss, beispielsweise wenn das Feuer im Inneren einer Apparatur liegt.

[0034] Fig. 2 zeigt schematisch eine Luftzuführung 10. Über Anschlussstücke 11 kann die Luftzuführung 10 mit den entsprechenden Mischungsanschlüssen 2 der Verschäumungskammer 1 verbunden werden.

[0035] Fig. 3 zeigt schematisch eine Vorrichtung 12 zur Bereitstellung eines Schaumes. Diese weist die Verschäumungskammer 1 auf. Der Mischungsanschluss 2 ist mit einem Mischer 13 zur Mischung von Wasser und Schaummittel ausgebildet. Der Mischer 13 ist über eine Wasserzuleitung 14 mit Wasser, insbesondere Löschwasser, versorgbar. Bevorzugt ist ein Betrieb, bei dem das Wasser in der Wasserzuleitung 14 mit einem Druck von mindestens 4 bar, bevorzugt mindestens 6 bar vorliegt. Über eine Schaummittelzuleitung 15 wird ein Schaummittel zugegeben. Hierzu wird die Wasserzuleitung 14 mit einem entsprechenden Wassernetz und die Schaummittelzuleitung 15 mit einem Vorrat an Schaummittel, beispielsweise einem entsprechenden Kanister oder Container verbunden. Der Mischer 13 umfasst eine Venturi-Düse. Im Bereich des kleinsten Durchmessers wird hier Schaummittel zugegeben, so dass dieses über die Schaummittelzuleitung 15 durch die in der Venturi-Düse herrschenden Druckverhältnisse selbsttätig angesaugt wird. Es erfolgt eine Durchmischung von Wasser und Schaummittel, dieses wird im Wesentlichen gleichmäßig im Wasser verteilt. Die entsprechende Mischung wird dann durch den Mischungsanschluss 2 in die Verschäumungskammer 1 eingegeben. Die Vorrichtung 12 weist ferner einen Bypass 16 auf. Mittels dieses Bypasses 16 kann ein Teil des durch die Wasserzuleitung 14 strömenden Wassers um den Mischer 13 herum direkt in die Verschäumungskammer 1 geführt werden. Dadurch kann die Verschäumungszahl des die Verschäumungskammer 1 verlassenden Schaumes reduziert und der Schaum fließfähiger werden.

[0036] Die Vorrichtung 12 zur Bereitstellung eines Schaumes kann bevorzugt zur Bereitstellung von Löschschaum

eingesetzt werden. Die für die Vorrichtung 12 offenbarten Details und Vorteile lassen sich auf das entsprechende Verfahren übertragen und anwenden und umgekehrt. Durch den weiteren Wasseranschluss 4 zum Einbringen von Wasser direkt in die Verschäumungskammer 1 kann die Schaumqualität insbesondere im Hinblick auf die Verschäumungszahl und die Fließfähigkeit des Schaumes beeinflusst werden. Dadurch ist die Vorrichtung 12 in unterschiedlichsten Situationen einsetzbar.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Verschäumungskammer
2	Mischungsanschluss
3	Gasanschluss
4	Wasseranschluss
5	Schlauchanschluss
6	Mischraum
7	Vlieselement
8	Siebelement
9	Düse
10	Luftzuführung
11	Anschlussstück
12	Vorrichtung zum Bereitstellen eines Schaumes
13	Mischer
14	Wasserzuleitung
15	Schaummittelzuleitung
16	Bypass
17	Innenfläche

Patentansprüche

1. Vorrichtung (12) zum Bereitstellen eines Schaumes, umfassend eine Verschäumungskammer (1), mit

- mindestens einem Mischungsanschluss (2) zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel,
 - mindestens einem Gasanschluss (3) zur Zuführung von unter Druck stehendem Gas und
 - mindestens einem Schlauchanschluss (5) zum Abführen des Schaumes;
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschäumungskammer (1) weiterhin mindestens einen Wasseranschluss (4) zur Zuführung von Wasser umfasst.

2. Vorrichtung (12) nach Anspruch 1, bei der ein Mischer (13) zur Mischung von Wasser und Schaummittel ausgebildet ist, über den die Mischung an den Mischungsanschluss (2) abgebar ist, wobei der Mischer (13) mindestens eine Venturi-Düse umfasst.

3. Vorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Verschäumungskammer (1) ein Siebelement (8) umfasst, durch welches zumindest die Mischung im Betrieb hindurchtritt.

4. Vorrichtung (12) zum Bereitstellen eines Schaumes, umfassend eine Verschäumungskammer (1), mit

- mindestens einem Mischungsanschluss (2) zum Zuführen einer Mischung von Wasser und Schaummittel,
 - mindestens einem Gasanschluss (3) zur Zuführung von unter Druck stehendem Gas und
 - mindestens einem Schlauchanschluss (5) zum Abführen des Schaumes;
- dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mischer (13) zur Mischung von Wasser und Schaummittel ausgebildet ist, über den die Mischung an den Mischungsanschluss abgebar ist, wobei der Mischer (13) mindestens eine Venturi-Düse umfasst und dass die Verschäumungskammer (1) ein Siebelement (8) umfasst, durch welches zumindest die Mischung im Betrieb hindurchtritt.

5. Vorrichtung (12) nach Anspruch 4, bei der die Verschäumungskammer (1) weiterhin mindestens einen Wasseranschluss (4) zur Zuführung von Wasser umfasst.

6. Vorrichtung (12) nach Anspruch 3 bis 5, bei der das Siebelement (8) eine konkave Oberfläche aufweist.

7. Vorrichtung (12) nach Anspruch 3 bis 6, bei der der Mischungsanschluss (2) eine Düse (9) umfasst, die so gestaltet ist, dass im Betrieb zumindest 80 % der Oberfläche des Siebelementes (8) mit der Mischung beaufschlagt werden.

8. Vorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Vlieselement (7) ausgebildet ist, welches wenigstens eines der folgenden Elemente

- der mindestens eine Gasanschluss (3); und/oder
- mindestens ein Wasseranschluss (4) zum Zuführen von Wasser in die Verschäumungskammer (1) so abdeckt, dass im Betrieb ein durch das Element tretendes Medium durch das Vlieselement (7) tritt.

9. Verfahren zum Bereitstellen eines Schaumes, umfassend die folgenden Schritte

- Bereitstellen von Wasser;
- Bereitstellen von Schaummittel;
- Mischen von Wasser und Schaummittel zu einer Mischung durch Einsatz einer Venturi-Düse;
- Einbringen der Mischung in eine Verschäumungskammer (1);
- Verschäumen der Mischung durch Einbringen eines unter Druck stehenden Gases in die Verschäumungskammer (1) zu dem Schaum;
- Entnahme des Schaums aus der Verschäumungskammer (1), wobei zumindest die Mischung ein Siebelement (8) passiert.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem zusätzlich Wasser in die Verschäumungskammer (1) eingebracht wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, bei dem das Einbringen mindestens eines der folgenden Fluide:

- des unter Druck stehenden Gases und
 - des zusätzlichen Wassers
- in die Verschäumungskammer (1) durch ein Vlieselement (7) erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem die Mischung auf das Siebelement (8) aufgesprüht wird, so dass mindestens 80 % der Oberfläche des Siebelementes (8) mit der Mischung beaufschlagt werden.

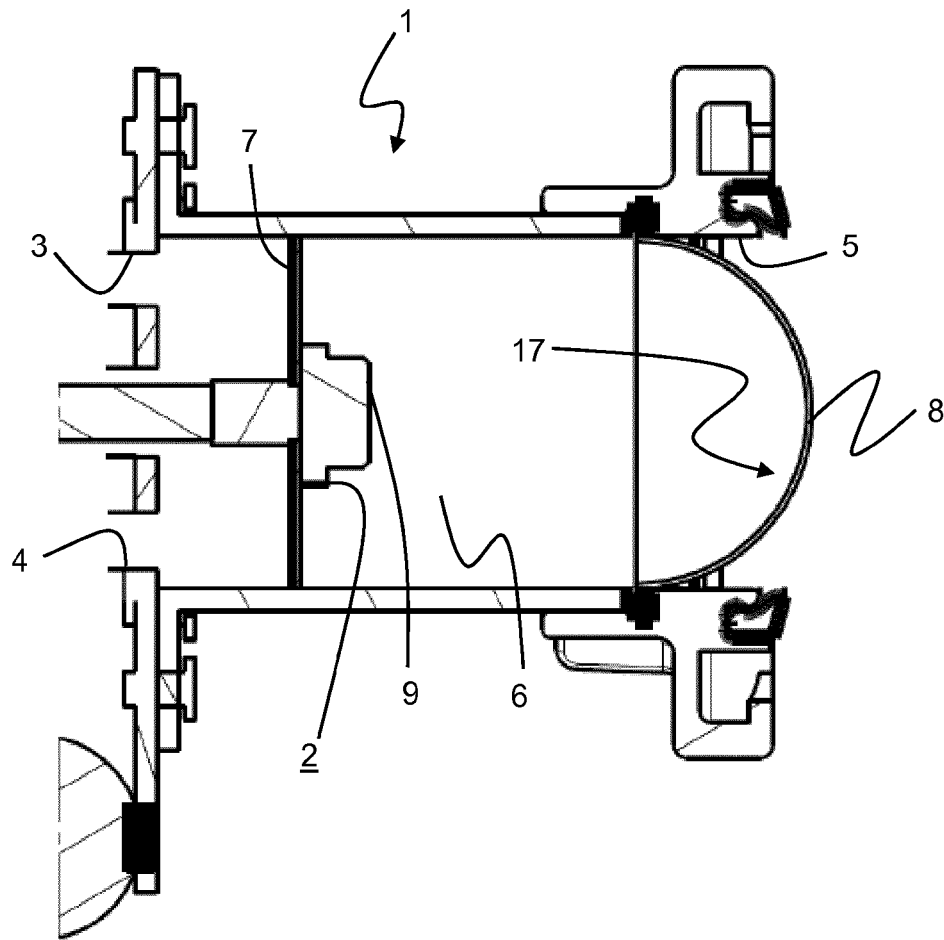


Fig. 1

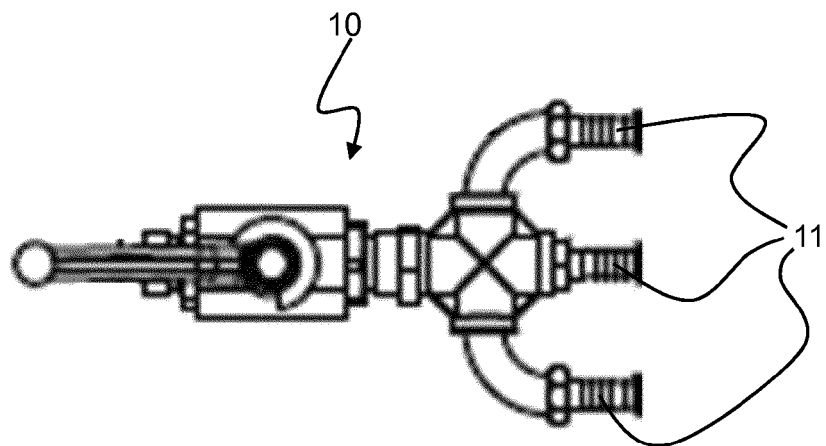


Fig. 2

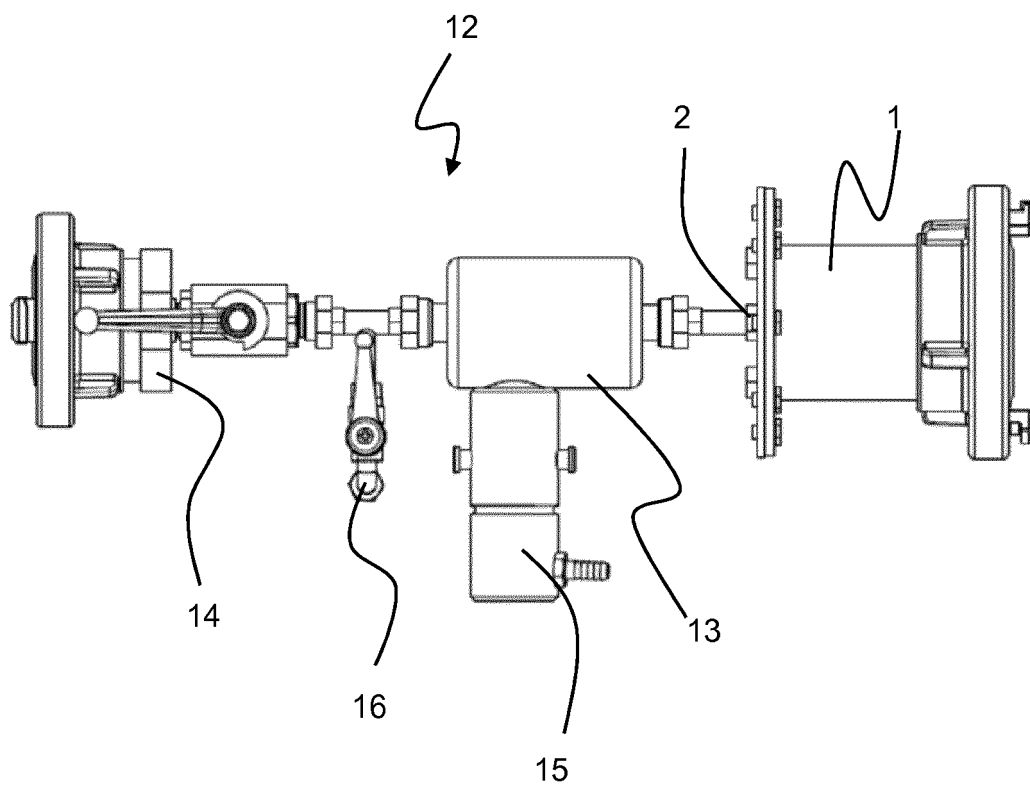


Fig. 3