

(19)



(11)

**EP 3 943 165 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.01.2022 Patentblatt 2022/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A62C 5/02 (2006.01) B01F 3/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21179919.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A62C 5/02; B01F 3/04446; B01F 3/04992;  
B01F 3/20; B01F 15/0238**

(22) Anmeldetag: **17.06.2021**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Ockert, Nils**  
**89537 Giengen (DE)**  
• **Unkel, Daniel**  
**89173 Lonsee (DE)**  
• **Schulz, Patrick**  
**89179 Beimerstetten (DE)**

(30) Priorität: **22.07.2020 DE 102020209211**

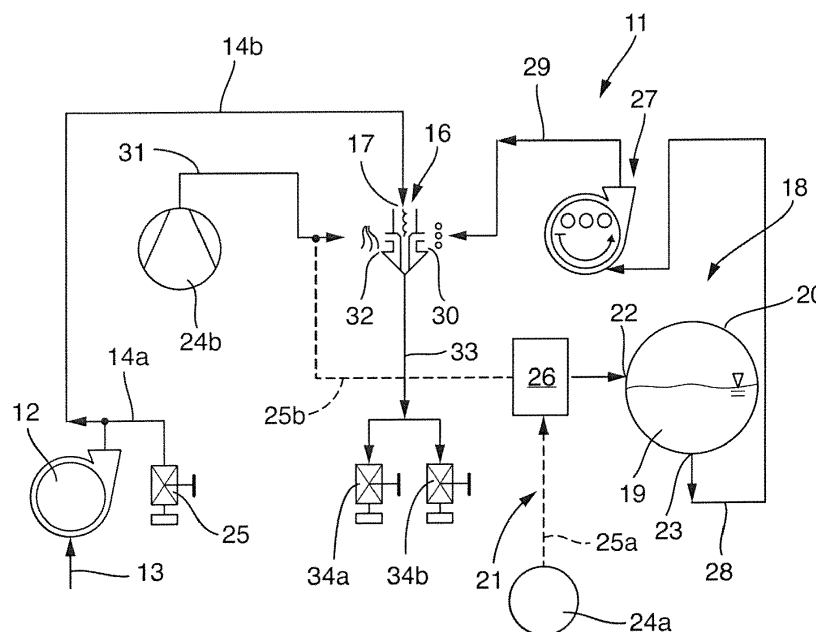
(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen  
Partnerschaft mbB  
Plochinger Straße 109  
73730 Esslingen (DE)**

(71) Anmelder: **Albert Ziegler GmbH  
89537 Giengen a. d. Brenz (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUR BEREITSTELLUNG EINES FLÜSSIGEN ARBEITS-SCHAUMMITTELS UND  
SCHAUMZUBEREITUNGSVORRICHTUNG**

(57) Ein Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels (19), läuft mit folgenden Schritten ab:  
- Bereitstellen eines viskosen Ausgangs-Schaummittels in einem Vorratsbehälter (20),

- Eintrag von Energie in den Vorratsbehälter (20) zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs-Schaummittel fließfähigeren Arbeits-Schaummittels (19) mit einer gegenüber dem Ausgangs-Schaummittel geringeren Viskosität.



**Fig. 1**

**EP 3 943 165 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels und eine Schaumzubereitungsanordnung.

**[0002]** Verfahren zur Bereitstellung von flüssigen Arbeits-Schaummitteln und zugehörigen Schaumzubereitungsanordnungen sind insbesondere auf dem Gebiet des Feuerwehrwesens bereits seit langem bekannt. Einschlägig hierbei ist die Norm DIN EN 16327.

**[0003]** Die erwähnten Schaumzubereitungsanordnungen sind in der Regel in ein Feuerwehrfahrzeug eingebaute Systeme zur Verbesserung der Löscheffizienz. Hierbei werden dem Löschwasser vor oder nach der Feuerlöschkreiselpumpe chemische Lösungen oder Schaummittelkonzentrate zugeführt. Zur endgültigen Schaumbildung kann Druckluft injiziert werden.

**[0004]** Die Schaumzubereitungsanordnungen können als Druckzumischanlagen (DZA) ausgebildet sein, bei der eine Schaummittelpumpe zum Einsatz kommt, mit der das Schaummittel in den Wasserstrom bei einem höheren Druck als den Wasserdruck injiziert wird. Sobald eine Wasser-Schaummittel-Lösung hergestellt würde, wird der endgültige Schaum erzeugt, indem Luft am Lösch-Strahlrohr als "Strahlrohrverschäumung" eingeleitet wird.

**[0005]** Eine Alternative zur "Strahlrohrverschäumung" ist eine sogenannte Druckluftschaumanlage (DLS), bei der dem Löschwasser nach einer Feuerlöschkreiselpumpe Schaummittel und Luft jeweils unter Druck kontinuierlich zugeführt werden.

**[0006]** Alternativ ist es möglich, eine saugseitige Schaumzumischung vorzusehen.

**[0007]** Bei der Entwicklung von Schaummitteln wird zunehmend auf Schaumkonzentrate mit relativ hoher Viskosität gesetzt. Jedoch erschweren derartige Schaumkonzentrate bzw. Schaummittel das Ansaugen durch Schaumförderpumpen bzw. machen dies sogar ggf. unmöglich.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels und eine Schaumzubereitungsanordnung bereitzustellen, mit dem bzw. mit der auch Schaummittel mit relativ hoher Viskosität zuverlässig und betriebssicher eingesetzt werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und einer Schaumzubereitungsanordnung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 11 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

**[0010]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels läuft mit folgenden Schritten ab:

- Bereitstellen eines viskosen Ausgangs-Schaummittels in einem Vorratsbehälter,

- Eintrag von Energie in den Vorratsbehälter zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs-Schaummittel fließfähigeren Arbeits-Schaummittels mit gegenüber dem Ausgangs-Schaummittel geringeren Viskosität.

**[0011]** Durch den Energieeintrag in den Vorratsbehälter wird also eine Verflüssigung des viskosen Ausgangs-Schaummittels erzielt, insbesondere wird hierdurch eine Scherverflüssigung verursacht. Das entstandene Arbeits-Schaummittel ist fließfähiger und kann insbesondere mittels einer Schaumförderpumpe angesaugt werden, wodurch das fließfähige Arbeits-Schaummittel beispielsweise in einer Druckzumischanlage oder einer Druckluftschaumanlage eingesetzt werden kann.

**[0012]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt der Energieeintrag durch die Erhöhung des Innendrucks des Vorratsbehälters.

**[0013]** Die Erhöhung des Innendrucks kann beispielsweise durch Zufuhr eines Druckfluids, insbesondere Druckluft, in den Vorratsbehälter erfolgen. Da in einer Druckluftschaumanlage ohnehin Druckluft zum Injizieren in ein Schaummittel-Wasser-Gemisch bzw. Schaummittellösung bereitsteht, ist hier kein großer konstruktiver Aufwand zu leisten.

**[0014]** Alternativ oder zusätzlich zum Energieeintrag durch die Erhöhung des Innendrucks kann der Energieeintrag auch durch Erhöhung der Temperatur des Ausgangs-Schaummittels erfolgen.

**[0015]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Ausbringung des Arbeits-Schaummittels aus dem Vorratsbehälter zumindest teilweise durch den Energieeintrag in den Vorratsbehälter. Im Falle des Energieeintrags mittels Erhöhung des Innendrucks kann das somit entstehende fließfähige Arbeits-Schaummittel zumindest teilweise aus dem Vorratsbehälter herausgedrückt werden.

**[0016]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird zur Förderung des Arbeits-Schaummittels eine Schaumpumpe, beispielsweise in Form einer Schaum-Zumischpumpe, oder ein Induktor, insbesondere Venturi-Induktor, verwendet.

**[0017]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung handelt es sich bei dem Vorratsbehälter um einen Drucktank.

**[0018]** Es ist möglich, dass es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein strukturviskoses oder thixotropes Fluid handelt.

**[0019]** Alternativ ist es auch denkbar, dass es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein Bingham-Fluid handelt.

**[0020]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird dem Arbeits-Schaummittel Wasser und Druckfluid zur Herstellung eines Schaummittellösung/Luft-Gemisches zugeführt.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Schaumzubereitungsanordnung weist eine Schaummittelbereitstellungseinrichtung zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-

Schaummittels auf, die einen Vorratsbehälter zur Bevorratung eines viskosen Ausgangs-Schaummittels und eine Energieeintragvorrichtung zum Eintrag von Energie zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs-Schaummittel fließfähigeren Arbeits-Schaummittels aufweist, und mit einer Mischvorrichtung zur Mischung des Arbeits-Schaummittels mit Wasser zu einer Schaummittellösung.

**[0022]** Die Energieeintragvorrichtung sorgt also für den Energieeintrag, der zur Verflüssigung des viskosen Ausgangs-Schaummittels zur Verfügung steht.

**[0023]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Energieeintragvorrichtung als Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, in den Vorratsbehälter ausgebildet. Die Druckfluidzufuhrvorrichtung weist insbesondere einen Kompressor, insbesondere Druckluft-Kompressor, auf. Besonders bevorzugt weist die Druckfluidzufuhrvorrichtung wenigstens ein Ventil auf, das zweckmäßigerweise in den Zuführstrang vom Kompressor in den Vorratsbehälter eingeschaltet ist, um damit wahlweise eine Druckfluidzufuhr in den Vorratsbehälter zu ermöglichen oder abzusperren. Das Ventil kann beispielsweise als 2/2 oder 3/2-Ventil ausgebildet sein, wobei mit letzterem eine Entlüftung des unter Druck stehenden Vorratsbehälters möglich ist.

**[0024]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist zwischen dem Vorratsbehälter und der Mischvorrichtung eine Fördereinrichtung zur Förderung des Arbeits-Schaummittels in die Mischvorrichtung vorgesehen.

**[0025]** In besonders bevorzugter Weise weist die Fördereinrichtung eine Schaumpumpe oder einen Induktor auf.

**[0026]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Zufuhr von Druckluft zur Herstellung eines Schaummittellösung/Luft-Gemisches vorgesehen. Es ist möglich, dass es sich hierbei um eine von der Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Verflüssigung des Ausgangsschaummittels separate Druckfluidzufuhrvorrichtung handelt oder alternativ kann es sich auch um die Druckfluidzufuhrvorrichtung handeln, die bereits zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels eingesetzt ist. Es ist also beispielsweise möglich, dass der Kompressor, der ohnehin zur Injizierung der Druckluft zur Herstellung der Schaummittellösung/Luft-Gemisches zur Verfügung steht, auch die Druckluft zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zur Verfügung stellt. Alternativ kann auch ein separater Kompressor eingesetzt werden, der lediglich die Druckluft für die Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zur Verfügung stellt.

**[0027]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein schematisches Anlagendiagramm eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaumzubereitungs- vorrichtung und

Figur 2 eine schematische vergrößerte Darstellung der Einzelheit X aus Figur 1.

**[0028]** Die Figur 1 zeigt ein schematisches Anlagen- schaubild eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaumzubereitungs- vorrichtung 11. Im Folgenden ist die erfindungsgemäße Schaumzu- bereitungs- vorrichtung 11 beispielhaft als in ein Feuer- wehrfahrzeug eingebautes System beschrieben. Die Schaumzubereitungs- vorrichtung 11 ist im beschrie- benen Beispielsfall als Druckluftschaumanlage (DLS) aus- gebildet.

**[0029]** Wie insbesondere in Figur 1 gezeigt umfasst die Schaumzubereitungs- vorrichtung 11 eine Löschwas- serpumpe 12, insbesondere in Form einer Feuerlösch- kreiselpumpe, die durch den Fahrzeugantrieb oder einen separaten Antrieb, beispielsweise einen elektrischen Zu- satzantrieb, angetrieben ist.

**[0030]** Die Löschwasserpumpe 12 ist in der Lage Löschwasser über Saugleitungen 13, von denen im An- lagenschema lediglich eine einzelne dargestellt ist, an- zuzugeln und über Druckleitungen 14a, 14b druckseitig abzugeben.

**[0031]** Im gezeigten Beispielsfall ist eine der Drucklei- tungen 14a über einen geeigneten Feuerwehrschauch mit einem Strahlrohr 15 verbunden. Die andere Druck- leitung 14b führt zu einer weiteren Komponente der Schaumzubereitungs- vorrichtung 11, nämlich einer Mischvorrichtung 16. Die Mischvorrichtung 16 besitzt ei- nen zugehörigen Löschwasser- Eingang 17, über den mit der Löschwasserpumpe gefördertes Löschwasser zu- fährbar ist.

**[0032]** Wie insbesondere in Figur 1 gezeigt umfasst die Schaumzubereitungs- vorrichtung 11 eine Schaummittelbereitstellungseinrichtung 18 zur Bereit- stellung eines flüssigen Arbeits- Schaummittels 19. Die Schaumzubereitungs- vorrichtung 11 umfasst ihrerseits mehrere Komponenten, von denen ein Vorratsbehälter 20 zur Bevorratung eines viskosen Ausgangs- Schaummittels dazu gehört. Der Vorratsbehälter 20 ist im Bei- spielsfall als Drucktank ausgebildet.

**[0033]** Eine weitere wichtige Komponente der Schaummittelbereitstellungseinrichtung 18 ist eine En- ergieeintragvorrichtung 21 zum Eintrag von Energie zur Verflüssigung des viskosen Ausgangs- Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs- Schaummittels fließfähigeren Arbeits- Schaummittels 19.

**[0034]** Die Energieeintragvorrichtung 21 ist im be- schriebenen Beispielsfall als Druckfluidzufuhr- vorrichtung ausgebildet, so dass der Energieeintrag in Form der Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, er- folgt. Im Folgenden ist die Druckfluidzuführung im Bei- spielsfall als Druckluftzuführung beschrieben.

**[0035]** Wie insbesondere in Figur 1 gezeigt, besitzt der Vorratsbehälter 20 hierzu einen Druckluft- Eingang 22, über den Druckluft in das Innere des Vorratsbehälters 20 einleitbar ist und einen Schaummittel- Ausgang 23, über den verflüssigtes Arbeits- Schaummittel 19 aus dem Vor-

ratsbehälter 20 ausleitbar ist.

**[0036]** Die Energieeintragvorrichtung 21 in Form der Druckluftzufuhrvorrichtung umfasst einen Druckluft-Kompressor 24 zur Erzeugung der erforderlichen Druckluft.

**[0037]** Gemäß einer ersten Ausführungsvariante handelt es sich bei dem Druckluft-Kompressor um einen separaten Kompressor 24a und bei der zweiten Ausführungsvariante um einen Druckluft-Kompressor 24b, der ohnehin bei der Schaumzubereitungsvorrichtung in Form der Druckluftschaumanlage, wie nachfolgend noch näher beschrieben, vorhanden ist. Gemäß erster Ausführungsvariante wird Druckluft über eine Druckluftleitung 25a einem Ventil 26 zugeführt, über das die Druckluftzuführung in den Vorratsbehälter 20 gesteuert werden kann.

**[0038]** Gemäß der zweiten Ausführungsvariante wird Druckluft über eine andere Druckluftleitung 25b von dem zugehörigen Druckluft-Kompressor 24b ebenfalls dem Ventil 26 zugeführt.

**[0039]** Bei dem Ventil kann es sich um ein 2/2-Wegeventil handeln, mit dem wahlweise die Druckluftzufuhr in den Vorratsbehälter geöffnet oder in der anderen Stellung des Ventils gesperrt werden kann. Alternativ ist auch ein 3/2-Wegeventil einsetzbar, das als weitere Funktion eine Entlüftungsfunktion des unter Druck stehenden Vorratsbehälters 20 über eine separate Entlüftungsleitung besitzt.

**[0040]** Eine weitere wichtige Komponente der Schaummittelbereitstellungseinrichtung 18 ist im gezeigten Beispielsfall eine Schaumpumpe 27, über die verflüssigtes Arbeits-Schaummittel 19 aus dem Vorratsbehälter 20 über den Schaummittel-Ausgang 23 und über eine Schaummittel-Ansaugleitung 28 angesaugt und über eine Schaummittel-Druckleitung 29 abgegeben wird. Die Schaummitteldruckleitung 29 mündet über ein Schaummittel-Eingang 30 in die Mischvorrichtung 16.

**[0041]** Eine weitere wichtige Komponente der Schaumzubereitungsvorrichtung 11 ist der bereits erwähnte Druckluft-Kompressor 24a, der Druckluft über eine Injektionsleitung 31 der Mischvorrichtung 16 zuführt. Druckluft gelangt dabei über einen Druckluft-Eingang 32 in die Mischvorrichtung 16.

**[0042]** Die Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Vorratsbehälters mit den zugeordneten Ventil 26, dem darin bereits verflüssigten Arbeits-Schaummittel 19 und dem Schaummittel-Ausgang 23 insbesondere am Sumpf des Vorratsbehälters 20.

**[0043]** Die Schaumzubereitung über die erfindungsgemäße Schaumzubereitungsvorrichtung 11 in Form der Druckluftschaumanlage läuft folgendermaßen ab: Zunächst wird flüssiges Arbeits-Schaummittel 19 bereitgestellt.

**[0044]** Dies erfolgt dadurch, dass im Vorratsbehälter 20 viskoses insbesondere hochviskoses Ausgangs-Schaummittel bereitgestellt wird. Dieses viskose Ausgangs-Schaummittel, bei dem es sich insbesondere um ein strukturviskoses oder thixotropes Fluid handelt, ist

schlecht fließfähig, wodurch ein Ansaugen mittels der Schaumpumpe 27 erschwert bzw. unmöglich gemacht wird. Daher wird das viskose Ausgangs-Schaummittel durch Eintrag von Energie in Form von Druckluft verflüssigt. Hierzu wird entweder von dem externen Druckluft-Kompressor 24a oder von dem Injektions-Druckluft-Kompressor 24b bereitgestellte Druckluft über die zugehörigen Druckluftleitungen 25a, 25b und das in die Druckluftleitungen eingeschaltete Ventil 26 in den Vorratsbehälter 20 eingeleitet. Im Vorratsbehälter 20 kommt es dann zu einer Erhöhung des Innendrucks, wodurch eine Verflüssigung des viskosen Ausgangs-Schaummittels zu einem fließfähigeren und damit von der Schaumpumpe 27 förderbaren Arbeits-Schaummittel 19 stattfindet.

**[0045]** Das Schaummittel wird am Schaummittel-Ausgang 23 vom Vorratsbehälter 20 abgezogen und über die Schaummittel-Druckleitung 29 der Mischvorrichtung 16 zugeführt. Gleichzeitig wird Löschwasser von der Löschwasserpumpe 12 in Form der Feuerlöschkreisl Pumpe über die Saugleitung 13 angesaugt und über die Druckleitung 14a über den Löschwasser-Eingang 17 ebenfalls der Mischvorrichtung 16 zugeführt.

**[0046]** In der Mischvorrichtung 16 kommt es zu einer Mischung von Wasser und Arbeits-Schaummittel zu einer Schaummittellösung. Zudem wird Druckluft über den Injektions-Druckluft-Kompressor 24b über die Injektionsleitung 31 und den Druckluft-Eingang 32 ebenfalls der Mischvorrichtung 16 zugeführt, so dass der in der Mischvorrichtung 16 vorhandenen Schaummittellösung zusätzlich noch Druckluft injiziert wird. Dadurch entsteht ein Schaummittellösung/Luft-Gemisch. Das Schaummittel-Luftgemisch wird dann über eine Ausgangsleitung 33 zugeordneten Strahlrohren 34a, 34b zugeführt.

**[0047]** Über die Strahlrohre kann dann das Schaummittellösung/Luftgemisch für die Brandbekämpfung eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels (19), das Verfahren mit folgenden Schritten:
  - Bereitstellen eines viskosen Ausgangs-Schaummittels in einem Vorratsbehälter (20),
  - Eintrag von Energie in den Vorratsbehälter (20) zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs-Schaummittel fließfähigeren Arbeits-Schaummittels (19) mit einer gegenüber dem Ausgangs-Schaummittel geringeren Viskosität.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieeintrag durch die Erhöhung des Innendrucks des Vorratsbehälters (20) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhung des Innendrucks durch Zufuhr eines Druckfluids, insbesondere Druckluft, erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieeintrag durch Erhöhung der Temperatur des Ausgangs-Schaummittels erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausbringung des Arbeits-Schaummittels (19) aus dem Vorratsbehälter (12) zumindest teilweise durch den Energieeintrag in den Vorratsbehälter (20) erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Förderung des Arbeits-Schaummittels (19) eine Schaumpumpe (27) oder ein Induktor, insbesondere Venturi-Induktor, verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Vorratsbehälter (20) um einen Drucktank handelt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein strukturviskoses oder thixotropes Fluid handelt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein Bingham-Fluid handelt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Arbeits-Schaummittel (19) Wasser und Druckfluid zur Herstellung eines Schaummittellösung/Druckfluid-Gemisches zugeführt wird.
11. Schaumzubereitungsanordnung, mit einer Schaummittelbereitstellungseinrichtung (18) zur Bereitstellung eines flüssigen Arbeits-Schaummittels (19), die einen Vorratsbehälter (20) zur Bevorratung eines viskosen Ausgangs-Schaummittels und eine Energieeintragvorrichtung (21) zum Eintrag von Energie zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels zum Erhalt eines im Vergleich zum Ausgangs-Schaummittel fließfähigeren Arbeits-Schaummittels (19) mit einer gegenüber dem Ausgangs-Schaummittel geringeren Viskosität aufweist, und mit einer Mischvorrichtung (16) zur Mischung des Arbeits-Schaummittels (19) mit Wasser zu einer Schaummittellösung.
12. Schaumzubereitungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieeintragvorrichtung (21) als Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, in den Vorratsbehälter (20) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Druckfluidzufuhrvorrichtung einen Kompressor, insbesondere Druckluft-Kompressor (24a, 24b) aufweist.
13. Schaumzubereitungsanordnung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine zwischen dem Vorratsbehälter (20) und der Mischvorrichtung (16) eingeschaltete Fördereinrichtung zur Förderung des Arbeits-Schaummittels (19) in die Mischvorrichtung (16).
14. Schaumzubereitungsanordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung eine Schaumpumpe (27) oder einen Induktor aufweist.
15. Schaumzubereitungsanordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Zuführung von Druckluft zur Herstellung eines Schaummittellösung/Druckfluid-Gemisches, wobei vorzugsweise die Druckfluidzufuhrvorrichtung zur Herstellung des Schaummittellösung/Druckfluid-Gemisches dieselbe ist, die zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels eingesetzt ist.

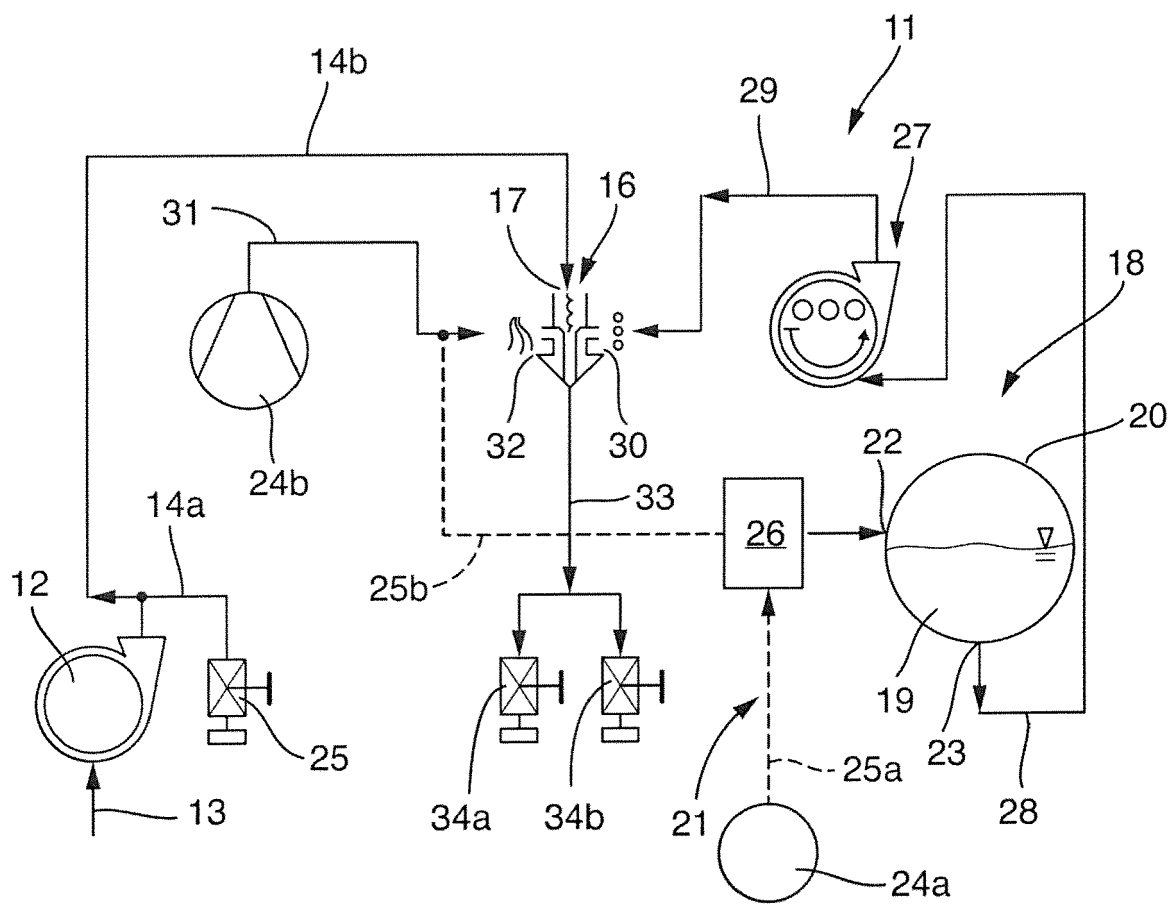


Fig. 1

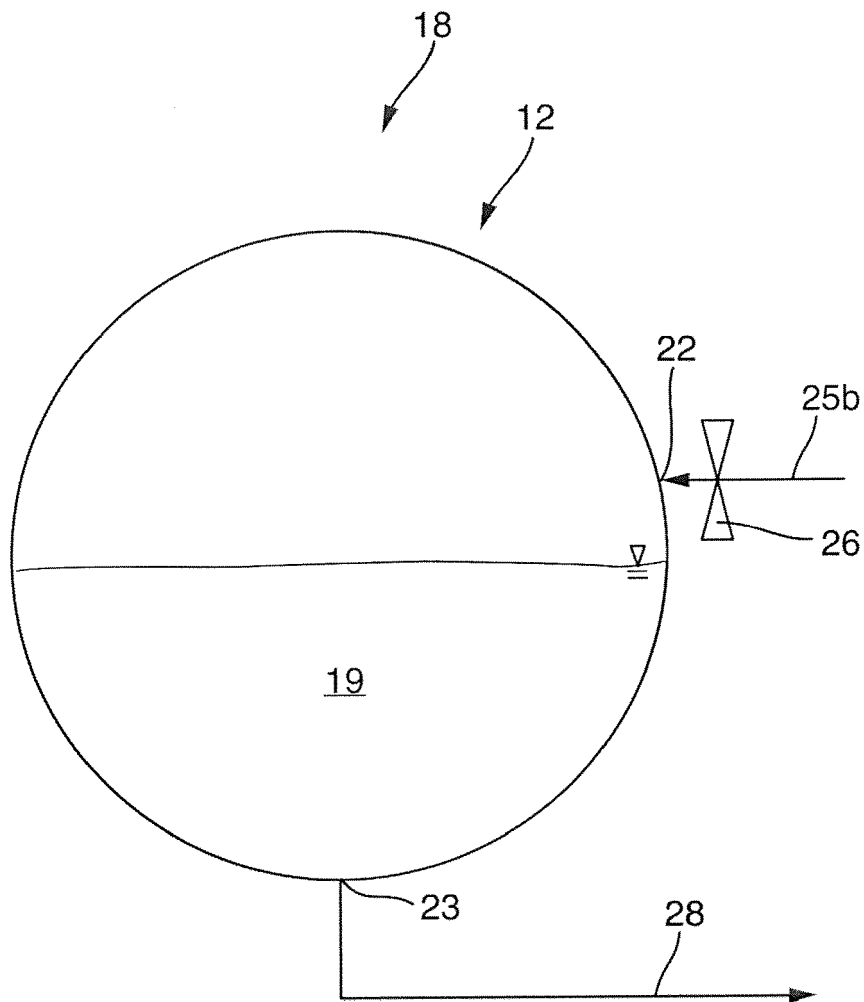


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 21 17 9919

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2020/144579 A1 (TYCO FIRE PRODUCTS LP [US]) 16. Juli 2020 (2020-07-16)	1,4,6,8,9,11,13,14	INV. A62C5/02 B01F3/04
Y	* Seite 14, Zeile 10 - Seite 19, Zeile 30 * * Seite 72, Zeile 20 - Seite 73, Zeile 8 * * Abbildungen 1A-3A * * Seite 78, Zeile 21 - Zeile 32 *	2,3,5,7,10,12,15	
T	US 2018/008852 A1 (HAGQUIST JAMES ALROY E [US] ET AL) 11. Januar 2018 (2018-01-11) * Absatz [0019] *	1-15	
Y	US 2017/259091 A1 (HARVEY MICHAEL BRUCE [AU]) 14. September 2017 (2017-09-14) * Absatz [0074] - Absatz [0080] * * Abbildung 1 *	2,3,5,7,12,15	
Y	US 8 573 317 B2 (KRUEGER TINO [DE]; DORAU GUENTER [DE]; SOGEPI S A [CH]) 5. November 2013 (2013-11-05) * Seite 5, Zeile 38 - Seite 9, Zeile 4 * * Abbildungen 1,2 *	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A62C B01F
T	US 5 009 244 A (GRINDLEY JOHN R [US] ET AL) 23. April 1991 (1991-04-23) * Spalte 7, Zeile 31 - Zeile 34 * * Abbildung 3 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2021	Prüfer Nehrdich, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 9919

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2020144579 A1	16-07-2020	EP 3908376 A1	17-11-2021
		SG 11202107520Y A	30-08-2021
		US 2020215372 A1	09-07-2020
		US 2021046347 A1	18-02-2021
		US 2021283449 A1	16-09-2021
		WO 2020144579 A1	16-07-2020
-----			
US 2018008852 A1	11-01-2018	US 2011073794 A1	31-03-2011
		US 2012222872 A1	06-09-2012
		US 2013214194 A1	22-08-2013
		US 2014182866 A1	03-07-2014
		US 2015144827 A1	28-05-2015
		US 2016206908 A1	21-07-2016
		US 2016213965 A1	28-07-2016
		US 2018008852 A1	11-01-2018
		WO 2011041243 A2	07-04-2011
-----			
US 2017259091 A1	14-09-2017	AU 2015354410 A1	15-06-2017
		US 2017259091 A1	14-09-2017
		WO 2016082004 A1	02-06-2016
-----			
US 8573317 B2	05-11-2013	BR PI0811417 A2	16-06-2015
		CA 2685105 A1	06-11-2008
		CN 101754785 A	23-06-2010
		EP 1985333 A1	29-10-2008
		EP 2144676 A1	20-01-2010
		ES 2395204 T3	11-02-2013
		JP 5244903 B2	24-07-2013
		JP 2010525851 A	29-07-2010
		PT 2144676 E	11-12-2012
		RU 2008151529 A	27-06-2010
		US 2010126738 A1	27-05-2010
		WO 2008132604 A1	06-11-2008
-----			
US 5009244 A	23-04-1991	AT 140873 T	15-08-1996
		DE 69121190 T2	28-11-1996
		EP 0509167 A1	21-10-1992
		ES 2089128 T3	01-10-1996
		US 5009244 A	23-04-1991
		US 5165442 A	24-11-1992
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82