

(19)



(11)

EP 3 372 304 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(51) Int Cl.:
B01F 3/04 (2006.01) **B01F 5/14** (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01) **B01F 5/06** (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01) **F04C 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17159350.2**

(22) Anmeldetag: **06.03.2017**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
 • **PUFFE, Marcel**
53757 Sankt Augustin (DE)
 • **PUFFE, Wolfgang**
53757 Sankt Augustin (DE)

(74) Vertreter: **Neumann Müller Oberwalleney & Partner**
Patentanwälte
Overstolzenstraße 2a
50677 Köln (DE)

(71) Anmelder: **Puffe Engineering GmbH**
53757 Sankt Augustin (DE)

(54) SCHAUMPUMPE

(57) Schaumpumpe (2) zum Aufschäumen eines flüssigen Mediums (4), welche in einer Förderrichtung (10) des flüssigen Mediums (4) aufeinander folgend eine Saugstufe (7) zum Ansaugen des flüssigen Mediums (4),
 ein Zuführung (11) zum Zuführen eines Treibmittels in das flüssige Medium (4) und eine Pumpstufe (12) mit einer Zahnradpumpe (13) zum Vermischen und Fördern des flüssigen Mediums (4) mit Treibmittel aufweist, dadurch gekennzeichnet,
 dass die Schaumpumpe (2) in Förderrichtung (10) stromab der Pumpstufe (11) einen Pulsationsdämpfer (17) zur Regulierung des Drucks im flüssigen Medium (4) aufweist.

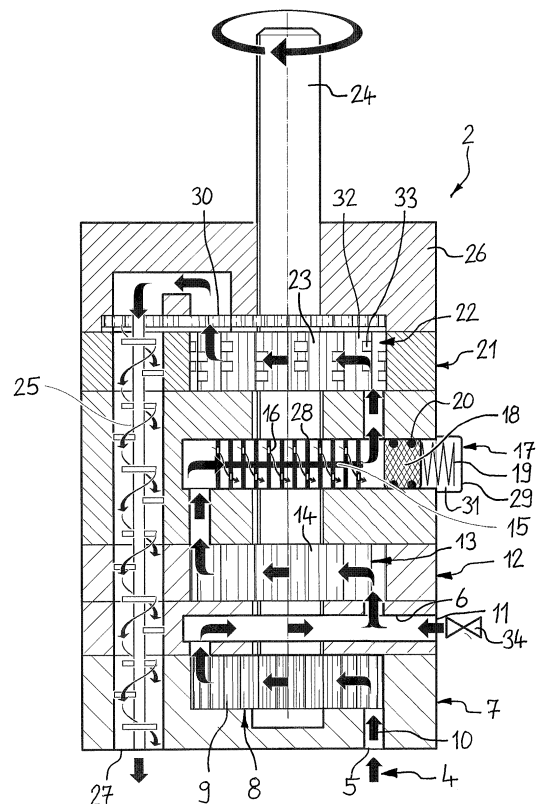


FIG.2

EP 3 372 304 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaumpumpe zum Aufschäumen eines flüssigen Mediums, welche in Förderrichtung des flüssigen Mediums aufeinander eine Saugstufe zum Ansaugen des flüssigen Mediums, ein Zuführung zum Zuführen eines Treibmittels in das flüssige Medium und eine Pumpstufe mit einer Zahnradpumpe zum Vermischen und Fördern des flüssigen Mediums mit Treibmittel aufweist.

[0002] Derart genannte Schaumpumpen dienen dazu, ein flüssiges Medium, wie beispielsweise Klebstoff, und ein Treibmittel, wie beispielsweise Gas oder Granulat, zu mischen, damit dieses Gemisch spätestens beim Auftragen aufschäumt. Auf diese Weise hergestellte Schäume werden beispielsweise als Klebstoffschäum verwendet.

[0003] Aus der Druckschrift DE 10 2010 060 604 B4 ist eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Schaummaterials bekannt, welche eine Saugstufe, der einlassseitig ein flüssiges Medium zugeführt wird, und eine dieser nachgeordnete Gaszuführung, gefolgt von einer Pumpstufe zum Fördern und Vermischen des flüssigen Mediums mit dem Gas als Treibmittel aufweist. Für die Herstellung eines homogenen Stoffgemisches weist die Vorrichtung der Pumpstufe nachgeordnet eine Mischstufe auf, sowie einen sich daran anschließenden Förderleitungsabschnitt mit darin angeordneten Statikmischer, der das flüssige Medium noch einmal mit dem Treibmittel vermischt. Ein Nachteil besteht darin, dass sich, abhängig vom Mischungsverhältnis der zu vermischenden Stoffe, Betriebsdruckschwankungen in der Schaumpumpe ergeben und somit kein gleichmäßiger Transport des Stoffgemisches in Förderrichtung erfolgt, womit in der Folge kein gleichmäßiger Auftrag erreicht wird.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaumpumpe zum Aufschäumen von flüssigen Medien bereitzustellen, bei der ein homogener Austritt und eine damit gleichbleibende Qualität des Materialauftrages erreicht wird.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Schaumpumpe zum Aufschäumen eines flüssigen Mediums, welche in einer Förderrichtung des flüssigen Mediums aufeinander folgend eine Saugstufe zum Ansaugen des flüssigen Mediums, ein Zuführung zum Zuführen eines Treibmittels in das flüssige Medium und eine Pumpstufe mit einer Zahnradpumpe zum Vermischen und Fördern des flüssigen Mediums mit Treibmittel aufweist. Die Schaumpumpe weist in Förderrichtung stromab der Pumpstufe einen Pulsationsdämpfer zur Regulierung des Drucks im flüssigen Medium auf.

[0006] Die erfindungsgemäße Schaumpumpe dient zum Aufschäumen von flüssigen Medien, insbesondere Kleber. Das flüssige Medium wird durch eine als Förderleitung definierte Richtung innerhalb einer Förderleitung durch die Schaumpumpe gefördert. Dabei weist die erfindungsgemäße Schaumpumpe in Förderrichtung aufeinanderfolgend eine Saugstufe zum Ansaugen des

flüssigen Mediums, eine Zuführung zum Zuführen eines Treibmittels und eine sich daran anschließende Pumpstufe zum Vermischen und Fördern des flüssigen Mediums und Treibmittels auf. Ab der Zuführung des Treibmittels in die Förderleitung der Schaumpumpe besteht ein Stoffgemisch aus dem flüssigem Medium und dem Treibmittel, in einer bevorzugten Variante Gas, wie zum Beispiel Stickstoff. Alternativ kann auch ein Treibmittel aus einem Feststoff, zum Beispiel ein Granulat, das im flüssigen Medium aufgelöst wird, eingesetzt werden.

[0007] Erfindungsgemäß schließt sich ein Abschnitt der Förderleitung in der Schaumpumpe an die Saugstufe an, in der ein Pulsationsdämpfer eingebracht ist, welcher durch die Vermischungs- und Förderprozesse verursachte Druckschwankungen im Betriebsdruck der Schaumpumpe und damit im flüssigen Stoffgemisch ausgleicht. So wird erfindungsgemäß sichergestellt, dass ein gleichmäßiger Volumenstrom an Schaum durch die Förderleitung in Förderrichtung gefördert wird und ein homogener Schaumauftrag durch die Schaumpumpe ermöglicht wird.

[0008] Der Pulsationsdämpfer kann ein verstellbares Dämpfungselement aufweisen. Dieses kann als Kolben ausgebildet sein, der in einem Zylinderraum verstellbar geführt ist.

[0009] Alternativ kann das verstellbare Dämpfungselement auch als eine elastisch verformbare Membran ausgebildet sein. In beiden Fällen ist das Dämpfungselement derart angeordnet, dass es auf einer dem flüssigen Medium zugewandten Seite durch das flüssige Medium mit Druck beaufschlagt ist und auf einer dem flüssigen Medium abgewandten Seite von einem Kraftspeicher mit Druck beaufschlagt ist. Der Kraftspeicher dient dazu, dem Druck des flüssigen Mediums einen Gegen Druck entgegenzusetzen.

[0010] Das Dämpfungselement kann derart angeordnet sein, dass es einen Teil der Wand der Förderleitung bildet und das flüssige Medium am Dämpfungselement vorbei strömt. Das Dämpfungselement ist quer zur Förderleitung verstellbar. Das Dämpfungselement kann auch in einer Stichleitung angeordnet sein, die von der Förderleitung abzweigt.

[0011] Der Kraftspeicher kann zumindest eine Federelement als Druckfeder, zum Beispiel in Form einer Schraubenfeder, eines elastischen Gummielements oder einer Gasdruckfeder, aufweisen. Das Federelement ist einerseits gegen das Dämpfungselement und andererseits ortsfest, zum Beispiel gegen ein Gehäuse des Pulsationsdämpfers, abgestützt. Der Kraftspeicher kann einen Druckraum aufweisen, der mit einem kompressiblen Medium, zum Beispiel Gas, gefüllt ist, das bei Kompression einen Druck aufbaut, mit dem es das Dämpfungselement beaufschlagt. Das Federelement kann unter Vorspannung eingebaut sein und das kompressible Medium unter Druck im Druckraum eingebracht sein.

[0012] Bei einem Druckimpuls im flüssigen Medium kann das Dämpfungselement somit gegen die Kraft des

Kraftspeichers verstellt werden, so dass sich das Volumen der Förderleitung vergrößert und der Druck dadurch reduziert wird, bis ein Kräftegleichgewicht zwischen der vom flüssigen Medium ausgeübten Kraft und dem vom Kraftspeicher ausgeübten Kraft auf das Dämpfungselement eingestellt ist. Hierzu ist es erforderlich, dass die Kraft des Kraftspeichers mit Verschieben entgegen der Kraft des Kraftspeichers kontinuierlich zunimmt. Dies wird bei den oben beschriebenen Federelementen ermöglicht.

[0013] Das Dämpfungselement kann zudem derart angeordnet sein, dass es querschnittsverändernd auf die Förderleitung einwirkt. Hierzu kann das Druckelement beim Verstellen eine Öffnung der Förderleitung queren und somit den Querschnitt der freien Öffnung verändern.

[0014] In einer Ausgestaltung weist die Zuführung für das Treibmittel ein regelbares Ventil auf, so dass die zugeführte Menge an Treibmittel variiert werden kann und ein Stoffgemisch aus flüssigem Medium und Treibmittel erzeugt werden kann, welches ein über das Ventil einstellbares Mischungsverhältnis aufweist.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist stromab der Pumpstufe, insbesondere zwischen der Pumpstufe und dem Pulsationsdämpfer, ein Statikmischer angeordnet, der ein weiteres Vermischen des flüssigen Mediums mit dem Treibmittel bewirkt.

[0016] Stromab des Pulsationsdämpfers kann eine Mischstufe zum Vermischen des flüssigen Mediums mit dem Treibmittel angeordnet sein. Durch den in der Pumpstufe und in der Mischstufe stattfindenden nachfolgenden Förder- und Mischprozesse wird die Blasengröße der Gasblasen im flüssigen Stoffgemisch verkleinert. Das Stoffgemisch wird homogenisiert.

[0017] Bei den Förder- bzw. Mischvorrichtungen der Saugstufe und der Pumpstufe kann es sich um auf dem technischen Gebiet üblicherweise eingesetzte Pumpvorrichtungen handeln, zum Beispiel um Zahnradpumpen. Die Mischstufe kann ebenfalls eine Zahnradpumpe aufweisen, wobei die Zahnradpumpe durch eine Antriebswelle antreibbar ist. Durch dieselbe Antriebswelle können auch eine Zahnradpumpe der Pumpstufe und eine Zahnradpumpe der Saugstufe antreibbar sein.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform weist die Zahnradpumpe der Mischstufe Mischzahnräder mit in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten in den Zähnen auf.

[0019] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Treibmittel mit dem flüssigen Medium durch einen Rotationsmischer, der in seiner Längsachse drehbar und über eine Antriebsachse antreibbar in der Förderleitung der Schaumpumpe eingebracht ist, vermischt werden. In einer Ausgestaltung ist der Rotationsmischer stromab der Mischstufe angeordnet. Er kann ebenfalls mit der Antriebswelle der Zahnradpumpen antriebsverbunden sein. In einer Ausgestaltung kann der Rotationsmischer aus mehr als einem drehbaren Element bestehen. Dies erlaubt auch eine gegenläufige Rotation der rotierenden Elemente des Rotationsmischers.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist

die Schaumpumpe eine Bauform auf, in der die Saugstufe, die Zuführung des Treibmittels, die Pumpstufe und der Pulsationsdämpfer in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Ferner können je nach Ausführung des Schaumpumpe auch die übrigen Elemente, das heißt die Mischstufen, der Statikmischer und der Rotationsmischer in dem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. In einer Ausführungsform werden die Zahnradpumpen und der Rotationsmischer von einer gemeinsamen Antriebswelle innerhalb des Gehäuses angetrieben, wodurch eine kompakte Schaumpumpe zur Verfügung gestellt wird. Direkt am Gehäuse der Schaumpumpe kann auslassseitig eine Düse angebracht sein, so dass ein unmittelbarer Schaumauftrag ohne Zwischenschaltung weiterer Leitungselemente ermöglicht wird.

[0021] In einem Ausführungsbeispiel weist die Pumpstufe ein größeres Fördervolumen auf als die Saugstufe. Das Differenzvolumen kann mit Treibmittel aufgefüllt werden. Beispielsweise ist das durch die Pumpstufe geförderte Volumen zwischen 10% und 200% größer als das durch die Saugstufe geförderte Volumen, besonders bevorzugt zwischen 50% und 150%, insbesondere etwa doppelt so groß. Das Differenzvolumen muss jedoch nicht zwingend mit Treibmittel aufgefüllt werden. Sofern ein Ventil zum Steuern des Volumenstroms des Treibmittels an der Zufuhr für Treibmittel vorgesehen ist, kann die Schaumpumpe bei geschlossenem Ventil auch dazu genutzt werden, kompaktes flüssiges Medium, als nicht aufgeschäumtes flüssiges Medium ohne Treibmittel, aufzutragen. Das Ventil kann zudem in mehreren Stufen oder stufenlos einstellbar sein, so dass der Volumenstrom des Treibmittels beliebig gewählt werden kann, unabhängig vom Differenzvolumen zwischen dem Fördervolumen der Saugstufe und dem Fördervolumen der Pumpstufe.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die gezeigten Ausführungen sind beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

[0023] Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Schaumpumpe in Verbindung mit einem Antriebsmotor und einer auslassseitigen Düse in einer schematischen Darstellung und

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung der Schaumpumpe gemäß Figur 1.

[0024] Eine Ausführungsform der Schaumpumpe 2 in montiertem Zustand ist in Figur 1 schematisch dargestellt. Die Schaumpumpe 2 wird dabei mit einem Antriebsmotor 1 verbunden, der eine Antriebswelle 24 (in Figur 2 gezeigt) der Schaumpumpe 2 antreibt. Auf der Auslassseite ist eine Düse 3 unmittelbar mit einem Gehäuse 26 der Schaumpumpe 2 verbunden, so dass ein direkter Schaumauftrag ohne Zwischenschaltung weiterer För-

derleitungen ermöglicht ist.

[0025] In Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schaumpumpe 2 schematisch im Schnittbild dargestellt. Ein flüssiges Medium 4 tritt über eine Zuführung 5 in die Schaumpumpe 2 ein und wird über eine Förderleitung 6 zu einer Saugstufe 7 gefördert. Die Saugstufe 7 verfügt über eine Zahnradpumpe 8 mit Zahnradern 9 (in der Schnittdarstellung ist nur ein Zahnrad sichtbar), welche miteinander kämen und das flüssige Medium 4, insbesondere Kleber oder Klebstoff, von einem nicht dargestellten Vorratsbehälter über die Zuführung 5 ansaugen, so dass es in die Schaumpumpe 2 gelangt. Innerhalb der Schaumpumpe 2 strömt das flüssige Medium 4 durch die Förderleitung 6 weiter. Die eingezeichneten Pfeile kennzeichnen die Förderrichtung 10.

[0026] In der Förderrichtung 10 des flüssigen Mediums 4 ist in die Förderleitung 6 eine Zuführung 11 für ein Treibmittel eingebracht, über welche ein Treibmittel, wie zum Beispiel ein Gas, insbesondere Stickstoff, zuführbar ist. In der Regel wird das Treibmittel mit einem höherem Druck, als dem vorherrschenden Druck im flüssigen Medium 4 in die Förderleitung 6 eingebracht. Der Volumenstrom des eingeleiteten Treibmittels lässt sich durch ein Ventil 34 steuern.

[0027] Stromab hinter der Zuführung 11 für das Treibmittel gelangt das Gemisch aus flüssigem Medium 4 und Treibmittel zu einer Pumpstufe 12 mit einer Zahnradpumpe 13, die miteinander kämmende und das Stoffgemisch aus flüssigem Medium und Treibmittel mischende Zahnradräder 14 aufweist. Die Pumpstufe 12 kann ein höheres Fördervolumen aufweisen als die Saugstufe 7, da das Volumen des Stoffgemischs größer ist als das des ursprünglich angesaugten flüssigen Mediums. Nach der Pumpstufe 12 wird das Stoffgemisch durch einen optionalen Statikmischer 15 geführt, der entlang der Förderachse einzelne siebartige Elemente 28 mit Durchlässe 16 aufweist, so dass das Stoffgemisch durch das Durchströmen dieser siebartigen Elemente 28 homogenisiert wird.

[0028] Das die Schaumpumpe 2 durchströmende Stoffgemisch gelangt in einem Abschnitt der Förderleitung 6 auf einen Pulsationsdämpfer 17, der ein Dämpfungselement 18 und ein Federelement 19 als Kraftspeicher aufweist. Der Pulsationsdämpfer 17 ist in axialer Verlängerung eines Abschnitts der Förderleitung 6 vor einer Abzweigung angeordnet. Eine alternative Ausgestaltung kann jedoch auch eine Stichleitung vorsehen, die von der Förderleitung 6 abzweigt und in der der Pulsationsdämpfer 17 angeordnet ist. In der Ausführungsform gemäß Figur 2 ist das Dämpfungselement 18 gegen das Federelement 19 abgestützt, wobei das Federelement 19 wiederum gegen ein Gehäuse 29 des Pulsationsdämpfers 17 abgestützt. Das Gehäuse 29 des Pulsationsdämpfers 17 bildet einen Zylinderraum 31, der auf der dem flüssigen Medium 4 abgewandten Seite des Dämpfungselements 18 geschlossen ist. Dieser Teil des Zylinderraums 31 kann mit einem Gas befüllt sein, dass zudem unter Druck stehen kann. Somit wirkt dieser gas-

gefüllte Teil des Zylinderraums 31 als Gasdruckfeder zur Unterstützung des Federelements 19. Das Dämpfungselement 18 ist über Dichtungen 20 gegenüber dem Zylinderraum 31 abgedichtet.

[0029] Eine bevorzugte Ausführungsform der Schaumpumpe 2 ist mit einer weiteren Stufe, einer Mischstufe 21, versehen, die hauptsächlich das flüssige Medium 4 mit dem Treibmittel vermischt. Die Mischstufe 21 ist ebenfalls als Zahnradpumpe 22 mit zwei miteinander kämmenden Zahnradern (Mischräder) 23 ausgeführt. Dabei werden in einer bevorzugten Ausgestaltung sowohl die Mischstufe 21, als auch die Pumpstufe 12 und die Saugstufe 7 durch eine gemeinsame Antriebswelle 24, die wiederum mit der Antriebseinheit 1 verbunden ist, angetrieben.

[0030] Die Mischräder 23 weisen in den Zahnflanken, von denen lediglich eine beispielhaft mit dem Bezugszeichen 32 gekennzeichnet ist, Nuten 33 auf, welche sich in Umfangsrichtung des jeweiligen Mischrads 23 erstrecken. Dies erlaubt einen Durchtritt des Gemischs aus flüssigem Medium 4 und Treibmittel in Umfangsrichtung durch die Zahnflanken 32, wodurch die Durchmischung des Stoffgemischs verstärkt wird. Im Sinne der Erfindung können einzelne Zahnflanken 32 nur eines oder beider Mischräder 23 mit Nuten 33 versehen sein, oder auch alle Zahnflanken 32. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weisen alle Zahnflanken 32 je zwei Nuten 33 auf, wobei ebenso eine oder drei Nuten 33 je Zahnflanke 32 denkbar sind, genauso wie unterschiedliche Anzahlen, Breiten und Tiefen oder Positionen der Nuten 33.

[0031] In der dargestellten Ausgestaltungsform ist der Mischstufe 21 ein Rotationsmischer 25 stromab nachgeordnet, welcher mit der Antriebswelle 24 über eine Zahnradverbindung 30 antriebsverbunden ist.

[0032] Die Saugstufe 7, die Pumpstufe 12, die Mischstufe 21, der Statikmischer 15, der Rotationsmischer 25 und der Pulsationsdämpfer 17 sind in einem gemeinsamen Gehäuse 26 angeordnet.

40 Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Antriebsmotor |
| 2 | Schaumpumpe |
| 3 | Düse |
| 4 | flüssiges Medium |
| 5 | Zuführung für flüssiges Medium |
| 6 | Förderleitung |
| 7 | Saugstufe |
| 8 | Zahnradpumpe |
| 9 | Zahnrad |
| 10 | Förderrichtung |
| 11 | Zuführung für Treibmittel |
| 12 | Pumpstufe |
| 13 | Zahnradpumpe |
| 14 | Zahnrad |
| 15 | Statikmischer |

- 16 Durchlass
- 17 Pulsationsdämpfer
- 18 Dämpfungselement
- 19 Federelement
- 20 Dichtung
- 21 Mischstufe
- 22 Zahnradpumpe
- 23 Zahnräder
- 24 Antriebswelle
- 25 Rotationsmischer
- 26 Gehäuse
- 27 Auslass
- 28 siebartiges Element
- 29 Gehäuse des Pulsationsdämpfers
- 30 Zahnradverbindung
- 31 Zylinderraum
- 32 Zahnflanke
- 33 Nut
- 34 Ventil

Patentansprüche

1. Schaumpumpe (2) zum Aufschäumen eines flüssigen Mediums (4), welche in einer Förderrichtung (10) des flüssigen Mediums (4) aufeinander folgend eine Saugstufe (7) zum Ansaugen des flüssigen Mediums (4),
ein Zuführung (11) zum Zuführen eines Treibmittels in das flüssige Medium (4) und
eine Pumpstufe (12) mit einer Zahnradpumpe (13) zum Vermischen und Fördern des flüssigen Mediums (4) mit Treibmittel aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaumpumpe (2) in Förderrichtung (10) stromab der Pumpstufe (11) einen Pulsationsdämpfer (17) zur Regulierung des Drucks im flüssigen Medium (4) aufweist.
2. Schaumpumpe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Pulsationsdämpfer (17) ein verstellbares Dämpfungselement (18) aufweist.
3. Schaumpumpe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (18) ein Kolben ist, der in einem Zylinderraum (31) verstellbar geführt ist.
4. Schaumpumpe nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zylinderraum (31) in einer Stichleitung zu einer Förderleitung (6) des flüssigen Mediums (4) angeordnet ist.
5. Schaumpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (18) auf einer dem flüssigen Medium (4) zugewandten Seite durch das flüssige Medium (4) mit Druck beaufschlagt ist und dass das Dämpfungselement (18) auf einer dem flüssigen Medium (4) abgewandten Seite von einem Kraftspeicher (19) mit Druck beaufschlagt ist.
6. Schaumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführung (11) zum Zuführen des Treibmittels ein regelbares Ventil (34) aufweist.
7. Schaumpumpe nach einer der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass stromab der Pumpstufe (12) mindestens ein Statkmischer (15) angeordnet ist.
8. Schaumpumpe nach einer der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Statkmischer (15) zwischen der Pumpstufe (12) und dem Pulsationsdämpfer (17) angeordnet ist.
9. Schaumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass stromab des Pulsationsdämpfers (17) eine Mischstufe (21) zum Vermischen des flüssigen Mediums (4) mit dem Treibmittel angeordnet ist.
10. Schaumpumpe nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die Saugstufe (7) und/oder die Mischstufe (21) eine Zahnradpumpe (8, 22) aufweist.
11. Schaumpumpe nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass stromab der Mischstufe (21) mindestens ein Rotationsmischer (25) angeordnet ist.
12. Schaumpumpe nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rotationsmischer (25) mit einer Antriebswelle (24) der Pumpstufe (12) antriebsverbunden ist.
13. Schaumpumpe nach einer der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaumpumpe (2) ein Gehäuse (26) zur Aufnahme der Saugstufe (7), der Pumpstufe (12) und des Pulsationsdämpfers (17) aufweist.
14. Schaumpumpe nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Gehäuse (26) auslassseitig eine Düse (3) aufweist.

für den Austritt des flüssigen Mediums (4) angeordnet ist.

15. Schaumpumpe nach einer der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpstufe (12) ein größeres Fördervolumen aufweist als die Saugstufe (7).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

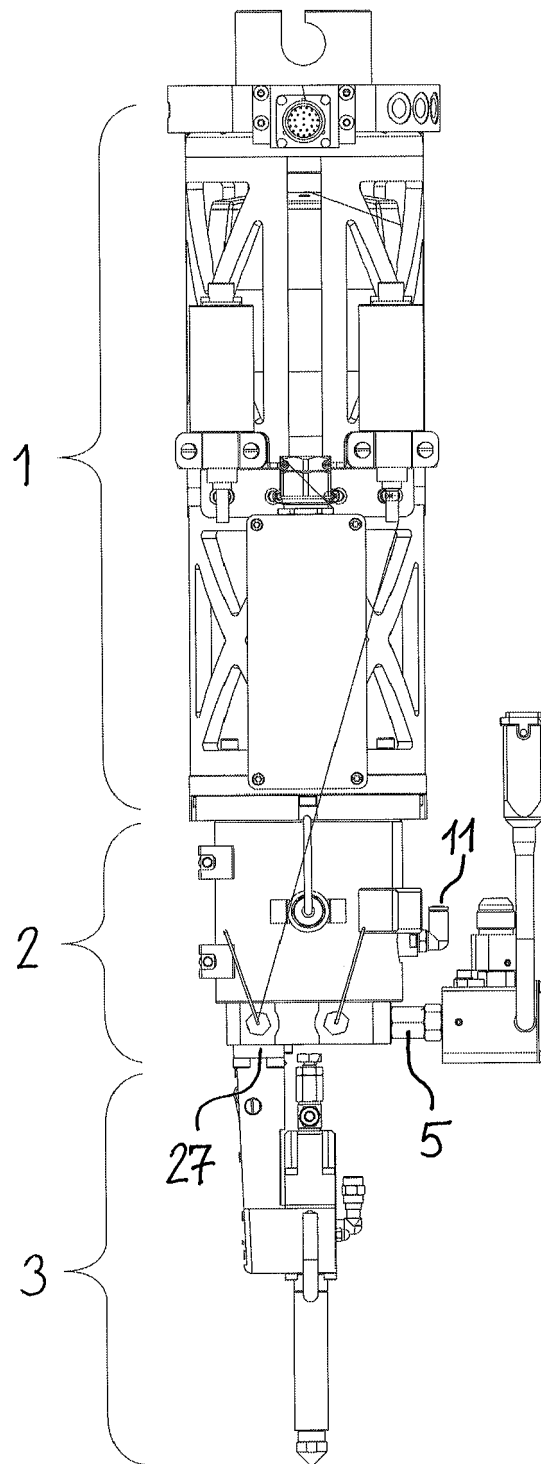


FIG.1

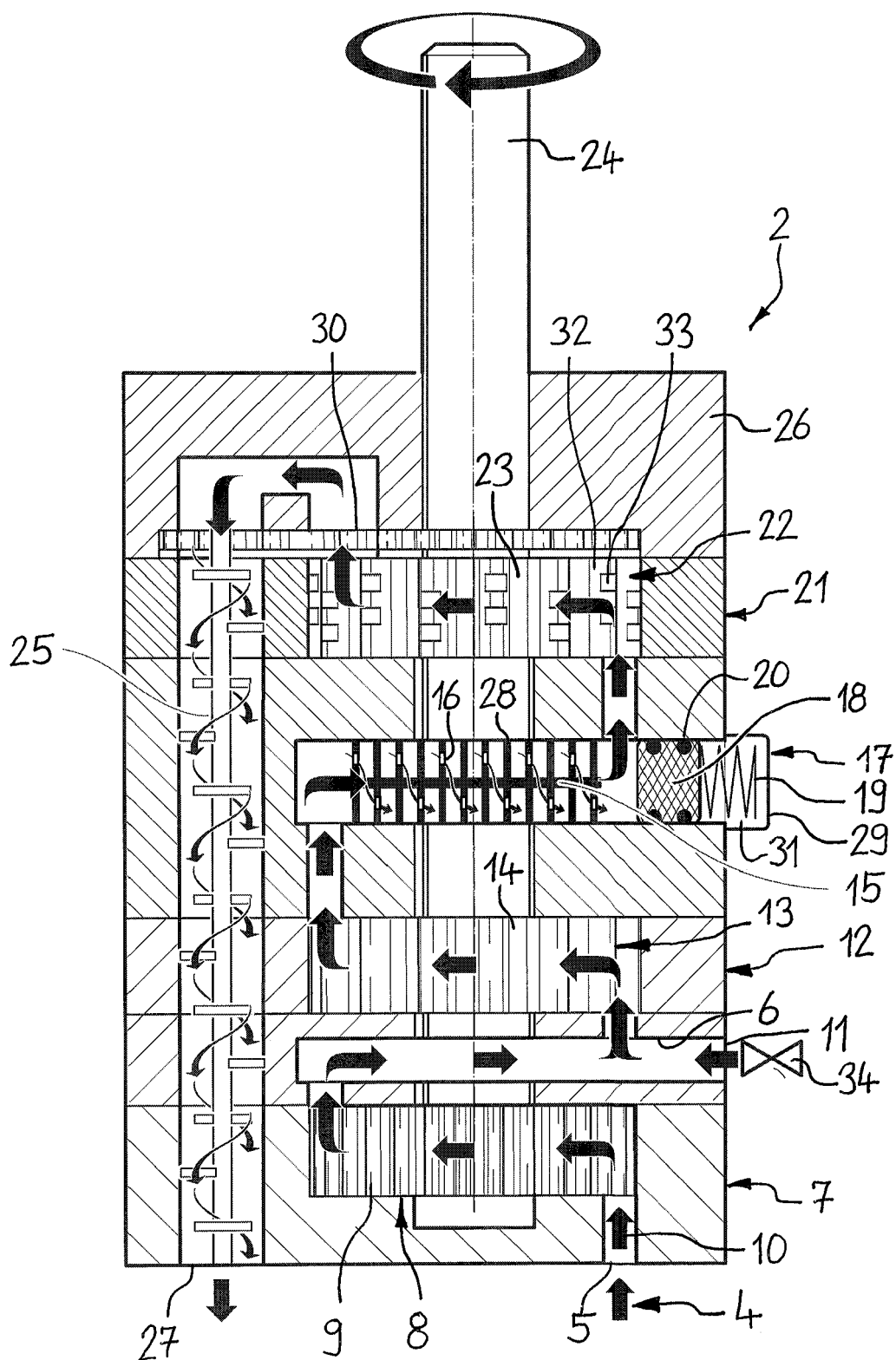


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 9350

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	US 2 967 700 A (LEE JOHN C ET AL) 10. Januar 1961 (1961-01-10) * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 23 * * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 38 * * Spalte 5, Zeile 69 - Spalte 6, Zeile 44 * * Spalte 7, Zeile 25 - Zeile 52 * * Abbildungen *	1-5,7, 9-15	INV. B01F3/04 B01F5/14 B01F13/10 B01F5/06 B01F7/00 F04C15/00
X A	DE 19 09 066 A1 (KUEMMERLING JOSEF) 10. September 1970 (1970-09-10) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1 * * Seite 7, Absatz 3 * * Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 2 * * Abbildungen *	1-7,9, 10,13,14 8,11,12, 15	
X A	US 3 932 302 A (ERON ROBERT E) 13. Januar 1976 (1976-01-13) * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 20 * * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 20 * * Spalte 4, Zeile 41 - Zeile 59 * * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 9 * * Abbildungen *	1,6,7, 13-15 2-5,8-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01F F04C A45D A47J B29C B29B
X A	US 3 559 958 A (CARPIGIANI POERIO) 2. Februar 1971 (1971-02-02) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 59 * * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 7 * * Abbildungen *	1,7,8, 10,13,14 2-6,9, 11,12,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. September 2017	Prüfer Real Cabrera, Rafael
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 17 15 9350

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.

14-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2967700 A	10-01-1961	KEINE	
DE 1909066 A1	10-09-1970	DE 1909066 A1	10-09-1970
		FR 2031065 A5	13-11-1970
US 3932302 A	13-01-1976	KEINE	
US 3559958 A	02-02-1971	AT 284604 B	25-09-1970
		BE 724089 A	02-05-1969
		CH 480055 A	31-10-1969
		DE 1809087 A1	14-08-1969
		DK 125222 B	22-01-1973
		ES 360776 A1	16-11-1970
		FR 1594795 A	08-06-1970
		GB 1207008 A	30-09-1970
		NL 6816458 A	22-05-1969
		SE 346683 B	17-07-1972
		US 3559958 A	02-02-1971

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010060604 B4 [0003]