



(11)

**EP 3 815 792 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.05.2021 Patentblatt 2021/18**

(51) Int Cl.:  
**B05B 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19206040.8**

(22) Anmeldetag: **29.10.2019**

(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**

(71) Anmelder: **Hübner GmbH & Co. KG**  
**34123 Kassel (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Truppel, Tino**  
**34132I Kassel (DE)**  
• **Roloff, Jan-Johannes**  
**34125 Kassel (DE)**

(54) **SCHAUMPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaumpumpe (1) zur Anordnung an einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter. Die Schaumpumpe (1) umfasst einen Ventilträger (10), ein Einlassventil (11) und ein Ventilrohr (12), das unter Veränderung eines Volumens in einer Pumpkammer (13) hubbeweglich am oder wenigstens teilweise im Ventilträger (10) angeordnet ist, wodurch über das Einlassventil (11) Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpkammer (13) überströmbar ist. Weiter umfasst die Schaumpumpe (1) einen Pumpenbalg (15) mit einer Luftkammer (14) und eine Mischkammer (16), die fluidisch mit der Luftkammer (14) und der Pumpkammer (13) verbunden ist. Zwischen der Pumpkammer (13) und der Mischkammer (16) ist ein Schnabelventil (21) ausgebildet, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohres (12) relativ zu dem Ventilträger (10) Flüssigkeit aus der Pumpkammer (13) in die Mischkammer (16) überströmbar ist. Ferner ist zwischen der Luftkammer (14) im Pumpenbalg (15) und der Mischkammer (16) ein Flatterventil (24) ausgebildet, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohres (12) relativ zu dem Ventilträger (10) Luft aus der Luftkammer (14) im Pumpenbalg (15) in die Mischkammer (16) überströmbar ist.

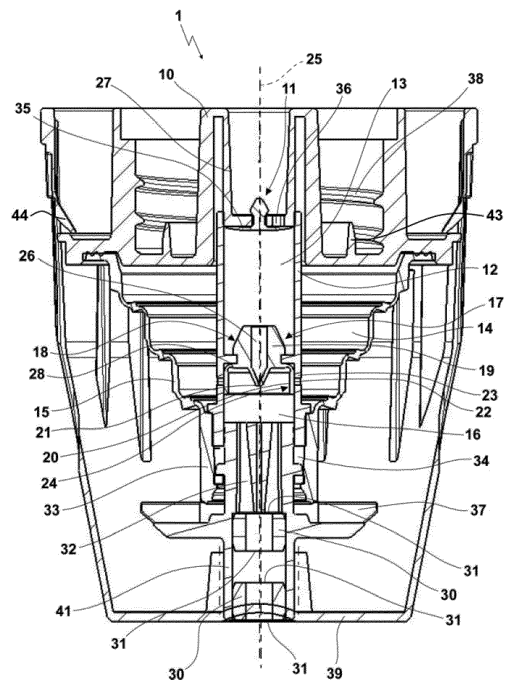


Fig. 1

**EP 3 815 792 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schaumpumpe zur Anordnung an einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Schaumpumpen sind aus dem Stand der Technik in vielfacher Ausführung bekannt und werden dazu verwendet, aus einem aufschäumbaren flüssigen Medium, also beispielsweise eine Flüssigseife oder eine aufschäumbare Desinfektionslösung, durch Vermischung mit Luft einen Schaum herzustellen, der bei Betätigung der Schaumpumpe beispielsweise in eine Hand eines Benutzers ausgegeben werden kann. Dabei sind Schaumpumpen bekannt, die Flüssigkeit aus einem flexiblen Behälter, also beispielsweise aus einem Beutel, entnehmen können. Daneben sind Schaumpumpen bekannt, die Flüssigkeit aus einem formstabilen Behälter saugen können und diesen damit evakuieren.

**[0003]** Eine nicht evakuierende Schaumpumpe ist beispielsweise aus dem Dokument EP 2 127 756 A1 bekannt. Die Schaumpumpe weist eine Mischkammer auf, in die bei Betätigung aus einem Pumpenbalg Luft durch ein Schnabelventil eingegeben werden kann. Aus dem Behälter läuft nach einem Pumpvorgang die Flüssigkeit schwerkraftbedingt aus einem oberhalb der Mischkammer angeordneten Behälter wieder in die Mischkammer nach.

**[0004]** Evakuierende Schaumpumpen sind meist entweder für die Ausgabe von Schaumseife oder für die Ausgabe von Schaumdesinfektionsmittel konzipiert. Universell einsetzbare Schaumpumpen, die sowohl eine Schaumseife als auch Schaumdesinfektionsmittel pumpen oder saugen können, weisen einen demgegenüber komplexen Aufbau auf und sie enthalten Bauteile, die eine einfache Entsorgung nicht möglich machen. Z. B. werden in derartigen Schaumpumpen Metallfedern oder Glaskugeln als Spannelemente und Rückschlagventile eingesetzt.

**[0005]** In dem Dokument EP 3 085 456 B1 ist eine gattungsgemäße Schaumpumpe zur Anordnung an einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter offenbart. Die Schaumpumpe umfasst einen Ventilträger, in dem ein Einlassventil aufgenommen ist, sowie ein Ventilrohr, das unter Veränderung eines Volumens in einer Pumpkammer hubbeweglich im Ventilträger aufgenommen ist. Infolge einer Hubbewegung des Ventilrohrs relativ zu dem Ventilträger wird Flüssigkeit aus dem Behälter durch das Einlassventil in die Pumpkammer überführt. Weiter weist die Schaumpumpe einen Pumpenbalg mit einer Luftkammer auf, aus der bei einer Hubbewegung des Ventilrohrs Luft in eine Mischkammer überströmen kann. In der Mischkammer wird die Luft mit der Flüssigkeit vermengt. Darauf folgend sind Schaumsiebe zum Verschäumen der Flüssigkeit angeordnet.

**[0006]** Die bekannte Schaumpumpe ist nachteilhafter-

weise nicht universell einsetzbar und aufwändig und komplex in der Montage. Zudem hat sich gezeigt, dass die Schaumqualität der Schaumpumpe für nur im Wesentlichen eine Art von Flüssigkeit zufriedenstellend ist. Darüber hinaus weist die Schaumpumpe eine Vielzahl von miteinander zu montierenden Einzelteilen auf.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Schaumpumpe derart weiterzubilden, dass diese einfach zu entsorgen ist, ohne dass eine aufwändige Demontage erforderlich ist. Weiter soll die Schaumpumpe für verschiedene Arten von aufschäumbaren Flüssigkeiten einsetzbar sein, beispielsweise für Schaumseife und für eine Schaumdesinfektionslösung, insbesondere sollte die Schaumpumpe einen Behälter zur Bereitstellung der Flüssigkeit evakuieren können.

**[0008]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Schaumpumpe gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Die Erfindung sieht zur Lösung der vorstehend aufgeführten Aufgabe vor, dass zwischen der Pumpkammer und der Mischkammer ein Schnabelventil angeordnet ist, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohrs relativ zu dem Ventilträger Flüssigkeit aus der Pumpkammer in die Mischkammer überströmbar ist, und dass zwischen der Luftkammer und der Mischkammer ein Flatterventil angeordnet ist, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohrs relativ zu dem Ventilträger Luft aus der Luftkammer im Pumpenbalg in die Mischkammer überströmbar ist.

**[0010]** In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff "zwischen" nicht zwingend "räumlich zwischen". D. h. das Schnabelventil muss nicht räumlich unmittelbar zwischen der Pumpkammer und der Mischkammer angeordnet sein. Vielmehr ist mit dem Begriff "zwischen" gemeint, dass das Schnabelventil in Hinblick auf die fluidische Verbindung zwischen der Pumpkammer und der Mischkammer angeordnet ist. Dies gilt entsprechend für das Flatterventil und dessen Anordnung zwischen der Luftkammer und der Mischkammer.

**[0011]** Kerngedanke der Erfindung ist eine vorteilhafte Ventilkombination aus einem Schnabelventil und einem Flatterventil, wobei über das Schnabelventil Flüssigkeit aus der Pumpkammer in die Mischkammer gelangen kann, das aber den Übergang von Flüssigkeit von der Mischkammer zurück in die Pumpkammer sperrt. Zugleich bildet das Flatterventil auf einfache Weise ein Ventil für ein gasförmiges Medium.

**[0012]** Das Flatterventil und das Schnabelventil sind erfindungsgemäß so ausgebildet und angeordnet, dass diese im Zuge einer Hubbewegung, mit der sich das Volumen der Pumpkammer verkleinert und gleichzeitig auch das Volumen der Luftkammer verkleinert, in ihre Öffnungsstellung überführt werden. In der Öffnungsstel-

lung kann einerseits Flüssigkeit aus der Pumpkammer und von dort in die Mischkammer gefördert werden und andererseits kann Luft aus der Luftkammer in die Mischkammer gefördert werden. D. h. es gelangen gleichzeitig Flüssigkeit und Luft in die Mischkammer, in der sie vermischt werden. Bei der umgekehrten Hubbewegung, mit der sich das Volumen der Pumpkammer vergrößert und mit der sich auch der Pumpenbalg wieder entspannt, so dass sich das Volumen der Luftkammer vergrößert, schließen sowohl das Flatterventil als auch das Schnabelventil. So kann wirksam verhindert werden, dass Flüssigkeit und/oder Schaum von der Mischkammer in die Luftkammer gelangen, was zu einer dauerhaften Verunreinigung des Pumpenbalgs und der darin gebildeten Luftkammer führen würde. Auch kann so die Gefahr eines Übertritts von Luft bzw. dem Flüssigkeit-Luft-Gemisch von der Mischkammer in die Pumpkammer minimiert werden, der langfristig die evakuierende Wirkung der Schaumpumpe beeinträchtigen würde.

**[0013]** Im Ergebnis wird eine einfach ausgeführte Schaumpumpe gebildet, die durch die Veränderlichkeit des Volumens der Pumpkammer in Verbindung mit dem Einlassventil einen Behälter zur Bereitstellung der aufzuschäumenden Flüssigkeit evakuieren kann. Die gute Dichtwirkung, die bei der erfindungsgemäßen Schaumpumpe erreicht werden kann, ist dabei nicht nur für die evakuierende Wirkung wichtig. Vielmehr wird durch die gute Dichtwirkung auch sichergestellt, dass die Flüssigkeit und der Schaum jeweils nur in Förderrichtung strömen können, aber nicht in umgekehrter Richtung. Insbesondere kann auch effektiv verhindert werden, dass Verunreinigungen von außen in die Schaumpumpe bzw. den Behälter gelangen, welche andernfalls im schlimmsten Fall sogar zu einer Verkeimung führen könnten. Zudem zeichnet sich die erfindungsgemäße Schaumpumpe dadurch aus, dass aufgrund der gleichartig wählbaren Materialien der Bestandteile der Schaumpumpe aus dem Bereich der Kunststoffe die Schaumpumpe ohne Materialauftrennungen entsorgt werden kann.

**[0014]** Vorteilhafterweise ist das Schnabelventil und/oder das Flatterventil im Ventilrohr aufgenommen, womit ein kompakter Aufbau realisiert werden kann.

**[0015]** Die gewünschte Ventilwirkung des Flatterventils kann auf einfache Weise erreicht werden, wenn das Flatterventil an der Innenseite der Wand des Ventilrohres anliegend angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Flatterventil vollumfänglich an der z. B. als Zylindermantel ausgeführten Innenwand des Ventilrohres anliegt. Mittels einer Öffnung in der Wand des Ventilrohres kann - abhängig von der Ventilstellung des Flatterventils - Luft in den Innenraum des Ventilrohres einströmen, in dem unmittelbar die Mischkammer ausgebildet sein kann. Statt einer Öffnung können auch mehrere Öffnungen über den Umfang des Ventilrohres verteilt in der Wand eingebracht sein, die von dem Flatterventil selektiv geöffnet und verschlossen werden. Das Flatterventil kann dabei so ausgebildet sein, dass dieses die Öffnungen unmittelbar abdeckt. Es kann aber auch

vorgesehen sein, dass das Flatterventil die Öffnungen nicht oder zumindest nicht vollständig abdeckt. Die abdichtende Wirkung des Flatterventils kann in diesem Fall dadurch erreicht werden, dass es in seiner geschlossenen Stellung dichtend an der Innenwand anliegt und so die Luftkammer von der Mischkammer trennt.

**[0016]** Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform sind das Schnabelventil und das Flatterventil als Kombinationsventil mit einem baueinheitlichen und einstückigen Grundkörper ausgebildet. So lässt sich ein besonders einfacher Aufbau mit geringem Montageaufwand realisieren. Das Kombinationsventil kann dabei mit dem Grundkörper im Ventilrohr eingesetzt sein.

**[0017]** Der Grundkörper des Kombinationsventils ist vorzugsweise so ausgeführt, dass dieser einen Sockelabschnitt und einen Schirmabschnitt aufweist, wobei der Schirmabschnitt außenumfänglich am Sockelabschnitt angeformt ist und diesen umlaufend überragt. Z. B. kann das Flatterventil von dem Schirmabschnitt ausgebildet sein, während das Schnabelventil im Bereich des Sockelabschnitts ausgebildet ist.

**[0018]** Konkret können in der Wand des Ventilrohres auf der Höhe des innenseitig anliegenden Schirmabschnittes eine oder mehrere Öffnungen vorhanden sein, die in der geschlossenen Stellung des Flatterventils durch den Schirmabschnitt abgedeckt sind und/oder deren fluidische Verbindung mit der Mischkammer durch den Schirmabschnitt verschlossen ist. Wird der Pumpenbalg durch Betätigung der Schaumpumpe komprimiert, steigt der Druck in der Luftkammer des Pumpenbalgs über den Druck in der Mischkammer. Bei Überschreiten einer vorgegebenen Druckdifferenz hebt der Schirmabschnitt zumindest kurzzeitig von der Innenwand ab, so dass Luft von der Luftkammer durch die Öffnung in die z. B. innerhalb des Ventilrohres gebildete Mischkammer gelangt. Wird die Druckdifferenz wieder unterschritten, verformt sich der Schirmabschnitt zurück und liegt wieder an der Innenwand an, d. h. das Flatterventil ist wieder geschlossen. Folglich wird eine Rückströmung von Luft von der Mischkammer zurück in die Luftkammer des Pumpenbalgs mit dem so gebildeten Flatterventil verhindert. Das Flatterventil kann auch als Lamellenventil bezeichnet werden.

**[0019]** Das Kombinationsventil ist vorzugsweise so ausgeführt, dass der Schirmabschnitt im nicht eingebauten Zustand kragenförmig oder trichterförmig geformt ist und den Sockelabschnitt - zumindest im nicht eingebauten Zustand - überdacht oder umschließt. Das Umschließen des Sockelabschnittes erfolgt dabei vorzugsweise etwa schirmartig und ggf. mit einem entsprechenden Abstand zwischen dem Schirmabschnitt und dem Sockelabschnitt. Insbesondere kann der Schirmabschnitt einen nach unten geneigten Krage in Richtung zum freien Ende des Sockelabschnittes bilden. So kann erreicht werden, dass - wenn das Kombinationsventil eingebaut wird - der Schirmabschnitt in gewisser Weise vom Sockelabschnitt weg nach oben abgestreckt wird, sodass der Schirmabschnitt vom nicht eingebauten Zustand in den

eingebauten Zustand entlang einer Mittelachse um einen vorgegebenen Winkel umgestülpt wird. Dadurch kann erreicht werden, dass der Schirmabschnitt mit einer vorgegebenen Vorspannung gegen die Innenwand des Ventilrohrs anliegt. Durch diese Vorspannung ist in gewisser Weise die Druckdifferenz vorgegeben, die überschritten werden muss, um das Flatterventil in seine Öffnungsstellung zu überführen. Beispielsweise kann das Kombinationsventil so ausgebildet sein, dass bei dessen Einbau der Schirmabschnitt um einen Winkel von mehr als 20° und insbesondere von mehr als 90° entlang der Mittelachse umgestülpt wird. Dadurch ergibt sich eine besonders sichere Anlage des Schirmabschnittes gegen die Innenseite des Ventilrohres, sodass es zu einer besonders guten Ventilwirkung des Schirmabschnittes gegenüber der Öffnung in der Wand des Ventilrohres kommt. Es reicht aber auch aus, wenn der Schirmabschnitt um einen kleineren Winkel umgestülpt wird, um eine gute Ventilwirkung zu erreichen.

**[0020]** Im Bereich des Sockelabschnitts des Kombinationsventils kann ein Fluidkanal vorgesehen sein, der sich insbesondere entlang der Mittelachse erstreckt und in das Schnabelventil des Kombinationsventils mündet. Durch diesen Fluidkanal kann in der Öffnungsstellung des Schnabelventils die Flüssigkeit aus der Pumpkammer in die Mischkammer strömen.

**[0021]** Mit weiterem Vorteil ist das Kombinationsventil oder zumindest dessen Grundkörper aus einem Kunststoff, z. B. Silikon, ausgebildet. Insbesondere lässt sich das Kombinationsventil so auf einfache Weise und kostengünstig herstellen, wobei gleichzeitig eine gute Ventilwirkung erreicht wird. Außerdem zeichnet sich insbesondere Silikon durch eine hohe Medienbeständigkeit aus.

**[0022]** Wie bereits erwähnt, kann die Mischkammer unmittelbar in dem Ventilrohr ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Pumpkammer im Ventilrohr ausgebildet sein.

**[0023]** In weiterer Ausgestaltung kann der Ventilträger einen Kolbenabschnitt aufweisen, der sich in das Ventilrohr hinein erstreckt, sodass der Kolbenabschnitt bei einer Hubbewegung des Ventilrohres das Volumen in der Pumpkammer verändert. Der Kolbenabschnitt kann einzeln ausgeführt sein oder der Kolbenabschnitt bildet einen Abschnitt des Ventilträgers, der insbesondere einstückig und materialeinheitlich mit dem Ventilträger ausgebildet sein kann. Konkret kann der Kolbenabschnitt zylinderförmig ausgeführt sein und mit seiner Außenumfangsfläche an der Innenseite des Ventilrohres dichtend anliegen. Um eine Hubbewegung des Ventilrohres relativ zu dem Ventilträger zu führen, kann das Ventilrohr mit einem endseitigen Abschnitt auf der Außenumfangsfläche des Kolbenabschnittes flüssigkeitsdichtend geführt sein, wobei die Flüssigkeit eine Schmierwirkung zwischen der Außenumfangsfläche des Kolbenabschnitts und der Innenseite des Ventilrohres erfüllen kann.

**[0024]** Mit besonderem Vorteil ist das Einlassventil an dem Ventilträger und insbesondere ebenfalls im Kolben-

abschnitt angeordnet. Beispielsweise ist das Einlassventil kopfseitig im Kolbenabschnitt angeordnet und weist einen Ventilteller auf, der eine Überströmöffnung im Kolbenabschnitt überdeckt. Wird das Ventilrohr nach einer Betätigung der Schaumpumpe in seine Ausgangsposition relativ zu dem Ventilträger zurückgeführt, vergrößert sich das Volumen der Pumpkammer, wodurch Flüssigkeit über das Einlassventil in die Pumpkammer gezogen wird. Dafür hebt sich z. B. der Ventilteller von der Überströmöffnung ab, wodurch Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpkammer nachströmen kann. Die Rückführung des Ventilrohres in seine Ausgangsposition relativ zum Ventilträger kann durch die elastische Wirkung des Pumpbalges erfolgen und/oder durch externe Federmittel, die z. B. in einer Aufnahmevorrichtung der Schaumpumpe vorhanden sein können.

**[0025]** Das Kombinationsventil ist vorzugsweise im Ventilrohr selbst aufgenommen und es kann mit der Hubbewegung des Ventilrohres mitbewegt werden. Zur Aufnahme des Kombinationsventils im Ventilrohr kann das Ventilrohr einen nach innen weisenden Aufnahmekragen aufweisen, an dem das Kombinationsventil aufgenommen ist und wodurch dieses innerhalb des Ventilrohres die Pumpkammer von der Mischkammer trennt. Insbesondere kann so eine einfache Montage und gleichzeitig ein kompakter Aufbau der Schaumpumpe erreicht werden.

**[0026]** Mit weiterem Vorteil weist der Pumpenbalg einen Stutzen auf, der einen Abschnitt des Ventilrohres außenseitig umschließt, wobei in diesem Bereich wenigstens ein Lufteinlasskanal gebildet ist, durch den Luft in die Luftkammer des Pumpenbalges überströmbar ist.

**[0027]** Die Betätigung der Schaumpumpe kann mittels einer Betätigungseinheit erfolgen. Diese kann einen Betätigungsteller aufweisen, der direkt manuell betätigt werden kann oder indirekt durch eine manuelle Aktivierung eines weiteren externen Bauteils in einer Aufnahmevorrichtung für den Behälter mit der Schaumpumpe betätigt werden kann, wodurch ein jeweiliger Pumpzyklus ausgelöst wird. Die Betätigungseinheit kann einen hülsenartig geformten Abschnitt aufweisen, mit dem eine Bewegung der Betätigungseinheit entlang dem Ventilrohr und/oder dem Stutzen des Pumpenbalgs geführt wird. Z. B. kann der hülsenartig geformte Abschnitt so in dem Ventilrohr eingesteckt sein, dass die Betätigungseinheit um einen vorgegebenen Weg relativ zu dem Ventilrohr bewegt werden kann. Das Luft-Flüssigkeits-Gemisch kann dabei durch einen Fluidkanal der Betätigungseinheit von der Mischkammer zu einem Ausgabende gelangen.

**[0028]** Um den Pumpzyklus auszulösen, ist die Betätigungseinheit mit dem Pumpenbalg derart gekoppelt, dass der Pumpenbalg bei einer der Betätigung der Betätigungseinheit komprimiert wird. Entspannt sich der Pumpenbalg wieder und wird er (durch elastische Rückstellkräfte oder Federkräfte von externen Federmitteln) wieder in seine Ausgangsposition zurückgeführt, wird auch die Betätigungseinheit wieder in ihre unbetätigte

Stellung zurückgeführt. Konkret kann die Betätigungseinheit hierzu an dem Stutzen des Pumpenbalgs verankert sein, wobei die Betätigungseinheit mittels eines Absatzes, der z. B. durch den Betätigungsteller gebildet sein kann, den Pumpenbalg in seine komprimierte Stellung drückt. Dabei kann ein Teil des Wegs, der zurückgelegt wird, dazu dienen, eine zwischen dem Stutzen und dem Absatz bzw. Betätigungsteller gebildete Lufteinlassöffnung zu schließen, durch die Luft von außen in die Luftkammer des Pumpenbalgs strömen kann.

**[0029]** Für die Erreichung einer guten Schaumqualität kann sich an die Mischkammer zumindest ein Schaumgenerator anschließen, der wenigstens zwei, drei, vier oder mehr als vier Schaumsiebe aufweist. Z. B. kann der Schaumgenerator mit den mehreren Schaumsieben in einem sich an die Mischkammer anschließenden Ausgabende des Ventilrohres oder im Bereich der Betätigungseinheit angeordnet sein. Wird die Flüssigkeit mit der Luft in der Mischkammer vorgemischt und durch die Schaumsiebe gedrückt, beispielsweise Mikrometer-Maschensiebe, so erzeugen die Siebe insbesondere in ihrer zueinander beabstandeten Anordnung hintereinander einen sehr formstabilen Schaum, was insbesondere begünstigt wird durch die mehreren hintereinander angeordneten Schaumsiebe mit dazwischen ausgebildeten Zwischenräumen. Im Ergebnis ergibt sich damit ein besonders formfester Schaum, insbesondere unabhängig von der Art der Flüssigkeit, die in die Schaumpumpe eingegeben wird.

#### BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER ERFINDUNG

**[0030]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

- Figur 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaumpumpe in einer Querschnittsansicht,
- Figur 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kombinationsventils im nicht eingebauten Zustand,
- Figur 3 das Kombinationsventil gemäß Figur 2 im eingebauten Zustand
- Figur 4 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaumpumpe in einer Querschnittsansicht,
- Figur 5 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kombinationsventils im nicht eingebauten Zustand,
- Figur 6 das Kombinationsventil gemäß Figur 5 im ein-

gebauten Zustand.

**[0031]** Figur 1 zeigt in einer querschnittlichen Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaumpumpe 1. Die Schaumpumpe 1 weist einen Ventilträger 10 auf. Der Ventilträger kann z. B. als Spritzguss-Kunststoffbauteil hergestellt sein. Der Ventilträger 10 ist so ausgebildet, dass dieser an einen in Figur 1 nicht dargestellten Behälter, in dem sich eine Flüssigkeit wie eine Schaumseife oder eine aufschäumbare Desinfektionslösung befindet, angeordnet werden kann.

**[0032]** Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Ventilträger 10 und damit auch die Schaumpumpe 1 so ausgebildet, dass die Verbindung mit dem Behälter mittels einer Schraubverbindung erfolgt. Hierzu weist der Ventilträger 10 ein Innengewinde 38 auf, über welches die Schaumpumpe 1 z. B. an einen Ausgabestutzen des Behälters angeschraubt werden kann. In dem von dem Innengewinde 38 umschlossenen Bereich befinden sich Zuleitungen zu einem Ventilsystem, zu dem die Seife oder die Lösung fließen kann. Das Innengewinde des Ventilträgers 10 kann dabei dicht mit einem an dem Behälter ausgebildeten Gegenwinde abschließen. Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die abdichtende Wirkung jedoch durch einen an dem Ventilträger 10 ausgebildeten Dichtkonus 43 erreicht, der dichtend an einem Hals des Behälters anliegen kann.

**[0033]** Um seine zentrale Mittelachse 25 herum weist der Ventilträger 10 einen Kolbenabschnitt 27 auf, der einen starren Abschnitt des Ventilträgers 10 innerhalb des Innengewindes 38 bildet. Der Kolbenabschnitt 27 weist eine plane Stirnseite mit einer Überströmöffnung 36 auf, durch die Flüssigkeit aus dem Behälter in eine sich anschließende Pumpkammer 14 treten kann. An der Stirnseite ist ein Einlassventil 11 befestigt, welches einen Ventilteller 35 aufweist, der im Ruhezustand die Überströmöffnung 36 abdeckt.

**[0034]** Die Pumpkammer 14 ist von einem Ventilrohr 12 ausgebildet. Das Ventilrohr 12 ist auf eine zylindrische Außenumfangsfläche des Kolbenabschnittes 27 aufgeschoben und entlang der Mittelachse 25 axial beweglich auf dem Kolbenabschnitt 27 geführt. Wird das Ventilrohr 12 in Richtung der Mittelachse 25 axial auf und ab bewegt, so schiebt sich ein Endabschnitt des Ventilrohres 12 unterschiedlich weit über den Kolbenabschnitt 27, was zu einer Änderung des Volumens der Pumpkammer 13 führt. Wird durch eine Betätigung der Schaumpumpe 1 das Ventilrohr 12 weiter auf den Kolbenabschnitt 27 aufgeschoben, verkleinert sich das Volumen der Pumpkammer 13. Bei einer Rückführbewegung des Ventilrohres 12 relativ zu dem Ventilträger 10 wandert der Kolbenabschnitt 27 wieder aus dem Ventilrohr 12 heraus und das Volumen der Pumpkammer 13 vergrößert sich. Eine Vergrößerung des Volumens der Pumpkammer 13 bewirkt dabei einen Unterdruck in der Pumpkammer 13 gegenüber dem Behälter, wodurch das Einlassventil 11 in seine Öffnungsstellung überführt wird und Flüssigkeit

aus dem Behälter durch die Überströmöffnung 36 in die Pumpkammer 13 strömen kann.

**[0035]** Nachfolgend an die Pumpkammer 13 befindet sich eine Mischkammer 16, die durch ein in dem Ventilrohr 12 eingesetztes Kombinationsventil 17 von der Pumpkammer 13 separiert ist. Das Kombinationsventil 17 ist dabei über einen Aufnahmekragen 28 innerhalb des Ventilrohres 12 fest aufgenommen. Das Kombinationsventil 17 weist einen Grundkörper 18 mit einem Sockelabschnitt 19 und einen sich daran anschließenden Schirmabschnitt 20 auf. Zentral durch den Sockelabschnitt 19 erstreckt sich ein Fluidkanal 26, der in ein Schnabelventil 21 mündet. Der Schirmabschnitt 20 des Kombinationsventils liegt im eingebauten Zustand gegen eine Innenwand des Ventilrohres 12 an und überdeckt Öffnungen 22, die in diesem Bereich in der Wand 23 des Ventilrohres 12 vorgesehen sind.

**[0036]** Wird durch eine Betätigung der Schaumpumpe 1 das Ventilrohr 12 in Richtung des Kolbenabschnittes 27 bewegt, verringert sich das Volumen der Pumpkammer 13. Durch den entstehenden Überdruck in der Pumpkammer 13 wird zum einen sichergestellt, dass das Einlassventil 11 sicher geschlossen ist und somit keine Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpkammer 13 strömen kann. Zum anderen wird durch den in der Pumpkammer 13 entstehenden Überdruck das Schnabelventil 21 in seine Öffnungsstellung überführt, so dass Flüssigkeit durch den Fluidkanal 26 und das Schnabelventil 21 in die Mischkammer 16 strömen kann.

**[0037]** Weiter weist die Schaumpumpe 1 einen Pumpenbalg 15 auf. Der Pumpenbalg 15 weist an seiner einen Stirnseite einen Aufnahmekragen zur Verbindung mit dem Ventilträger 10 auf. An seiner anderen Stirnseite weist er einen Stutzen 33 auf, mittels dem der Pumpenbalg 15 mit dem Ventilrohr 12 verbunden ist. Dazwischen bildet der Pumpenbalg 15 eine Luftkammer 14 aus. Diese wird an ihrem Außenumfang von mehreren zylinderartigen Balgabschnitten mit abgestuft kleiner werdendem Durchmesser begrenzt. An ihrem Innenumfang wird diese von der Wand 23 des Ventilrohres 12 begrenzt.

**[0038]** Wenn die Schaumpumpe 1 betätigt wird und das Ventilrohr 12 auf den Kolbenabschnitt 27 aufgeschoben wird, wird der Stutzen 33 des Pumpenbalgs 15 mitgeführt und in Richtung des Ventilträgers 10 verschoben. Dadurch verringert sich zum einen das Volumen der Luftkammer 14. Zum anderen wird durch die elastische Verformung des Pumpenbalgs 15 eine Rückstellkraft bewirkt, durch die der Pumpenbalg 15 das Ventilrohr 12 nach einer Betätigung in seine Ausgangslage zurückführt, in der der Kolbenabschnitt 27 wieder nur um ein kleineres Stück in das Ventilrohr 12 eintaucht. Die elastische Rückfederung kann dabei durch externe, in Figur 1 nicht dargestellte Federmittel unterstützt sein.

**[0039]** Die Luftkammer 14 des Pumpenbalgs 15 ist mit der in dem Ventilrohr 12 ausgebildeten Mischkammer 16 fluidisch verbunden und zwar über die Öffnungen 22 in der Wand 23 des Ventilrohres 12, welche im Bereich der Mischkammer 26 vorgesehen sind und durch den Schirm-

abschnitt 20 des Kombinationsventils abgedeckt sind. Der Schirmabschnitt 20 bildet dabei ein Flatterventil aus, über das selektiv Luft von der Luftkammer 14 in die Mischkammer 16 überströmen kann.

**[0040]** Die Funktionsweise ist dabei wie folgt: Wird die Schaumpumpe 1 betätigt, strömt - wie bereits voranstehend erläutert - Flüssigkeit durch das Schnabelventil 21 in die Mischkammer 16. Gleichzeitig wird der Pumpenbalg 15 zusammengedrückt, wodurch sich das Volumen der Luftkammer 14 verringert und entsprechend der Luftdruck in der Luftkammer 14 steigt. Überschreitet der Druck in der Luftkammer 14 den Druck in der Mischkammer 16 hebt sich der Schirmabschnitt 20 bereichsweise von der Innenseite der Wand 23 des Ventilrohres 12 ab, so dass Luft durch die Öffnungen 22 in die Mischkammer 16 strömen kann. So kann der Flüssigkeit aus der Pumpkammer 13 Luft zugemischt werden, welche in der Mischkammer 16 vorgemischt und ggf. auch vorgeschäumt werden.

**[0041]** An die Mischkammer 16 schließen sich in Richtung der Mittelachse 25 gesehen eine Verwirbelungseinheit 32 und zwei Schaumgeneratoren 30 an, welche beispielhaft jeweils zwei Schaumsiebe 31 aufweisen, an. Die beiden Schaumgeneratoren 30 sind als Hülsenkörper ausgeführt und weisen planseitig die flächigen Schaumsiebe 31 auf, sodass bei beabstandeter Anordnung der angeordneten Schaumgeneratoren 30 insgesamt vier Schaumsiebe 31 auf den Schaumkanal nach der Mischkammer 16 folgen, um aus dem Flüssigkeits-Luft-Gemisch einen möglichst feinen Schaum zu erzeugen. Die Schaumsiebe 31 bilden vorzugsweise Mikrometersiebe, z. B. mit einer Maschengröße im Bereich von 100 µm.

**[0042]** Dabei hat sich gezeigt, dass die Anordnung von vier Schaumsieben 31 mit jeweiligen Abständen zwischen diesen einen besonders hochwertigen Schaum erzeugen können, der formstabil ist. Insbesondere kann auch bei verschiedenen Arten von Flüssigkeiten, die über das Ventilrohr 12 zugeführt werden, ein qualitativ hochwertiger Schaum erzeugt werden.

**[0043]** Die Verwirbelungseinheit 32 und die beiden Schaumgeneratoren 30 sind jeweils in einem hülsenartig geformten Abschnitt einer Betätigungseinheit 41 angeordnet. Zwischen den beiden hülsenartigen Abschnitten weist die Betätigungseinheit 41 einen Betätigungsteller 37 auf, über den die Schaumpumpe 1 betätigt werden kann. Dazu kann die Schaumpumpe 1 beispielsweise in eine entsprechende Vorrichtung eingesetzt sein, wobei durch eine manuelle Aktivierung eines weiteren externen Bauteils in der Aufnahmevorrichtung der Betätigungsteller 37 auf und ab bewegt werden, wodurch ein jeweiliger Pumpzyklus ausgelöst wird.

**[0044]** Der eine hülsenartige Abschnitt der Betätigungseinheit 41, in dem bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel die Verwirbelungseinheit 32 angeordnet ist, erstreckt sich durch den Stutzen 33 des Pumpenbalgs 15 bis in das Ventilrohr 12 hinein. Dabei ist die Betätigungseinheit 41 zumindest in begrenztem Umfang

in dem Ventilrohr 12 in Richtung der Mittelachse 25 verschieblich geführt. Begrenzt wird der Verschiebefreiheitsgrad durch an der Betätigungseinheit 41 bzw. dem Stutzen 33 gebildete Anschläge:

- In Betätigungsrichtung der Schaumpumpe 1 kann die Betätigungseinheit 41 in das Ventilrohr 12 hinein geschoben werden bis der Betätigungsteller bzw. ein daran angeformter Absatz dichtend an der Stirnseite des Stutzens 33 anliegt. Insbesondere wird dann ein Lufteinlasskanal 34 im Bereich zwischen dem Stutzen 33 und der Betätigungseinheit 41 bzw. dem Ventilrohr 12 luftdicht verschlossen.
- In umgekehrter Richtung wird der Verschiebefreiheitsgrad dadurch begrenzt, dass sich die Betätigungseinheit 41 nur so weit aus der Ventilrohr 12 herausbewegen kann, bis ein am Außenumfang der Betätigungseinheit 41 ausgebildeter Anschlag an einen am Innenumfang des Stutzens 33 gebildeter Gegenanschlag anliegt. In dieser Position ist der Lufteinlasskanal 34 geöffnet, so dass Luft von einem Bereich unterhalb des Betätigungstellers 37 in die Luftkammer 14 des Pumpenbalgs 15 überströmen kann.

**[0045]** Um einem Austritt von Schaum aus der Mischkammer 16 vorzubeugen, sind an dem hülsenartigen Abschnitt der Betätigungseinheit 41, mit dem sich dieser in das Ventilrohr 12 hinein erstreckt, bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel drei Dichtrillen am Außenumfang dieses Abschnitts vorgesehen. Die dichtende Wirkung kann jedoch auch mit mehr oder weniger Dichtrillen oder mit separaten Dichtmitteln, wie einem O-Ring o. ä., erreicht werden.

**[0046]** Die Schaumerzeugung soll im Folgenden noch einmal näher erläutert werden:

Bei jeder Pumpbewegung verkleinert und vergrößert sich anschließend wieder das Volumen in der Pumpkammer 13 durch die Rückführbewegung des Ventilrohres 12 aufgrund der elastischen Rückformung des Pumpenbalgs 15 bzw. aufgrund der Federkräfte von externen Federmitteln.

**[0047]** Wenn sich das Volumen in der Pumpkammer 13 vergrößert, wird infolge des darin herrschenden Unterdrucks das Einlassventil 11 in seine Öffnungsstellung überführt. D. h. der Ventilteller 36 hebt von der Überströmöffnung 36 ab und es kann Flüssigkeit durch die Überströmöffnung 36 in die Pumpkammer 13 nachgezogen werden. Zugleich schließt das Schnabelventil 21 des Kombinationsventils 17. D. h. es wird verhindert, dass Flüssigkeit bzw. ein Luft-Flüssigkeit-Gemisch aus der Mischkammer 16 in die Pumpkammer 13 gesogen wird. Außerdem schließt während dieser Bewegung das Flatterventil 24 aufgrund des in dem Pumpenbalg 15 herrschenden Unterdrucks, wodurch verhindert wird, dass Flüssigkeit bzw. ein Luft-Flüssigkeit-Gemisch aus der Mischkammer 16 in die Luftkammer 14 gesogen wird.

Aufgrund des Unterdrucks in der Luftkammer 14 wird jedoch durch den dann geöffneten Lufteinlasskanal 34 Luft aus dem Bereich unterhalb des Betätigungstellers 37 in die Luftkammer 14 des Pumpenbalgs 15 gesogen.

- 5 **[0048]** Wird die Schaumpumpe 1 erneut betätigt, verkleinert sich das Volumen der Pumpkammer 13 wieder, und die in die Pumpkammer 13 nachgeströmte Flüssigkeit kann - aufgrund des in der Pumpkammer 13 erzeugten Überdrucks - durch das dann geöffnete Schnabelventil 21 in die Mischkammer 16 überströmen. Zugleich verringert sich das Volumen der Luftkammer 14 und Luft kann - infolge des dort herrschenden Überdrucks und aufgrund des dann verschlossenen Lufteinlasskanals 34 - durch das dann geöffnete Flatterventil 24 über die Öffnungen 22 in dem Ventilrohr 12 in die Mischkammer 16 nachströmen.

10 **[0049]** Federt der Pumpenbalg 15 aufgrund seiner Eigenelastizität bzw. aufgrund der Federkräfte von externen Federmitteln wieder auf, wird zum einen die Pumpkammer 13 mit Flüssigkeit aus dem Behälter gefüllt, wie voranstehend bereits beschrieben. Zum anderen kann Luft von außen durch den Lufteinlasskanal 34 in die Luftkammer 14 strömen.

15 **[0050]** Nach einem Durchlauf und Beendigung der Betätigung der Schaumpumpe 1 kann mit der dann erreichten Ausgangsstellung ein nächster Hub ausgeführt werden, um erneut eine Menge an Flüssigkeit aus der Pumpkammer 13 in die Mischkammer 16 zu überführen und zugleich über die Öffnungen 22 Luft aus der Luftkammer 14 des Pumpenbalgs 15 zuzumischen. Folglich kann die Schaumpumpe 1 mit einer großen Anzahl von hintereinander ausführbaren Zyklen betrieben werden, insbesondere bis schließlich ein Behälter geleert ist, der über das Innengewinde 38 mit der Schaumpumpe 1 verbunden ist. Dieser Behälter kann nach seiner Leerung ausgetauscht werden gegen einen neuen Behälter.

20 **[0051]** Wie in Figur 1 gezeigt, kann der Betätigungsteller 37 von einem Verschlussdeckel 39 abgedeckt sein, welcher vor einer Inbetriebnahme der Schaumpumpe 1 abgenommen werden kann, um den Betätigungsteller 37 freizugeben. Dabei können Maßnahmen zur Originalitätssicherung vorgesehen sein, um sichtbar zu machen, wenn die Schaumpumpe 1 bereits geöffnet worden ist. Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind hierzu am Außenumfang im Bereich des Ventilträgers 10 Vorsprünge 44 vorgesehen, welche abreißen und/oder beschädigt werden, wenn der Verschlussdeckel 39 erstmalig von der Schaumpumpe 1 abgenommen wird.

25 **[0052]** Nachfolgend werden mit den Figuren 2 und 3 noch Besonderheiten des Kombinationsventils 17 aufgeführt, welches ein zentrales Bauelement der in Figur 1 gezeigten Schaumpumpe 1 bildet. Insbesondere dient das Kombinationsventil 17 sowohl der Zufuhr von Flüssigkeit über das Schnabelventil 21 als auch der Zufuhr von Luft über die Öffnung 22, und das Kombinationsventil 17 ist als integriertes Bauteil mit mehreren Funktionen konzipiert.

30 **[0053]** Figur 2 zeigt das Kombinationsventil 17 in ei-

nem Zustand, in dem dieses nicht eingebaut ist. Der Schirmabschnitt 20 ist bereits mit der Herstellung des Kombinationsventils 17 so vorgeformt, dass dieser nicht plan und tellerförmig, sondern trichterförmig und damit schirmartig ausgeformt ist und den Sockelabschnitt 19 des Grundkörpers 18 des Kombinationsventils 17 wenigstens teilweise außenseitig umschließt. Der Schirmabschnitt 20 weist dabei einen umlaufenden Neigungswinkel  $\alpha$  auf, der eine Vorformung des Schirmabschnittes 20 bewirkt, die entgegen der späteren Einbau-Erstreckungsrichtung des Schirmabschnittes 20 ausgebildet ist. Wird das Kombinationsventil 17 in das Ventilrohr 12 eingesetzt, stülpt sich der Schirmabschnitt 20 um. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich der Schirmabschnitt 20 um einen Winkel von mehr als  $90^\circ$ , z. B.  $90^\circ + \alpha$  umstülpt, wie dieser in Figur 3 gezeigt ist. In diesem Zustand ist der Schirmabschnitt 20 in Richtung zum Schnabelventil 21 etwa zylinderförmig abgestreckt, und es wird unterhalb des Schirmabschnittes 20 eine Aufnahmenut 29 freigesetzt, über die das Kombinationsventil 17 am Aufnahmekragen 28 innerhalb des Ventilrohres 12 befestigt werden kann, siehe hierzu Figur 1.

**[0054]** Figur 3 zeigt das Kombinationsventil 17 mit dem Sockelabschnitt 19 und mit dem Schirmabschnitt 20 in einem Zustand, wie er in etwa eingenommen wird, wenn das Kombinationsventil 17 eingebaut ist und sich innen- seitig an der Wandung des Ventilrohres 12 anlegt, wie in Figur 1 dargestellt. Dabei wird der Schirmabschnitt 20 so umgestülpt, dass sich dieser etwa nach Art einer Hülse oder eines Rohrabschnittes um die Mittelachse 25 in Richtung zur Öffnungsseite des Schnabelventils 21 hin erstreckt. Durch die in den Grundkörper 18 eingebrachte Neigung des Schirmabschnittes 20 mit dem gezeigten Neigungswinkel  $\alpha$  ergibt sich eine gute Anlage des Schirmabschnittes 20 auf der Wand des Ventilrohres, was eine Ventilwirkung gegen die Öffnung in der Wand des Ventilrohres positiv beeinflusst. Auf der dem Schnabelventil 21 abgewandten Seite weist der Sockelabschnitt 19 außenumfänglich einen Montagekegel 40 auf, um den Grundkörper 18 des Kombinationsventils 17 in die Öffnung des Aufnahmekragens im Ventilrohr einzubringen, wie in Figur 1 gezeigt. So lässt sich das Kombinationsventil 17 im Rahmen der Montage der Schaumpumpe 1 besonders einfach in das Ventilrohr einsetzen.

**[0055]** Anders als in den Figur 1 bis 3 dargestellt müssen das Schnabelventil und das Flatterventil nicht zwingend als ein einstückig ausgebildetes Kombinationsventil ausgebildet sein. Vielmehr können diese auch in Form von zwei separat ausgebildeten Bauteilen ausgebildet sein, welche jeweils im Ventilrohr aufgenommen sind.

**[0056]** Weiterhin ist es der Einsatz einer Verwirbelungseinheit nicht zwingend erforderlich. Vielmehr können an die Mischkammer direkt Schaumgeneratoren anschließen. Diese können, wie in Figur 1 gezeigt, in einem ausgabeseitigen Abschnitt der Betätigungseinheit 41 angeordnet sein. Diese können aber anders verteilt in der Betätigungseinheit 41 angeordnet sein, z. B. beide in einem dem Ausgabende gegenüberliegenden Abschnitt

oberhalb des Betätigungstellers 37. Ferner können in der Betätigungseinheit 41 andere funktionale Einheiten angeordnet sein. Z. B. kann im Bereich des Ausgabendes ein Einsatz oder eine Ausformung in Form einer Einschnürung vorgesehen sein, wodurch beispielsweise ein besserer Abriss des ausgegebenen Schaums erreicht werden kann.

**[0057]** In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaumpumpe 1 in einer querschnittlichen Ansicht gezeigt. Der Aufbau der Schaumpumpe 1 ist ähnlich wie bei der in Figur 1 gezeigten Schaumpumpe. Es gibt jedoch Unterschiede insbesondere im Bereich des Kombinationsventils 17 und der Betätigungseinheit 41.

**[0058]** Im Bereich der Betätigungseinheit 41 ist bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel keine Verwirbelungseinheit vorgesehen. Vielmehr schließen sich angrenzend an die Mischkammer 16 gleich zwei Schaumgeneratoren 30 an. Nachfolgend zu den Schaumgeneratoren 30 ist ein Ausgabebereich 42 mit einem zunächst konisch zulaufenden und sich dann wieder konisch erweiternden Kanal angeordnet. Diese Geometrie kann zu einem gezielten Abriss des ausgegebenen Schaumfadens beitragen.

**[0059]** Das Kombinationsventil 17, welches in den Figuren 5 und 6 noch einmal einzeln dargestellt ist, unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 im Wesentlichen dadurch, dass der Schirmabschnitt 20 etwas kürzer gehalten ist und im eingebauten Zustand weniger stark umgestülpt wird, wobei auch bei dieser weniger stark ausgeprägten Umstülpung eine gute Ventilwirkung des mit dem Schirmabschnitt 20 gebildeten Flatterventils 24 erreicht werden kann. Wie in Figur 4 gezeigt, deckt der Schirmabschnitt 20 die Öffnungen 22 in der Wand 23 des Ventilrohres 12 nicht direkt ab. D. h. der Schirmabschnitt 20 liegt nicht rund um die Öffnungen 22 flächig an der Wand 23 an. Vielmehr liegt der Schirmabschnitt 20 in einem von den Öffnungen 22 beabstandeten Bereich dichtend an der Wand 23 des Ventilrohres 12 an. Dies reicht ebenfalls aus, um selektiv die fluidische Verbindung zwischen der Luftkammer 14 und der Mischkammer 16 herstellen bzw. schließen zu können.

**[0060]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

**[0061]**



- 1 Schaumpumpe
- 10 Ventilträger
- 11 Einlassventil
- 12 Ventilrohr
- 13 Pumpkammer
- 14 Luftkammer
- 15 Pumpenbalg
- 16 Mischkammer
- 17 Kombinationsventil
- 18 Grundkörper
- 19 Sockelabschnitt
- 20 Schirmabschnitt
- 21 Schnabelventil
- 22 Öffnung
- 23 Wand
- 24 Flatterventil
- 25 Mittelachse
- 26 Fluidkanal
- 27 Kolbenabschnitt
- 28 Aufnahmekragen
- 29 Aufnahme Nut
- 30 Schaumgenerator
- 31 Schaumsieb
- 32 Verwirbelungseinheit
- 33 Stutzen
- 34 Lufteinlasskanal
- 35 Ventilteller
- 36 Überströmöffnung
- 37 Betätigungssteller
- 38 Innengewinde
- 39 Verschlussdeckel
- 40 Montagekegel
- 41 Betätigungseinheit
- 42 Ausgabeabschnitt
- 43 Dichtkonus
- 44 Vorsprung
- a Neigungswinkel

#### Patentansprüche

1. Schaumpumpe (1) zur Anordnung an einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter, umfassend
  - einen Ventilträger (10),
  - ein Einlassventil (11),
  - ein Ventilrohr (12), das unter Veränderung eines Volumens in einer Pumpkammer (13) hubbeweglich am oder wenigstens teilweise im Ventilträger (10) angeordnet ist, wodurch über das Einlassventil (11) Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpkammer (13) überströmbar ist,
  - einen Pumpenbalg (15) mit einer Luftkammer (14) und
  - eine Mischkammer (16), die fluidisch mit der Pumpkammer (13) und der Luftkammer (14) verbunden ist,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

- zwischen der Pumpkammer (13) und der Mischkammer (16) ein Schnabelventil (21) angeordnet ist, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohres (12) relativ zu dem Ventilträger (10) Flüssigkeit aus der Pumpkammer (13) in die Mischkammer (16) überströmbar ist, und

- zwischen der Luftkammer (14) und der Mischkammer (16) ein Flatterventil (24) angeordnet ist, durch das bei einer Hubbewegung des Ventilrohres (12) relativ zu dem Ventilträger (10) Luft aus der Luftkammer (14) im Pumpenbalg (15) in die Mischkammer (16) überströmbar ist.

2. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schnabelventil (21) und/oder das Flatterventil (24) im Ventilrohr (12) aufgenommen sind.
3. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flatterventil (24) zur Erzeugung der Ventilwirkung von einer Innenseite gegen eine Öffnung (22) in einer Wand (23) des Ventilrohres (12) angeordnet ist.
4. Schaumpumpe (1) einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schnabelventil (21) und das Flatterventil (24) als Kombinationsventil (17) mit einem baueinheitlichen und einstückigen Grundkörper (18) ausgebildet sind.
5. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kombinationsventil (17) mit dem Grundkörper (18) im Ventilrohr (12) eingesetzt ist.
6. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (18) einen Sockelabschnitt (19) und einen Schirmabschnitt (20) aufweist und derart ausgebildet ist, dass der Schirmabschnitt (20) außenumfänglich am Sockelabschnitt (19) angeformt ist und diesen umlaufend überragt.
7. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - im nicht eingebauten Zustand der Schirmabschnitt (20) kragenförmig oder trichterförmig geformt ist und den Sockelabschnitt (19) wenigstens teilweise überdacht oder umschließt, und
  - im eingebauten Zustand der Schirmabschnitt (20) um einen Winkel von über 20° und insbesondere von über 90° entlang einer Mittelachse umgestülpt ist und in Wirkverbindung mit ei-

- ner/der Wand (23) des Ventilrohres (12) das Flatterventil (24) bildet.
8. Schaumpumpe (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5  
der Sockelabschnitt (19) einen Fluidkanal (26) aufweist, der entlang der Mittelachse verläuft und der in das Schnabelventil (21) übergeht.
9. Schaumpumpe (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
der Grundkörper (18) aus einem Kunststoff, insbesondere Silikon, ausgebildet ist. 15
10. Schaumpumpe (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Pumpkammer (13) in dem Ventilrohr (12) ausgebildet ist und dass der Ventilträger (10) einen Kolbenabschnitt (27) aufweist, der sich in das Ventilrohr (12) hinein erstreckt, sodass der Kolbenabschnitt (27) bei einer Hubbewegung des Ventilrohres (12) relativ zu dem Ventilträger (10) das Volumen in der Pumpkammer (13) verändert. 20 25
11. Schaumpumpe (1) Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Einlassventil (11) an dem Ventilträger (10) und/oder in einem/dem Kolbenabschnitt (27) angeordnet ist. 30
12. Schaumpumpe (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35  
das Ventilrohr (11) einen nach innen weisenden Aufnahmekragen (28) aufweist, an dem das Kombinationsventil (17) aufgenommen ist, wodurch das Kombinationsventil (17) innerhalb des Ventilrohres (12) die Pumpkammer (13) von der Mischkammer (16) trennt. 40
13. Schaumpumpe (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45  
der Pumpenbalg (15) einen Stutzen (33) aufweist, der einen Abschnitt des Ventilrohres (11) außenseitig umschließt, wobei in diesem Abschnitt des Ventilrohres (11) wenigstens ein Lufteinlasskanal (34) gebildet ist, durch den Luft in die Luftkammer (14) überströmbar ist. 50
14. Schaumpumpe (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55  
eine Betätigungseinheit (41) zum Betätigen der Schaumpumpe (1) vorgesehen ist, welche in Richtung der Mittelachse (25) beweglich in dem Ventil-
- rohr (11) und/oder dem Stutzen (33) geführt ist und welche insbesondere derart ausgebildet und angeordnet ist, dass bei einer Betätigung der Schaumpumpe der Lufteinlasskanal (34) verschließbar ist.
15. Schaumpumpe (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
sich an die Mischkammer (16) zumindest ein Schaumgenerator (30) anschließt, der wenigstens zwei, drei, vier oder mehr als vier Schaumsiebe (31) aufweist.

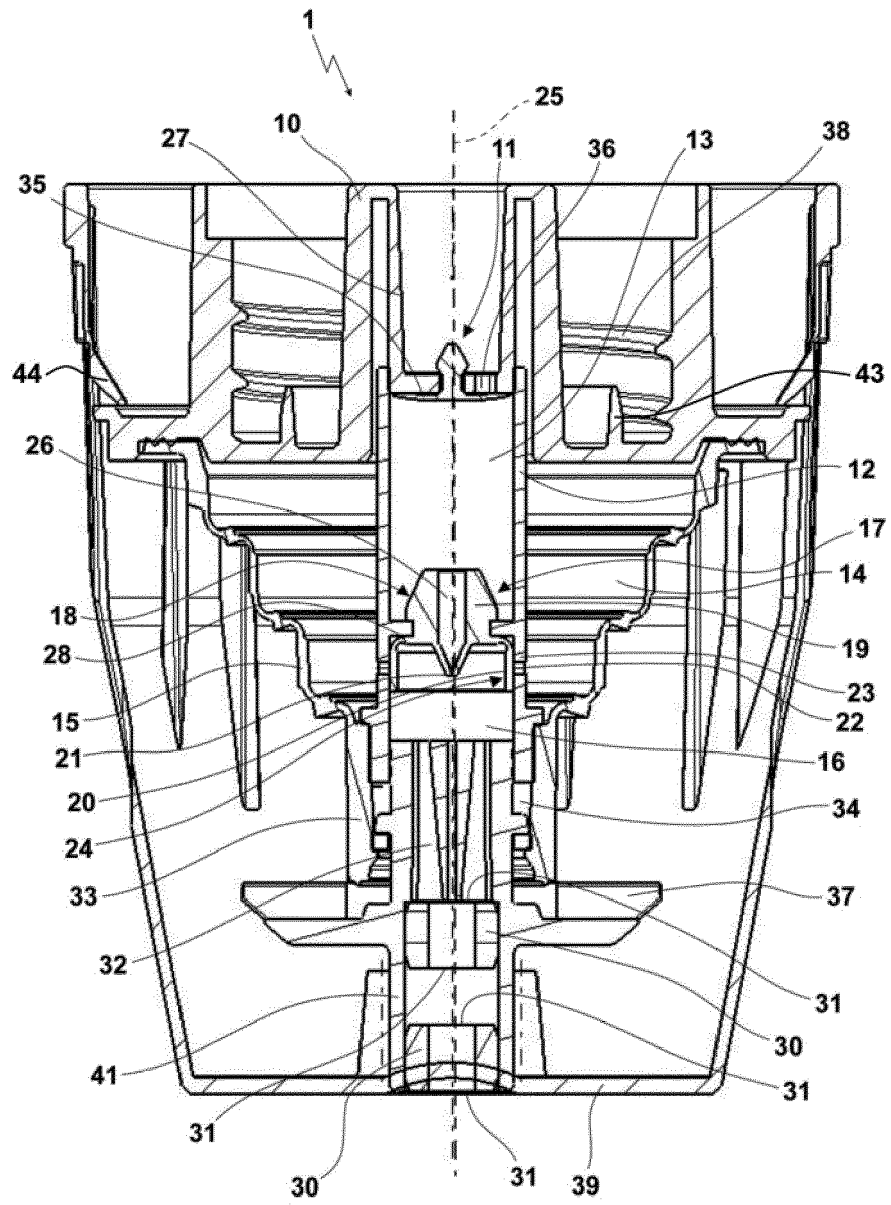


Fig. 1

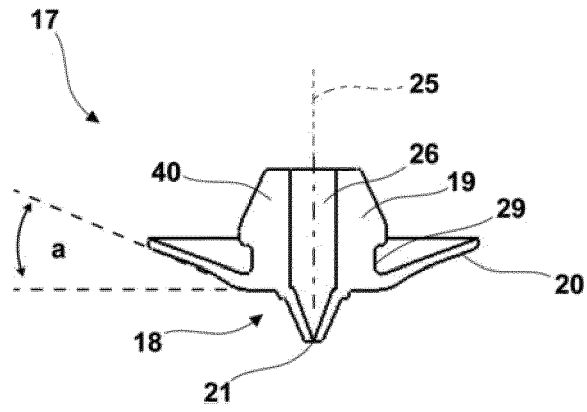


Fig. 2

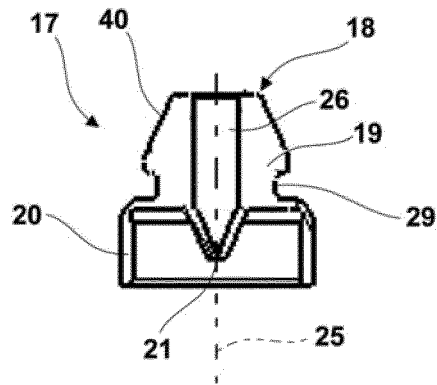


Fig. 3

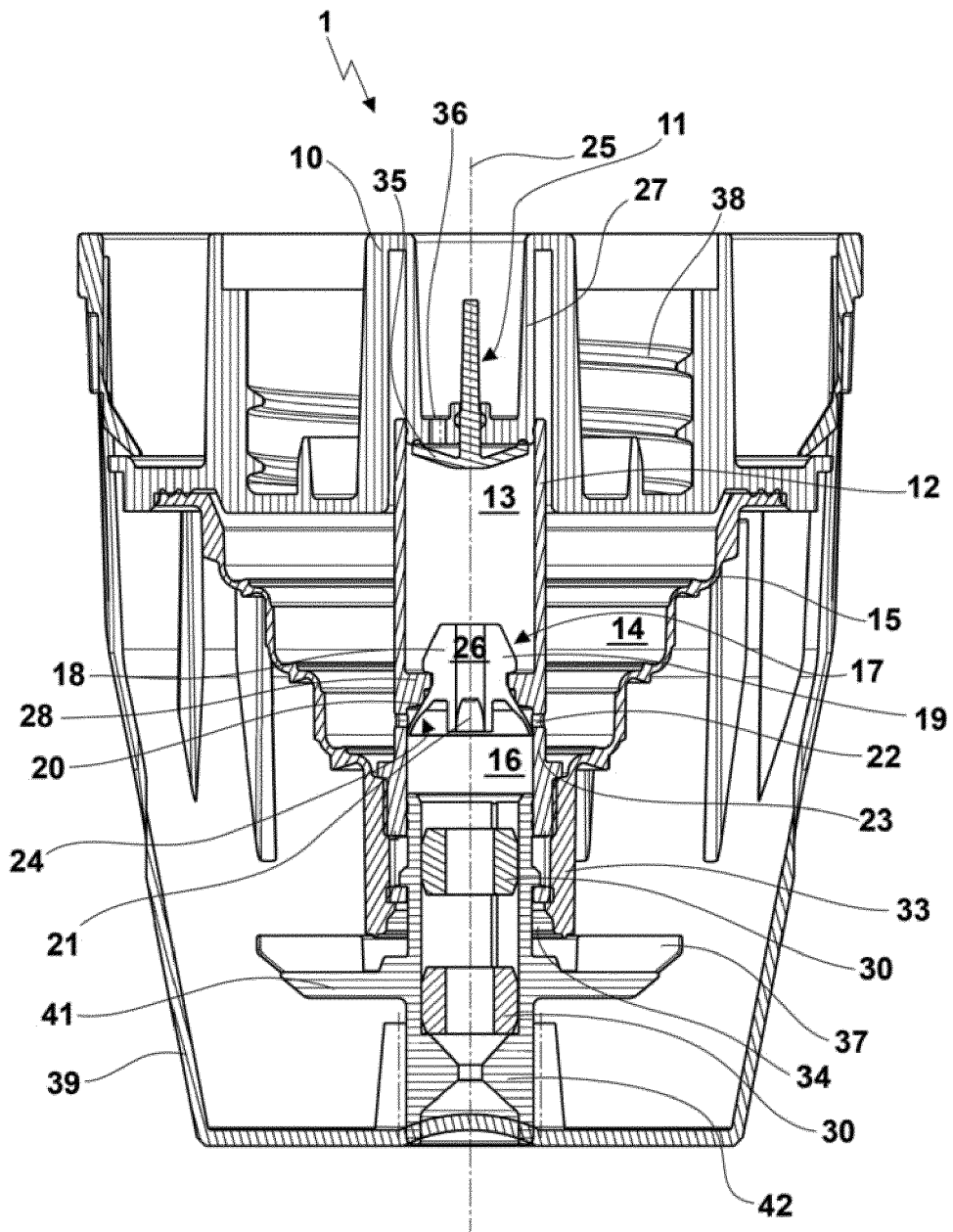


Fig. 4

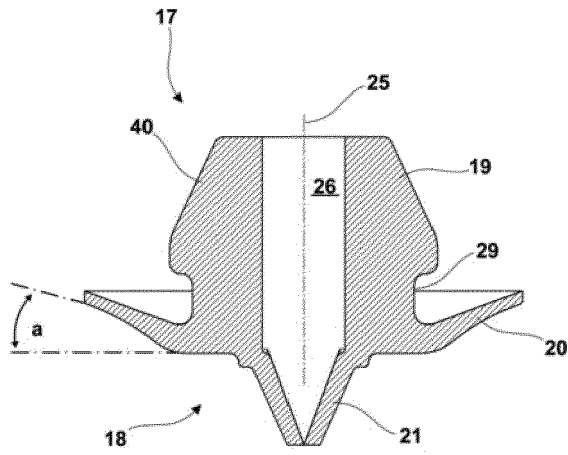


Fig. 5

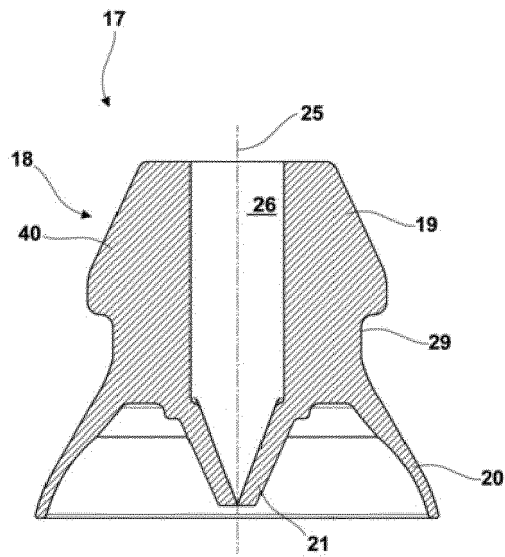


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 20 6040

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)
A,D	EP 2 127 756 A1 (GOJO IND INC [US]) 2. Dezember 2009 (2009-12-02) * Absatz [0009] - Absatz [0016]; Abbildungen *	1-15	INV. B05B11/00
A,D	EP 3 085 456 B1 (HUEBNER GMBH & CO KG [DE]) 26. September 2018 (2018-09-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. April 2020</b>	Prüfer <b>Krysta, Dieter</b>
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 : nichtschriftliche 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 19 20 6040

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.

16-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
15	EP 2127756	A1	02-12-2009	AT 492348 T	15-01-2011	
				AU 2009202124 A1	17-12-2009	
				BR PI0901623 A2	26-01-2010	
				CA 2667103 A1	28-11-2009	
				CN 101596509 A	09-12-2009	
				EP 2127756 A1	02-12-2009	
				ES 2356802 T3	13-04-2011	
				HK 1137959 A1	26-08-2011	
20					JP 5546796 B2	09-07-2014
					JP 2009287565 A	10-12-2009
					KR 20090123830 A	02-12-2009
					MY 162104 A	31-05-2017
					TW 201006428 A	16-02-2010
25		US 2009294477 A1	03-12-2009			
	-----					
	EP 3085456	B1	26-09-2018	EP 3085456 A1	26-10-2016	
				RU 2016113874 A	17-10-2017	
				US 2016312805 A1	27-10-2016	
30	-----					
35						
40						
45						
50						
55						

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**

- EP 2127756 A1 [0003]
- EP 3085456 B1 [0005]