



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 59 a, 8  
 Int. Cl.: F 04 b  
 Gesuchsnummer: 2567/66  
 Anmeldungsdatum: 21. Februar 1966, 24 Uhr  
 Priorität: USA, 25. Februar 1965 (435307)  
 Patent erteilt: 30. April 1967  
 Patentschrift veröffentlicht: 31. Oktober 1967

N

## HAUPTPATENT

Margrete Stinnes, New York (USA)

## Flüssigkeitspumpe

Lewis Francis Herreshoff, Marblehead (Mass., USA), ist als Erfinder genannt worden

1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkeitspumpe mit Zylinder kreisförmigen Querschnitts, mit hin- und hergehender Kolbenstange und mit einem Kolben mit gleichzeitigen Dicht- und Steuerungseigenschaften, z. B. von Hand betriebene Lenzpumpe für Boote. In der bisherigen üblichen Weise wurden solche hin- und hergehende Kolben in Zylindern von Lenzpumpen mit tassenförmig ausgebildeten, meist aus Leder oder anderem elastischem Material gefertigten Dichtungselementen ausgerüstet. Diesen Dichtelementen kommt die Aufgabe zu, den dichtenden Gleitsitz des Kolbens im Innern des Zylinders zu bewirken. In einigen Fällen konnte dieses tassenförmige Dichtelement auch eine zusätzliche Ventilwirkung haben, wenn sich die Flüssigkeit beim Abwärtshub des Kolbens zum Teil zwischen Tassenrand und Zylinderwand durchzwängte, was beim Aufwärtshub unter dem Gewicht der darauf lastenden Flüssigkeitssäule nicht eintreten kann. An sich genügt aber diese zusätzliche Ventilwirkung bei Flüssigkeiten nicht, weshalb diese Kolben eines zusätzlichen Rückschlagventils bedürfen, das sich beim Abwärtshub schliesst und damit der tassenförmigen Manschette lediglich die Dichtfunktion zwischen Kolben und Zylinder überlässt.

Bei jeder dieser bekannten und gebräuchlichen Anordnungen ist die Verstopfungsgefahr durch Fremdkörper beträchtlich, da sie sich zwischen die Dichtflächen oder im Rückschlagventil festsetzen können, was zur Folge hat, dass die Pumpe auseinandergenommen und gereinigt werden muss, wenn man nicht im günstigsten Falle eine stark geminderte Leistung in Kauf nehmen will.

Die vorliegende Erfindung hilft diesem Übelstand dadurch ab, dass der Kolben durch seine Konstruktion und Formgebung sowohl Dicht- als auch Steuerungseigenschaften aufweist und derart grosse Durchflussmengen gewährleistet, dass ein Verstopfen durch Fremdkörper praktisch gegenstandslos wird.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Ring aus elastischem Material im Innern des Zylinders dicht gleitend angeordnet ist und beim Saughub auf

2

einem Ventilsitz des Kolbens in Verschlussstellung ruht, beim Rückhub sich dagegen abhebt und den Durchfluss durch den Kolben freigibt.

Zweckmässig wird auf dem Kolben ein elastisches Dichtmittel in Form eines runden Ringes angebracht, das Gleitsitz im Zylinder hat und auf dem Kolben lose mit Längsschiebesitz gehalten wird, der Axialbewegungen zwischen den vorbeschriebenen Lagen in der Weise zulässt, dass der Ring einmal den Dichtsitz für die Flüssigkeit zwischen Kolben und Zylinderwand bewirkt, während bei entgegengesetzter Bewegung dem Flüssigkeitsstrom durch den Kolben und Ring praktisch kein Strömungswiderstand entgegengesetzt wird.

Verschiedene Einzelheiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen verdeutlicht.

Fig. 1 ist ein Aufriss einer Handlenzpumpe im Schnitt und zeigt Dichtkolben und Ventilkonstruktion im geschlossenen Zustand,

Fig. 2 zeigt den unteren Teil der Pumpe von Fig. 1 mit Kolben und Ventil im geöffneten Zustand,

Fig. 3 ist ein Querschnitt durch die Pumpe mit Ansicht auf den Kolben mit Ventil nach der Schnittlinie 3-3 aus Fig. 2,

Fig. 4 stellt einen Aufriss-Schnitt der kombinierten Dichtkolben- und Ventilkonstruktion in einer anderen Ausführungsform gemäss der Erfindung dar.

In den dargestellten Zeichnungen einer Hand-Lenzpumpe ist der Zylinder mit 12 bezeichnet. Das Bodenteil mit dem mittleren Loch trägt die Nummer 14 und ist gleichzeitig der Sitz des Einlassventils für die Kugel 16.

Ein Riegelstab 18 sitzt quer oberhalb der Kugel 16 im Zylinder 12 und dient dieser als Begrenzungsanschlag für die Bewegung der Kugel, wie in Fig. 1 dargestellt.

Das obere Ende des Zylinders 12 trägt die Kappe 22, die ihrerseits mit dem Auslaufstutzen 24 versehen ist, auf den bei Bedarf ein Schlauch aufgeschoben werden kann. Eine Kolbenstange 30 durchdringt die Kappe

22 und wird an der Durchdringungsstelle durch den O-Ring 32 gedichtet. Dichtung und Festsitz der Kappe 22 auf dem oberen Ende des Zylinders 12 wird durch den O-Ring 34 bewirkt. Das obere Ende der Kolbenstange 30 trägt den Handgriff 36.

Um ein grosses Fördervolumen an Wasser mit einem Mindestaufwand an Kraft zu gewährleisten, ist eine kombinierte Dicht- und Ventilkonstruktion für den Kolben gewählt worden, der seiner Aufgabe durch besonders grosse freie Querschnitte mit geringstem Strömungswiderstand und Reibung bei einem Höchstmass an elastischer Dichtung gerecht wird. Erreicht wird das durch die Verwendung des O-Ringes 40, der auf dem Kolben sowohl als Dichtmittel als auch als Rückschlagventil beweglich gelagert ist, indem er bei Abwärtsbewegung öffnet und bei Aufwärtsbewegung schliesst.

Die kombinierte Dicht- und Rückschlagventilfunktion des Ringes 40 wird durch die Käfigkonstruktion des Kolbens erreicht, auf dem der Ring 40 lose gleitet. Am unteren Ende dieser käfigartigen Konstruktion, die ihrerseits am unteren Ende der Kolbenstange 30 befestigt ist, befindet sich die Platte 42, die wesentlich kleiner im Durchmesser ist als der Durchmesser des Zylinders 12. Dadurch entsteht ein ringförmiger Durchflussquerschnitt für die Förderflüssigkeit rund um diese Platte, wenn der Kolben abwärts bewegt wird, so wie es Fig. 2 zeigt. Im allgemeinen wird der Durchmesser der Platte 42 dem mittleren Durchmesser des O-Ringes 40 entsprechen. Er soll aber nicht grösser als unbedingt notwendig sein, um zu verhüten, dass der Ring 40 über die Platte 42 rutschen kann, wenn beim Pumpen der Kolben aufwärts bewegt wird.

Um den ganzen Vorteil des verhältnismässig grossen ringförmigen Querschnittes zwischen Zylinderinnendurchmesser und Plattendurchmesser 42 auszunutzen, hat der O-Ring auf dem käfigartigen Kolben so viel axiale Längsverschiebeluft, dass während des Abwärtsanges des Kolbens die Förderflüssigkeit, ohne Widerstand zu finden, durch den innen offenen Kolben strömen kann. Wie Fig. 1 und 2 zeigen, hat der Kolbenkäfig Stege 46, die in axialer Richtung von der Platte 42 ausgehen und verlaufen und am oberen Ende einen schmalen Ring 48, dessen Durchmesser nur wenig Toleranz gegenüber dem Zylinderdurchmesser aufweist. Dieser Ring 48 ist innen offen und versieht die Funktion des oberen Anschlages für den O-Ring 40 bei Abwärtsbewegung des Kolbens, wenn der Ring keine Dichtfunktion hat. Die Stege 46 sind in der Länge so bemessen, dass der Ring 40 sich so weit von der Platte 42 fortbewegen kann, dass ein möglichst grosser Durchflussquerschnitt entsteht. Im allgemeinen wird die Länge der Stege 46 dem axialen Innendurchmesser des Ringes 46 entsprechen.

Folglich sollte der Durchflussquerschnitt zwischen der Platte 42 und dem Ring 40 mindestens so gross sein, wie der Querschnitt zwischen Platte 42 und dem Innendurchmesser des Zylinders.

Wie schon angeführt, kann der Dichtring 40, der auch als Rückschlagventilteil im Kolben dient, ein einfacher O-Ring mit entsprechenden Aussen- und Innenabmessungen sein, damit durch seine Elastizität die Dichtung ohne nachteilige zusätzliche Reibung gegenüber den Zylinderwänden gewährleistet ist. Wenn es zweckmässig erscheint, kann der normale kreisrunde Querschnitt des Ringes 40 durch die mit 50 bezeichneten Flächen an den Aussenseiten abgeschliffen werden, damit nur noch ein schmales Band gegenüber der Zylinder-

derinnenwand elastisch dichtet. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist der äussere Rand der Platte 42 abgerundet. Dadurch wird die Dichtwirkung gegenüber der Zylinderwand bei Aufwärtsbewegung des Kolbens verstärkt durch die Seitenkomponente, die beim Abwärtsgang in Fortfall kommt, da sie dabei nicht gebraucht wird.

Der Arbeitsvorgang der Pumpe ähnelt im grossen und ganzen dem aller bekannten Hand-Lenzpumpen. Beim Aufwärtshub, wie in Fig. 1 dargestellt, ist der Dichtring in Dichtfunktion und verbürgt zusammen mit der Platte 42 einen wasserdichten Gleitkolben im Zylinder. Bei diesem Hub wird das Wasser durch das offene Kugelrückschlagventil am unteren Ende des Zylinders in den Zylinder gesaugt. Am oberen Ende dieses Hubes schliesst die Kugel 16 als Rückschlagventil und hält das Wasser im Zylinder fest. Bei dem dann folgenden Abwärtshub bleibt der Ring 40 zunächst infolge der Reibung stehen, der käfigartige Kolben schiebt sich durch ihn hindurch und nimmt dann den Ring 40 mittels des Käfigringes 48 nach unten mit, wie Fig. 3 es darstellt. Dabei wird der Kolben innen und aussen allseitig von Wasser durch- und umströmt. Mit dem nächsten Aufwärtshub des Kolbens wird das Wasser im Zylinder, das jetzt über dem Kolben steht, angehoben und durch den Stützen 24 ausgeworfen, während zur gleichen Zeit der Kolben über das Kugelventil neues Wasser in den Zylinder saugt.

Infolge der verhältnismässig offenen Formgebung und der grossen Querschnitte des Kolbenkäfigs neigt die Pumpe kaum zu Verstopfungen. Sollte tatsächlich ein Fremdkörper, Späne, Tauwerkstücke oder ähnliches mit dem Bilgewasser angesaugt werden und sich zwischen Dichtring 40 und Zylinderwand 12 oder Platte 42 beim Aufwärtshub festsetzen, so wird es beim Abwärtshub mit Durchspülung des Kolbenkäfigs wieder herausgewaschen.

Fig. 4 stellt eine andere Ausführungsform der Erfindung dar, in der der Kolben nur mit einem einzigen Bauteil, der Kolbenstange, durch den inneren offenen Durchmesser des O-Ringes 60 ragt, wodurch der freie Durchflussquerschnitt noch grösser wird. Die Platte 62 ist auf dem unteren verjüngten Ende der Kolbenstange 30 befestigt. Die Stege 64, die den Ring 68 halten, der den O-Ring 60 beim Abwärtshub mitnimmt, sind radial an einer Buchse 66 angebracht, die mit dem Stift 67 an der Kolbenstange befestigt ist.

Ein schmaler Ring 68 an den Aussenenden der Stege unterstützt die Zentrierung des Kolbens im Pumpenzylinder und dient als Widerlager und Halt des O-Ringes 60 am Kolben beim Abwärtshub, obgleich ein solcher schmaler Ring 68 nicht unerlässlich ist, weder für das Zentrieren des Kolbens noch für das Zurückhalten des O-Ringes, so dass er gewünschtenfalls auch fortgelassen werden kann.

Aus der vorstehenden Beschreibung und den mitfolgenden Zeichnungen geht hervor, dass durch die Bauart des Pumpenkolbens mit Ventil in Form eines elastischen O-Ringes in einem offenen Kolbenkäfig ein grosser freier Durchflussquerschnitt geschaffen ist, andererseits aber auch ein einwandfreier Abschluss gewährleistet ist. Die Durchflussquerschnitte sind besonders in ihren Abmessungen so gross gehalten und frei von strömungshemmenden Widerständen, dass die Pumpe, wenn sie als Lenzpumpe für Boote Verwendung findet, nicht nur leichter zu handhaben ist als andere bekannte Pumpen besonders gleicher Zylinderabmessungen, sondern dass sie praktisch auch nicht verstopfen kann.

## PATENTANSPRUCH

Flüssigkeitspumpe mit Zylinder kreisförmigen Querschnitts, mit hin- und hergehender Kolbenstange und mit einem Kolben mit gleichzeitigen Dicht- und Steuerungseigenschaften, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ring aus elastischem Material im Innern des Zylinders dicht gleitend angeordnet ist und beim Saughub auf einem Ventilsitz des Kolbens in Verschlussstellung ruht, beim Rückhub sich dagegen abhebt und den Durchfluss durch den Kolben freigibt.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Flüssigkeitspumpe nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben als Käfig ausgebildet ist und den losen elastischen Ring in Längsachsenrichtung der Pumpe in der Bewegung begrenzt.

2. Flüssigkeitspumpe nach Patentanspruch und Un-

teranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfigkolben eine Begrenzungsplatte trägt, gegen die der Ring beim Saughub gedrückt wird und deren Durchmesser ungefähr dem mittleren Durchmesser des Ringes entspricht.

3. Flüssigkeitspumpe nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfigkolben Stege trägt, die ihrerseits einen Ring tragen, der den elastischen Dichtring bei der Gegenbewegung in einem den Stegen entsprechenden Abstand von der Platte in der Bewegung begrenzt, damit der elastische Ring vom Fördermittel in seinem offenen Querschnitt immer durchströmt werden kann.

4. Flüssigkeitspumpe nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Dichtring aus einem O-Ring aus elastischem Material besteht.

Margrete Stinnes

Vertreter: Walter Fr. Moser, Patent Service S.A., Genève

