

⑤1

Int. Cl.:

F 04 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 59 a, 8

⑩

Auslegeschrift 1 298 882

⑪

⑫

Aktenzeichen: P 12 98 882.8-15 (St 25006)

⑬

Anmeldetag: 18. Februar 1966

⑭

Auslegetag: 3. Juli 1969

Ausstellungspriorität: —

⑳

Unionspriorität

㉑

Datum: 25. Februar 1965

㉒

Land: V. St. v. Amerika

㉓

Aktenzeichen: 435307

⑤4

Bezeichnung: Flüssigkeitspumpe, insbesondere Lenzpumpe

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Stinnes, Margarete, New York, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter: Ebbecke, Dr. jur. E., Rechtsanwalt, 4100 Duisburg

⑦2

Als Erfinder benannt: Herreshoff, Lewis Francis, Marblehead, Mass. (V. St. A.)

⑤6

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US-PS 1 254 024

DI 1 298 882

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkeitspumpe mit einem Zylinder kreisförmigen Querschnitts, mit hin- und hergehender Kolbenstange, mit einem Kolben mit gleichzeitigen Dicht- und Steuerungsfunktionen und mit einem Ring aus elastischem Material im Innern des Zylinders. Die Verbesserungen betreffen den Kolben solcher Pumpen. In der bisher üblichen Weise wurden solche hin- und hergehenden Kolben in Zylindern, insbesondere von Lenzpumpen, mit tassenförmig ausgebildeten, meist aus Leder oder anderem elastischen 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 öffnet und beim Aufwärtshub 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 diese sich zwischen den 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. Außerdem erhöht sich das Gewicht des Kolbens durch das zusätzliche Ventil erheblich und die Pumpe wird durch die Strömungswiderstände schwergängig.

Die Erfindung hilft diesem Überstand dadurch ab, daß der Kolben dergestalt als Käfig ausgebildet ist, daß der in ihm sitzende elastische Ring während des ganzen Hubes frei beweglich ist.

In einzelnen wird erfindungsgemäß diese Wirkung dadurch erreicht, daß auf dem Kolben ein an sich bekanntes elastisches Dichtmittel in Form eines runden Rings, z. B. O-Rings oder Wulstes, so angebracht wird, daß es im Zylinder Gleitsitz hat und auf dem Kolben 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.

Die verschiedenen Eigenheiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung 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 Querschnittslinie 3-3 aus Fig. 2;

Fig. 4 stellt einen Aufrißschnitt der kombinierten

Dichtkolben- und Ventilkonstruktion in einer anderen Ausführungsform gemäß der Erfindung dar.

In den dargestellten Zeichnungen einer Handlenzpumpe ist der Zylinder **12**, das Bodenstück mit dem mittleren Loch mit **14** und die Kugel mit **16** bezeichnet.

Ein Riegelstab **18**, quer oberhalb der Kugel **16** im Zylinder **12** sitzend dient als Begrenzungsanschlag der Kugel **16**, 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 ϕ -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 Gestaltung des Kolbens als Käfigkolben, der in beiden Längsrichtungen über große freie Querschnitte verfügt und auf dessen Stegen und zwischen dessen Platten **42**, **62** und Ring **48**, **68** das Dichtmittel O-Ring **40**, **60** in Längsrichtung beweglich und radial nur von der Zylinderinnenwand geführt gelagert ist, indem er bei Abwärtsbewegung den Durchgang durch den Käfigkolben freigibt und bei Aufwärtsbewegung den Käfigkolben an der Platte **42** und gegen die Zylinderinnenwand **12** dichtet, wie es Fig. 1 zeigt. Im allgemeinen wird der Durchmesser der Platte **42**, **62** dem mittleren Durchmesser des O-Rings **40**, **60** entsprechen. Er soll aber gegenüber der Zylinderbohrung nicht kleiner als unbedingt notwendig sein, um zu verhüten, daß der Ring **40**, **60** über die Platte **42**, **62** nach unten rutschen kann, wenn beim Förderhub der Kolben aufwärts bewegt wird.

Um den Vorteil des verhältnismäßig großen ringförmigen Querschnitts zwischen Zylinderinnendurchmesser und Durchmesser der Platte **42**, **62** auszunutzen, hat der O-Ring **40**, **60** auf dem Käfigkolben zwischen der Platte **42**, **62** und dem Anschlagring **48**, **68** so viel axiale Längsverschiebeluft, daß während des Abwärtsgangs des Kolbens die Förderflüssigkeit, ohne zusätzlichen 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 am oberen Ende einen schmalen Ring **48** tragen, dessen Durchmesser nur wenig Toleranz gegenüber dem Zylinderdurchmesser aufweist. Dieser Ring **48** ist innen offen und versieht die Funktion des oberen Anschlags für den O-Ring **40** bei Abwärtsbewegung des Kolbens, wenn dem O-Ring **40** keine Dichtfunktion zukommt. Die Stege **46** sind in der Länge so bemessen, daß der Ring **40** sich so weit von der Platte **42** fortbewegen kann, daß ein mindestens so großer Durchflußquerschnitt entsteht, wie er zwischen der Zylinderinnenwand und dem Außendurchmesser der Platte **42** gebildet wird. Im allgemeinen wird die Länge der Stege **46** dem axialen Innendurchmesser des O-Rings **40** entsprechen.

Wenn es zweckmäßig erscheint, kann der normale kreisrunde Querschnitt des Rings **40** durch mit **50** bezeichneten Flächen an den Außenseiten abgeschliffen werden, damit nur noch ein schmales Band gegenüber der Zylinderinnenwand elastisch dichtet. Wie in Fig. 1 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 nur nicht gebraucht wird, sondern stören würde.

Der Arbeitsvorgang der Pumpe ähnelt im großen und ganzen dem aller bekannten Handlenzpumpen. 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 Hubs 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 im Zylinder stehen, der käfigartige Kolben schiebt sich durch ihn hindurch und nimmt dann den Ring **40** mittels des Käfigrings **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 Stutzen **24** ausgeworfen, während zur gleichen Zeit der Kolben über das Kugelventil neues Wasser in den Zylinder saugt.

Infolge der offenen Formgebung und der großen Querschnitte des Kolbenkäfigs neigt die Pumpe kaum zu Verstopfungen. Sollte tatsächlich ein Fremdkörper, Späne, Tauwerkenden u. ä. mit dem Bilgewater 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-Rings **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 seinerseits 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-Rings **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-Rings, so daß er gewünschtenfalls auch fortgelassen werden kann.

Aus der vorstehenden Beschreibung und den mitfolgenden Zeichnungen geht hervor, daß durch die Bauart des Pumpenkolbens als Käfigkolben mit ungewöhnlich großen Durchflußquerschnitten für das Fördermittel die Verwendung eines O-Rings als Dichtelement und Steuerventil eine Verstopfungsgefahr praktisch vermieden, ein Maximum an Leichtigängigkeit erreicht und die Verwendung von innen unbearbeiteten nahtlos gezogenen Rohren gleich welchen Materials ermöglicht wird, was zu einer außerordentlichen Verbilligung der Herstellung führt.

Patentansprüche:

1. Flüssigkeitspumpe mit einem Zylinder kreisförmigen Querschnitts mit hin- und hergehender Kolbenstange, mit einem Kolben mit gleichzeitigen Dicht- und Steuerungsfunktionen und mit einem Ring aus elastischem Material im Innern des Zylinders, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben dergestalt als Käfig ausgebildet ist, daß der in ihm sitzende elastische Ring (**40, 60**) während des ganzen Hubs radial frei beweglich ist.

2. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Käfig ausgebildete Kolben eine Begrenzungsplatte (**42, 62**) trägt, gegen die der Ring (**40, 60**) beim Förderhub gedrückt wird und deren Außendurchmesser ungefähr dem mittleren Durchmesser des Ringes (**40, 60**) entspricht.

3. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Käfig ausgebildete Kolben Stege (**46, 64**) trägt, die ihrerseits einen Ring (**48, 68**) tragen, der den elastischen Dichtring (**40, 60**) bei der Gegenbewegung in einem den Stegen (**46, 64**) entsprechenden Abstand zur Platte (**42, 62**) in der Bewegung begrenzt, damit der elastische Ring (**40, 60**) vom Fördermittel in seinem offenen Querschnitt innen durchströmt werden kann.

4. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Ring (**40, 60**) aus einem an sich bekannten O-Ring aus elastischem Material mit rundem oder auch beliebig anderem Querschnitt besteht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

