

(19)



(11)

**EP 3 578 816 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.12.2019 Patentblatt 2019/50**

(51) Int Cl.:  
**F04B 33/00<sup>(2006.01)</sup> F04B 1/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18176804.5**

(22) Anmeldetag: **08.06.2018**

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

(72) Erfinder:  
• **Jessberger, Tobias**  
**85521 Ottobrunn (DE)**  
• **Langer, Harry**  
**85652 Pliening (DE)**

(71) Anmelder: **Dr. Jeßberger GmbH**  
**85521 Ottobrunn (DE)**

(74) Vertreter: **Kudla, Christof**  
**Fürker Strasse 47A**  
**42697 Solingen (DE)**

(54) **BEHÄLTERPUMPE ZUM FÖRDERN VON BRENNBAREN UND/ODER AGGRESSIVEN FLÜSSIGKEITEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behälterpumpe zum gleichzeitigen Fördern von brennbaren und aggressiven Flüssigkeiten, umfassend ein Tauchrohr zum Fördern der Flüssigkeit, wobei sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff be-

stehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem eine Verwendung eines Kunststoffwerkstoffes mit einem nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  zur Herstellung von Behälterpumpen.

**EP 3 578 816 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behälterpumpe zum Fördern von brennbaren und/oder aggressiven Flüssigkeiten, umfassend ein Tauchrohr zum Fördern der Flüssigkeit wobei sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem eine Verwendung eines Kunststoffwerkstoffes mit einem nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  zur Herstellung von Behälterpumpen.

**[0002]** Behälterpumpen, beispielsweise auf dem Prinzip der vertikalen Kreiselpumpe basierende Fasspumpen oder manuellen Handfasspumpen zum Fördern von Flüssigkeiten, sind schon aus dem Stand der Technik bekannt.

**[0003]** In der CH 30991 A wird eine Fasspumpe mit einem Kolben beschrieben, wobei der Kolben durch eine Stange mit einem auf einem Drehzapfen befestigten Kurbelarm verbunden ist und die Bewegung des Kolbens durch Drehen einer an dem Zapfen befestigten Handkurbel erfolgen kann.

**[0004]** In der DE1645870 U wird eine elektrisch angetriebene Fasspumpe beschrieben, die zum Fördern von Öl, Benzin und anderen chemischen Flüssigkeiten aus Eisenfässern geeignet ist. Die Fasspumpe ist erstmalig so ausgebildet, dass die Pumpe mit dem Motor zu einem geschlossenen Aggregat zusammengebaut ist und das geschlossene Aggregat so abgedichtet wird, dass keine Flüssigkeiten oder Gase in den Motorraum treten können.

**[0005]** In der DE1671090U wird eine elektrisch angetriebene Fasspumpe beschrieben, bei der es sich um ein ortsbewegliches Handgerät handelt. Der Pumpenkörper besteht aus zwei ineinandergesteckten Rohren, in deren innerem Raum eine Antriebswelle und in deren äußeren Raum unmittelbar oberhalb der dem Flüssigkeitseintritt dienenden Öffnung ein Förderorgan untergebracht ist.

**[0006]** Abhängig von der zu fördernden Flüssigkeit müssen die Komponenten der Behälterpumpe, insbesondere das Pumpwerk, eine entsprechende Ausgestaltung aufweisen. So muss bei aggressiven Flüssigkeiten eine ausreichend hohe chemische Beständigkeit gegenüber der Flüssigkeit gewährleistet sein. Bei brennbaren Flüssigkeiten muss die Behälterpumpe - und hier insbesondere das Pumpwerk - so ausgestaltet sein, dass eine statische Aufladung und die damit möglicherweise entstehende elektrostatische Entladung, die zur Zündung der brennbaren Flüssigkeit führen kann, unterbunden wird.

**[0007]** Bisher wurden Behälterpumpen, die sowohl eine hohe chemische Beständigkeit als auch eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweisen sollten, aus

einer Nickel-Molybdän-Legierung (z.B. Hastelloy B) oder einer Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung (z.B. Hastelloy C) hergestellt. Nachteilig bei den genannten Metalllegierungen ist zum einen der hohe Preis und zum anderen die hohe Dichte der Materialien und das daraus resultierende hohe Gewicht der Behälterpumpe.

**[0008]** Da es sich bei Behälterpumpen üblicherweise um mobile Pumpen handelt, sollten diese zudem ein geringes Gewicht aufweisen, damit sie leicht von einem Einsatzort zum anderen Einsatzort bewegt werden können bzw. das Wechseln des Behälters einfach möglich ist.

**[0009]** In der Vergangenheit ist es vermehrt zu Unfällen gekommen, wenn Behälterpumpen aus Kunststoff, die zum Fördern von aggressiven Flüssigkeiten geeignet sind, aus Unachtsamkeit des Anwenders auch zum Fördern von brennbaren Flüssigkeiten verwendet wurden. Zwar sind die Behälterpumpen für aggressive Flüssigkeiten teilweise auch ausreichend beständig gegenüber brennbaren Flüssigkeiten, allerdings können sich diese elektrostatisch aufladen und bei der elektrostatischen Entladung zu einer Zündung der brennbaren Flüssigkeit führen. Zur Erhöhung der Sicherheit von mobilen Behälterpumpen sollte diese idealerweise so ausgestaltet sein, dass sie sowohl brennbare als auch aggressive Flüssigkeiten fördern kann. So kann ein Anwenderfehler durch die Verwendung einer falschen Behälterpumpe fast vollständig ausgeschlossen werden.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Behälterpumpe zur Verfügung zu stellen, die die oben geschilderten Nachteile nicht aufweist. Insbesondere sollten die neu zu entwickelnden Behälterpumpen folgende Vorteile aufweisen:

a) hohe chemische Beständigkeit, um auch bei Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten, wie beispielsweise Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Säuregemische aus Schwefelsäure und oxidierende Säuren mit Chloridionen, eingesetzt werden zu können,

b) geeignet sein, um bei brennbaren Flüssigkeiten, wie beispielsweise organischen Lösungsmitteln, Benzin, Kerosin, Farben und Lacken eingesetzt werden zu können,

c) Reduktion des Gewichts der Behälterpumpe, um die Bedienbarkeit bei mobilen Vorrichtungen zu erleichtern,

d) Reduktion der Herstellungskosten der Behälterpumpe, und

e) Ermöglichen von Sonderlängen und Erfüllung von spezifischen Kundenwünschen innerhalb von 1-2 Tagen. Keine Notwendigkeit von aufwendigen Schweißarbeiten. Realisierung eines echten Baukastensystems ohne das Erfordernis spezieller

Werkzeuge bei der Montage.

**[0011]** Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß gelöst durch eine Behälterpumpe zum Fördern von brennbaren und/oder aggressiven Flüssigkeiten, umfassend ein Tauchrohr zum Fördern der Flüssigkeit, wobei sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist.

**[0012]** Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass erfindungsgemäße Behälterpumpen eine hohe chemische Beständigkeit aufweisen und - abhängig von der Materialkonfiguration - sowohl für aggressive Flüssigkeiten, wie beispielsweise Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Säuregemische aus Schwefelsäure und oxidierende Säuren mit Chloridionen, als auch für brennbare Medien, wie Benzin, Lösemittel oder Farben und Lacke, eingesetzt werden können. Zudem haben eigene Untersuchungen gezeigt, dass die elektrostatische Aufladung vermieden werden kann, wenn der spezifische Oberflächenwiderstand der Pumpenteile kleiner gleich  $10^5 \Omega$  beträgt und die beim Durchfluss der Flüssigkeit durch die Behälterpumpe entstehende elektrostatische Aufladung abgeführt werden kann.

**[0013]** Zusätzlich hat es sich gezeigt, dass bei der Verwendung von Kunststoffwerkstoffen das Gewicht der Behälterpumpe reduziert werden kann, da Kunststoff eine Dichte aufweist, die ca. ein Zehntel geringer ist, als die Dichte von Metallen oder Metalllegierungen wie beispielsweise Hastelloy.

**[0014]** Ebenso ist es durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung möglich, die Herstellungskosten für Behälterpumpen zu senken, da die Materialkosten - im Vergleich mit dem sonst üblicherweise eingesetzten Hastelloy - wesentlich geringer sind und zudem die Verarbeitung von Kunststoffwerkstoffen einfacher und günstiger erfolgen kann. Insbesondere können Sonderlängen oder die Erfüllung von Sonderwünschen der Kunden innerhalb von 1-2 Tagen realisiert werden, da zeitaufwendige Schweißarbeiten komplett entfallen. Daneben wurde ein echtes Baukastensystem verwirklicht, das eine Montage oder Demontage ohne spezielle Werkzeuge ermöglicht.

**[0015]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei der Kunststoffwerkstoff einen spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $5 \times 10^4 \Omega$  aufweist, vorzugsweise von kleiner gleich  $10^4 \Omega$  aufweist, besonders bevorzugt von kleiner gleich  $5 \times 10^3 \Omega$  aufweist.

**[0016]** Es hat sich in eigenen Untersuchungen gezeigt, dass abhängig vom Einsatzgebiet der Behälterpumpe ein Kunststoffwerkstoff mit den oben aufgeführten spezifischen Oberflächenwiderständen besonders gut geeignet ist, um aggressive und brennbare Medien fördern zu können. Es ist somit möglich Medien zu fördern die sowohl aggressiv als auch brennbar sind oder die Pumpe

kann - ggf. nach entsprechender Reinigung - zwischen verschiedenen Einsatzgebieten gewechselt werden. Der Benutzer der Pumpe muss dabei weniger sorgsam sein, da die Pumpe für alle Medien geeignet ist. Insbesondere wenn eine höhere Leitfähigkeit der Behälterpumpe, d.h. eine bessere Ableitung von beim Durchfluss der Flüssigkeit durch das Pumpwerk der Behälterpumpe entstandener elektrostatischer Aufladung, gewünscht ist, ist es vorteilhaft, einen Kunststoffwerkstoff mit geringerem spezifischen Oberflächenwiderstand zu verwenden.

**[0017]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxy-methylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus.

**[0018]** Eigene Untersuchungen haben überraschenderweise gezeigt, dass erfindungsgemäße Pumpwerke einer Fass- und Behälterpumpe oder manuellen Handpumpe besonders gute Eigenschaften aufweisen und insbesondere eine hohe Beständigkeit gegenüber aggressiven Flüssigkeiten und gleichzeitig brennbaren Medien aufweisen, (wenn die Kunststoffwerkstoffe ein, zwei oder drei der oben genannten Polymere umfassen).

**[0019]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen.

**[0020]** Hierbei ist eine Behälterpumpe erfindungsgemäß besonders bevorzugt, bei der der Gewichtsanteil des Füllstoffs in dem Kunststoffwerkstoff 5 bis 40 Gew.-% beträgt, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 25 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Kunststoffwerkstoffes.

**[0021]** Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass Behälterpumpen, deren Füllstoffgehalt in den oben angegebenen Bereichen liegt, besonders gute Eigenschaften aufweisen. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einem Füllstoffgehalt von unter 5 Gew.-% eine erhöhte Gefahr besteht, dass die Füllstoffe nicht ausreichend in dem Kunststoffwerkstoff verteilt sind und es zu nicht leitfähigen Inseln innerhalb des Kunststoffwerkstoffes kommen kann. Bei einem Füllstoffgehalt von über 40 Gew.-% kann es zu einer Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften des Kunststoffwerkstoffes kommen.

**[0022]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei es sich bei der Behälterpumpe um eine mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpe oder um eine handbetriebene Behälterpumpe handelt.

**[0023]** Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei es sich bei der Behälterpumpe

um eine Fassungspumpe handelt.

**[0024]** Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei die Flüssigkeit ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus organischen Lösungsmitteln, Benzin, Kerosin, Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Chlorlösung, Säuregemische aus Schwefelsäure und oxidierenden Säuren mit Chloridionen (Aufzählung nicht abschließend).

**[0025]** Dabei ist es insbesondere bevorzugt, wenn mit der Behälterpumpe sowohl aggressive als auch brennbare Flüssigkeiten gefördert werden können und die Behälterpumpe kann so ausgestaltet sein, dass sie geeignet ist um mehrere der nachfolgend aufgeführten Flüssigkeiten zu fördern - wobei diese Liste nicht abschließend ist - organische Lösungsmittel, Benzin, Kerosin, Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Chlorlösung, Säuregemische aus Schwefelsäure und oxidierende Säuren mit Chloridionen.

**[0026]** Mit einer erfindungsgemäßen Behälterpumpe können somit Flüssigkeiten gefördert werden, die sowohl aggressiv als auch brennbar sind oder es können mit der Behälterpumpe abwechselnd aggressive und brennbare Flüssigkeiten gefördert werden.

**[0027]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, zusätzlich umfassend ein in dem Tauchrohr angeordnetes Innenrohr sowie einen über eine im Innenrohr verlaufende Antriebswelle angetriebenen Pumprotor, wobei die Flüssigkeit über eine Einlassöffnung in den zwischen Tauchrohr und Innenrohr befindlichen Raum aufgenommen wird und durch Antreiben des Pumprotors durch den zwischen Außenrohr und Innenrohr befindlichen Raum zu einer Auslassöffnung gefördert wird.

**[0028]** Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist eine Behälterpumpe, umfassend ein in dem Tauchrohr angeordnetes Innenrohr sowie einen über eine im Innenrohr verlaufende Antriebswelle angetriebenen Pumprotor, wobei die Flüssigkeit über eine Einlassöffnung in den zwischen Tauchrohr und Innenrohr befindlichen Raum aufgenommen wird und durch Antreiben des Pumprotors durch den zwischen Außenrohr und Innenrohr befindlichen Raum zu einer Auslassöffnung gefördert wird, wobei sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe, insbesondere Tauchrohr, Innenrohr und/oder Pumprotor, einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, ausgewählt

aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen, wobei der Gewichtsanteil des Füllstoffs in dem Kunststoffwerkstoff 5 bis 40 Gew.-% beträgt, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 25 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Kunststoffwerkstoffes, und

wobei es sich bei der Behälterpumpe um eine mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpe oder eine handbetriebene Behälterpumpe handelt.

**[0029]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei sämtliche elektrisch leitenden Komponenten, die zu einer Ableitung von elektrostatischer Aufladung führen sollen, elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

**[0030]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Behälterpumpe, wobei die Behälterpumpe eine Anordnung zum Erden der Behälterpumpe aufweist, die vorzugsweise mit allen mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teilen der Behälterpumpe elektrisch leitend verbunden ist.

**[0031]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden vorzugsweise mehrere der vorstehend als bevorzugt bezeichneten Aspekte gleichzeitig verwirklicht; insbesondere bevorzugt sind die sich aus den beigefügten Ansprüchen ergebenden Kombinationen solcher Aspekte und der entsprechenden Merkmale.

**[0032]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Verwendung eines Kunststoffwerkstoffes mit einem nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  zur Herstellung von Behälterpumpen.

**[0033]** Eine erfindungsgemäße Verwendung ist bevorzugt, wobei es sich bei den Behälterpumpen um mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpen, handbetriebene Behälterpumpen oder um Druckluft-Behälterpumpen handelt.

**[0034]** Eine erfindungsgemäße Verwendung ist bevorzugt, wobei der Kunststoffwerkstoff einen spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $5 \times 10^4 \Omega$  aufweist, vorzugsweise von kleiner gleich  $10^4 \Omega$  aufweist, besonders bevorzugt von kleiner gleich  $5 \times 10^3 \Omega$  aufweist.

**[0035]** Eine erfindungsgemäße Verwendung ist bevorzugt, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus.

**[0036]** Eine erfindungsgemäße Verwendung ist bevorzugt, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen.

**[0037]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden vorzugsweise mehrere der vorstehend als bevorzugt bezeichnete Aspekte einer erfindungsgemäßen Behälterpumpe bei der erfindungsgemäßen Verwendung verwirklicht. Dies gilt insbesondere für die Ausgestaltung und die Eigenschaften des Kunststoffwerkstoffes und die Ausgestaltung der Behälterpumpe, bei der es sich vorzugsweise um eine mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpe oder um eine handbetriebene Behälterpumpe handelt.

**[0038]** Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme einer Figur näher erläutert werden. Hierbei zeigt Fig. 1 eine Explosionszeichnung eines Teils, nämlich eines Pumpwerks, einer erfindungsgemäßen Behälterpumpe.

**[0039]** Figur 1 zeigt eine Explosionszeichnung eines Pumpwerks einer erfindungsgemäßen Behälterpumpe. Das Pumpwerk umfasst ein Tauchrohr (1), das am oberen Ende ein Außengewinde und am unteren Ende ein Innengewinde (nicht abgebildet) aufweist. Am oberen Außengewinde kann das Tauchrohr in ein Auslaufstück (9), das ein entsprechendes Innengewinde aufweist, geschraubt werden. Das Auslaufstück umfasst eine Auslassöffnung, an der beispielsweise ein Schlauchstecker (8) mittels einer Flügelüberwurfmutter (7) befestigt werden kann. Am unteren Innengewinde des Tauchrohrs kann ein Pumpengehäuse (2) eingeschraubt werden. Das Pumpengehäuse (2) umfasst ein Lager für die Antriebswelle (10). Das Lager ist üblicherweise als Kohlelager ausgebildet. Am unteren Ende des Pumpengehäuses (2) kann ein Pumpenfuß (4) über ein Gewinde angebracht werden. Der Pumpenfuß ist so ausgebildet, dass die zu fördernde Flüssigkeit über eine Einlassöffnung eingezogen werden kann, auch wenn der Pumpenfuß auf dem Behälterboden aufliegt. Das Pumpwerk umfasst zusätzlich ein in dem Tauchrohr (1) angeordnetes Innenrohr (6) sowie einen über eine im Innenrohr (6) verlaufende Antriebswelle (10) angetriebenen Pumprotor (3), wobei die Flüssigkeit über eine Einlassöffnung in den zwischen Tauchrohr (1) und Innenrohr (6) befindlichen Raum aufgenommen wird und durch Antreiben des Pumprotors (3) durch den zwischen Außenrohr (2) und Innenrohr (6) befindlichen Raum zu einer Auslassöffnung gefördert wird. Um die Reibung zwischen Antriebswelle (10) und Innenrohr (6) zu reduzieren, kann ein Kunststoffschlauch (5), hier ein PTFE Schlauch, zwischen Antriebswelle (10) und Innenrohr (6) angeordnet werden. Die Antriebswelle (10) wird über eine Lagereinheit (10) gelagert und kann über die Pumpwerkskupplung (13) an einen Antrieb gekuppelt werden. Bei dem Antrieb kann es sich um einen pneumatischen oder elektrischen Motor handeln. Manuelle Behälterpumpen werden hingegen mit der Hand angetrieben und können als Kolbenpumpe, Rotationspumpe oder Überdruckpumpe ausgestaltet werden (nicht abgebildet). Das Auslaufstück (9) kann über das Handrad (15) mit dem Antrieb bzw. dem Gehäuse des Antriebs befestigt werden, wobei der Sprengring (14) die Verbindung sichert und die Dichtung (11)

zwischen Tauchrohr und Antrieb abdichtet. In der vorliegenden abgebildeten Ausgestaltung des Pumpwerks einer erfindungsgemäßen Behälterpumpe bestehen das Tauchrohr (1), das Pumpengehäuse (2), der Pumprotor (3), der Pumpenfuß (4), das Innenrohr (6), der Schlauchstecker (8), die Flügelüberwurfmutter (7), das Auslaufstück (9), die Antriebswelle (10), und das Handrad (15) aus einem Kunststoffwerkstoff, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist. Die Antriebswelle der Behälterpumpen besteht aus Edelstahl 1.14571 oder Hastelloy C-2.4610. In der hier abgebildeten Ausgestaltung handelt es sich bei dem Kunststoffwerkstoff um einen Kunststoffwerkstoff, der Polytetrafluorethylen als Polymer und Kohlefasern als Füllmaterial aufweist, wobei der Gewichtsanteil des Füllstoffs in dem Kunststoffwerkstoff 20 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Kunststoffwerkstoffes.

#### Bezugszeichenliste:

#### **[0040]**

1	Tauchrohr
2	Pumpengehäuse inkl. Lager für die Antriebswelle
3	Pumprotor
4	Pumpenfuß
5	Kunststoffschlauch
6	Innenrohr
7	Flügelüberwurfmutter
8	Schlauchstecker
9	Auslaufstück
10	Antriebswelle
11	Dichtung
12	Lagereinheit
13	Pumpwerkskupplung
14	Sprengring
15	Handrad

#### **Patentansprüche**

- Behälterpumpe zum Fördern von brennbaren und/oder aggressiven Flüssigkeiten, umfassend ein Tauchrohr zum Fördern der Flüssigkeit **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist.
- Behälterpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffwerkstoff einen spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $5 \times 10^4 \Omega$  aufweist, vorzugsweise von kleiner gleich

- $10^4 \Omega$  aufweist, besonders bevorzugt von kleiner gleich  $5 \times 10^3 \Omega$  aufweist.
3. Behälterpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus.
  4. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen.
  5. Behälterpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewichtsanteil des Füllstoffs in dem Kunststoffwerkstoff 5 bis 40 Gew.-% beträgt, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 25 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Kunststoffwerkstoffes.
  6. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Behälterpumpe um eine mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpe oder eine handbetriebene Behälterpumpe handelt.
  7. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Behälterpumpe um eine Fassungspumpe handelt.
  8. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus organischen Lösungsmitteln, Benzin, Kerosin, Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Chlorlösung, Säuregemischen aus Schwefelsäure und oxidierenden Säuren mit Chloridionen.
  9. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, zusätzlich umfassend ein in dem Tauchrohr angeordnetes Innenrohr sowie einen über eine im Innenrohr verlaufende Antriebswelle angetriebenen Pumprotor, wobei die Flüssigkeit über eine Einlassöffnung in den zwischen Tauchrohr und Innenrohr befindlichen Raum aufgenommen wird und durch Antreiben des Pumprotors durch den zwischen Außenrohr und Innenrohr befindlichen Raum zu einer Auslassöffnung gefördert wird.
  10. Behälterpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend ein in dem Tauchrohr angeordnetes Innenrohr sowie einen über eine im Innenrohr verlaufende Antriebswelle angetriebenen Pumprotor, wobei die Flüssigkeit über eine Einlassöffnung in den zwischen Tauchrohr und Innenrohr befindlichen Raum aufgenommen wird und durch Antreiben des Pumprotors durch den zwischen Außenrohr und Innenrohr befindlichen Raum zu einer Auslassöffnung gefördert wird, wobei sämtliche oder zumindest ein Teil der mit der Flüssigkeit in Kontakt stehenden Teile der Behälterpumpe, insbesondere Tauchrohr, Innenrohr und/oder Pumprotor, einen Kunststoffwerkstoff umfassen oder aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen, der einen nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  aufweist, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus, wobei der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen, wobei der Gewichtsanteil des Füllstoffs in dem Kunststoffwerkstoff 5 bis 40 Gew.-% beträgt, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 25 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Kunststoffwerkstoffes, und wobei es sich bei der Behälterpumpe um eine mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpe, eine handbetriebene Behälterpumpe oder um eine Druckluft-Behälterpumpe handelt.
  11. Verwendung eines Kunststoffwerkstoffes mit einem nach DIN EN 61340-2-3:2017-05 bestimmten spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $10^5 \Omega$  zur Herstellung von Behälterpumpen.
  12. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Behälterpumpen um mittels eines elektrischen oder pneumatischen Motors betriebene Behälterpumpen oder um handbetriebene Behälterpumpen handelt.
  13. Verwendung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffwerkstoff einen spezifischen Oberflächenwiderstand von kleiner gleich  $5 \times 10^4 \Omega$  aufweist, vorzugsweise von kleiner

ner gleich  $10^4 \Omega$  aufweist, besonders bevorzugt von kleiner gleich  $5 \times 10^3 \Omega$  aufweist.

14. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Polymer umfasst, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluorethylen-Fluorcopolymer (ECTFE), Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK) und Mischungen daraus. 5 10
15. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Flüssigkeit in Kontakt kommende Kunststoffwerkstoff ein Füllmaterial umfasst, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kohlefasern, Kohlenstoffnanoröhren, Aktivkohle und elektrisch leitfähigen Werkstoffen. 15 20

25

30

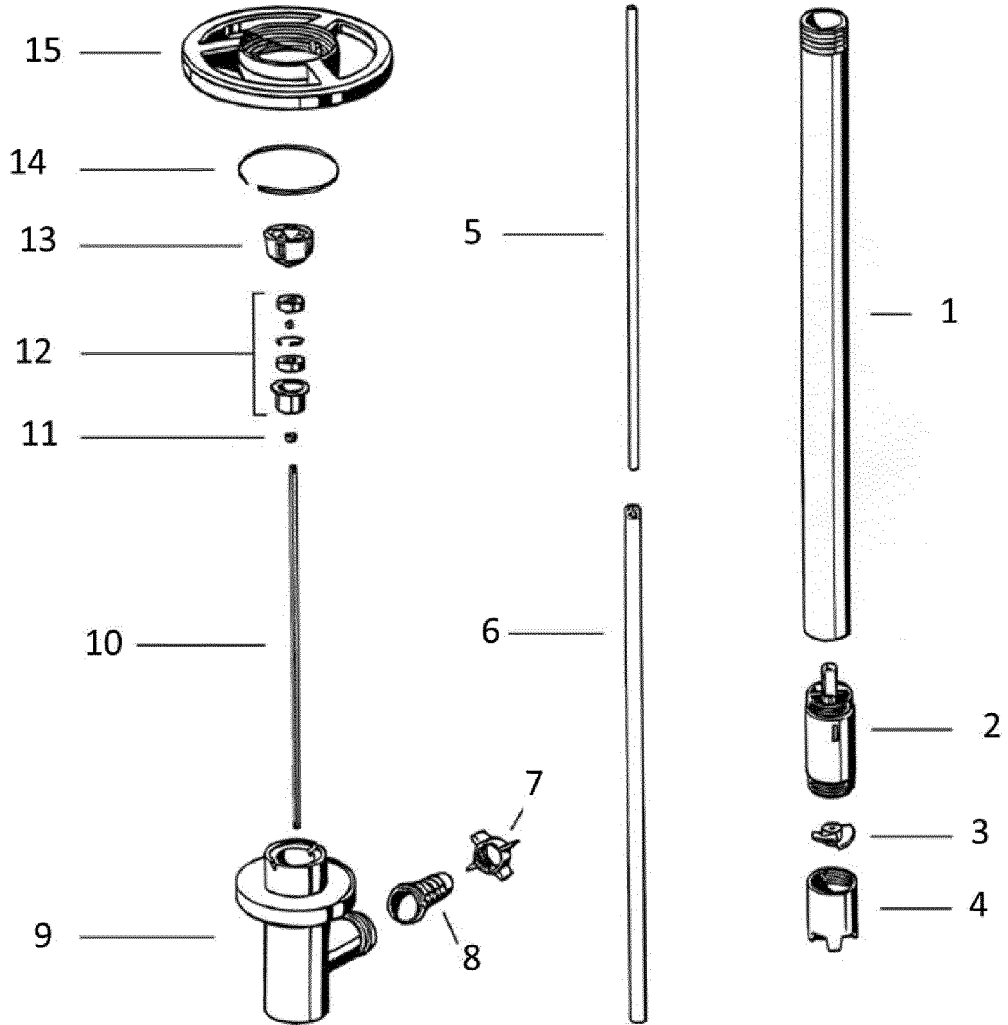
35

40

45

50

55



Figur 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 17 6804

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)
Y	DE 32 21 329 A1 (VER KUNSTSTOFF PUMPEN GMBH [DE]) 8. Dezember 1983 (1983-12-08) * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. F04B33/00 F04B1/04
Y	DE 20 2015 101689 U1 (FLACO GERÄTE GMBH [DE]) 20. Januar 2016 (2016-01-20) * Absätze [0001] - [0013], [0023], [0025], [0026]; Ansprüche 10,13 * -----	1-15	
Y	WO 2014/202724 A1 (IGP PULVERTECHNIK AG [CH]) 24. Dezember 2014 (2014-12-24) * Seite 3, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 14 * -----	1,14	
Y	Vde: "DIN EN 61340-2-3 (VDE 0300-2-3):2017-05", i. Mai 2017 (2017-05-01), XP055508481, Gefunden im Internet: URL:https://www.vde-verlag.de/previewpdf/70300080.pdf [gefunden am 2018-09-20] * das ganze Dokument * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B
Y	DE 10 2010 043472 A1 (EVONIK GOLDSCHMIDT GMBH [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) * Absätze [0001] - [0003], [0066], [0083], [0093] - [0098] * -----	3,5	
A	DE 26 07 384 A1 (LUTZ FA KARL) 25. August 1977 (1977-08-25) * Ansprüche 1-6 * -----	1	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2018	Prüfer Fistas, Nikolaos
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 18 17 6804

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.

20-09-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3221329 A1	08-12-1983	KEINE	
DE 202015101689 U1	20-01-2016	KEINE	
WO 2014202724 A1	24-12-2014	EP 3010646 A1 US 2016121361 A1 WO 2014202724 A1	27-04-2016 05-05-2016 24-12-2014
DE 102010043472 A1	10-05-2012	CN 103201329 A DE 102010043472 A1 EP 2635631 A1 JP 6095572 B2 JP 2014502289 A KR 20130125763 A US 2013214211 A1 WO 2012059489 A1	10-07-2013 10-05-2012 11-09-2013 15-03-2017 30-01-2014 19-11-2013 22-08-2013 10-05-2012
DE 2607384 A1	25-08-1977	KEINE	

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**

- CH 30991 A [0003]
- DE 1645870 U [0004]
- DE 1671090 U [0005]