



(11)

EP 3 078 854 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2016 Patentblatt 2016/41

(51) Int Cl.:
F04B 17/04 (2006.01) F04B 53/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16163809.3**

(22) Anmeldetag: **05.04.2016**

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

(72) Erfinder:
• **Wisskirchen, Michael**
88410 Bad Wurzach (DE)
• **Helbling, Norbert**
8645 Jona (CH)
(74) Vertreter: **Daub, Thomas**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)

(30) Priorität: **08.04.2015 DE 102015105316**

(71) Anmelder: **Sysko AG**
7000 Chur (CH)

(54) **SCHWINGANKERPUMPE**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Schwingankerpumpe, insbesondere Hochdruckschwingankerpumpe, für ein Haushaltsgerät, mit einer Pumpraumwandung (11), die einen Pumpinnenraum (12) begrenzt, der zumindest in einem Betriebszustand von einem zu fördernden Fluid durchströmt wird, mit einem magnetischen Flussleitelement (13), das zur Leitung eines von einem Magnetaktor (14) erzeugten magnetischen Flusses vorgesehen ist, und mit einem Kolbenelement (20), das da-

zu vorgesehen ist, infolge eines von dem Magnetaktor (14) erzeugten Magnetfelds zu einer Schwingbewegung angeregt zu werden.

Es wird vorgeschlagen, dass das Flussleitelement (13) dazu vorgesehen ist, eine magnetische Kraft auf das Kolbenelement (20) zumindest zeitweise zu vergrößern, wobei die Pumpraumwandung (11) einen verjüngten Bereich (15) aufweist, in dem das Flussleitelement (13) angeordnet ist.

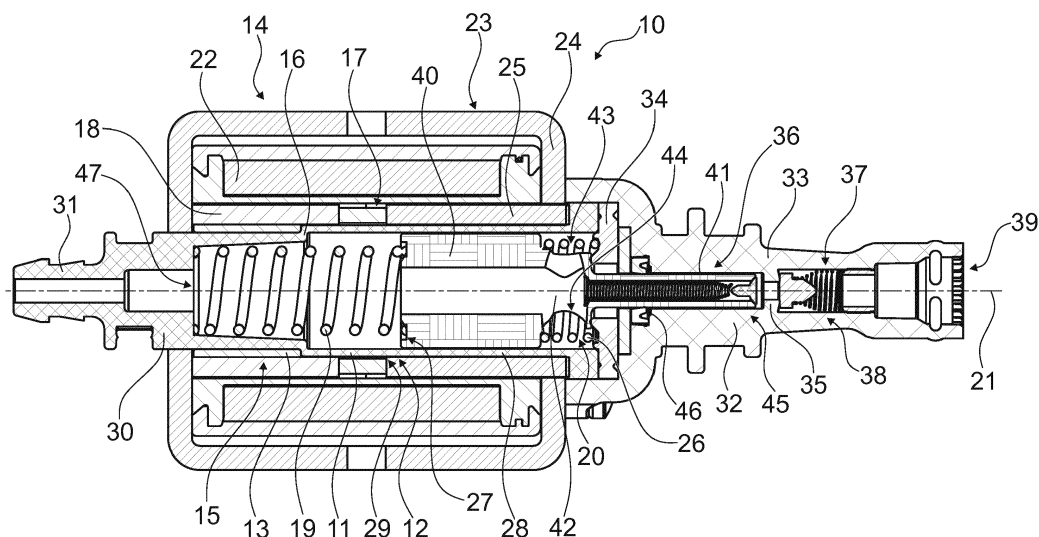


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schwingankerpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 2 122 167 ist bereits eine Schwingankerpumpe, mit einer Pumpraumwandung, die einen Pumpeninnenraum begrenzt, der zumindest in einem Betriebszustand von einem zu fördernden Fluid durchströmt wird, mit einem magnetischen Flussleitelement, das zur Leitung eines von einem Magnetaktor erzeugten magnetischen Flusses vorgesehen ist, bekannt.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine besonders effiziente und kostengünstige Schwingankerpumpe bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Schwingankerpumpe mit einer Pumpraumwandung, die einen Pumpeninnenraum begrenzt, der zumindest in einem Betriebszustand von einem zu fördernden Fluid durchströmt wird, mit einem magnetischen Flussleitelement, das zur Leitung eines von einem Magnetaktor erzeugten magnetischen Flusses vorgesehen ist, und mit einem Kolbenelement, das dazu vorgesehen ist, infolge eines von dem Magnetaktor erzeugten Magnetfelds zu einer Schwingbewegung angeregt zu werden.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass das Flussleitelement dazu vorgesehen ist, eine magnetische Kraft auf das Kolbenelement zumindest zeitweise zu vergrößern, wobei die Pumpraumwandung einen verjüngten Bereich aufweist, in dem das Flussleitelement angeordnet ist. Durch das Flussleitelement kann ein Magnetfeld in einem Pumpeninnenraum vorteilhaft verstärkt werden. Eine Magnetspule zu einem Antrieb der Schwingankerpumpe kann entsprechend klein dimensioniert werden und es kann eine besonders kostengünstige Schwingankerpumpe bereitgestellt werden. Es kann eine besonders effiziente Schwingankerpumpe erreicht werden. Unter einem "Magnetaktor" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine elektrische Leistung mittels eines Magnetfelds in eine mechanische Leistung umzuwandeln. Vorzugsweise umfasst der Magnetaktor zumindest eine Spule. Vorzugsweise weist die Schwingankerpumpe ein Kolbenelement auf, das infolge des von dem Magnetaktor erzeugten Magnetfelds zu einer Schwingbewegung angeregt wird. Vorzugsweise ist das Flussleitelement dazu vorgesehen, eine magnetische Kraft auf das Kolbenelement zumindest zeitweise zu vergrößern. Bevorzugt weist das Flussleitelement ein magnetisch leitfähiges Material auf. Besonders bevorzugt weist das

Flussleitelement ein ferromagnetisches Material wie Kobalt, Eisen, magnetisierbaren Edelstahl und/oder ein Ferrit auf. Besonders bevorzugt ist das Flussleitelement dazu vorgesehen, das Kolbenelement zumindest zeitweise anzuziehen. Vorzugsweise ist das Flussleitelement einlassseitig relativ zu dem Kolbenelement angeordnet. Bevorzugt ist das Flussleitelement in einem montierten Zustand gehäusefest angeordnet. Vorzugsweise ist die Schwingankerpumpe zur Förderung einer Flüssigkeit und bevorzugt zur Förderung von Wasser vorgesehen. Vorzugsweise weist die Schwingankerpumpe zumindest in einem Betriebszustand eine Hauptströmrichtung der zu fördernden Flüssigkeit auf. Vorzugsweise weist die Schwingankerpumpe eine Längsachse auf, die zumindest im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmrichtung der zu fördernden Flüssigkeit angeordnet ist. Bevorzugt ist die Längsachse zentral in der Schwingankerpumpe angeordnet. Vorzugsweise ist die Pumpraumwandung zumindest im Wesentlichen in Form eines Hohlzylinders ausgebildet, dessen Achse mit der Längsachse der Schwingankerpumpe zusammenfällt. Vorzugsweise weist das Kolbenelement eine Bewegungsachse auf, die zumindest im Wesentlichen parallel zur der Hauptströmrichtung angeordnet ist. Bevorzugt liegen die Längsachse und die Bewegungsachse des Kolbenelements aufeinander. Richtungsangaben wie "axial", "radial" und "in Umfangsrichtung" sollen in diesem Zusammenhang insbesondere bezogen auf die Längsachse der Schwingankerpumpe bezogen verstanden werden. Die Bezeichnungen "einlassseitig" und "auslassseitig" sollen in diesem Zusammenhang insbesondere bezogen auf die Hauptströmrichtung verstanden werden. Unter einem "verjüngten Bereich" der Pumpraumwandung soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein axialer Abschnitt der Pumpraumwandung verstanden werden. Vorzugsweise ist der verjüngte Bereich einlassseitig von dem Kolbenelement angeordnet. Vorzugsweise weist die Schwingankerpumpe eine Kolbenführung auf, die von der Pumpraumwandung ausgebildet wird. Bevorzugt weist die Kolbenführung einen senkrecht zu der Längsachse angeordneten Querschnitt auf, der größer ist als ein senkrecht zu der Längsachse angeordneter Querschnitt des verjüngten Bereichs. Unter einer "Kolbenführung" soll dabei insbesondere ein Bereich der Pumpenraumwandung verstanden werden, der zur Führung des Kolbenelements in axialer Richtung vorgesehen ist. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0006] Vorzugsweise ist das Flussleitelement dazu vorgesehen, einen Verlauf des Magnetfelds in einem Bereich eines Umkehrpunkts zwischen Druckhub und Füllhub des Kolbenelements zu verändern. Dadurch kann erreicht werden, dass eine Verstärkung der auf das Kol-

benelement wirkenden magnetischen Kraft von einer aktuellen Position des Kolbenelements abhängt. Die auf das Kolbenelement wirkende magnetische Kraft hängt damit insbesondere von einem Weg des Kolbenelements ab.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Flussleitelement außerhalb des Pumpeninnenraums angeordnet. Dadurch kann das Flussleitelement getrennt von der zu fördernden Flüssigkeit angeordnet werden. Es kann ein besonders kostengünstiges Material für das Flussleitelement verwendet werden. Ein vorhandener Bauraum kann besonders günstig genutzt werden. Es kann eine besonders kompakte Schwingankerpumpe bereitgestellt werden. Darunter, dass das Flussleitelement außerhalb des Pumpeninnenraums angeordnet ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Pumpraumwandung zumindest radial zwischen dem Pumpeninnenraum und dem Flussleitelement angeordnet ist. Vorzugsweise ist das Flussleitelement in dem verjüngten Bereich radial außerhalb des Pumpraums angeordnet. Darunter, dass das Flussleitelement radial außerhalb des Pumpeninnenraums angeordnet ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Pumpraumwandung radial zwischen dem Flussleitelement und dem Pumpeninnenraum angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Pumpraumwandung radial zwischen dem Flussleitelement und der Längsachse der Schwingankerpumpe angeordnet. Bevorzugt weist die Schwingankerpumpe zumindest einen senkrecht zu der Längsachse angeordneten Querschnitt auf, in dem das Flussleitelement radial außerhalb der Pumpraumwandung angeordnet ist.

[0008] Bevorzugt weist die Schwingankerpumpe eine Vorkammer auf, wobei der verjüngte Bereich als ein axialer Abschnitt zwischen einer Einlassöffnung in die Vorkammer und einer Kolbenführung ausgebildet ist. Dadurch kann erreicht werden, dass das Flussleitelement das Magnetfeld insbesondere in einem Bereich verstärkt, in dem der Umkehrpunkt zwischen dem Druckhub und dem Füllhub des Kolbenelements liegt.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Pumpraumwandung eine radiale Stufe aufweist, die den verjüngten Bereich der Pumpraumwandung axial begrenzt. Dadurch kann ein kleiner Wert für einen Minimalabstand zwischen dem Flussleitelement und dem Kolbenelement erreicht werden. Eine Effizienz der Schwingankerpumpe kann weiter gesteigert werden. Unter einer "radialen Stufe" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Formgebung der Pumpraumwandung verstanden werden, in deren Bereich sich ein senkrecht zu der Längsachse ausgerichteter Querschnitt der Pumpraumwandung bezogen auf eine axiale Richtung sprunghaft ändert. Vorzugsweise bildet die radiale Stufe einen Übergang zwischen dem verjüngten Bereich und einer Kolbenführung der Schwingankerpumpe aus. Vorzugsweise weist die Pumpraumwandung einen Durchmesser auf, der sich in einem Bereich der radialen Stufe sprunghaft ändert. Alternativ kann die Pumpraumwan-

dung auch einen Übergang zwischen dem verjüngten Bereich und der Kolbenführung aufweisen, in dem sich der Querschnitt der Pumpraumwandung kontinuierlich vergrößert.

[0010] Weiter wird vorgeschlagen, dass die radiale Stufe einen Übergang zwischen dem verjüngten Bereich und der Kolbenführung ausbildet. Dadurch kann erreicht werden, dass das Flussleitelement und die Kolbenführung axial beabstandet zueinander angeordnet sind. Es kann eine besonders vorteilhafte Verstärkung des Magnetfelds erreicht werden. Unter "axial beabstandet" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Schwingankerpumpe zumindest eine senkrecht zu der Längsachse angeordnete Querschnittsebene aufweist, die zwischen der Kolbenführung und dem Flussleitelement angeordnet ist.

[0011] Vorzugsweise weist die Stufe der Pumpraumwandung eine axiale Anlagefläche für das Flussleitelement auf. Dadurch kann das Flussleitelement gut fixiert werden.

[0012] In vorteilhafter Weise umfasst die Schwingankerpumpe einen magnetisch isolierenden Spalt, bezüglich dessen das Flussleitelement einlassseitig angeordnet ist. Dadurch kann das Flussleitelement besonders wirkungsvoll eine von der Magnetspule erzeugte magnetische Kraft verstärken. Unter einem "magnetisch isolierenden Spalt" soll in diesem Zusammenhang ein in Umfangsrichtung den Pumpeninnenraum umgebender Bereich verstanden werden, der mit einem para- oder diamagnetischen Material erfüllt ist. Vorzugsweise trennt der magnetisch isolierende Spalt zwei magnetisch leitende Polschuhlemente. Bevorzugt ist der magnetisch isolierende Spalt in axialer Richtung zwischen den Polschuhlementen angeordnet.

[0013] Bevorzugt ist die radiale Stufe der Pumpraumwandung bezogen auf den magnetisch isolierenden Spalt einlassseitig angeordnet. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Anordnung und Fixierung des Flussleitelements erreicht werden.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Schwingankerpumpe zumindest ein Polschuhlement aufweist, das getrennt von dem Flussleitelement ausgebildet ist und axial überlappend zu dem Flussleitelement angeordnet ist. Dadurch kann eine konstruktiv einfache Schwingankerpumpe bereitgestellt werden. Vorzugsweise ist das Polschuhlement dazu vorgesehen, einen von der Magnetspule erzeugten magnetischen Fluss zu bündeln und/oder zu leiten. Vorzugsweise weist die Schwingankerpumpe ein weiteres Polschuhlement auf. Darunter, dass zwei Elemente "axial überlappend" angeordnet sind, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Schwingankerpumpe zumindest eine senkrecht zu der Längsachse angeordnete Querschnittsebene aufweist, die beide Elemente schneidet. In einer alternativen Ausgestaltung können das Flussleitelement und das Polschuhlement einstückig miteinander ausgebildet sein. Vorzugsweise weisen das Polschuhlement und das Flussleitelement einander

zugewandte Grenzflächen auf, die zumindest in einem Betriebszustand von einem gleichen magnetischen Fluss durchdrungen werden.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Schwingankerpumpe zumindest einen axialen Querschnitt auf, in dem das Polschuhelement und die Pumpraumwandung das Flussleitelement radial zwischen sich einschließen. Dadurch kann ein magnetischer Fluss besonders effizient in den Pumpeninnenraum geleitet werden.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Flussleitelement als eine Hülse ausgebildet ist. Dadurch kann ein kostengünstiges Flussleitelement bereitgestellt werden. Es kann eine einfache Montage der Schwingankerpumpe erreicht werden. Unter einer "Hülse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein zumindest im Wesentlichen in Form eines Hohlzylinders ausgebildetes Element verstanden werden. Vorzugsweise weist das Flussleitelement einen kreisringförmigen Querschnitt auf. Alternativ kann das Flussleitelement einen elliptischen, beispielsweise einen eckigen, insbesondere einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Vorzugsweise weist das Flussleitelement einen Schlitz senkrecht zur Umfangsrichtung auf.

[0017] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Schwingankerpumpe eine Pumpfeder auf, die zumindest in einem Betriebszustand eine Betätigungskraft auf ein Kolbenelement bereitstellt. Dadurch kann ein Aufbau und/oder eine Steuerung der Schwingankerpumpe weiter vereinfacht werden. Unter einer "Betätigungskraft" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Kraft verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, einen Druckhub zu bewirken. Unter einem "Druckhub" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Bewegung des Kolbenelements verstanden werden, bei der zu fördernde Flüssigkeit aus dem Pumpeninnenraum verdrängt und/oder ein Druck an einem Auslass der Schwingankerpumpe erhöht wird.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Flussleitelement dazu vorgesehen ist, zumindest zeitweise eine Kraft auf das Kolbenelement auszuüben, die der Betätigungskraft der Pumpfeder entgegenwirkt. Dadurch kann eine notwendige Maximalleistung der Magnetspule verringert werden.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Flussleitelement einen Außendurchmesser und eine Wanddicke auf, die einen Wert aufweist, der kleiner ist als 10% eines Werts des Außendurchmessers. Dadurch kann ein großer Durchmesser der Pumpfeder erreicht werden. Es kann eine Schwingankerpumpe mit einer besonders robusten Pumpfeder bereitgestellt werden. Bevorzugt beträgt der Wert der Wanddicke weniger als 8,5%, besonders bevorzugt weniger als 7% des Außendurchmessers.

[0020] Die erfindungsgemäße Schwingankerpumpe soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Schwingankerpumpe zu ei-

ner Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnungen

[0021] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der einzigen Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, 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.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0022] Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Schwingankerpumpe 10 für ein Haushaltsgerät. Die Schwingankerpumpe 10 ist als eine Schwingkolbenpumpe ausgebildet. Die Schwingankerpumpe 10 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zur Förderung einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, unter einem Druck von zumindest 10 bar vorgesehen. Insbesondere bei einer Verwendung der Schwingankerpumpe 10 in einem Kaffeeautomaten kann ein Gegendruck größer als 15 bar auftreten. Die Schwingankerpumpe 10 umfasst eine Pumpraumwandung 11, die einen Pumpeninnenraum 12 begrenzt, der zumindest in einem Betriebszustand von einer zu fördernden Flüssigkeit durchströmt wird. Die Schwingankerpumpe 10 weist in einem Betriebszustand eine Hauptströmrichtung der zu fördernden Flüssigkeit auf. Die Schwingankerpumpe 10 weist eine Längsachse 21 auf, die parallel zu der Hauptströmrichtung der zu fördernden Flüssigkeit angeordnet ist. Die Längsachse 21 ist zentral in der Schwingankerpumpe 10 angeordnet. Die Schwingankerpumpe 10 ist im Wesentlichen symmetrisch zu einer Ebene ausgebildet, welche die Längsachse 21 umfasst.

[0023] Die Schwingankerpumpe 10 weist einen Magnetaktor 14 auf, der eine Magnetspule 22, ein Spulengehäuse 23 und ein Kolbenelement 20 umfasst. Die Magnetspule 22 ist dazu vorgesehen, ein Magnetfeld zu erzeugen, das teilweise den Pumpeninnenraum 12 durchsetzt. Das Spulengehäuse 23 umfasst ein Kastenjoch 24, das die Magnetspule 22 umgibt. Das Kastenjoch 24 ist dazu vorgesehen, einen von der Magnetspule 22 erzeugten magnetischen Fluss zu bündeln und/oder zu leiten. Die Magnetspule 22 ist in axialer Richtung vollständig innerhalb des Kastenjochs 24 angeordnet. Zur Führung des von der Magnetspule 22 erzeugten Magnetfeldes umfasst der Magnetaktor 14 ein einlasseitiges Polschuhelement 18 und ein auslasseitiges Polschuhelement 25, zwischen deren Enden ein magnetisch isolierender Spalt 17 angeordnet ist. Die Polschuhelemente 18, 25 sind zueinander fluchtend angeordnet. Die Polschuhelemente 18, 25 sind axial beabstandet zueinan-

der angeordnet. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der magnetisch isolierende Spalt 17 luftgefüllt. Alternativ kann der magnetisch isolierende Spalt 17 mit einem anderen diamagnetischen oder paramagnetischen Material erfüllt sein, wie beispielsweise einem Kunststoff. Das einlassseitige Polschuhelement 18 ist radial innerhalb der Magnetspule 22 angeordnet. Das auslassseitige Polschuhelement 25 ist radial innerhalb der Magnetspule 22 angeordnet. Die Magnetspule 22 ist in radialer Richtung zwischen dem Kastenjoch 24 und den Polschuhelementen 18, 25 angeordnet.

[0024] Weiter umfasst die Schwingankerpumpe 10 eine auf das Kolbenelement 20 wirkende Pumpfeder 19 und eine Dämpfungsfeder 26. Die Pumpfeder 19 stellt zumindest in einem Betriebszustand eine Betätigungskraft auf das Kolbenelement 20 bereit. Die Pumpfeder 19 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine Schraubendruckfeder ausgebildet. Die Pumpfeder 19 ist zwischen der fest mit dem Spulengehäuse 23 verbundenen Pumpraumwandung 11 und dem Kolbenelement 20 abgestützt. Die Pumpfeder 19 ist koaxial zu der Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 angeordnet. Das Kolbenelement 20 weist eine ringförmige Nut 27 auf, die einen auslassseitigen Federsitz der Pumpfeder 19 ausbildet. Die Nut 27 ist beabstandet von einem Außenumfang des Kolbenelements 20 angeordnet. Die Pumpraumwandung 11 weist eine innere Stirnfläche auf, die einen einlassseitigen Federsitz der Pumpfeder 19 ausbildet.

[0025] Zudem umfasst die Schwingankerpumpe 10 eine Kolbenführung 28, die das Spulengehäuse 23 mit der Magnetspule 22 durchsetzt und die einen Bereich des Pumpeninnenraums 12 umschließt, in dem das Kolbenelement 20 axial beweglich geführt ist. Die Pumpraumwandung 11 bildet die Kolbenführung 28 aus. Die Pumpraumwandung 11 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Kunststoff ausgebildet. Die Kolbenführung 28 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel getrennt von dem Spulengehäuse 23 ausgeführt. Die Kolbenführung 28 ist in Form eines langgestreckten Zylinders ausgebildet. Die Kolbenführung 28 weist eine Zylinderachse auf. Die Zylinderachse und die Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 liegen aufeinander. Die Schwingankerpumpe 10 umfasst eine Vorkammer 29, die in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel von der Kolbenführung 28 umschlossen wird. Die Vorkammer 29 ist als ein Teil des Pumpeninnenraums 12 ausgebildet. Die Kolbenführung 28 selbst kann auch mehrteilig ausgebildet sein.

[0026] Die Schwingankerpumpe 10 umfasst ein Gehäuseelement 30, das als ein Einlasselement ausgebildet ist und das zu einem Anschluss einer Zuleitung für die zu fördernde Flüssigkeit vorgesehen ist. Das Gehäuseelement 30 umfasst einen Anschlussstutzen 31. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Gehäuseelement 30 einstückig mit der Pumpraumwandung 11 ausgebildet. Die Schwingankerpumpe 10 umfasst ferner ein weiteres Gehäuseelement 32, das als ein Auslasse-

lement ausgebildet ist. Das weitere Gehäuseelement 32 ist zu einem Anschluss einer Ausleitung für die zu fördernde Flüssigkeit vorgesehen. Das weitere Gehäuseelement 32 umfasst einen Druckkammerzylinder 33. Die Schwingankerpumpe 10 umfasst ferner eine Dichtscheibe 34, die den Pumpeninnenraum 12 auslassseitig begrenzt. Die Dichtscheibe 34 bildet eine auslassseitige Stirnfläche des Pumpeninnenraums 12 aus.

[0027] Der Druckkammerzylinder 33 bildet eine zylindrische Druckkammer aus und weist eine Einschnürung 35 auf, welche die Druckkammer in axialer Richtung in eine Kompressionskammer 36 und eine Ventilkammer 37 unterteilt. Die Einschnürung 35 ragt in einer radialen Richtung in die Druckkammer hinein. In einem Betriebszustand der Schwingankerpumpe 10 durchströmt die zu fördernde Flüssigkeit nacheinander das als Einlasselement ausgebildete Gehäuseelement 30, die Vorkammer 29, die Kompressionskammer 36 und die Ventilkammer 37. Die Schwingankerpumpe 10 umfasst ein Auslassventil 38, das in der Ventilkammer 37 des Auslasselements angeordnet ist. Das Auslassventil 38 ist als ein Rückschlagventil ausgebildet, welches eine Durchlassrichtung von der Kompressionskammer 36 zu einem Auslass 39 aufweist. Die Einschnürung 35 bildet einen Ventilsitz des Auslassventils 38 aus. Das Auslassventil 38 umfasst ein axial beweglich gelagertes Verschlussstück und eine Schließfeder, die in einem montierten Zustand das Verschlussstück gegen den Ventilsitz drückt.

[0028] Das Kolbenelement 20 umfasst ein Ankerelement 40 und ein Druckkolbenelement 41 sowie ein Übergangselement 42, welches das Ankerelement 40 mit dem Druckkolbenelement 41 verbindet. Das Ankerelement 40 ist vollständig in der Vorkammer 29 angeordnet und dazu vorgesehen, eine magnetische Kraft aufgrund des von der Magnetspule 22 erzeugten Magnetfelds in eine mechanische Kraft zu übersetzen. Zur Erzielung einer Pumpwirkung wird die Magnetspule 22 mit einer pulsartigen Spannung bestromt, wodurch sich im Bereich 15 des Pumpeninnenraums 12 ein sich periodisch veränderndes Magnetfeld einstellt. Das sich periodisch verändernde Magnetfeld bewirkt, dass das Kolbenelement 20 mit ansteigender Stärke des Magnetfelds zunächst aus einer Ruhestellung gegen die Kraft der Pumpfeder 19 ausgelenkt wird. Eine Bewegung des Kolbenelements 20 entgegen der Kraft der Pumpfeder 19 entspricht einem Füllhub. Das Kolbenelement 20 überbrückt einen magnetischen Fluss im Bereich 15 des magnetisch isolierenden Spalts 17 zwischen den Polschuhelementen 18, 25. Wird das Magnetfeld maximal, ist auch das Kolbenelement 20 maximal ausgelenkt. Sobald ein Strom durch die Magnetspule 22 reduziert wird und damit die Stärke des Magnetfelds wieder abfällt, wird das Kolbenelement 20 durch die Betätigungskraft der Pumpfeder 19 wieder in Richtung der Ruhestellung bewegt. Eine Bewegung des Kolbenelements 20 aufgrund der Betätigung der Pumpfeder 19 entspricht einem Druckhub. Der Magnetspule 22 ist dabei vorzugsweise eine Diodeneinheit vorgeschaltet, wodurch die Magnetspule 22 lediglich mit

einer Halbwelle einer Wechselspannung bestromt wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Magnetspule 22 für eine Wechselspannung von 230 V bei 50 Hz vorgesehen.

[0029] Die Dämpfungsfeder 26 ist dazu vorgesehen, eine Bewegung des Kolbenelements 20 an einem Umkehrpunkt jeweils zwischen Druckhub und Füllhub zu dämpfen. Die Dämpfungsfeder 26 ist als eine Schraubendruckfeder ausgebildet. Die Dämpfungsfeder 26 ist räumlich axial zwischen dem Ankerelement 40 und der Dichtscheibe 34 angeordnet. Die Dichtscheibe 34 ist in das als Auslasselement ausgebildete Gehäuseelement 32 eingesetzt. Die Pumpfeder 19, das Kolbenelement 20 und die Dämpfungsfeder 26 sind coaxial zu einer Bewegungsachse des Kolbenelements 20 angeordnet. Die Bewegungsachse und die Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 fallen zusammen. Das Ankerelement 40 und die Dichtscheibe 34 bilden jeweils einen Federsitz der Dämpfungsfeder 26 aus. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Schwingankerpumpe 10 keine Dämpfungsfeder 26 aufweist. Der Umkehrpunkt zwischen Druckhub und Füllhub wird dann durch die zu fördernde Flüssigkeit bestimmt.

[0030] Das Ankerelement 40 ist in Form eines Hohlzylinders ausgebildet und weist einen Außendurchmesser und einen Innendurchmesser auf. Der Innendurchmesser beträgt etwas mehr als ein Drittel des Außendurchmessers. Das Übergangselement 42 schließt sich auslassseitig an das Ankerelement 40 an und weist einen im Vergleich zu dem Außendurchmesser des Ankerelements 40 kleineren Außendurchmesser auf. Das Kolbenelement 20 weist im Bereich des Übergangselements 42 eine Mehrzahl von Durchbrüchen 43, 44 auf, die zu einem Flüssigkeitsaustausch zwischen den beiden axialen Seiten des Ankerelements 40 vorgesehen sind.

[0031] Das Druckkolbenelement 41 schließt sich auslassseitig an das Übergangselement 42 an und weist einen gegenüber dem Außendurchmesser des Übergangselements 42 nochmals verkleinerten Außendurchmesser auf. Das Druckkolbenelement 41 umfasst ein Kolbenventil 45, das strömungstechnisch zwischen der Vorkammer 29 und der Kompressionskammer 36 angeordnet ist. Das Kolbenventil 45 ist in Form eines Rückschlagventils ausgebildet, welches eine Durchlassrichtung von der Vorkammer 29 in die Kompressionskammer 36 aufweist. Das Kolbenventil 45 umfasst ein Verschlussstück und eine Schließfeder. Das Verschlussstück ist an einem auslassseitigen Ende des Druckkolbenelements 41 angeordnet. In dem Füllhub, bei dem das Kolbenelement 20 durch das Magnetfeld entgegen der Kraft der Pumpfeder 19 bewegt wird, strömt Flüssigkeit von der Vorkammer 29 durch das Kolbenventil 45 in die Kompressionskammer 36. In dem anschließenden Druckhub, bei dem das Kolbenelement 20 durch die Kraft der Pumpfeder 19 bewegt wird, wird die Flüssigkeit aus der Kompressionskammer 36 herausgedrückt. Der Maximaldruck, der dabei auf die Flüssigkeit wirkt, hängt insbesondere von der Kraft der Pumpfeder 19 ab. Ein Weg, um den das Kol-

benelement 20 dabei bewegt wird, hängt von einer Ausgestaltung der Schwingankerpumpe 10 ab. In einem montierten Zustand greift das Druckkolbenelement 41 in die Kompressionskammer 36 ein. Das Auslasselement weist in einem Übergangsbereich zwischen der Vorkammer 29 und der Kompressionskammer 36 einen Dichtbereich auf. Der Dichtbereich weist ein Dichtelement 46 auf, das dazu vorgesehen ist, eine Innenwandung des Druckkammerzylinders 33 gegenüber einer Außenwandung des Druckkolbenelements 41 abzudichten und die Kompressionskammer 36 gegenüber der Vorkammer 29 dichtend zu verschließen.

[0032] Die Schwingankerpumpe 10 umfasst ein magnetisches Flussleitelement 13, das zur Leitung eines von einem Magnetaktor 14 erzeugten magnetischen Flusses vorgesehen ist. Das Flussleitelement 13 ist dazu vorgesehen, einen Verlauf des Magnetfelds in dem Pumpenninnern insbesondere im Bereich 15 eines Umkehrpunkts zwischen Druckhub und Füllhub des Kolbenelements 20 zu verändern und eine magnetische Kraft, die von dem Magnetaktor 14 hervorgerufen wird, auf das Kolbenelement 20 zu vergrößern. Das Flussleitelement 13 ist dazu vorgesehen, das Kolbenelement 20 magnetisch anzuziehen. Das Flussleitelement 13 ist dazu vorgesehen, zumindest zeitweise eine Kraft auf das Kolbenelement 20 auszuüben, die der Betätigungskraft der Pumpfeder 19 entgegenwirkt. Das Flussleitelement 13 ist aus einem magnetisierbaren Material ausgebildet. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Flussleitelement 13 aus magnetisierbarem Edelstahl ausgebildet.

[0033] Die Pumpraumwandung 11 weist einen verjüngten Bereich 15 auf, in dem das Flussleitelement 13 angeordnet ist. Der verjüngte Bereich 15 weist einen senkrecht zu der Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 angeordneten Querschnitt auf. Die Kolbenführung 28 weist einen senkrecht zu der Längsachse 21 angeordneten Querschnitt auf, der größer ist als der Querschnitt des verjüngten Bereichs 15. Die Pumpraumwandung 11 weist in dem verjüngten Bereich 15 in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einen konischen Innenumfang auf. Der verjüngte Bereich 15 weist an einem einlassseitigen Rand einen kleineren Querschnitt auf als an einem auslassseitigen Rand. Der verjüngte Bereich 15 ist als ein axialer Abschnitt zwischen einer Einlassöffnung 47 in die Vorkammer 29 und der Kolbenführung 28 ausgebildet. Die Einlassöffnung 47 der Vorkammer 29 und ein Rand der Kolbenführung 28 begrenzen den verjüngten Bereich 15 in axialer Richtung. Die Pumpfeder 19 durchsetzt in einem montierten Zustand den verjüngten Bereich 15 der Pumpraumwandung 11. Die Pumpraumwandung 11 weist in dem verjüngten Bereich 15 einen zylindrischen Außenumfang auf. Der verjüngte Bereich 15 ist bezogen auf die Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 axial zwischen einer Einlassöffnung 47 in der Vorkammer 29 und der Kolbenführung 28 angeordnet. Das Flussleitelement 13 umgibt in einem montierten Zustand die Vorkammer 29.

[0034] Das Flussleitelement 13 ist außerhalb des Pumpeninnenraums 12 angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist radial außerhalb der Pumpraumwandung 11 angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist außerhalb eines Bereichs angeordnet, der in einem Betriebszustand von dem zu fördernden Fluid erfüllt ist. Die Pumpraumwandung 11 ist in einem montierten Zustand radial zwischen dem Flussleitelement 13 und der Längsachse 21 der Schwingankerpumpe 10 angeordnet. Die Schwingankerpumpe 10 weist in dem verjüngten Bereich 15 einen axialen Querschnitt auf, in dem das Flussleitelement 13 radial außerhalb der Pumpraumwandung 11 angeordnet ist. Der Außenumfang der Pumpraumwandung 11 bildet eine Anlagefläche für das Flussleitelement 13 aus. Das Flussleitelement 13 umgibt in einem montierten Zustand die Pumpraumwandung 11 in dem verjüngten Bereich 15.

[0035] Die Pumpraumwandung 11 weist eine radiale Stufe 16 auf, die den verjüngten Bereich 15 der Pumpraumwandung 11 axial begrenzt. Die radiale Stufe 16 ist axial zwischen dem verjüngten Bereich 15 und der Kolbenführung 28 angeordnet. Die Stufe 16 der Pumpraumwandung 11 weist eine axiale Anlagefläche für das Flussleitelement 13 auf. Die axiale Anlagefläche ist ringförmig ausgebildet. Die Stufe 16 bildet eine axial formschlüssige Verbindung mit dem Flussleitelement 13 aus. Die Stufe 16 begrenzt einen Bauraum des Flussleitelements 13 in auslassseitiger Richtung. Das Flussleitelement 13 ist gehäusefest angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist bezogen auf den magnetisch isolierenden Spalt 17 einlassseitig angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist axial beabstandet zu dem magnetisch isolierenden Spalt 17 angeordnet. Die radiale Stufe 16 ist bezogen auf das Kolbenelement 20 einlassseitig angeordnet. Die radiale Stufe 16 der Pumpraumwandung 11 ist bezogen auf den magnetisch isolierenden Spalt 17 einlassseitig angeordnet. Die radiale Stufe 16 der Pumpraumwandung 11 ist axial beabstandet zu dem magnetisch isolierenden Spalt 17 angeordnet. Die Pumpfeder 19 durchsetzt in einem montierten Zustand das Flussleitelement 13.

[0036] Das einlassseitige Polschuhelement 18 und das Flussleitelement 13 sind in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel getrennt voneinander ausgebildet. Es ist auch denkbar, dass das Flussleitelement 13 und das einlassseitige Polschuhelement 18 einstückig miteinander ausgebildet sind. Das einlassseitige Polschuhelement 18 und das Flussleitelement 13 sind in einem montierten Zustand in einem flächigen Kontakt miteinander. Das einlassseitige Polschuhelement 18 weist einen Innenumfang auf. Das Flussleitelement 13 weist einen Außenumfang auf. Der Innenumfang des einlassseitigen Polschuhelements 18 und der Außenumfang des Flussleitelements 13 sind in einem montierten Zustand miteinander in einem flächigen Kontakt. Das einlassseitige Polschuhelement 18 ist axial überlappend zu dem Flussleitelement 13 angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel vollständig in-

nerhalb einer axialen Erstreckung des einlassseitigen Polschuhelements 18 angeordnet. Eine axiale Erstreckung des Flussleitelements 13 ist kleiner als die axiale Erstreckung des einlassseitigen Polschuhelements 18.

Das einlassseitige Polschuhelement 18 ist dazu vorgesehen, einen magnetischen Fluss in das Flussleitelement 13 einzuleiten. Die Schwingankerpumpe 10 weist einen axialen Querschnitt auf, in dem das Polschuhelement 18 und die Pumpraumwandung 11 das Flussleitelement 13 radial zwischen sich einschließen.

[0037] Das Flussleitelement 13 ist in Form eines Hohlzylinders ausgebildet. Das Flussleitelement 13 weist zwei einander gegenüberliegende Stirnflächen auf, die in Form von Kreisingen ausgebildet sind. Eine einlassseitig ausgerichtete Stirnfläche des Flussleitelements 13 ist in einem montierten Zustand unmittelbar benachbart zu dem Kastenjoch 24 angeordnet. Eine auslassseitig ausgerichtete Stirnfläche des Flussleitelements 13 ist in einem montierten Zustand im Bereich 15 der Stufe 16 der Pumpraumwandung 11 angeordnet. Das Flussleitelement 13 ist als eine Hülse ausgebildet. Das Flussleitelement 13 ist als ein Blechbiegeteil ausgebildet. Das Flussleitelement 13 weist einen Außendurchmesser auf und eine Wanddicke, die einen Wert aufweist, der etwa 6% eines Wertes des Außendurchmessers beträgt. Das Flussleitelement 13 weist eine axiale Erstreckung auf, die etwa 80% eines Wertes des Außendurchmessers beträgt.

[0038] Die beiden Polschuhelemente 18, 25 sind fluchtend zueinander angeordnet. Die Polschuhelemente 18, 25 sind dazu vorgesehen, bezogen auf den Spalt 17 ein im Wesentlichen symmetrisches Magnetfeld zu erzeugen. Durch das zusätzliche Flussleitelement 13, das axial überlappend mit dem einen Polschuhelement 25 angeordnet ist, ist das Magnetfeld asymmetrisch. Das auslassseitige Polschuhelement 25 weist einen Innendurchmesser auf, der gleich groß ist wie der Innendurchmesser des einlassseitigen Polschuhelements 18. Die beiden Polschuhelemente 18, 25 weisen zudem gleiche Außendurchmesser auf. Das Flussleitelement 13 bewirkt eine Querschnittsvergrößerung von einem für eine Leitung des Magnetfelds relevanten Leitungsquerschnitts.

Bezugszeichen

[0039]

- 10 Schwingankerpumpe
- 11 Pumpraumwandung
- 12 Pumpeninnenraum
- 13 Flussleitelement
- 14 Magnetaktor
- 15 Bereich
- 16 Stufe
- 17 Spalt
- 18 Polschuhelement
- 19 Pumpfeder
- 20 Kolbenelement

- 21 Längsachse
- 22 Magnetspule
- 23 Spulengehäuse
- 24 Kastenjoch
- 25 Polschuhelement
- 26 Dämpfungsfeder
- 27 Nut
- 28 Kolbenführung
- 29 Vorkammer
- 30 Gehäuseelement
- 31 Anschlussstutzen
- 32 Gehäuseelement
- 33 Druckkammerzylinder
- 34 Dichtscheibe
- 35 Einschnürung
- 36 Kompressionskammer
- 37 Ventilkammer
- 38 Auslassventil
- 39 Auslass
- 40 Ankerelement
- 41 Druckkolbenelement
- 42 Übergangselement
- 43 Durchbruch
- 44 Durchbruch
- 45 Kolbenventil
- 46 Dichtelement
- 47 Einlassöffnung

Patentansprüche

1. Schwingankerpumpe, insbesondere Hochdruck-schwingankerpumpe, für ein Haushaltsgerät, mit einer Pumpraumwandung (11), die einen Pumpeninnenraum (12) begrenzt, der zumindest in einem Betriebszustand von einem zu fördernden Fluid durchströmt wird, mit einem magnetischen Flussleitelement (13), das zur Leitung eines von einem Magnetaktor (14) erzeugten magnetischen Flusses vorgesehen ist, und mit einem Kolbenelement (20), das dazu vorgesehen ist, infolge eines von dem Magnetaktor (14) erzeugten Magnetfelds zu einer Schwingbewegung angeregt zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flussleitelement (13) dazu vorgesehen ist, eine magnetische Kraft auf das Kolbenelement (20) zumindest zeitweise zu vergrößern, wobei die Pumpraumwandung (11) einen verjüngten Bereich (15) aufweist, in dem das Flussleitelement (13) angeordnet ist.
2. Schwingankerpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flussleitelement (13) dazu vorgesehen ist, einen Verlauf des Magnetfelds in einem Bereich eines Umkehrpunkts zwischen Druckhub und Füllhub des Kolbenelements (20) zu verändern.
3. Schwingankerpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Flussleitelement (13) außerhalb des Pumpeninnenraums (12) angeordnet ist.

- 5 4. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Vorkammer (29), wobei der verjüngte Bereich (15) als ein axialer Abschnitt zwischen einer Einlassöffnung (47) in die Vorkammer (29) und einer Kolbenführung (28) ausgebildet ist.
- 10 5. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpraumwandung (11) eine radiale Stufe (16) aufweist, die den verjüngten Bereich (15) der Pumpraumwandung (11) axial begrenzt.
- 15 6. Schwingankerpumpe nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Stufe (16) einen Übergang zwischen dem verjüngten Bereich (15) und der Kolbenführung (28) ausbildet.
- 20 7. Schwingankerpumpe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stufe (16) der Pumpraumwandung (11) eine axiale Anlagefläche für das Flussleitelement (13) aufweist.
- 25 8. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen magnetisch isolierenden Spalt (17), bezüglich dessen das Flussleitelement (13) einlassseitig angeordnet ist.
- 30 9. Schwingankerpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Stufe (16) der Pumpraumwandung (11) bezogen auf den magnetisch isolierenden Spalt (17) einlassseitig angeordnet ist.
- 35 10. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Polschuhelement (18), das axial überlappend zu dem Flussleitelement (13) angeordnet ist.
- 40 11. Schwingankerpumpe nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** zumindest einen axialen Querschnitt, in dem das Polschuhelement (18) und die Pumpraumwandung (11) das Flussleitelement (13) radial zwischen sich einschließen.
- 45 12. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flussleitelement (13) als eine Hülse ausgebildet ist.
- 50 13. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Pumpfeder (19), die zumindest in einem Betriebszustand

eine Betätigungskraft auf das Kolbenelement (20) bereitstellt.

14. Schwingankerpumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flussleitelement (13) dazu vorgesehen ist, zumindest zeitweise eine Kraft auf das Kolbenelement (20) auszuüben, die der Betätigungskraft der Pumpfeder (19) entgegenwirkt. 5
15. Schwingankerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flussleitelement (13) einen Außendurchmesser aufweist und eine Wanddicke, die einen Wert aufweist, der kleiner ist als 10% eines Werts des Außendurchmessers. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

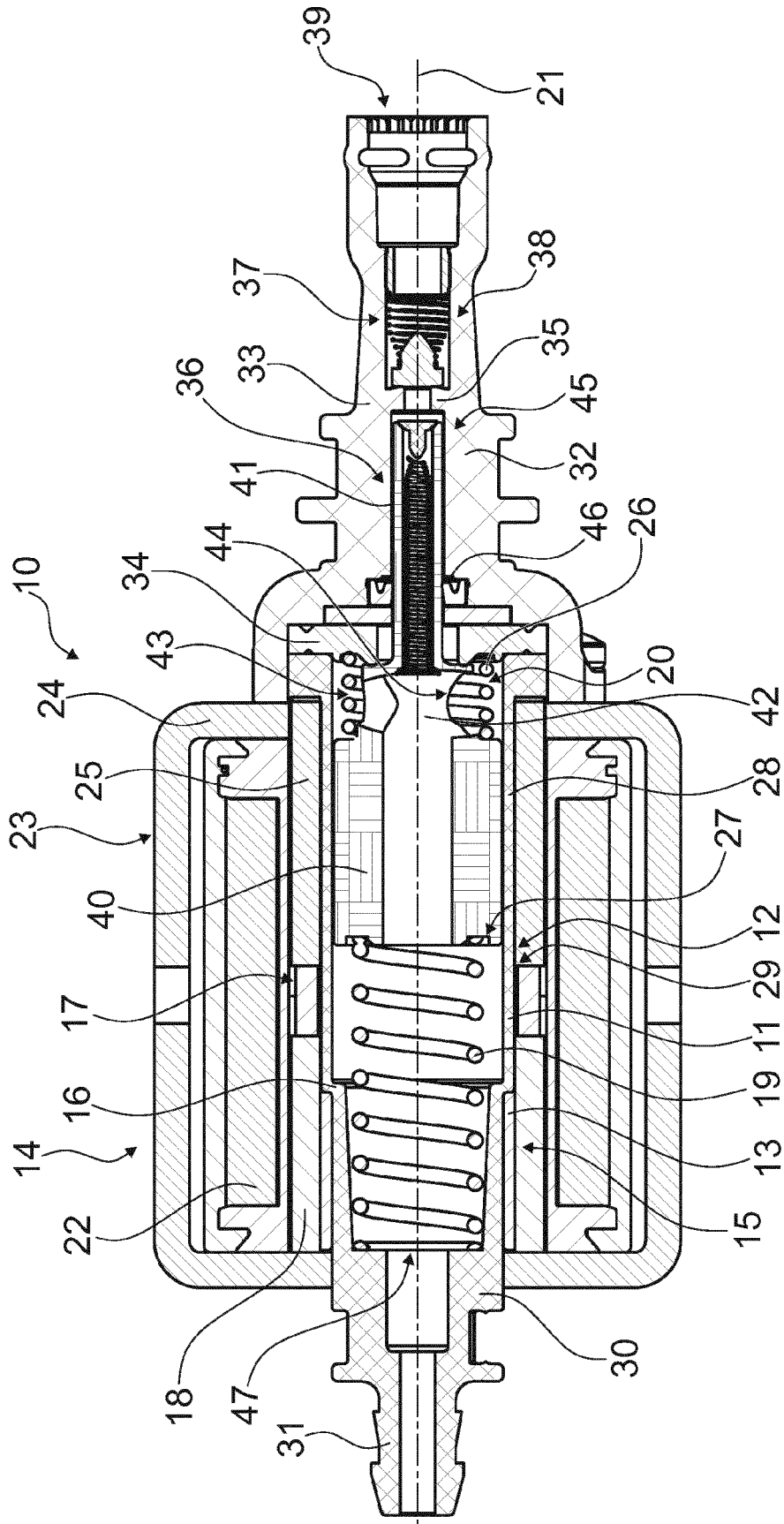


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 3809

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 252 505 A (TOYODA AKIRA) 24. Februar 1981 (1981-02-24) * Seite 2, Zeilen 21-36; Abbildung 1 * * Zusammenfassung * *	1-15	INV. F04B17/04 F04B53/16
X	GB 2 083 565 A (TAISAN INDUSTRIAL CO) 24. März 1982 (1982-03-24) * Zusammenfassung *; Abbildung 1 * * Seite 2, Spalte 2, Zeilen 82-95 * * Seite 3, Spalte 2, Zeilen 115-130 *	1-15	
X	DE 200 19 406 U1 (ATESO A S [CZ]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) * Seite 5, Zeilen 2-24; Abbildungen *	1 2-15	
X	EP 0 288 216 A1 (EATON SA MONACO [MC]) 26. Oktober 1988 (1988-10-26) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 1 *	1 2-15	
A	DE 10 2013 012491 A1 (THOMAS MAGNETE GMBH [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) * Zusammenfassung *; Abbildung 1 *	10-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2016	Prüfer Pinna, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 16 3809

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.

16-08-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 4252505	A	24-02-1981	JP	S5720829 Y2	06-05-1982
				JP	S54159314 U	07-11-1979
				US	4252505 A	24-02-1981
15	-----					
	GB 2083565	A	24-03-1982	KEINE		

	DE 20019406	U1	18-01-2001	AT	4797 U1	26-11-2001
				CZ	9904097 A3	11-07-2001
20				DE	20019406 U1	18-01-2001

	EP 0288216	A1	26-10-1988	DE	3870017 D1	21-05-1992
				EP	0288216 A1	26-10-1988
				ES	2030856 T3	16-11-1992
25	-----					
	DE 102013012491 A1		29-01-2015	KEINE		

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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 2122167 A [0002]