



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.04.2022 Patentblatt 2022/15**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F04D 9/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21199573.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F04D 9/041**

(22) Anmeldetag: **28.09.2021**

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

(71) Anmelder: **Frideco AG**  
**8213 Neunkirch (CH)**

(72) Erfinder: **Stähle, Carl**  
**8213 Neunkirch (CH)**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**  
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub**  
**Bahnhofstrasse 5**  
**88662 Überlingen (DE)**

(30) Priorität: **02.10.2020 DE 102020125805**

(54) **PUMPENSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES PUMPENSYSTEMS**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Pumpensystem (10), insbesondere selbstansaugendes Pumpensystem, mit einer Flüssigkeitsfördereinheit (12) zur Förderung einer Flüssigkeit (56) und mit einer Vakuumpumpeinheit (14), welche zumindest in einem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, die Flüssigkeitsför-

derinheit (12) mit der Flüssigkeit (56) zu versorgen.

Um eine Konstruktion zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Vakuumpumpeinheit (14) zumindest in dem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, ein Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit (12) zu transportieren.

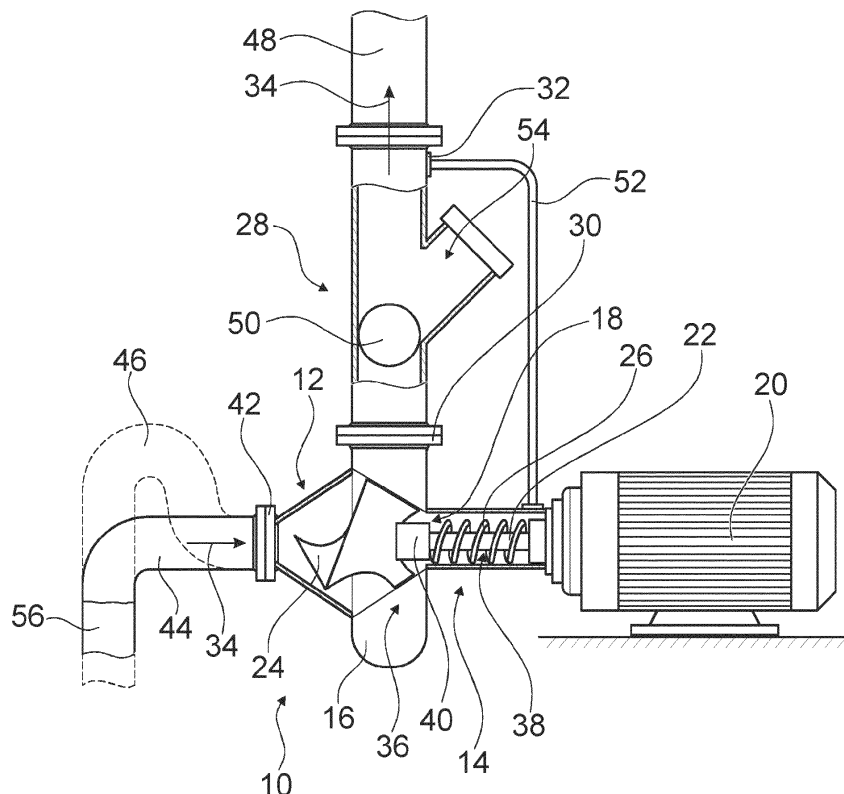


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Pumpensystem, insbesondere ein selbstansaugendes Pumpensystem, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Betrieb eines Pumpensystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

**[0002]** Aus der AU2004237829B2 ist bereits ein Pumpensystem mit einer Vakuumpumpe und einer Flüssigkeitspumpe bekannt, wobei die Vakuumpumpe im Trockenlauf und die Flüssigkeitspumpe im Feuchtlauflauf betrieben werden und die Vakuumpumpe in einem Anfangsbetriebszustand mittels eines Unterdrucks ein Reservoir mit Flüssigkeit füllt, wobei das Reservoir fluidtechnisch mit der Flüssigkeitsfördereinheit verbunden ist und die Flüssigkeit mittels Schwerkraft aus dem Reservoir zu der Flüssigkeitsfördereinheit fließt.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere, aber nicht beschränkt darauf, darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft weiterzuentwickeln. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 13 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

**[0004]** Die Erfindung geht aus von einem Pumpensystem, insbesondere einem selbstansaugenden Pumpensystem, mit einer Flüssigkeitsfördereinheit zur Förderung einer Flüssigkeit und mit einer Vakuumpumpeneinheit, welche zumindest in einem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, die Flüssigkeitsfördereinheit mit der Flüssigkeit zu versorgen.

**[0005]** Es wird vorgeschlagen, dass die Vakuumpumpeneinheit zumindest in dem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, ein Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit zu transportieren.

**[0006]** Durch eine derartige Ausgestaltung kann ein Pumpensystem vorteilhaft weiterentwickelt werden. Insbesondere kann eine kompakte Konstruktion des Pumpensystems erreicht werden. Vorteilhaft kann auf zusätzliche Reservoirs, welche fluidtechnisch mit der Flüssigkeitsfördereinheit verbunden sind, verzichtet werden. Besonders vorteilhaft können die Flüssigkeitsfördereinheit und die Vakuumpumpe direkt hintereinander angeordnet werden, wodurch sich die Bauraumeffizienz erhöht.

**[0007]** Unter einem "Pumpensystem" soll ein System verstanden werden, welches dazu vorgesehen ist, zumindest eine Flüssigkeit entlang eines Leitungssystems zu transportieren. Vorteilhaft weist das Pumpensystem zumindest einen Einlass und/oder zumindest einen Auslass für die Flüssigkeit auf, welche besonders vorteilhaft mit einer Zuleitung und/oder einer Ableitung des Leitungssystems korrespondieren. Beispielsweise könnten der Einlass und/oder der Auslass einen Flansch aufweisen, mittels welchem der Einlass und/oder Auslass mit der Einstromleitung und/oder der Ausstromleitung verbindbar sind. Alternativ könnten der Einlass und/oder der Auslass mittels eines Formschlusses mit der Einstrom-

leitung und/oder der Ausstromleitung verbindbar sein. Ferner wäre denkbar, dass das Pumpensystem fest in das Leitungssystem integriert ist. Alternativ könnte das Pumpensystem auch dazu vorgesehen sein, die Flüssigkeit in ein Reservoir zu pumpen, welches beispielsweise einem Transport der Flüssigkeit dienen oder als ein stehendes Gewässer ausgebildet sein könnte. Das Pumpensystem dient vorzugsweise einem Transport von Restwasser und/oder Schmutzwasser und/oder Abwasser und/oder Fremdwasser und/oder Regenwasser und/oder Stauwasser und findet besonders bevorzugt bei Drainagen, beispielsweise zur Wartung von Anlagen, welche mit Flüssigkeit gefüllte Tanks aufweisen, oder bei Überflutungen, Anwendung.

**[0008]** Unter einer "Flüssigkeitsfördereinheit" soll eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, eine Flüssigkeit beispielsweise durch Verdrängung und vorzugsweise durch strömungsmechanische Vorgänge zu transportieren. Beispielsweise könnte die Flüssigkeitsfördereinheit zumindest ein Kolbenelement zur Förderung der Flüssigkeit aufweisen. Bevorzugt weist die Flüssigkeitsfördereinheit zumindest einen Flüssigkeitsförderrotor auf. Unter einem "Flüssigkeitsförderrotor" soll ein Element verstanden werden, welches zumindest in dem Dauerbetriebszustand eine Drehbewegung durchläuft und hierdurch die Förderung der Flüssigkeit bereitstellt. Der Flüssigkeitsförderrotor kann insbesondere als jede gängige Art von Laufrad, beispielsweise als ein axiales oder halbaxiales oder radiales Laufrad, ausgebildet sein. Ferner könnte der Flüssigkeitsförderrotor eine ebene oder gekrümmte Form aufweisen, bevorzugt weist der Flüssigkeitsförderrotor eine Spiralform auf. Bevorzugt weist die Flüssigkeitsfördereinheit zumindest eine Kreiselpumpe, insbesondere eine Zentrifugalpumpe, auf.

**[0009]** Unter einer "Vakuumpumpeneinheit" soll eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, ein Gas zu transportieren und/oder einen Unterdruck zu erzeugen. Vorteilhaft weist die Vakuumpumpeneinheit zumindest einen Gaseinlass, durch welchen das Gas zumindest in dem Anfangsbetriebszustand in die Vakuumpumpeneinheit strömt, und zumindest einen Gasauslass, durch welchen das Gas zumindest in dem Anfangsbetriebszustand aus der Vakuumpumpeneinheit strömt, auf. Das Gas könnte beispielsweise ein aus der Flüssigkeit austretendes Abgas und/oder Luft, insbesondere Umgebungsluft, aufweisen. Beispielsweise könnte die Vakuumpumpeneinheit zumindest ein Kolbenelement und/oder Statorelement zu einem Transport des Gases aufweisen. Bevorzugt weist die Vakuumpumpeneinheit zumindest einen Gasförderrotor auf. Unter einem "Gasförderrotor" soll ein Element verstanden werden, welches zumindest in dem Anfangsbetriebszustand eine Drehbewegung durchläuft und hierdurch den Transport des Gases bereitstellt. Besonders bevorzugt weist die Vakuumpumpeneinheit zumindest eine Schraubpumpe mit einer einzelnen Schraube auf, wie sie beispielsweise bei Vakuumtoiletten Anwendung finden, wobei besonders bevorzugt der Gasförderrotor die Schraube der

Schraubpumpe ausbildet.

**[0010]** Denkbar wäre, dass die Vakuumpumpeneinheit einen Arbeitsdruck benötigt, welcher unterhalb des atmosphärischen Drucks liegt, beispielsweise könnte die Vakuumpumpeneinheit eine Molekularpumpe aufweisen. Bevorzugt ist die Vakuumpumpeneinheit jedoch unter atmosphärischem Druck betreibbar. Möglicherweise könnte die Vakuumpumpe einen Arbeitsraum aufweisen, welcher durch Öl und/oder PTFE und/oder eine elastische Membran abgedichtet ist. Beispielsweise könnte die Vakuumpumpeneinheit eine Drehschieberpumpe und/oder eine Sperrschieberpumpe und/oder eine Scrollpumpe und/oder eine Kolbenpumpe und/oder eine Membranpumpe aufweisen. Ferner wäre es vorstellbar, dass die Vakuumpumpeneinheit ausschließlich im Trockenlauf betreibbar ist. Vorzugsweise ist die Vakuumpumpeneinheit im Trockenlauf und Feuchtlauflauf betreibbar.

**[0011]** Unter einem "Anfangsbetriebszustand" soll ein Betriebszustand verstanden werden, in welchem eine Flüssigkeitspumpwirkung der Flüssigkeitsfördereinheit aufgrund eines Mangels an zu fördernder Flüssigkeit stark gegenüber einem Dauerbetriebszustand reduziert ist, und zwar insbesondere um zumindest 10 %, vorzugsweise um mindestens 20 % und besonders bevorzugt um wenigstens 50 %. Vorzugsweise transportiert die Vakuumpumpeneinheit in dem Anfangsbetriebszustand das Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit, um ein Nachströmen der Flüssigkeit entlang der Flüssigkeitsfördereinheit, insbesondere zu einem vollständigen Umgeben der Flüssigkeitsfördereinheit mit der Flüssigkeit, zu bewirken. Vorteilhaft ist die Flüssigkeitsfördereinheit am Ende des Anfangsbetriebszustands von der Flüssigkeit umgeben, wodurch das Pumpensystem in den Dauerbetriebszustand wechselt, in welchem dauerhaft Flüssigkeit gefördert wird. Unter "vorgesehen" soll speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Pumpensystem eine Gehäuseeinheit aufweist, in welcher die Flüssigkeitsfördereinheit durch einen Spalt beabstandet angeordnet ist, wobei die Vakuumpumpeneinheit zumindest in dem Anfangsbetriebszustand das Gas durch den Spalt fördert. Vorteilhaft ist die Vakuumpumpeneinheit ebenfalls in der Gehäuseeinheit angeordnet, besonders vorteilhaft ist der Spalt zwischen der Flüssigkeitsfördereinheit und der Vakuumpumpeneinheit angeordnet. Vorzugsweise weist die Gehäuseeinheit einen ersten Aufnahmeraum auf, in welchem die Flüssigkeitsfördereinheit zumindest zu einem Großteil angeordnet ist, und einen zweiten Aufnahmeraum, in welchem die Vakuumpumpeneinheit zumindest zu einem Großteil angeordnet ist und welche besonders bevorzugt durch den Spalt voneinander getrennt sind. Alternativ könnte die Vakuumpumpeneinheit in einer weiteren Gehäuseeinheit angeordnet sein, welche beispielsweise durch den Spalt mit der Gehäuseeinheit verbunden ist. Bevorzugt ist der Spalt Teil des Gaseinlasses. Hierdurch kann eine einfache Konstruktion der Vakuumpumpeneinheit erreicht werden. Vorteilhaft kann auf zusätzliche Bauteile zur Herstellung des Gaseinlasses verzichtet werden.

**[0013]** Es wäre möglich, dass das Pumpensystem zwei separate Antriebseinheiten, insbesondere mit jeweils eigenen Antriebsgehäuseeinheiten, aufweist, wobei zumindest in dem Anfangsbetriebszustand eine erste Antriebseinheit die Flüssigkeitsfördereinheit und eine zweite Antriebseinheit die Vakuumpumpeneinheit antreibt, oder dass eine Antriebseinheit des Pumpensystems in dem Anfangsbetriebszustand ausschließlich die Vakuumpumpeneinheit antreibt. Um eine Konstruktion des Pumpensystems weiter zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass das Pumpensystem eine Antriebseinheit aufweist, die zumindest in dem Anfangsbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit und die Vakuumpumpeneinheit antreibt, und zwar insbesondere gleichzeitig. Vorteilhaft weist die Antriebseinheit genau eine Antriebsgehäuseeinheit auf, innerhalb welcher zumindest ein Antriebsmittel zu einem Antrieb der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder der Vakuumpumpeneinheit zumindest teilweise angeordnet ist. Das Antriebsmittel könnte beispielsweise ein Kolbenelement aufweisen. Es wäre möglich, dass die Antriebseinheit einen Verbrennungsmotor aufweist, vorzugsweise weist die Antriebseinheit einen Elektromotor auf. Theoretisch könnte die Antriebseinheit zumindest einen Linearmotor aufweisen. Hierdurch kann eine kompakte Ausgestaltung der Antriebseinheit erreicht werden.

**[0014]** Es wäre denkbar, dass die Antriebseinheit in einem auf den Anfangsbetriebszustand folgenden Dauerbetriebszustand ausschließlich die Flüssigkeitsfördereinheit antreibt. Um eine Konstruktion des Pumpensystems besonders vorteilhaft zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass die Antriebseinheit in einem auf den Anfangsbetriebszustand, insbesondere ohne Unterbrechungen wie beispielsweise einem Ausschalten und/oder Einschalten der Antriebseinheit, folgenden Dauerbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit und die Vakuumpumpeneinheit antreibt, insbesondere gleichzeitig. Vorzugsweise ist der Dauerbetriebszustand ausschließlich zu einer Förderung der Flüssigkeit vorgesehen. Es wäre vorstellbar, dass sich ein Anfangsbetrieb der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder Vakuumpumpeneinheit in dem Anfangsbetriebszustand von einem Dauerbetrieb der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder Vakuumpumpeneinheit in dem Dauerbetriebszustand unterscheidet, beispielsweise durch eine von der Antriebseinheit bereitgestellte Antriebsleistung oder ein von der Antriebseinheit verwendetes Antriebsmittel. Besonders bevorzugt sind der Anfangsbetrieb und der Dauerbetrieb zueinander identisch, insbesondere unterscheiden sich der Anfangsbetrieb und der Dauerbetrieb ausschließlich durch eine Position des Gases und der Flüssigkeit relativ

zur Flüssigkeitsfördereinheit. Hierdurch kann auf zusätzliche Bauteile der Antriebseinheit zu einem Umschalten zwischen verschiedenen Betriebsmodi verzichtet werden.

**[0015]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Antriebseinheit eine Antriebswelle aufweist, welche zu einem Antrieb der Flüssigkeitsfördereinheit und der Vakuumpumpeneinheit vorgesehen ist. Es wäre möglich, dass die Antriebseinheit eine weitere Antriebswelle aufweist, welche zumindest zu einem Antrieb der Vakuumpumpeneinheit vorgesehen ist, insbesondere könnte die Vakuumpumpeneinheit zumindest eine Schraubenspindel-pumpe aufweisen. Bevorzugt weist die Antriebseinheit genau eine Antriebswelle auf. Hierdurch kann eine Konstruktion der Antriebseinheit weiter vereinfacht werden. Vorteilhaft kann eine Zahl der Antriebsmittel der Antriebseinheit reduziert werden.

**[0016]** Es wäre möglich, dass die Flüssigkeitsfördereinheit und/oder die Vakuumpumpeneinheit mittelbar mit der Antriebswelle wirkverbunden sind, beispielsweise über zumindest ein Getriebe, alternativ könnten die Flüssigkeitsfördereinheit und/oder die Vakuumpumpeneinheit als zur Antriebswelle korrespondierende Statoren ausgebildet sein. Um eine Konstruktion des Pumpensystems weiter zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass die Flüssigkeitsfördereinheit und die Vakuumpumpeneinheit unmittelbar mit der Antriebswelle wirkverbunden sind. Darunter, dass die Flüssigkeitsfördereinheit und die Vakuumpumpeneinheit "unmittelbar" mit der Antriebswelle wirkverbunden sind, soll verstanden werden, dass die Antriebseinheit frei von zwischen der Antriebswelle und der Flüssigkeitsfördereinheit beziehungsweise Vakuumpumpeneinheit angeordneten Bauteilen ist, welche eine von der Antriebswelle an zumindest ein Bauteil der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder der Vakuumpumpeneinheit übertragene Drehbewegung ändern, beispielsweise durch eine Drehrichtungsänderung und/oder Winkelgeschwindigkeitsänderung. Es wäre möglich, dass die Antriebseinheit zusätzliche zwischen der Antriebswelle und der Flüssigkeitsfördereinheit beziehungsweise Vakuumpumpeneinheit angeordnete Bauteile aufweist, welche frei von Einflüssen auf die Drehbewegung sind, beispielsweise könnte die Antriebseinheit zumindest eine Nabe zur Montage der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder Vakuumpumpeneinheit an der Antriebswelle aufweisen. Ferner könnte die Flüssigkeitsfördereinheit und/oder die Vakuumpumpeneinheit zumindest teilweise einstückig mit der Antriebswelle ausgebildet sein. Darunter, dass zwei Bauteile "teilweise einstückig" ausgebildet sind, soll verstanden werden, dass die Bauteile zumindest ein, insbesondere zumindest zwei, vorteilhaft zumindest drei gemeinsame Elemente aufweisen, die Bestandteil, insbesondere funktionell wichtiger Bestandteil, beider Einheiten sind. Hierdurch kann auf zusätzliche Bauteile der Antriebseinheit zur Kopplung der Flüssigkeitsfördereinheit und/oder Vakuumpumpeneinheit an die Antriebswelle, wie beispielsweise Getriebe und/oder Zahnräder, verzichtet werden.

**[0017]** Der Flüssigkeitsförderrotor ist insbesondere unmittelbar mit der Antriebswelle wirkverbunden. Es wäre denkbar, dass der Flüssigkeitsförderrotor einstückig mit der Antriebswelle ausgebildet ist, beispielsweise als eine helixförmige Erhöhung der Antriebswelle. Bevorzugt weist der Flüssigkeitsförderrotor eine Nabe auf, mittels welcher der Flüssigkeitsrotor an der Antriebswelle, vorzugsweise an einem Ende der Antriebswelle, montiert ist. Vorteilhaft ist der Spalt zwischen der Nabe und der Gehäuseeinheit angeordnet. Hierdurch kann auf einfache Weise ein Antrieb der Flüssigkeitsfördereinheit durch die Antriebswelle erreicht werden.

**[0018]** Der Gasförderrotor ist insbesondere unmittelbar mit der Antriebswelle wirkverbunden. Es wäre denkbar, dass der Gasförderrotor eine Nabe aufweist, mittels welcher der Gasförderrotor an der Antriebswelle montiert ist. Bevorzugt ist der Gasförderrotor einstückig mit der Antriebswelle ausgebildet. Beispielsweise könnten der Gasförderrotor und die Antriebswelle gemeinsam einen Drehkolben einer Drehkolbenpumpe ausbilden, besonders bevorzugt ist der Gasförderrotor als eine helixförmige Erhöhung der Antriebswelle ausgebildet, wobei der Gasförderrotor und die Antriebswelle gemeinsam eine Schraube einer Schraubepumpe ausbilden. Vorzugsweise weist die Vakuumpumpeneinheit zumindest eine Pumpengehäuseeinheit auf, welche den Gasförderrotor aufnimmt und insbesondere einstückig mit der Gehäuseeinheit ausgebildet sein kann. Es wäre möglich, dass die Pumpengehäuseeinheit als ein Stator ausgebildet ist und beispielsweise ein zu dem Gasförderrotor korrespondierendes Gegengewinde aufweist. Vorzugsweise ist die Pumpengehäuseeinheit eben, besonders bevorzugt weist die Pumpengehäuseeinheit ein Rohr auf, welches insbesondere den zweiten Aufnahme-raum definiert und innerhalb welchem der Gasförderrotor angeordnet ist. Vorteilhaft ist die Antriebswelle bezüglich der Pumpengehäuseeinheit, insbesondere bezüglich des Rohrs, exzentrisch angeordnet. Besonders vorteilhaft ist ein Abstand des Gasförderrotors zu einer ersten Wand der Pumpengehäuseeinheit größer als ein Abstand des Gasförderrotors zu einer, der ersten Wand gegenüberliegenden, zweiten Wand der Pumpengehäuseeinheit. Vorzugsweise ist die erste Wand an einer Oberseite der Pumpengehäuseeinheit und die zweite Wand an einer Unterseite der Pumpengehäuseeinheit angeordnet. Hierdurch kann auf einfache Weise ein Antrieb der Vakuumpumpeneinheit durch die Antriebswelle erreicht werden. Hierdurch kann vorteilhaft mittels der exzentrischen Anordnung der Antriebswelle und des Gasförderrotors eine hohe Saugkraft der Vakuumpumpeneinheit erreicht werden.

**[0019]** Es wäre möglich, dass die Vakuumpumpeneinheit zumindest ein Dichtungselement zur Abdichtung der Vakuumpumpeneinheit aufweist, welches beispielsweise bei Beginn des Dauerbetriebszustands den Spalt abdichtet. Um eine Konstruktion der Vakuumpumpeneinheit weiter zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass die Vakuumpumpeneinheit mittels einer Flüssigkeit, vor-

zugsweise der Flüssigkeit, selbstdichtend ist. Darunter, dass die Vakuumpumpeneinheit mittels einer Flüssigkeit "selbstdichtend" ist, soll verstanden werden, dass der Spalt für Flüssigkeit undurchlässig ist und bei einem Betrieb der Vakuumpumpeneinheit ein den Gaseinlass abdichtender Flüssigkeitsfilm entsteht. Vorteilhaft besteht der Flüssigkeitsfilm aus nach dem Transport des Gases dem Gas nachströmender Flüssigkeit. Alternativ oder zusätzlich kann der Flüssigkeitsfilm durch innerhalb der Vakuumpumpeneinheit angeordnete und von dem Gasförderrotor zum Gaseinlass beschleunigte Flüssigkeit bestehen. Hierdurch kann auf einfache Weise ein Behindern des Förderns der Flüssigkeit durch die Vakuumpumpeneinheit verhindert werden. Vorteilhaft kann auf zusätzliche Bauteile zur Abdichtung der Vakuumpumpeneinheit verzichtet werden.

**[0020]** Besonders vorteilhaft weist das Pumpensystem ein Rückschlagventil auf, welches an einem Flüssigkeitsausgang der Flüssigkeitsfördereinheit angeordnet ist. Bevorzugt ist das Rückschlagventil in Richtung der Flüssigkeitsfördereinheit abgedichtet und von der Flüssigkeitsfördereinheit weg durchlässig. Vorteilhaft ist das Rückschlagventil als ein Rückschlagkugelventil ausgebildet. Alternativ könnte das Rückschlagventil als eine andere, dem Fachmann bekannte, Art von Rückschlagventil, beispielsweise ein Rückschlagklappenventil oder ein Rückschlagtellerventil ausgebildet sein. Vorzugsweise weist das Rückschlagventil einen Aufnahmeraum auf, welcher abseits einer Leitung zur Förderung der Flüssigkeit angeordnet ist und welcher ein Rückschlagelement des Rückschlagventils, beispielsweise eine Rückschlagkugel, in einem geöffneten Zustand des Rückschlagventils aufnimmt. Hierdurch kann eine Konstruktion des Pumpensystems weiter verbessert werden. Vorteilhaft kann ein Rückfluss der von der Flüssigkeitsfördereinheit geförderten Flüssigkeit verhindert werden.

**[0021]** Es wäre denkbar, dass das Rückschlagventil zumindest ein Federelement zu einer Vorbelastung eines restlichen Rückschlagventils aufweist, insbesondere um das Rückschlagventil geschlossen zu halten. Um eine Konstruktion des Rückschlagventils zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass die Vakuumpumpeneinheit zumindest in dem Anfangsbetriebszustand einen Unterdruck bereitstellt, welcher das Rückschlagventil geschlossen hält. Vorzugsweise weist das Rückschlagventil einen Durchlass auf, auf welchem das Rückschlagelement in einem Ruhezustand aufliegt, wobei der Unterdruck das Rückschlagelement auf den Durchlass aufpresst. Hierdurch kann auf zusätzliche Federelemente zu einem Verschließen des Rückschlagelements zumindest in dem Anfangsbetriebszustand verzichtet werden.

**[0022]** Es wäre vorstellbar, dass der Gasauslass der Vakuumpumpeneinheit in ein Reservoir oder in die Umgebung führt. Um eine Konstruktion der Vakuumpumpeneinheit weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass ein Gasauslass der Vakuumpumpeneinheit bezüglich eines Flüssigkeitsförderwegs hinter der Rückschlagklappe angeordnet ist. Vorteilhaft weist die Vakuumpum-

peneinheit zumindest eine Leitung auf, welche den Arbeitsraum fluidtechnisch mit dem Gasauslass verbindet. Hierdurch kann auf einfache Weise ein sauberer Betrieb der Vakuumpumpe gewährleistet werden. Vorteilhaft kann ein durch den Gasauslass austretender Teil der Flüssigkeit zu einer restlichen Flüssigkeit zurückgeführt werden.

**[0023]** Die Erfindung geht ferner aus von einem Verfahren zum Betrieb eines Pumpensystems, insbesondere des Pumpensystems, mit einer Flüssigkeitsfördereinheit, durch welche eine Flüssigkeit gefördert wird und mit einer Vakuumpumpeneinheit, durch welche zumindest in einem Anfangsbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit mit der Flüssigkeit versorgt wird.

**[0024]** Es wird vorgeschlagen, dass durch die Vakuumpumpeneinheit zumindest in dem Anfangsbetriebszustand ein Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit transportiert wird. Hierdurch kann eine kompakte Konstruktion des Pumpensystems erreicht werden.

**[0025]** Das Pumpensystem soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann das Pumpensystem zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

## Zeichnungen

**[0026]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0027]** Es zeigen:

- Fig. 1 ein Pumpensystem während eines Anfangsbetriebszustands,
- Fig. 2 das Pumpensystem während eines Dauerbetriebszustands und
- Fig. 3 ein Verlaufsdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb des Pumpensystems.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0028]** Von mehrfach vorhandenen Objekten ist in den Figuren jeweils lediglich eines mit einem Bezugszeichen versehen.

**[0029]** Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Pumpensystems 10 in einem Anfangsbetriebszustand. Das Pumpensystem 10 ist als ein selbstansaugendes Pumpensystem ausgebildet. Das Pumpensystem 10 findet bei Drainagen Anwendung.

**[0030]** Das Pumpensystem 10 weist eine Flüssigkeitsfördereinheit 12 auf. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12

dient einer Förderung einer Flüssigkeit 56. Die Flüssigkeit 56 könnte je nach Anwendungsbereich als Restwasser und/oder Regenwasser und/oder Fremdwasser und/oder Stauwasser ausgebildet sein.

**[0031]** Das Pumpensystem 10 weist eine Flüssigkeitszuleitung 44 auf. Die Flüssigkeitszuleitung 44 verbindet ein restliches Pumpensystem fluidtechnisch mit der Flüssigkeit 56. Die Flüssigkeitszuleitung 44 ist als ein Schlauch ausgebildet. Alternativ könnte die Flüssigkeitszuleitung 44 als ein Rohrstück ausgebildet sein. Die Flüssigkeitszuleitung 44 ist in einen mit der Flüssigkeit 56 gefüllten Bereich (nicht dargestellt) getaucht. Der Bereich könnte beispielsweise ein auszupumpender Keller und/oder zu wartender Fülltank sein. Denkbar wäre auch, dass das Pumpensystem 10 frei von Flüssigkeitszuleitungen 44 und an eine separate Flüssigkeitszuleitung anschließbar sein könnte. Alternativ oder zusätzlich könnte die Flüssigkeitszuleitung 44 als eine Reservoirleitung 46 ausgebildet sein. Die Reservoirleitung 46 dient zusätzlich einem Zurückhalten eines Teils der Flüssigkeit 56 nach einem Betrieb der Flüssigkeitsfördereinheit 12, um einen Trockenlauf bei einem erneuten Anlaufen der Flüssigkeitsfördereinheit 12 zu verhindern.

**[0032]** Das Pumpensystem 10 weist eine Flüssigkeitsableitung 48 auf. Die Flüssigkeitsableitung 48 ist als ein Schlauch ausgebildet. Alternativ könnte die Flüssigkeitsableitung 48 als ein Rohrstück ausgebildet sein. Die Flüssigkeitsableitung 48 verbindet ein restliches Pumpensystem mit einem Leitungssystem (nicht dargestellt) zur Entsorgung der geförderten Flüssigkeit 56. Beispielsweise könnte das Leitungssystem Teil einer Kanalisation sein. Alternativ könnte die Flüssigkeitsableitung 48 das restliche Pumpensystem mit einem Flüssigkeitsreservoir verbinden, beispielsweise einem stehenden Gewässer oder einem Entsorgungstank. Ferner könnte das Pumpensystem 10 frei von Flüssigkeitsableitungen 48 und an eine separate Flüssigkeitsableitung anschließbar sein.

**[0033]** Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 definiert einen Flüssigkeitsförderweg 34 von der Flüssigkeitszuleitung 44 zur Flüssigkeitsableitung 48. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 ist als eine Zentrifugalpumpe ausgebildet. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 weist einen Flüssigkeitsförderrotor 24 auf. Der Flüssigkeitsförderrotor 24 weist eine Spiralförmigkeit auf.

**[0034]** Das Pumpensystem 10 weist eine Vakuumpumpeneinheit 14 auf. Die Vakuumpumpeneinheit 14 dient in dem Anfangsbetriebszustand einer Versorgung der Flüssigkeitsfördereinheit 12 mit der Flüssigkeit 56. Die Vakuumpumpeneinheit 14 dient einem Transport eines Gases entlang der Flüssigkeitsfördereinheit 12. Das Gas ist als Luft ausgebildet. Die Vakuumpumpeneinheit 14 ist als eine Schraubenpumpe ausgebildet. Die Vakuumpumpeneinheit 14 weist einen Gasförderrotor 26 auf. Der Gasförderrotor 26 weist eine Helixform auf. Die Vakuumpumpeneinheit 14 ist als eine bekannte Art von Vakuumpumpe, wie sie insbesondere für Vakuumtoiletten Anwendung findet, ausgebildet.

**[0035]** Die Vakuumpumpeneinheit 14 ist mittels einer

Flüssigkeit, die bevorzugt der Flüssigkeit 56 entspricht, selbstdichtend. Hierzu ist denkbar, dass im Anfangsbetriebszustand eine kleine Menge der Flüssigkeit in den Bereich der Vakuumpumpeneinheit 14 eingebracht wird, beispielsweise über einen separaten Füllstutzen (nicht dargestellt). Ferner könnte in dem Fall, dass die Flüssigkeitszuleitung 44 als eine Reservoirleitung 46 ausgebildet ist, der zurückgehaltene Teil der Flüssigkeit 56 eine anhaltende Abdichtung der Vakuumpumpeneinheit bereitstellen. Alternativ könnte die Vakuumpumpeneinheit 14 auch nicht selbstdichtend ausgeführt sein und es könnte eine gewisse Leckage von Gas zugelassen werden.

**[0036]** Das Pumpensystem 10 weist eine Gehäuseeinheit 16 auf. Die Gehäuseeinheit 16 nimmt die Flüssigkeitsfördereinheit 12 auf. Die Gehäuseeinheit 16 nimmt den Gasförderrotor 26 auf. Die Gehäuseeinheit 16 definiert einen Flüssigkeitseingang 42 der Flüssigkeitsfördereinheit 12. Die Gehäuseeinheit 16 definiert einen Flüssigkeitsausgang 30 der Flüssigkeitsfördereinheit 12. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 ist durch einen Spalt 18 von der Gehäuseeinheit 16 beabstandet. Der Spalt 18 trennt einen ersten Aufnahmeraum 36 der Gehäuseeinheit 16, in welchem die Flüssigkeitsfördereinheit 12 angeordnet ist, von einem zweiten Aufnahmeraum 38, in welchem der Gasförderrotor 26 angeordnet ist. Der Spalt 18 bildet einen Gaseinlass der Vakuumpumpeneinheit 14.

**[0037]** Das Pumpensystem 10 weist eine Antriebseinheit 20 auf. Die Antriebseinheit 20 ist als ein elektrischer Motor ausgebildet. Alternativ könnte die Antriebseinheit 20 als ein Verbrennungsmotor ausgebildet sein. Ferner könnte die Antriebseinheit 20 auch mehrere Motoren aufweisen, welche in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Die Antriebseinheit 20 treibt die Flüssigkeitsfördereinheit 12 und die Vakuumpumpeneinheit 14 an. Die Antriebseinheit 20 weist eine Antriebswelle 22 auf. Die Antriebswelle 22 dient einem Antrieb der Flüssigkeitsfördereinheit 12 und der Vakuumpumpeneinheit 14.

**[0038]** Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 und die Vakuumpumpeneinheit 14 sind unmittelbar mit der Antriebswelle 22 wirkverbunden. Der Flüssigkeitsförderrotor 24 ist mittels einer Nabe 40 an der Antriebswelle 22 montiert. Der Spalt 18 ist zwischen der Nabe 40 und der Gehäuseeinheit 16 angeordnet. Der Gasförderrotor 26 ist als eine helixförmige Hervorhebung der Antriebswelle 22 ausgebildet.

**[0039]** Das Pumpensystem 10 weist ein Rückschlagventil 28 auf. Das Rückschlagventil 28 ist an dem Flüssigkeitsausgang 30 der Flüssigkeitsfördereinheit 12 angeordnet. Das Rückschlagventil 28 verhindert ein Zurückfließen der Flüssigkeit 56 aus der Flüssigkeitsableitung 48. Das Rückschlagventil 28 weist ein Rückschlagelement 50 auf. Das Rückschlagelement 50 ist als eine Rückschlagkugel ausgebildet. Alternativ könnte das Rückschlagelement 50 als eine Rückschlagklappe oder ein Rückschlagteller ausgebildet sein. Das Rückschlagelement 50 liegt in einem Ruhezustand auf einem Sitz

(nicht dargestellt) auf. Die Vakuumpumpeneinheit 14 weist einen Gasauslass 32 auf. Der Gasauslass 32 ist bezüglich des Flüssigkeitsförderwegs 34 hinter dem Rückschlagventil 28 angeordnet. Die Vakuumpumpeneinheit 14 weist eine Leitung 52 auf. Die Leitung 52 verbindet den zweiten Aufnahmeraum 38 mit dem Gasauslass 32.

**[0040]** Zur Überführung des Pumpensystems 10 in den Anfangsbetriebszustand, wie er in Figur 1 gezeigt ist, werden zunächst die Flüssigkeitszuleitung 44 in den Bereich eingetaucht und die Flüssigkeitsableitung 48 mit dem Leitungssystem verbunden. Anschließend wird die Antriebseinheit 20 aktiviert. Im Anschluss an das Aktivieren der Antriebseinheit 20 liegt der Anfangsbetriebszustand vor.

**[0041]** Die folgenden Erläuterungen beziehen sich explizit auf den Anfangsbetriebszustand des Pumpensystems 10. Die Vakuumpumpeneinheit 14 transportiert das Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit 12 und durch den Spalt 18. Eine Pumpwirkung der Flüssigkeitsfördereinheit 12 ist aufgrund eines Mangels von zu fördernder Flüssigkeit 56 vernachlässigbar. Die Vakuumpumpeneinheit 14 transportiert das Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit 12, um ein Nachströmen der Flüssigkeit 56 aus der Flüssigkeitszuleitung 44 zu bewirken. Das Gas strömt durch den Spalt 18, durch die Vakuumpumpeneinheit 14 und aus dem Gasauslass 32 in die Flüssigkeitsableitung 48. Die Flüssigkeit 56 sammelt sich im ersten Aufnahmeraum 36. Die Vakuumpumpeneinheit 14 stellt einen Unterdruck bereit, welcher das Rückschlagventil 28 geschlossen hält. Der Unterdruck bewirkt ein Anpressen des Rückschlagelements 50 an den Sitz.

**[0042]** Figur 2 zeigt das Pumpensystem 10 in einem an den Anfangsbetriebszustand anschließenden Dauerbetriebszustand. Der Dauerbetriebszustand folgt unmittelbar auf den Anfangsbetriebszustand. Die folgenden Erläuterungen beziehen sich explizit auf den Dauerbetriebszustand des Pumpensystems 10. Die Antriebseinheit 20 treibt die Flüssigkeitsfördereinheit 12 und die Vakuumpumpeneinheit 14 weiter an. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 ist von der Flüssigkeit 56 umgeben. Die Flüssigkeitsfördereinheit 12 fördert die Flüssigkeit 56 von der Flüssigkeitszuleitung 44 zur Flüssigkeitsableitung 48. Eine Pumpwirkung der Vakuumpumpeneinheit 14 ist dabei vernachlässigbar. Der Spalt 18 ist durch die Flüssigkeit 56 weitgehend abgedichtet. Der Spalt 18 ist durch die Flüssigkeit 56 abgedichtet. Alternativ oder zusätzlich könnte der Spalt 18 durch eine weitere Flüssigkeit, welche insbesondere ein Teil der Flüssigkeit 56 sein könnte und innerhalb des zweiten Aufnahmeraums 38 angeordnet ist und welche der Gasförderrotor 26 in Richtung des Spalts 18 transportiert, abgedichtet sein. Ferner könnte in dem Fall, dass die Flüssigkeitszuleitung 44 als eine Reservoirleitung 46 ausgebildet ist, der zurückgehaltene Teil der Flüssigkeit 56 eine anhaltende Abdichtung der Vakuumpumpeneinheit 14 bereitstellen. Das Rückschlagventil 28 ist geöffnet. Das Rückschlagelement 50 ist durch die strömende Flüssigkeit 56 in einen Aufnah-

meraum 54 des Rückschlagventils 28 gedrückt.

**[0043]** Figur 3 zeigt ein schematisches Verlaufsdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb des Pumpensystems 10. In einem ersten Betriebsschritt 100 befindet sich das Pumpensystem 10 in dem Anfangsbetriebszustand. Der erste Betriebsschritt 100 wird durch ein Anschalten der Antriebseinheit 20 eingeleitet. In dem ersten Betriebsschritt 100 wird das Gas durch die Vakuumpumpeneinheit 14 transportiert. In dem ersten Betriebsschritt 100 ist die Pumpwirkung der Flüssigkeitsfördereinheit 12 gleich null. Der erste Betriebsschritt 100 endet mit der Abdichtung des Spalts 18 durch die nachströmende Flüssigkeit 56. In einem zweiten Betriebsschritt 110 befindet sich das Pumpensystem 10 in dem Dauerbetriebszustand. Der zweite Betriebsschritt 110 folgt unmittelbar auf den ersten Betriebsschritt 100. In dem zweiten Betriebsschritt 110 fördert die Flüssigkeitsfördereinheit 12 die Flüssigkeit 56. In dem zweiten Betriebsschritt 110 ist die Pumpwirkung der Vakuumpumpeneinheit 14 gleich null.

Bezugszeichen

#### **[0044]**

10	Pumpensystem
12	Flüssigkeitsfördereinheit
14	Vakuumpumpeneinheit
16	Gehäuseeinheit
18	Spalt
20	Antriebseinheit
22	Antriebswelle
24	Flüssigkeitsförderrotor
26	Gasförderrotor
28	Rückschlagventil
30	Flüssigkeitsausgang
32	Gasauslass
34	Flüssigkeitsförderweg
36	erster Aufnahmeraum
38	zweiter Aufnahmeraum
40	Nabe
42	Flüssigkeitseingang
44	Flüssigkeitszuleitung
46	Reservoirleitung
48	Flüssigkeitsableitung
50	Rückschlagelement
52	Leitung
54	Aufnahmeraum
56	Flüssigkeit
100	erster Betriebsschritt
110	zweiter Betriebsschritt

#### **Patentansprüche**

1. Pumpensystem (10), insbesondere selbstansaugendes Pumpensystem, mit einer Flüssigkeitsfördereinheit (12) zur Förderung einer Flüssigkeit (56)

- und mit einer Vakuumpumpeneinheit (14), welche zumindest in einem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, die Flüssigkeitsfördereinheit (12) mit der Flüssigkeit (56) zu versorgen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpeneinheit (14) zumindest in dem Anfangsbetriebszustand dazu vorgesehen ist, ein Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit (12) zu transportieren.
2. Pumpensystem (10) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Gehäuseeinheit (16), in welcher die Flüssigkeitsfördereinheit (12) durch einen Spalt (18) beabstandet angeordnet ist, wobei die Vakuumpumpeneinheit (14) zumindest in dem Anfangsbetriebszustand das Gas durch den Spalt (18) fördert.
  3. Pumpensystem (10) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Antriebseinheit (20), die zumindest in dem Anfangsbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit (12) und die Vakuumpumpeneinheit (14) antreibt.
  4. Pumpensystem (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) in einem auf den Anfangsbetriebszustand folgenden Dauerbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit (12) und die Vakuumpumpeneinheit (14) antreibt.
  5. Pumpensystem (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) eine Antriebswelle (22) aufweist, welche zu einem Antrieb der Flüssigkeitsfördereinheit (12) und der Vakuumpumpeneinheit (14) vorgesehen ist.
  6. Pumpensystem (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsfördereinheit (12) und die Vakuumpumpeneinheit (14) unmittelbar mit der Antriebswelle (22) wirkverbunden sind.
  7. Pumpensystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsfördereinheit (12) zumindest einen Flüssigkeitsförderrotor (24) aufweist.
  8. Pumpensystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpeneinheit (14) zumindest einen Gasförderrotor (26) aufweist.
  9. Pumpensystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpeneinheit (14) mittels einer Flüssigkeit (56) selbstdichtend ist.
  10. Pumpensystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Rückschlagventil (28), welches an einem Flüssigkeits-
- ausgang (30) der Flüssigkeitsfördereinheit (12) angeordnet ist.
11. Pumpensystem (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpeneinheit (14) zumindest in dem Anfangsbetriebszustand einen Unterdruck bereitstellt, welcher das Rückschlagventil (28) geschlossen hält.
  12. Pumpensystem (10) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gasauslass (32) der Vakuumpumpeneinheit (14) bezüglich eines Flüssigkeitsförderwegs (34) hinter dem Rückschlagventil (28) angeordnet ist.
  13. Verfahren zum Betrieb eines Pumpensystems (10), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Flüssigkeitsfördereinheit (12), durch welche eine Flüssigkeit (56) gefördert wird, und mit einer Vakuumpumpeneinheit (14), durch welche zumindest in einem Anfangsbetriebszustand die Flüssigkeitsfördereinheit (12) mit der Flüssigkeit (56) versorgt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Vakuumpumpeneinheit (14) zumindest in dem Anfangsbetriebszustand ein Gas entlang der Flüssigkeitsfördereinheit (12) transportiert wird.

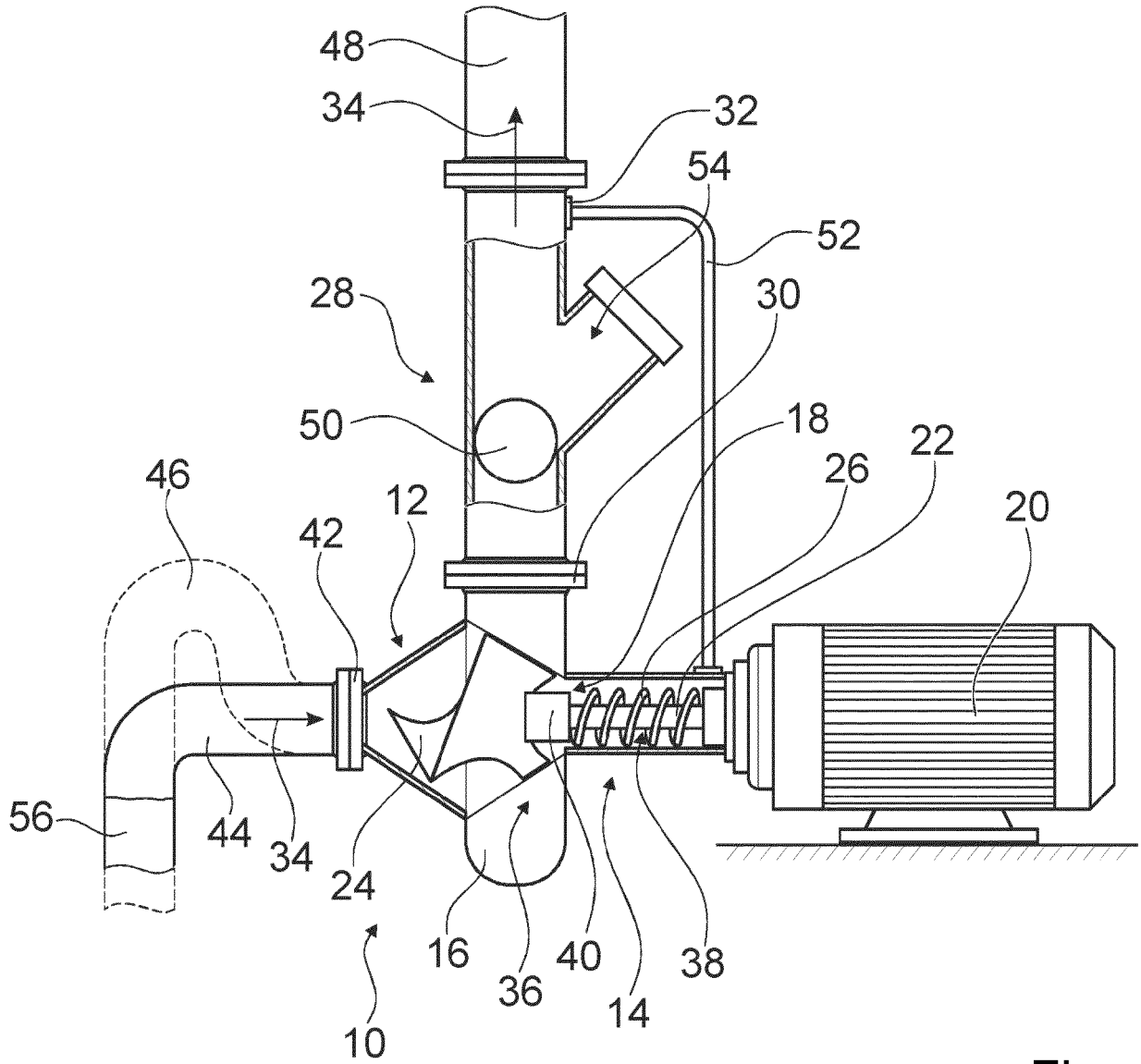


Fig. 1

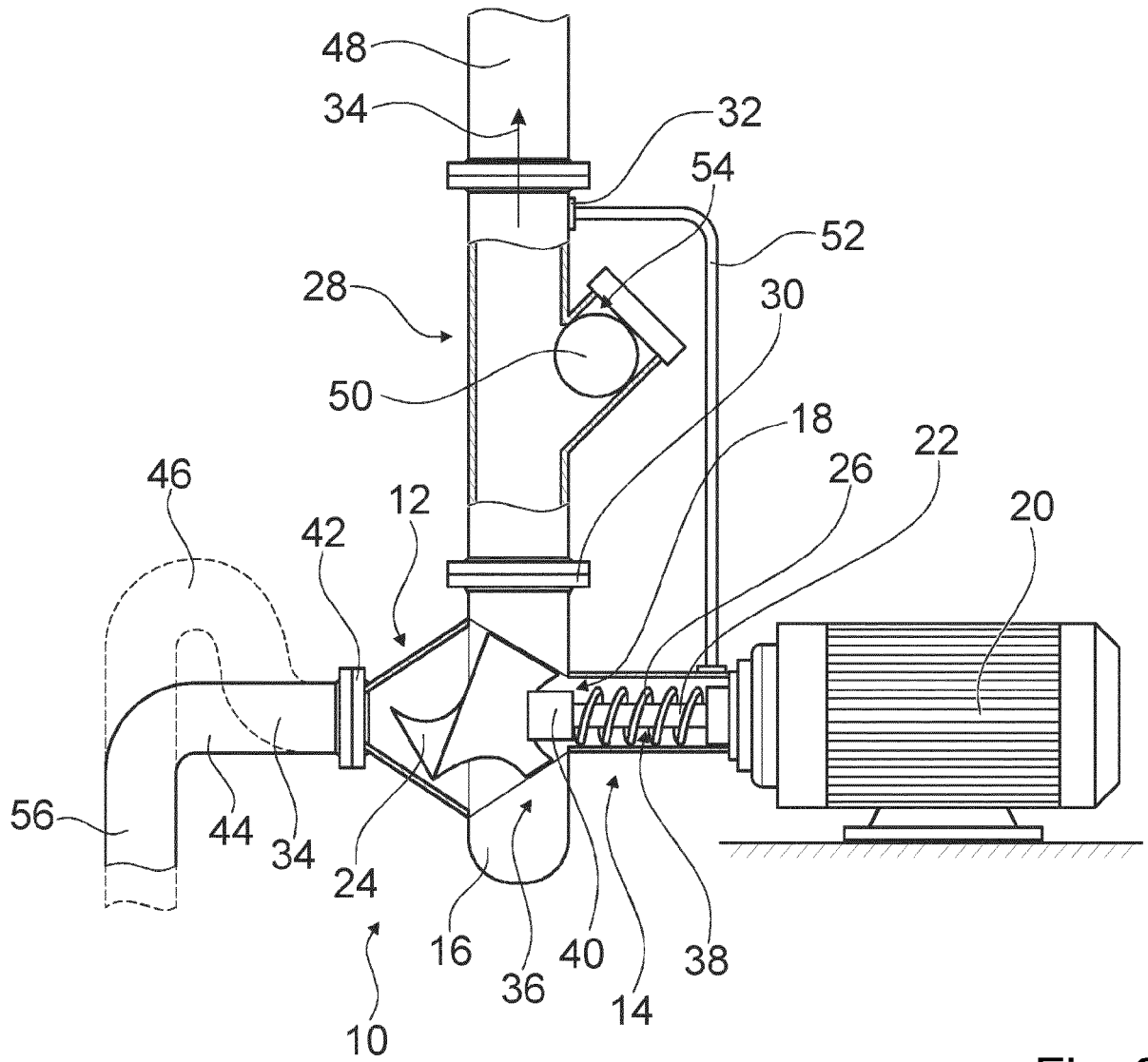


Fig. 2

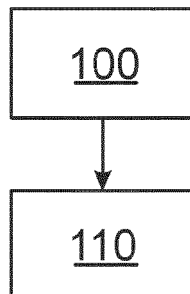


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 19 9573

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	EP 0 298 949 A2 (KAMYR AB [SE]) 11. Januar 1989 (1989-01-11)	1-9, 13	INV. F04D9/04
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * -----	10-12	
Y	JP S58 8292 A (TOKYO TATSUNO KK) 18. Januar 1983 (1983-01-18)	10-12	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * -----		
Y	US 2005/053496 A1 (DANIELSSON PETER [SE] ET AL) 10. März 2005 (2005-03-10)	1, 12	
Y	* Abbildungen 1, 2 * -----		
Y	US 6 488 468 B1 (DANIELSSON PETER [SE] ET AL) 3. Dezember 2002 (2002-12-03)	1, 12	
	* Abbildungen 1, 2 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort <b>Den Haag</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>7. März 2022</b>	Prüfer <b>Morales Gonzalez, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 21 19 9573

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.

07-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>EP 0298949</b> <b>A2</b>	<b>11-01-1989</b>	<b>AT</b> <b>96504 T</b>	<b>15-11-1993</b>
		<b>BR</b> <b>8803341 A</b>	<b>17-01-1989</b>
		<b>CA</b> <b>1270696 A</b>	<b>26-06-1990</b>
		<b>DE</b> <b>298949 T1</b>	<b>13-07-1989</b>
		<b>DE</b> <b>3885167 T2</b>	<b>21-04-1994</b>
		<b>EP</b> <b>0298949 A2</b>	<b>11-01-1989</b>
		<b>FI</b> <b>882941 A</b>	<b>07-01-1989</b>
		<b>JP</b> <b>S6424197 A</b>	<b>26-01-1989</b>
<b>NO</b>	<b>174525 B</b>	<b>NO</b> <b>174525 B</b>	<b>07-02-1994</b>
		<b>US</b> <b>4776758 A</b>	<b>11-10-1988</b>
		-----	
<b>JP S588292</b> <b>A</b>	<b>18-01-1983</b>	<b>KEINE</b>	
<b>US 2005053496</b> <b>A1</b>	<b>10-03-2005</b>	<b>AT</b> <b>491094 T</b>	<b>15-12-2010</b>
		<b>EP</b> <b>1415094 A1</b>	<b>06-05-2004</b>
		<b>US</b> <b>2005053496 A1</b>	<b>10-03-2005</b>
		<b>WO</b> <b>03014572 A1</b>	<b>20-02-2003</b>
<b>US 6488468</b> <b>B1</b>	<b>03-12-2002</b>	<b>AT</b> <b>259471 T</b>	<b>15-02-2004</b>
		<b>BR</b> <b>9914411 A</b>	<b>26-06-2001</b>
		<b>EP</b> <b>1121534 A1</b>	<b>08-08-2001</b>
		<b>JP</b> <b>2002527671 A</b>	<b>27-08-2002</b>
		<b>US</b> <b>6488468 B1</b>	<b>03-12-2002</b>
		<b>WO</b> <b>0022303 A1</b>	<b>20-04-2000</b>
-----			

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**

- AU 2004237829 B2 [0002]