



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 669 016 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 04 B 7/00
F 04 B 19/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 718/86

㉓ Inhaber:
Anton Hobi-Eberhard, Mels

㉒ Anmeldungsdatum: 24.02.1986

㉒ Erfinder:
Hobi, Anton (-Eberhard), Mels

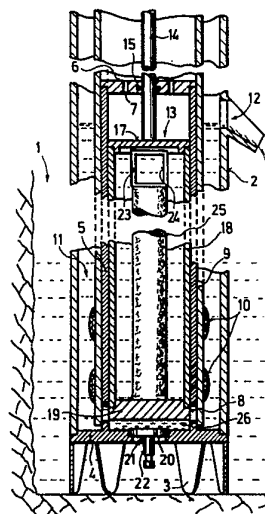
㉔ Patent erteilt: 15.02.1989

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1989

㉔ Vertreter:
Dr. Kurt F. Büchel, Patentanwalt, Triesen (LI)

㉔ **Kolbenpumpe.**

㉔ Eine Pumpe weist einen Kolben (13) auf, der innerhalb eines Kolbengehäuses (5) hin- und herbeweglich ist. Einem Teil dieses Kolbenraumes (26) ist das zu pumpende Fluid über eine Ventilanordnung (20) zuführbar. Ferner ist ein Speicherraum (11) innerhalb des Pumpengehäuses (2) vorgesehen, der mit dem für das Fluid zugänglichen Kolbenraum (26) über eine zweite Ventilanordnung (8, 9) verbindbar ist. An diesen Speicherraum (11) ist die Auslauföffnung (12) angeschlossen. Es ergibt sich somit eine Kolbenpumpe mit Kolben und Kolbengehäuse-Hub.



PATENTANSPRÜCHE

1. Pumpe mit einem mit Hilfe eines Antriebes innerhalb eines Kolbenraumes in einem mit einer Auslauföffnung versehenen Pumpengehäuse geführten Kolben, dessen Kolbenraum das zu pumpende Fluid über eine Ventilanordnung zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenraum (26) an seinem der Ventilanordnung (20) zugekehrten Ende über eine zweite, durch einen Antrieb zu öffnende, bzw. zu schliessende Ventilanordnung (8, 9; 109) mit einem Speicherraum (11) verbindbar ist und am anderen Ende wenigstens eine zum Speicherraum (11) innerhalb des Pumpengehäuses (2) führende Öffnung (24) besitzt, und dass die Auslauföffnung (12) an den Speicherraum (11) angeschlossen ist.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ventilanordnung von einem gegenüber dem an seiner Aussenseite liegenden Speicherraum (11) mit Hilfe einer Führungsanordnung (13, 105) verschiebbar geführten und mittels eines Antriebes hin- und herbeweglichen Kolbengehäuses (109) selbst gebildet ist, das an seinem der ersten Ventilanordnung (20) zugekehrten Ende Dichtflächen aufweist, die an Gegendichtflächen (28) des Gehäuses (2, 4) in wenigstens einer seiner Stellungen zur Trennung von Kolbenraum (26) und Speicherraum (11) anlegbar ist.

3. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das innerhalb des Speicherraumes (11) hin- und herbewegliche Kolbengehäuse (109) zumindest einen Schwimmkörper (10) zum wenigstens teilweisen Ausgleich seines Gewichtes aufweist.

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicherraum (11) zum Kolbenraum – im Querschnitt gesehen – symmetrisch angeordnet ist, wobei er ihn zweckmässig als Ringraum (11) allseitig umgibt.

5. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenraum (26) mit vertikaler Achse angeordnet ist, wobei die Ventilanordnung (8, 9, 20; 109) an der Unterseite vorgesehen sind, und dass an der Oberseite die zum Speicherraum (11) führende Öffnung (24) etwa im Niveaubereich der Auslauföffnung (12), vorzugsweise, zumindest in einer Stellung – im Falle eines verschiebbaren Kolbengehäuses (109) – darunter, angeordnet ist.

6. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (13) als Hohlkolben ausgebildet ist und sein Innenraum über wenigstens eine Verbindungsöffnung (23, 24) mit der Aussenseite zwecks Einlass von Fluid verbindbar ist.

7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsöffnung (23) in der Wandung (18) des Innenraumes des Kolbens (13) vorgesehen ist, die bei der Bewegung des Kolbens (13) mit einer bzw. der Öffnung (24) des Kolbenraumes zum Speicherraum (11) hin in zumindest einer Stellung des Kolbens und wenigstens teilweise zur Dekkung bringbar ist, wobei vorzugsweise die beiden Öffnungen (23, 24) in jeder Stellung des Kolbens (13) einen Durchlass freigeben.

8. Pumpe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewicht des Kolbens (13) durch einen innerhalb seines Innenraumes angeordneten Schwimmkörper (25) wenigstens teilweise ausgeglichen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpe nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Pumpen werden meist für flüssige Fluide verwendet, insbesondere für Wasser. Der zum Pumpen erforderliche Kraftaufwand ist dabei relativ hoch. Der Erfindung

liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Pumpe der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art derart zu verbessern, dass eine Erleichterung der Pumparbeit möglich erscheint. Erfindungsgemäss ist zur Lösung der Aufgabe eine Pumpe mit den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruches 1 ausgestattet.

Weitere Einzelheiten ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der vorgeschlagenen Pumpe in vertikaler Ausführung mit abgesenkten Kolben;

Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform mit hochgezogenem Kolben; und

Fig. 3 die Pumpe nach Fig. 2 im Augenblick des Rückhubes des Kolbens in eine der Fig. 1 entsprechende Stellung.

In einer mit Flüssigkeit gefüllten Pumpenwanne 1 steht ein Pumpengehäuse 2 auf einer Unterlage, beispielsweise auf Beinen 3, in einem Abstand vom Wannenboden. Das Pumpengehäuse 2 ist an seiner Unterseite von einem Boden 4 abgeschlossen, der dicht mit der Mantelwand des Gehäuses 2 verbunden, beispielsweise mit ihr verschweisst, ist.

Mit dem Boden 4 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ein Kolbengehäuse 5 verbunden, das an seiner Oberseite durch einen Deckel 6, beispielsweise mit Entlüftungslöchern 7, oder auch nur durch einen Bügel abgeschlossen sein kann. Im Bereiche der Unterseite des Kolbengehäuses 5 ist wenigstens eine Ventilöffnung 8 vorgesehen, mit der ein zylinderförmiges, von oben her in nicht dargestellter Weise durch einen Antrieb, insbesondere einen Motor, auf- und abbewegbares Schieberventil 9 zusammenwirkt. Zur Erleichterung der Bewegung des rohrförmigen Schieberventiles 9 weist dieses eine Anzahl von Schwimmkörpern 10 auf, die in einer derartigen Anzahl und Ausbildung vorgesehen sind, dass das Gewicht des Schieberventiles 9 wenigstens zum Teil ausgeglichen ist, wobei im Falle eines völligen Ausgleiches die Kraft für die Aufwärtsbewegung gleich gross, wie die zum Absenken des Schieberventiles 9 ist. Die Schwimmkörper 10 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass sie bei der Bewegung der Flüssigkeit einen möglichst geringen Widerstand entgegenseetzen, d.h. sie bilden Strömungskörper.

Falls es die Platzverhältnisse erlauben, ist es zweckmässig, wenn sich das Pumpengehäuse 2 nach oben zu etwas erweitert, in welchem Falle dann die Schwimmkörper 10 bevorzugt im erweiterten Abschnitt des Pumpengehäuses 2 untergebracht werden, wo die Strömungsverhältnisse günstiger sind.

Die Schwimmkörper 10 erhalten ihren Auftrieb von jener Flüssigkeit, die in einen Ringraum 11 zwischen der Innenwand des Pumpengehäuses 2 und der Aussenwand des Schieberventiles 9 gelangt ist. Für den Zustrom der Flüssigkeit in diesen Ringraum 11 ist die Ventilanordnung 8, 9 vorgesehen, wogegen der Abfluss der Flüssigkeit an der Oberseite des Pumpengehäuses 2 über eine Auslauföffnung 12 erfolgt, über die die Flüssigkeit der weiteren Verwendung zuführbar ist.

Innerhalb des Kolbengehäuses 5 ist ein Kolben 13 auf- und abbewegbar angeordnet. Für seinen Antrieb ist er an der Oberseite mit einer Kolbenstange 14 verbunden, die über Dichtungen 15 des Kolbengehäusedeckels 6 nach oben geführt ist, wo sie in nicht dargestellter Weise mit einem Antrieb verbunden ist. Der Antrieb kann dabei zweckmässig über einen Motor und eine Zahnstange (bei Motoren mit umschaltbarer Drehrichtung und langem Kolbenhub) oder über eine Kurbel 16 erfolgen, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist.

Der Kolben 13 ist als Hohlkolben ausgebildet und besteht aus einem Oberteil 17, einer Mantelwand 18 und einem Kolbenboden 19. Dem Kolbenboden 19 gegenüberliegend ist ein

Rückschlagventil 20 in einer Öffnung 21 des Pumpengehäusebodens 4 vorgesehen. Dieses Rückschlagventil 20 kann in jeder beliebigen an sich bekannten Weise ausgebildet sein, beispielsweise auch als gesteuertes Ventil, zu welchem Zwecke es mit einem Ventilschaft 22 für den Angriff einer entsprechenden, nicht dargestellten Betätigungseinrichtung versehen sein mag. Die Betätigung kann dann auf motorischem Wege (im weitesten Sinne), z.B. durch einen Magneten oder auch durch den Antrieb für den Kolben 13, z.B. über ein Nockengetriebe erfolgen.

Das Innere des Hohlkolbens 13 kann mit dem vom Ringraum 11 gebildeten Speicherraum für die Flüssigkeit über eine Verbindungsöffnung 23 in der Mantelwand 18 des länglichen Hohlkolbens 13 und eine in jeder Stellung mit ihr wenigstens teilweise zur Deckung bringbaren Öffnung 24 in der Kolbengehäusewand 5 verbunden sein. Innerhalb des Hohlkolbens 13 kann ein weiterer Schwimmkörper 25 vorgesehen sein, der in der in das Kolbeninnere eingedrungenen Flüssigkeit für einen Auftrieb zum wenigstens teilweisen Ausgleich des Kolbengewichtes sorgt.

Bevor nun auf die Funktion der Pumpe eingegangen werden soll, sei eine anhand der Fig. 2 und 3 ersichtliche vereinfachte und daher bevorzugte Ausführungsform beschrieben, in der vor allem die Ventilanordnung 8, 9 mit weniger Bauteilen gelöst ist. An Stelle eines Schieberventiles 9, das entlang eines ortsfesten Kolbengehäuses 5 (als Führung) verschiebbar ist, ist ein auf- und abbewegliches Kolbengehäuse 109 vorgesehen, das bei einer Aufwärtsbewegung den unteren Kolbenraum 26 mit dem ringförmigen Speicherraum 11 verbindet (Fig. 3). Zur Führung dieses beweglichen Kolbengehäuses 109 kann eine von Radialstegen 27 gehaltene Führungsbuchse 105 vorgesehen sein. Vorzugsweise ist dagegen zwischen dem Kolbenmantel 18 und dem Kolbengehäuse 109 ein Spalt 30 vorgesehen, in den die zu pumpende Flüssigkeit eindringen kann und dabei gewissermassen als Schmierung wirkt.

Das untere Ende des Kolbengehäuses 109 kann einfach am Boden 4 des Pumpengehäuses 2 aufsitzen oder kann mehr oder weniger genau abgedichtet sein. Beispielsweise können im Pumpengehäuseboden, z.B. konische, Dichtungsnuten 28 vorgesehen sein, die gegebenenfalls von Gummi-Dichtungslippen berandet sind, die an der inneren und/oder äusseren Mantelwand des Kolbengehäuses 109 anliegen.

Wie immer jedoch die Ausführung sein mag, wird sich der untere Kolbenraum 26 mit Flüssigkeit füllen, sobald der Kolben 13 sich aus seiner in Fig. 1 gezeigten Stellung in die Lage nach Fig. 2 bewegt. Hierbei öffnet sich das Rückschlagventil 20 entweder unter der Wirkung des Soges oder auf Grund der Betätigung durch den oben erwähnten Antrieb. Die im Inneren des Hohlkolbens 13 befindliche Flüssigkeit wird bei dieser Bewegung des Kolbens 13 gleichfalls hochgehoben und tritt dabei über die Öffnungen 23, 24 in den Speicherraum 11. Die so hochgeforderte Flüssigkeit kann über die Auslassöffnung 12 abfliessen (Fig. 2).

Sobald der Hohlkolben 13 seine oberste Position erreicht hat, schliesst das Ventil 20, und daher wird nun auch das Kolbengehäuse 109 (im Falle der Fig. 2), bzw. das Schieberventil 9 ein Stück nach oben bewegt. Im Falle des Schieberventiles 9 wird so die Ventilöffnung 8 freigegeben, so dass der Kolbenraum 26 mit dem Speicherraum 11 verbunden ist, wogegen sich im Falle der Ausführung nach Fig. 2 jene Stellung ergibt, die in Fig. 3 dargestellt ist.

Bei der nun folgenden Abwärtsbewegung des Hohlkolbens 13, der im Falle der Fig. 2 und 3 auf Grund seiner länglichen Ausbildung auch eine Führung für das bewegliche Kolbengehäuse 109 bildet, das seinerseits wiederum in der Führungsbuchse 105 läuft, wird die im unteren Kolbenraum 26 befindliche Flüssigkeit nach aussen in den Speicherraum 11 gedrückt und fliesst an dessen Oberseite durch die Auslassöffnung 12. Spätestens nach Erreichen der untersten Stellung des Kolbens 13 senkt sich auch das bewegliche Kolbengehäuse 109, obwohl eine synchrone Bewegung beider Teile 13, 105 bevorzugt und deshalb eine entsprechende Ausbildung des Antriebes (z.B. durch eine mechanische, zwangsläufige Bewegungsübertragung) erwünscht ist. Analog dazu wird das Schieberventil 8, 9 nach Erreichen der untersten Stellung des Kolbens 13 in der Ausführung nach Fig. 1 geschlossen. Damit ist die Ausgangslage (vgl. Fig. 1) wieder erreicht.

Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Varianten möglich, beispielsweise dadurch, dass der Speicherraum 11 den Kolbenraum, bzw. das Kolbengehäuse nicht konzentrisch umgibt, sondern exzentrisch dazu angeordnet ist. In diesem Falle könnte – bei einer Ausführung ähnlich Fig. 1 – der Schieber 9 nur an einer Seite des Kolbenraumes 26 angeordnet sein und das Kolbengehäuse 5 mit dem Pumpengehäuse eine bauliche Einheit bilden. Dadurch geht aber der Abfluss des Fluides aus dem unteren Kolbenraum 26 wegen des dadurch bedingten geringen Durchflussquerschnittes nicht so leicht vonstatten, wie bei einer symmetrischen Anordnung, bei der der Speicherraum 11 mindestens zu beiden Seiten des unteren Kolbenraumes 26, bevorzugt aber ringsymmetrisch, angeordnet ist.

Ferner können statt je einer Öffnung 23 bzw. 24 auch deren mehrere vorgesehen sein. Schliesslich ist die bevorzugte Anwendung der oben beschriebenen Pumpe zwar das Fördern von Flüssigkeiten, doch liessen sich gegebenenfalls bei entsprechender Ausbildung auch Gase auf diese Weise pumpen.

In jedem Falle ergeben sich aber Arbeitshübe des Kolbens 13 sowohl bei der Aufwärtsbewegung, bei der die Flüssigkeit in seinem Inneren hochgebracht wird, als auch bei der Abwärtsbewegung, bei der die zugeströmte Flüssigkeit aus dem unteren Kolbenraum 26 verdrängt wird.

Aus allen Figuren ist ersichtlich, dass die Öffnung 24 etwa im Niveaubereich der Auslassöffnung 12 angeordnet ist, wobei sie – zur Flüssigkeitsaufnahme – in der unteren Stellung des Kolbengehäuses 109, bzw. am Kolbengehäuse 5 unterhalb dieses Niveaus liegt.

