



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(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**

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

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

(72) Erfinder:  

- Ockert, Nils  
89537 Giengen (DE)
- Unkel, Daniel  
89173 Lonsee (DE)
- Schulz, Patrick  
89179 Beimerstetten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen  
Partnerschaft mbB  
Plochinger Straße 109  
73730 Esslingen (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-Schaummittel (19) mit einer gegenüber dem Ausgangs-Schaummittel geringeren Viskosität.

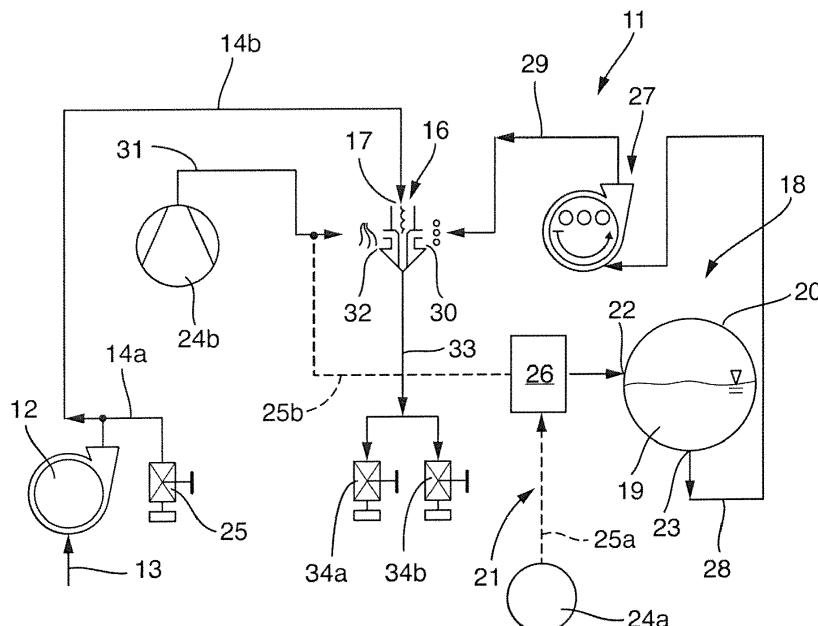


Fig. 1

## Beschreibung

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

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

**[0003]** Die erwähnten Schaumzubereitungsvorrichtungen 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 Schaumzubereitungsvorrichtungen können als Druckzumischchanlagen (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 Schaumzubereitungsvorrichtung 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 Schaumzubereitungsvorrichtung 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,

5 - 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 Druckzumischchanlage 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 strukturviskos 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 Schaumzubereitungsvorrichtung 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-Schaummittel 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 Druckfluidzuführvorrichtung zur Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, in den Vorratsbehälter ausgebildet. Die Druckfluidzuführvorrichtung weist insbesondere einen Kompressor, insbesondere Druckluft-Kompressor, auf. Besonders bevorzugt weist die Druckfluidzuführvorrichtung 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 Druckfluidzuführvorrichtung zur Zufuhr von Druckluft zur Herstellung eines Schaummittellösung/Luft-Gemisches vorgesehen. Es ist möglich, dass es sich hierbei um eine von der Druckfluidzuführvorrichtung zur Verflüssigung des Ausgangsschaummittels separate Druckfluidzuführvorrichtung handelt oder alternativ kann es sich auch um die Druckfluidzuführvorrichtung 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 Schaumzubereitungsvorrichtung und

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

**[0028]** Die Figur 1 zeigt ein schematisches Anlagendiagramm eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaumzubereitungsvorrichtung 11. Im Folgenden ist die erfindungsgemäße Schaumzubereitungsvorrichtung 11 beispielhaft als in ein Feuerwehrfahrzeug eingebautes System beschrieben. Die Schaumzubereitungsvorrichtung 11 ist im beschriebenen Beispielsfall als Druckluftschaumanlage (DLS) ausgebildet.

**[0029]** Wie insbesondere in Figur 1 gezeigt umfasst die Schaumzubereitungsvorrichtung 11 eine Löschwasserpumpe 12, insbesondere in Form einer Feuerlöschkreispumpe, die durch den Fahrzeugantrieb oder einen separaten Antrieb, beispielsweise einen elektrischen Zusatzantrieb, angetrieben ist.

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

**[0031]** Im gezeigten Beispielsfall ist eine der Druckleitungen 14a über einen geeigneten Feuerwehrschaal mit einem Strahlrohr 15 verbunden. Die andere Druckleitung 14b führt zu einer weiteren Komponente der Schaumzubereitungsvorrichtung 11, nämlich einer Mischvorrichtung 16. Die Mischvorrichtung 16 besitzt einen zugehörigen Löschwasser-Eingang 17, über den mit der Löschwasserpumpe gefördertes Löschwasser zufließbar ist.

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

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

**[0034]** Die Energieeintragvorrichtung 21 ist im beschriebenen Beispielsfall als Druckfluidzuführvorrichtung ausgebildet, so dass der Energieeintrag in Form der Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, erfolgt. Im Folgenden ist die Druckfluidzuführung im Beispielsfall 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 Druckluftzuführvorrichtung 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 Feuerlöschkreisel-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.
- 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieeintrag durch Erhöhung der Temperatur des Ausgangs-Schaummittels erfolgt.
- 10
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.
- 15
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.
- 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Vorratsbehälter (20) um einen Drucktank handelt.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein strukturviskoses oder thixotropes Fluid handelt.
- 30
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Ausgangs-/Arbeits-Schaummittel um ein Bingham-Fluid handelt.
- 35
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.
- 40
11. Schaumzubereitungsvorrichtung, 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.
- 45
- 50
- 55
12. Schaumzubereitungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieeintragvorrichtung (21) als Druckfluidzuführvorrichtung zur Zuführung von Druckfluid, insbesondere Druckluft, in den Vorratsbehälter (20) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Druckfluidzuführvorrichtung einen Kompressor, insbesondere Druckluft-Kompressor (24a, 24b) aufweist.
13. Schaumzubereitungsvorrichtung 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. Schaumzubereitungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung eine Schaumpumpe (27) oder einen Induktor aufweist.
15. Schaumzubereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Druckfluidzuführvorrichtung zur Zuführung von Druckluft zur Herstellung eines Schaummittellösung/Druckfluid-Gemisches, wobei vorzugsweise die Druckfluidzuführvorrichtung zur Herstellung des Schaummittellösung/Druckfluid-Gemisches dieselbe ist, die zur Verflüssigung des Ausgangs-Schaummittels eingesetzt ist.

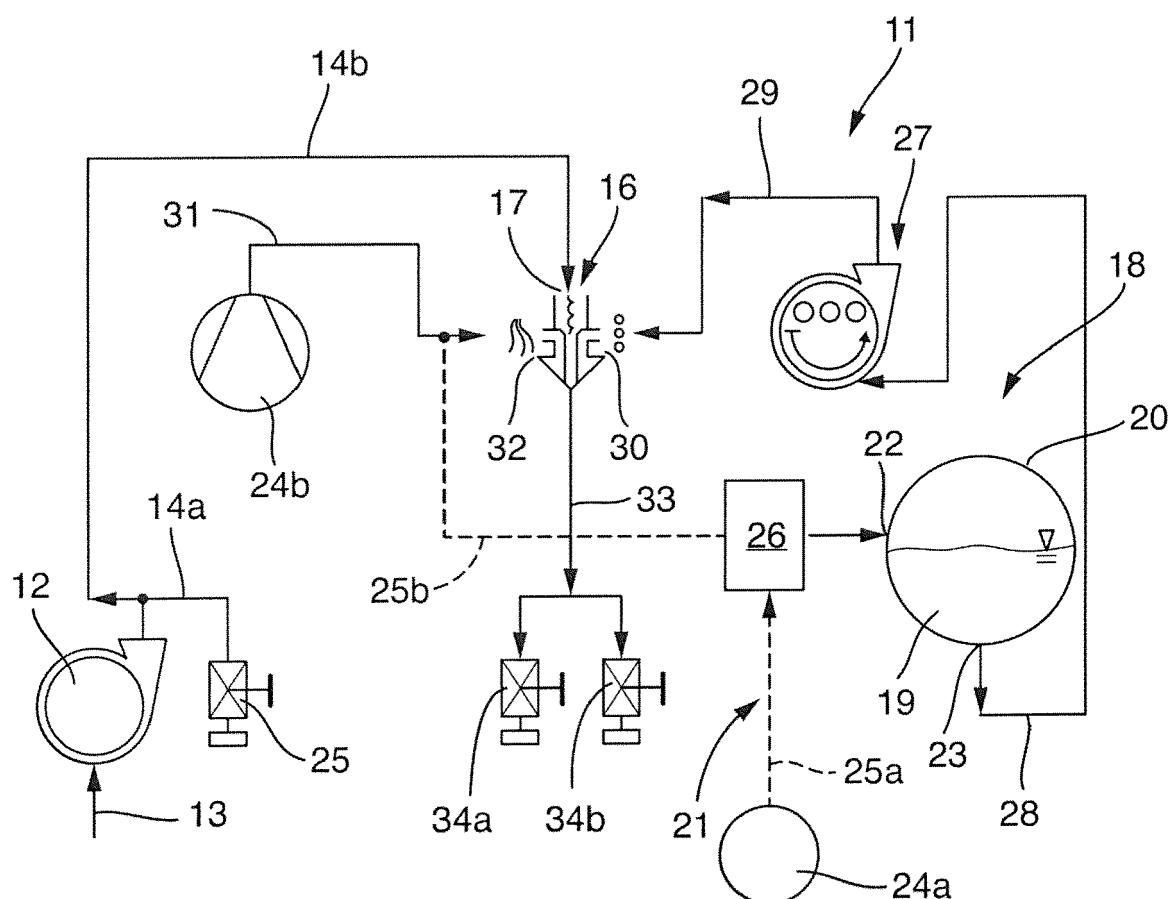


Fig. 1

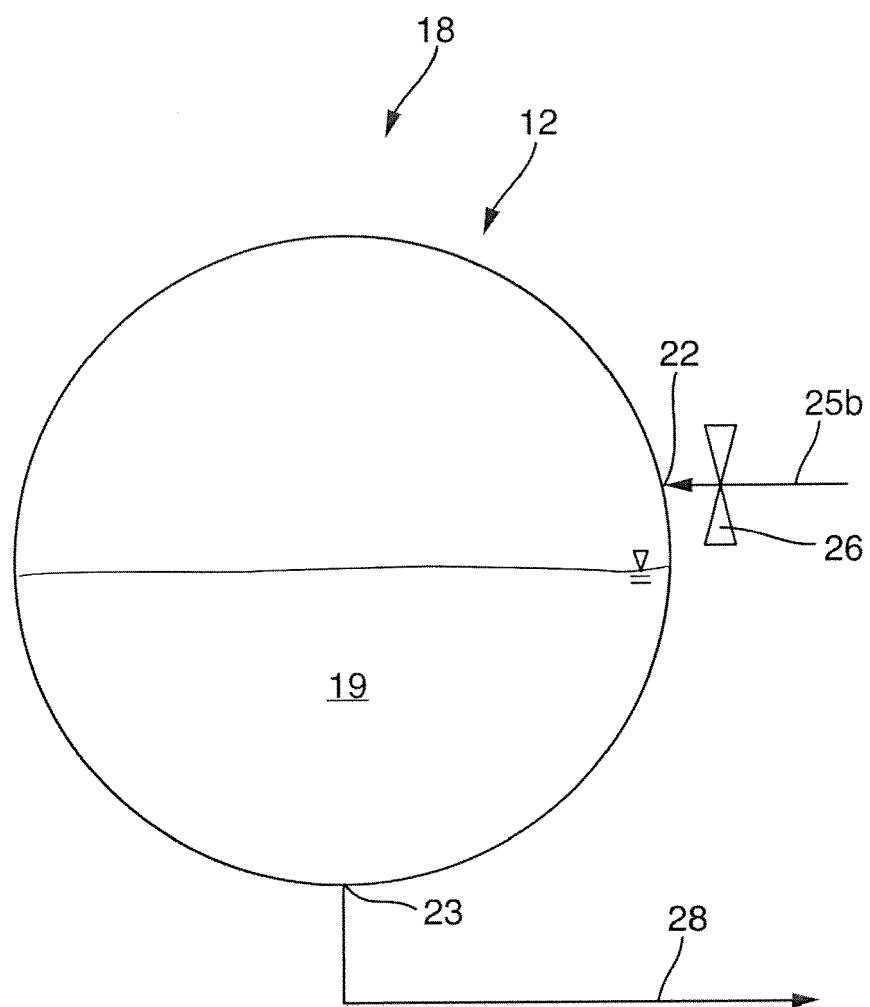


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 17 9919

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
10 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	
15 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		
20 T	US 2018/008852 A1 (HAGQUIST JAMES ALROY E [US] ET AL) 11. Januar 2018 (2018-01-11) * Absatz [0019] *	1-15		
25 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		
30 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)	
35 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	A62C B01F	
40				
45				
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2021	Prüfer Nehrdich, Martin
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**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 Patendifikamente 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

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2020144579 A1	16-07-2020	EP 3908376 A1 SG 11202107520Y A US 2020215372 A1 US 2021046347 A1 US 2021283449 A1 WO 2020144579 A1	17-11-2021 30-08-2021 09-07-2020 18-02-2021 16-09-2021 16-07-2020
20	US 2018008852 A1	11-01-2018	US 2011073794 A1 US 2012222872 A1 US 2013214194 A1 US 2014182866 A1 US 2015144827 A1 US 2016206908 A1 US 2016213965 A1 US 2018008852 A1 WO 2011041243 A2	31-03-2011 06-09-2012 22-08-2013 03-07-2014 28-05-2015 21-07-2016 28-07-2016 11-01-2018 07-04-2011
25	US 2017259091 A1	14-09-2017	AU 2015354410 A1 US 2017259091 A1 WO 2016082004 A1	15-06-2017 14-09-2017 02-06-2016
30	US 8573317 B2	05-11-2013	BR PI0811417 A2 CA 2685105 A1 CN 101754785 A EP 1985333 A1 EP 2144676 A1 ES 2395204 T3 JP 5244903 B2 JP 2010525851 A PT 2144676 E RU 2008151529 A US 2010126738 A1 WO 2008132604 A1	16-06-2015 06-11-2008 23-06-2010 29-10-2008 20-01-2010 11-02-2013 24-07-2013 29-07-2010 11-12-2012 27-06-2010 27-05-2010 06-11-2008
35	US 5009244 A	23-04-1991	AT 140873 T DE 69121190 T2 EP 0509167 A1 ES 2089128 T3 US 5009244 A US 5165442 A	15-08-1996 28-11-1996 21-10-1992 01-10-1996 23-04-1991 24-11-1992
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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