

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 243 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int Cl.⁶: **F04B 17/04**, F04B 19/02,
F04B 49/24

(21) Anmeldenummer: **95810547.0**

(22) Anmeldetag: **05.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(72) Erfinder: **Schmed Arthur**
CH-8635 Oberdürnten (CH)

(30) Priorität: **21.10.1994 DE 4437670**

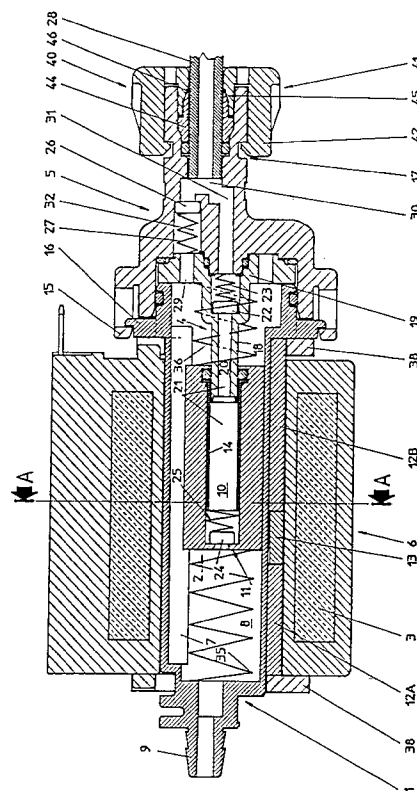
(74) Vertreter: **Rottmann, Maximilian R.**
c/o Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
CH-8052 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Samaro Engineering und Handels AG**
CH-8621 Wetzikon (CH)

(54) Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten

(57) Eine Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten besteht im wesentlichen aus einem Pumpenkörper (1) mit einem im wesentlichen hohlzylindrischen Innenraum (8), einem darin aufgenommenen, aus Metall bestehenden Tauchkolben (2), einer coaxial zum Pumpenkörper (1) und zum Tauchkolben (2) angeordneten Spule (3), einem ortsfesten, in den Innenraum (8) ragenden Fortsatz (4) sowie einem am Pumpenkörper (1) arretierten Aufsatz (5). In den Pumpenkörper (1) ist ein Überströmkanal (16) eingelassen ist, über welchen Flüssigkeit von der einen auf die andere Seite des Tauchkolbens (2) fließen kann. Zwischen der Spule (3) und dem Pumpenkörper (1) ist ein aus zwei Teilen bestehender, magnetisierbarer Kern (12A, 12B) angebracht. Im Tauchkolben (2) ist zudem ein Druckventil (24) angeordnet, welches über eine an der Stirnseite einer im Tauchkolben (2) angeordneten Büchse (14) abgestützte Feder (25) vorgespannt ist. Eine solche Pumpe kann zum einen kostengünstiger und zum anderen kompakter als vergleichbare Pumpen hergestellt werden. Zudem weist die Pumpe einen guten Wirkungsgrad auf.

Fig.1

**EP 0 708 243 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Pumpen zum Fördern von Flüssigkeiten sind in unzähligen Bauformen und Variationen bekannt. Bei den hier zur Rede stehenden Pumpen wird in erster Linie auf elektromagnetisch angetriebene Pumpen mit geringer Leistung Bezug genommen, die in grossen Stückzahlen hergestellt werden und bei denen hauptsächlich die Herstellungskosten sowie die Baugrösse massgebend sind.

Aus der US-PS 3 348 489 sind verschiedene Ausführungsformen einer solchen Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten bekannt. Fig. 7 dieser Schrift zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer als Induktionspumpe bezeichneten Pumpe in vereinfachter Darstellung. Diese Pumpe weist einen Hohl-Zylinder mit einem konzentrisch dazu angeordneten Elektromagneten auf. Ein beweglicher, im Hohl-Zylinder aufgenommener Tauchkolben wird bei nicht aktivem Elektromagneten durch zwei Druckfedern in seiner Ruheposition gehalten. Der Tauchkolben besteht aus einem rohrförmigen, längsgestreckten Innenteil sowie einem auf diesen aufgeschobenen Mittelteil. Zu beiden Seiten des Innenteils ist je eine Ventil in bekannter Weise angeordnet. Um zu vermeiden, dass auf der Druckseite des Tauchkolbens, beim Bewegen desselben, die zu fördernde Flüssigkeit zwischen der Stirnseite des Tauchkolbens und der Wandung des Hohl-Zylinders in einer Art Druckkammer eingeschlossen wird, ist der Aussendurchmesser des Tauchkolbens wesentlich kleiner als der Innendurchmesser des Hohl-Zylinders gehalten. Dies erlaubt der Flüssigkeit, beispielsweise bei einer Bewegung des Tauchkolbens nach rechts, zwischen dem Tauchkolben und der Innenwandung des Hohl-Zylinders vorbei nach links zu fliessen.

Nachteilig bei einer solchermassen ausgestalteten Pumpe ist jedoch, dass durch den relativ grossen Spalt zwischen der Zylinderwandung bzw. dem Elektromagneten und dem Tauchkolben der Wirkungsgrad der Pumpe sehr schlecht ist. Ausserdem weist eine solche Pumpe eine grosse Baulänge auf. Erwähnt werden muss ausserdem, dass die in den Fig. 8 und 9 angedeuteten Ausführungsformen von Tauchkolben, mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung durch den Tauchkolben führenden Öffnungen, sehr aufwendig und damit teuer herzustellen sind, wodurch sie für die hier zur Rede stehenden Pumpen nicht in Frage kommen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Pumpe der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Art so zu verbessern, dass diese kostengünstiger hergestellt werden kann, ohne dass sich der Wirkungsgrad massgeblich verschlechtert, wobei die Baugrösse klein gehalten werden soll.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Durch eine in den Pumpenkörper eingelassene, als

Überströmkanal ausgebildete Nut wird ermöglicht, dass der zwangsläufig aus Metall bestehende Tauchkolben sehr einfach hergestellt werden kann, da dieser nicht mit Öffnungen oder Kanälen versehen sein muss, über welche die Flüssigkeit von der einen auf die andere Seite des Tauchkolbens gelangen kann. Im weiteren wird durch einen Tauchkolben, dessen Aussen-Durchmesser zumindest annähernd dem Innendurchmesser des hohlzylindrischen Bereichs des Pumpenkörpers entspricht, ein hoher Wirkungsgrad erreicht, da auf diese Weise zwischen dem Tauchkolben und der Spule bzw. dem magnetisierbaren Kern nur ein sehr geringer Zwischenraum verbleibt.

Über den Überströmkanal kann der für die Funktionsweise einer solchen Pumpe notwendige Druckausgleich innerhalb des Pumpenkörpers erfolgen; d.h. mit anderen Worten, die Flüssigkeit kann über den Überströmkanal von der einen auf die andere Seite des Tauchkolbens gelangen. Dadurch wird vermieden, dass die Hubbewegung des Tauchkolbens, durch zwischen der Stirnseite des Pumpengehäuses und dem Tauchkolben eingeschlossene Flüssigkeit, massgeblich gehemmt wird. Somit ist sichergestellt, dass der Tauchkolben immer die volle Hubbewegung ausführen kann, was ebenfalls zu einem guten Wirkungsgrad beiträgt. Ein guter Wirkungsgrad bedeutet zudem, dass die Baugrösse der Pumpe gegenüber vergleichbaren Pumpen reduziert werden kann.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 17 definiert.

So ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Pumpe vorgesehen, dass der Tauchkolben eine Längsbohrung aufweist, und dass ein ortsfester, im wesentlichen zylindrischer und mit einer achsialen Durchgangsbohrung versehener Fortsatz im Pumpengehäuse aufgenommen ist, dessen Aussen-Durchmesser mit dem Innendurchmesser der Längsbohrung des Tauchkolbens korrespondiert, wobei der Fortsatz in die Längsbohrung des Tauchkolbens hineinragt, und wobei ein Druckventil im Tauchkolben angeordnet und über eine Feder am Fortsatz abgestützt ist. Durch eine solche Ausbildung der Pumpe kann deren Baugrösse weiter reduziert werden.

Im Anspruch 18 wird zudem eine bevorzugte Verwendung der in einem der Ansprüche 1 bis 17 umschriebenen Pumpe vorgeschlagen.

Nachfolgend soll ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Pumpe anhand von zwei Zeichnungen näher erläutert werden. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Pumpe, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Pumpe.

Da der prinzipielle Aufbau von solchen Pumpen bekannt ist, beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf die erfindungsgemäss wesentlichen Merkmale der hier dargestellten Pumpe.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Pumpe, währenddem Fig. 2 einen Querschnitt durch die Pumpe entlang der Linie A-A der Fig. 1 zeigt. Ein Pumpenkörper 1 weist einen im wesentlichen hohlzylindrischen Innenraum 8 auf, in welchem ein beweglicher und aus Metall bestehender Tauchkolben 2 aufgenommen ist. Koaxial zum Pumpenkörper 1 und zum Tauchkolben 2 ist eine Spule 3 angeordnet. Auf der Oberseite ist in den Pumpenkörper 1 ein länglicher Überströmkanal 7 in Form einer Nut eingelassen, welcher den hohlzylindrischen Innenraum 8 des Pumpenkörpers 1 nach oben erweitert. Die Länge des Überströmkanals 7 ist so gewählt, dass er die beiden Stirnseiten des Tauchkolbens 2 im Betrieb der Pumpe überragt. Zwischen der Spule 3 und dem Pumpenkörper 1 ist ein aus zwei Teilen bestehender Eisenkern 12A, 12B eingefügt, welcher den zylindrischen Teil des Pumpenkörpers 1 umschliesst. Zwischen die beiden Kernteile 12A, 12B ist eine nichtmagnetisierbare Distanzscheibe 13 eingefügt, welche die beiden Kernteile 12A, 12B voneinander beabstandet, so dass bei aktiver Spule 3 zwei Pole gebildet werden.

Rechts vom Pumpenkörper 1, auf der Druckseite der Pumpe, ist ein Aufsatz 5 vorgesehen, welcher mittels federnden Laschen 15 an korrespondierenden Vorsprüngen 16 des Pumpenkörpers 1 arretiert ist. Im weiteren ist ein in den Innenraum 8 des Pumpenkörpers 1 ragender Fortsatz 4 vorgesehen, welcher koaxial zum hohlzylindrischen Innenraum 8 angeordnet ist und einen hohlzylindrischen Vorderteil 18 sowie einen daran anschliessenden, ringförmigen Hinterteil 19 in Form eines Flansches aufweist. Mittels dieses Flansches 19 ist der Fortsatz 4 zwischen dem Aufsatz 5 und dem Pumpenkörper 1 arretiert. Der gesamte Fortsatz 4 ist mit einer Durchgangsbohrung 20 versehen, deren Durchmesser im Bereich des Flansches 19 zur Aufnahme eines Rückschlagventils 22 vergrößert ausgebildet ist. Die Aussenseite des Fortsatz-Vorderteils 18 weist einen geringfügig kleineren Durchmesser als die Längsbohrung 10 im Tauchkolben 2 auf, wobei die Lage des Tauchkolbens 2 gegenüber der Lage des Fortsatz-Vorderteils 18 so abgestimmt ist, dass letzterer in den Tauchkolben 2 hineinragt.

Im Tauchkolben 2 ist eine vorzugsweise aus Kunststoff gefertigte Büchse 14 sowie ein Druckventil 24 in Form eines Einwegventils angeordnet. Das Druckventil 24 ist mittels einer an der Stirnseite der Büchse 14 abgestützten Feder 25 vorgespannt. Durch dieses Druckventil 24 ist die Längsbohrung 10 des Tauchkolbens 2 im Bereich des Absatzes 11 verschliessbar. In der Durchgangsbohrung 20 des Fortsatzes 4, im Bereich des Flansches 19, ist das Rückschlagventil 22 angeordnet, welches über eine am Aufsatz 5 abgestützte Feder 23 vorgespannt ist. In den Fortsatz 4 ist zudem ein durch den Flansch 19 führende Bohrung 29 eingelassen, welche in einen von einem Sicherheitsventil 26 verschliessbaren Kanal 32 mündet. Durch die Längsbohrung 10 des Tauchkolbens 2 und die Durchgangsbohrung 20 des Fortsatzes 4 wird eine durch das Druckven-

til 24 und das Rückschlagventil 22 begrenzte Druckkammer 21 gebildet.

Der Aufsatz 5 weist eine Auslasskammer 30 auf, von welcher zwei Kanäle 31, 32 abgehen. Der erste Kanal 31 mündet zentral in die Durchgangsbohrung 20 des Fortsatzes 4, währenddem der zweite Kanal 32 mit der durch den Flansch 19 führenden Bohrung 29 verbunden ist. Der zweite Kanal 32 weist einen Abschnitt grösseren Durchmessers auf, in welchem das Sicherheitsventil 26 derart angeordnet ist, dass es diesen Kanal 32 im Ruhezustand verschliesst. Anzufügen ist, dass das Sicherheitsventil 26 über eine am Flansch 19 abgestützte Feder 27 vorgespannt ist. Die Ventilkörper sämtlicher drei Ventile 22, 24, 26 sind derart ausgebildet, dass zwischen ihnen und der Wandung der jeweiligen Bohrung bzw. des jeweiligen Kanals ein Ringraum verbleibt, über welchen die Flüssigkeit bei geöffnetem Ventil durchströmen kann. Im Bereich der Endseite weist der Aufsatz 5 zudem Nuten 17 auf.

Um eine in die Auslasskammer 30 mündende Druckleitung 28 kraftschlüssig mit dem Aufsatz 5 zu verbinden, ist ein Schnellverschluss 40 vorgesehen. Der Schnellverschluss 40 besteht aus einem mit federnden Zungen 42 versehenen Überwurfelement 41 sowie einer Spannzange 44. Die Spannzange 44 ist geschlitzt und weist mit Krallen 46 versehene Abschnitte 45, welche auf ihrer Oberseite konisch ausgebildet sind. Das Überwurfelement 41 weist eine mit der konischen Oberseite der Abschnitte 45 korrespondierende Fläche auf. Durch eine relative, gegen die Spannzange 44 gerichtete Axialverschiebung der Überwurfmutter 41 werden die Krallen 46 der Spannzange 44 in radialer Richtung in die Druckleitung 28 gepresst, so dass sich die Krallen 46 durch eine plastische Verformung der Druckleitung 28 in dieser verkrallen. Die Druckleitung 28 ist dazu vorzugsweise aus einem weichen Material wie beispielsweise Teflon gefertigt. An den Nuten 17 des Aufsatzes 5 sind die federnden Zungen 42 des Überwurfelements 41 einrastbar, wodurch letzteres zusammen mit der Druckleitung 28 am Aufsatz 5 fixierbar ist.

Anstelle eines Schnellverschlusses kann die Auslasskammer auch mit einem Innengewinde versehen werden, mittels welchem eine mit einem Aussengewinde versehene Druckleitung an der Pumpe anschliessbar ist.

Auf der Einlassseite weist der Pumpenkörper 1 einen Schlauchanschluss 9 auf, an dem ein die zu fördernde Flüssigkeit zuführender Schlauch befestigt werden kann, wobei der Schlauch ebenfalls nicht dargestellt ist.

Auf beiden Seiten des Tauchkolbens 2 ist je eine Druckfeder 35, 36 angeordnet, wobei die beiden Druckfedern 35, 36 ungleiche Steifigkeiten besitzen. Diese beiden Druckfedern 35, 36 halten den Tauchkolben 2 bei nicht aktivem Elektromagneten 3 in einer Ruheposition, in welcher der Schwerpunkt des Tauchkolbens 2 näher beim einen Kernteil 12B liegt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Pumpe zuverlässig selbständig anläuft; d.h. mit anderen Worten, dass durch Anlegen

einer Spannung an der Spule 3 der Tauchkolben 2 durch das Magnetfeld nach links zwischen die beiden Kernteile 12A, 12B bewegt wird, was anschliessend noch näher erläutert wird. Die rechte Feder 36 wirkt zudem lärm-dämmend indem diese verhindert, dass der Tauchkolben 2 bei seiner nach rechts gerichteten Bewegung am Fortsatz 4 anschlägt.

Auf der Aussenseite weist die Pumpe ein Joch 38 in Form eines Befestigungsbügels auf, der aus einem magnetisierbaren Material besteht und der nebst dem Befestigen der Pumpe der Konzentration des Magnetfelds dient.

Sowohl der Pumpenkörper 1 wie auch der Fortsatz 4 und der Aufsatz 5 werden vorzugsweise durch Spritzgiessen hergestellt. Spritzgiessen hat den Vorteil hat, dass selbst komplexe Teile in einem Arbeitsgang gefertigt werden können, und dass eine hohe Oberflächen-güte ohne Nachbearbeitung erreichbar ist. Zudem können durch Spritzgiessen Materialien mit guten selbstschmierenden Eigenschaften verarbeitet werden. Da die komplexen Teile durch Spritzgiessen hergestellt werden, kann der aus Metall bestehende Tauchkolben 2 relativ einfach gehalten werden. Auf diese Weise können die Herstellungskosten der gesamten Pumpe gesenkt werden, da eine aufwendige und damit teure Bearbeitung des Tauchkolbens entfällt.

Nachfolgend soll die Funktionsweise der Pumpe kurz erläutert werden. Da deren prinzipielle Wirkungsweise hinlänglich bekannt ist, wird nur auf die wichtigsten Punkte eingegangen.

Im Ruhezustand wird der Tauchkolben 2 durch die beiden Federn 35, 36 etwa in der hier dargestellten Lage rechts der Mitte des Elektromagneten 6 gehalten. Wird nun an den Elektromagneten 6 eine Spannung angelegt, so wird der Tauchkolben 2 durch das entstehende Magnetfeld gegen die Federkraft der linken Feder 35 zwischen die beiden Kernteile 12A, 12B verschoben. Nachdem am Elektromagneten 6 keine Spannung mehr anliegt, wird der Tauchkolben 2 durch die in der linken Feder 35 gespeicherte Energie wiederum in seine Ruhelage nach rechts verschoben. Um diesen Vorgang zyklisch zu wiederholen, wird der Elektromagnet 6 vorzugsweise mit der einen Halbwelle einer Sinus-Spannung gespeist, wobei während der Zeitspanne der anderen Halbwelle keine Spannung anliegt. Dadurch ergibt sich eine Hubfrequenz des Tauchkolbens 2 von 50 Hz. Vorteilhaft ist ausserdem, wenn die Federn 35, 36 ungleiche Feder-StEIFigkeiten aufweisen, da in der linken Feder 35 potentielle Energie gespeichert wird, währenddem der rechten Feder 36 primär die Aufgabe zukommt, den Tauchkolben 2 in seiner nach rechts gerichteten Hubbewegung zu begrenzen und in eine definierte Ruhelage zu bringen bzw. in dieser zu halten. Ausserdem wirkt die rechte Feder 36 lärm-dämmend wie bereits vorgängig erläutert.

Bei der nach links gerichteten, dynamischen Bewegung des Tauchkolbens 2 wird einlassseitig ein bestimmter Überdruck im Innenraum 8 des Pumpenkörpers 1

aufgebaut. Durch diesen Überdruck öffnet das im Tauchkolben 2 angeordnete Druckventil 24, wodurch Flüssigkeit in die durch die Längsbohrung 10 des Tauchkolbens 2 und die Durchgangsbohrung 20 des Fortsatzes 4 gebildete Druckkammer 21 einströmt. Bei der nach links gerichteten Bewegung des Tauchkolbens 2 gewährleistet der Überströmkanal, dass einlassseitig, zwischen der linken Stirnseite des Tauchkolbens 2 und der linken, stirnseitigen Wandung des Pumpenkörpers 1, kein hoher Überdruck entsteht, so dass der Tauchkolben 2 seine volle Hubbewegung nach links ausführen kann.

Nachdem am Elektromagneten 6 keine Spannung mehr anliegt, wird der Tauchkolben 2 durch die in der linken Feder 35 gespeicherte Energie nach rechts verschoben. Dabei schliesst das Druckventil 24 und in der Druckkammer 21 steigt der Druck an. Bei der nach rechts gerichteten Bewegung des Tauchkolbens 2 ist es wiederum wichtig, dass die zwischen der rechten Stirnseite des Tauchkolbens 2 und dem Flansch 19 des Fortsatzes 4 vorhandene Flüssigkeit entweichen kann, damit die Hubbewegung des Tauchkolbens 2 nach rechts nicht behindert wird. Bei diesen Hubbewegungen des Tauchkolbens 2 dient der Überströmkanal 7 jeweils als Druck- bzw. Volumenausgleichskanal.

Sobald der Überdruck in der Druckkammer 21 grösser als der hinter dem Rückschlagventil 22 herrschende Druck ist, öffnet das Rückschlagventil 22, wodurch die Flüssigkeit nach rechts entweichen und damit gefördert werden kann. Das Rückschlagventil 22 verhindert zudem, dass bei der nach rechts gerichteten Bewegung des Tauchkolbens 2 Flüssigkeit von der Auslasskammer 30 in die Druckkammer 21 einfliessen kann. Das Sicherheitsventil 26 seinerseits stellt sicher, dass kein zu hoher Druck aufgebaut wird. Übersteigt nämlich der ausgangsseitig vorherrschende Druck einen bestimmten Wert, welcher durch die Vorspannung der Feder 27 des Sicherheitsventils 26 einstellbar ist, so öffnet letzteres und der Überdruck wird abgebaut, indem die Flüssigkeit von der Druckkammer 30 über das Sicherheitsventil 26 in den zumindest annähernd drucklosen Innenraum 8 des Pumpenkörpers 1 gelangen kann.

Dadurch, dass die beiden Kernteile 12A, 12B den zylindrischen Innenraum 8 des Pumpengehäuses 1 eng umschliessen und der Aussen-durchmesser des Tauchkolbens 2 zumindest annähernd dem Innendurchmesser des hohlzylindrischen Innenraums 8 entspricht, kann der Luftspalt zwischen dem Tauchkolben 2 und den beiden Kernteilen 12A, 12B sehr klein gehalten werden. Dies trägt zu einem guten Wirkungsgrad der Pumpe bei. Messungen hierzu haben ergeben, dass der Wirkungsgrad bei einer solchen Pumpe wesentlich höher ist, als wenn anstelle eines Überströmkanals 7 zwischen dem Tauchkolben 2 und dem Pumpengehäuse 1 ein kreisförmiger Spalt verbleibt, der im Querschnitt dem Überströmkanal 7 entspricht. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass zwischen dem Tauchkolben 2 und dem Pumpengehäuse 1 bis auf den Über-

strömkanal 7 kein den Wirkungsgrad negativ beeinflussender Luftspalt verbleibt, und dass andererseits für die Pumpbewegung, die zum Verdrängen der Flüssigkeit von der einen auf die andere Kolbenseite notwendig ist, weniger Energie als mit vergleichbaren Pumpen aufgewendet werden muss, was sich in einem grösseren Kolbenhub bemerkbar macht.

Der Vorteil einer solchen Pumpe liegt nicht nur in der Funktionsweise als solches, sondern auch darin, dass eine solchermassen ausgestaltete Pumpe kostengünstiger als bekannte Pumpen hergestellt werden kann. Dies ist wie bereits vorgängig erläutert darauf zurückzuführen, dass die Bearbeitung des Tauchkolbens 2 auf ein Minimum reduziert werden kann, da im Tauchkolben 2 keine zusätzlichen Bohrungen angebracht werden müssen. Ausserdem wird durch den Überströmkanal 7 vermieden, dass zwischen den Stirnseiten des Tauchkolbens 2 und dem Pumpengehäuse 1 Flüssigkeit eingeschlossen wird, die nicht genügend schnell entweichen kann.

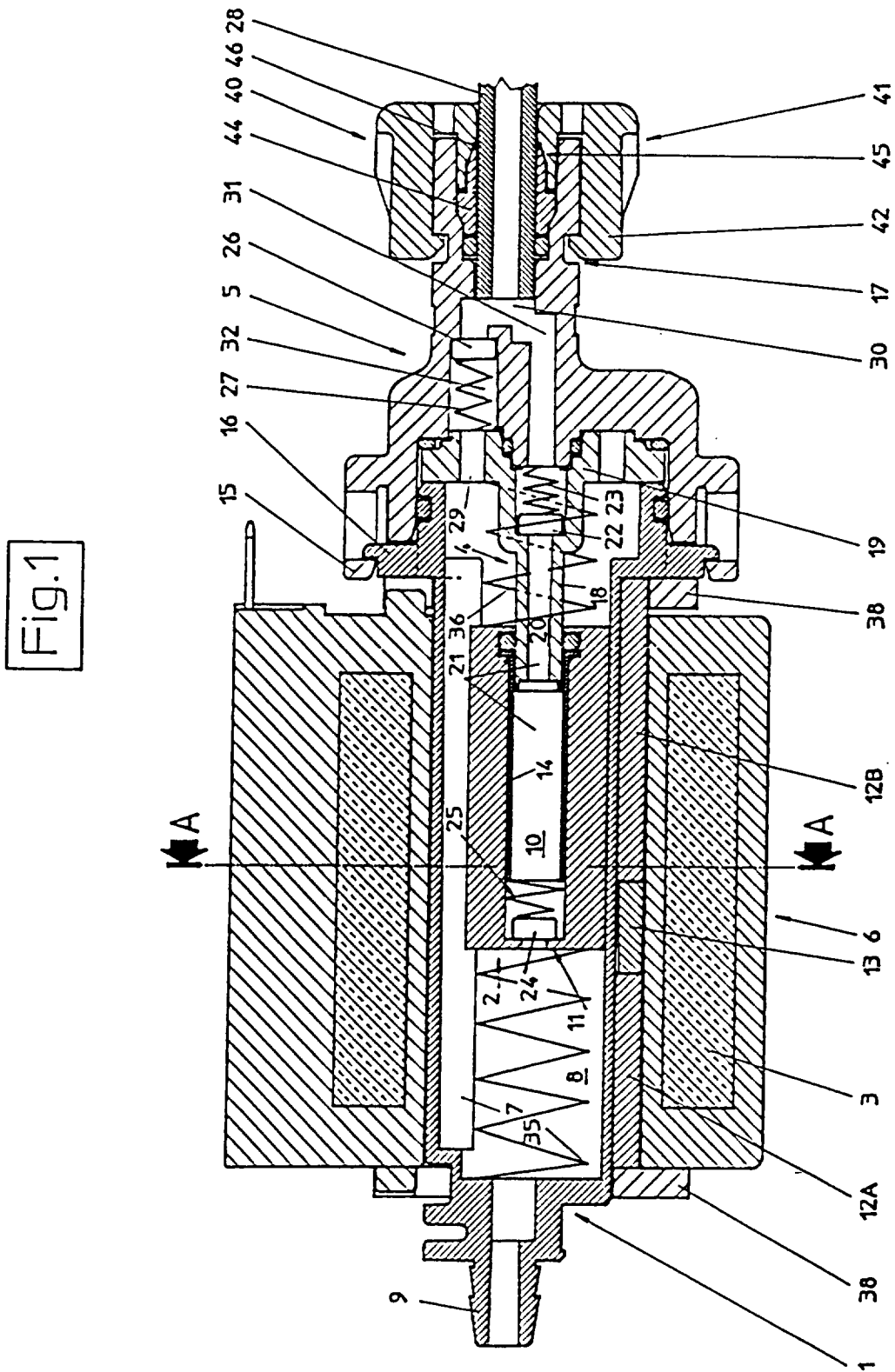
Als weiteren, wesentlichen Vorteil dieser Pumpe kann angeführt werden, dass deren Baugrösse im Vergleich zu anderen Pumpen wesentlich kleiner ist. Die wesentlichen Merkmale hierfür sind nebst dem in den Pumpenkörper 1 integrierten Überströmkanal 7, das im Tauchkolben 2 aufgenommene Druckventil 24, der ortsfeste, in den Innenraum 8 des Pumpenkörpers 1 ragende Fortsatz 4 sowie das in letzteren integrierte Sicherheitsventil 22.

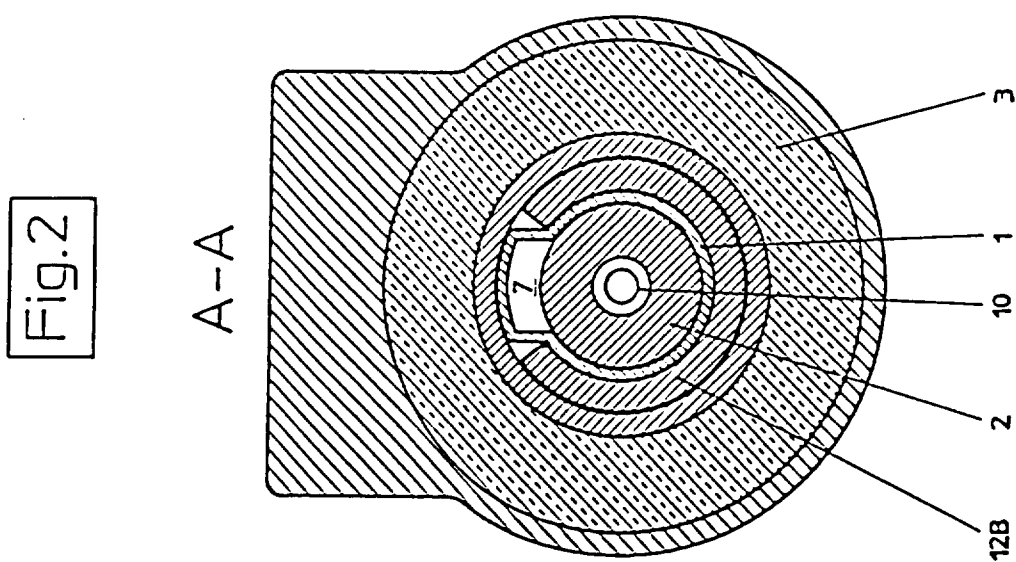
Patentansprüche

1. Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten, mit einem Pumpenkörper (1), der einen im wesentlichen hohlzylindrischen Innenraum (8) aufweist und einem darin beweglichen, metallischen Tauchkolben (2), einer konzentrisch zum Pumpenkörper (1) angeordneten Spule (3) zum Bewegen des Tauchkolbens (2), sowie einer einlassseitig durch ein Druckventil (24) zu verschliessenden Druckkammer (21), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aussendurchmesser des Tauchkolbens (2) zumindest annähernd dem Innendurchmesser des hohlzylindrischen Innenraums (8) entspricht, und dass in den Pumpenkörper (1) ein Überströmkanal (7) eingelassen ist, über welchen Flüssigkeit von der einen auf die andere Seite des Tauchkolbens (2) fliessen kann.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus zwei Teilen bestehender, magnetisierbarer Kern (12A, 12B) vorgesehen ist, der zusammen mit der Spule (3) einen Elektromagneten (6) bildet, wobei die beiden Kern-Teile (12A, 12B) durch eine nichtmagnetisierbare Distanzscheibe (13) beabstandet sind und den Pumpenkörper (1) zumindest teilweise umschliessen.
3. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten des Tauchkolbens (2) je eine Druckfeder (35, 36) angeordnet ist, die den Tauchkolben (2) bei nicht aktivem Elektromagneten (6) in einer Ruheposition halten, in welcher der Schwerpunkt des Tauchkolbens (2) näher beim einen Kernteil (12B) liegt.
4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfedern (35, 36) ungleiche Feder-Charakteristiken aufweisen, wobei in der einen Feder (35) potentielle Energie speicherbar ist, so dass der Tauchkolben (2) bei nicht aktivem Elektromagneten (6), in seine Ausgangslage bewegbar ist.
5. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein als Joch ausgebildeter Bügel (38) vorgesehen ist, der die Spule (3) beidseitig umfasst.
6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel als Befestigungsbügel (38) ausgebildet ist.
7. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tauchkolben (2) eine Längsbohrung (10) aufweist, und dass ein ortsfester, im wesentlichen zylindrischer und mit einer achsialen Durchgangsbohrung (20) versehener Fortsatz (4) vorgesehen ist, dessen Aussendurchmesser mit dem Innendurchmesser der Längsbohrung (10) des Tauchkolbens (2) korrespondiert, wobei der Fortsatz (4) in die Längsbohrung (10) des Tauchkolbens (2) hineinragt, und wobei das Druckventil (24) federbelastet und im Tauchkolben (2) angeordnet ist.
8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsbohrung (10) des Tauchkolbens (2) einlassseitig einen Bereich (11) geringeren Durchmessers aufweist, so dass ein Absatz gebildet ist, an welchem die Längsbohrung (10) durch das Druckventil (24) verschliessbar ist.
9. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Druckseite der Pumpe mit dem Innenraum (8) des Pumpenkörpers (1) verbindender Kanal (32) vorgesehen ist, welcher von einem federbelasteten Sicherheitsventil (26) verschliessbar ist.
10. Pumpe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (4) aus einem nichtmetallischen Werkstoff, vorzugsweise Kunststoff, besteht.
11. Pumpe nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufsatz (5) vorgesehen ist, der am Pumpenkörper (1) mittels federnden Laschen (15) arretierbar ist.

12. Pumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufsatz (5) eine Auslasskammer (30) aufweist, und dass der vom Sicherheitsventil (26) verschliessbare Kanal (32) in die Auslasskammer (30) mündet, wobei ein weiterer Kanal (31) in den Aufsatz (5) eingelassen ist, der die Auslasskammer (30) mit der Durchgangsbohrung (20) des Fortsatzes (4) verbindet. 5
10
13. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslasskammer (30) mit einem Innengewinde (33) versehen ist, mittels welchem eine mit einem Aussengewinde versehene Druckleitung an der Pumpe anschliessbar ist. 15
14. Pumpe nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenseite des Pumpenkörpers (1) Vorsprünge (16) angeformt sind, an welchen die federnden Laschen (15) des Aufsatzes (5) einrastbar sind. 20
25
15. Pumpe nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (4) rückseitig einen ringförmigen Flansch (19) aufweist, und dass die durch den Fortsatz (4) führende Durchgangsbohrung (20) im Bereich des Flansches (19) zur Aufnahme eines federbelasteten Rückschlagventils (22) erweitert ist. 30
16. Pumpe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (27) des Sicherheitsventils (26) am Flansch (19) des Fortsatzes (4) abgestützt ist und dass die Feder (23) des Rückschlagventils (22) am Aufsatz (5) abgestützt ist. 35
17. Pumpe nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Tauchkolben (2) eine Büchse (14) angeordnet ist, an deren Stirnseite die Feder (25) des Druckventils (24) abgestützt ist. 40
45
18. Verwendung einer nach einem der Ansprüche 1 bis 17 ausgebildeten Pumpe in einer Espresso-Kaffeemaschine zum Fördern des zum Aufbrühen des Kaffeepulvers benötigten Wassers. 50
55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0547

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 288 216 (EATON SA MONACO) 26.Oktober 1988 * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen 2,5 *	1-5	F04B17/04 F04B19/02 F04B49/24
A	US-A-2 669 186 (PARKER) 16.Februar 1954 * Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 24; Abbildung 1 *	1,2,7,8	
A	US-A-3 459 132 (MEYER) 5.August 1969 * Abbildung 4 *	1,7	
A,D	US-A-3 348 489 (MEYER) 24.Oktober 1967 * Abbildungen 7-9 *	1	
A	FR-A-2 125 909 (OMRE) 29.September 1972 * Abbildung 2 *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Januar 1996	Prüfer Bertrand, G
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		I : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)