



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 519 043 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: **F04B 53/10**

(21) Anmeldenummer: **04104207.8**

(22) Anmeldetag: **02.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Götz, Hans-Gerhard**
72574, Bad Urach (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwalts-Partnerschaft,
Rotermund + Pfusch + Bernhard
Waiblinger Strasse 11
70372 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **23.09.2003 DE 10344303**

(71) Anmelder: **URACA PUMPENFABRIK GMBH & CO.
KG
D-72574 Bad Urach (DE)**

(54) Ventilanordnung einer Verdrängerpumpe

(57) Sowohl Schließkörper als auch Ventilsitz sind symmetrisch zu einer radialen Mittelebene geformt, so dass jede Stirnseite des Schließkörpers mit jedem Stirnende des Ventilsitzes zusammenwirken kann. Bei Verschleiß braucht also das jeweilige Teil nur gewendet zu werden.

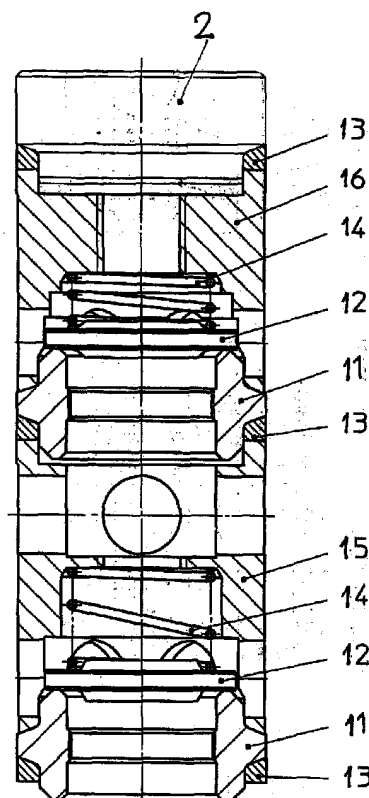


Fig. 2

EP 1 519 043 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, insbesondere zum Einsatz als Rückschlagventil bzw. saug- oder druckseitiges Ventil einer Verdrängerpumpe, mit kreisscheibenförmigem Schließkörper und zugeordnetem, ringförmigem Ventilsitz.

[0002] Die Saug- und Druckventile von Verdrängerpumpen besitzen sehr häufig plattenförmige Schließkörper, die im Schließzustand des Ventiles mit ringförmigen Planflächen auf zugeordneten ringförmigen Planflächen des jeweiligen ringförmigen Ventilsitzes aufliegen. In der Regel werden die plattenförmigen Schließkörper durch Ventilsitzfedern in die Schließlage gedrängt, wobei die Ventilsitzfedern typischerweise als Schraubendruckfedern ausgebildet und auf der vom Ventilsitz abgewandten Seite des jeweiligen Schließkörpers angeordnet sind.

[0003] Derartige Ventilanordnungen können als Standardventile von Pumpen angesehen werden.

[0004] Grundsätzlich sind jedoch auch anders konstruierte Ventilanordnungen möglich und üblich.

[0005] Die Schließkörper und Ventilsitze stellen Verschleißteile einer Pumpe dar, welche von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden müssen. Allerdings ist die Lebensdauer der Schließkörper und Ventilsitze einer starken Streuung unterworfen. Einerseits ist unter optimalen Bedingungen mit einem allmählichen Verschleiß zu rechnen. Andererseits kann durch Verschmutzungen im Pumpmedium eine plötzliche Undichtigkeit des Ventiles verursacht werden. Wenn beispielsweise zwischen Ventilsitz und Schließkörper ein Sandkorn oder dergleichen eingeklemmt und in der nachfolgenden Öffnungsphase des Ventiles nicht sofort fortgespült wird, sind Beschädigungen der miteinander dichtend zusammenwirkenden Flächen von Schließkörper und Ventilsitz unvermeidlich. Außerdem tritt im Druckhub des Verdrängers der Pumpe zwischen Schließkörper und Ventilsitz im Bereich des Sandkorns starke Kavitation auf, weil das Ventil nicht korrekt schließen kann. Diese Kavitation führt in kurzer Zeit zu weiteren Schäden.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine Ventilanordnung zu schaffen, bei der sich Verschleißschäden an den Schließkörpern und Ventilsitzen mit besonders geringem Aufwand und oftmals ohne Ersatzteilverrat beseitigen lassen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sowohl Schließkörper als auch Ventilsitz symmetrisch bezüglich einer radialen Mittelebene geformt sind.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, Schließkörper und Ventilsitz eines Ventiles wendbar auszubilden, so dass bei Verschleiß an den miteinander zusammenwirkenden Dichtflächen von Schließkörper und Ventilsitz die beiden Teile lediglich ausgebaut und gewendet sowie wieder eingebaut werden müssen. Jedes dieser beiden Teile besitzt also eine "Reserve-seite" mit der es bei Bedarf mit dem jeweils an-

deren Teil zusammenwirken kann.

[0009] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, bei einer Saug- und Druckventilkombination, insbesondere einer Pumpe, für das Saug- und das Druckventil identische Schließkörper und Ventilsitze vorzusehen.

[0010] Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass bei Pumpen in der Regel Saug- und Druckventil gemeinsam montiert und demontiert werden. Da nun erfindungsgemäß Saug- und Druckventil gleiche Schließkörper und gleiche Ventilsitze aufweisen, kann bei einer Demontage und nachfolgenden Montage der Ventile ohne weiteres ein Schließkörper und/oder ein Ventilsitz zwischen Saug- und Druckventil vertauscht werden. Eine Fehlmontage ist ausgeschlossen. Im Falle einer zu beseitigenden Undichtigkeit eines Ventiles ist lediglich darauf zu achten, dass die Schließkörper und die Ventilsitze nach der Montage mit unverschlossenen Dichtflächen miteinander zusammenwirken.

[0011] Zweckmäßigerweise besitzen Saug- und Druckventil auch gleiche Ventilsitzfedern, so dass auch hier durch Vertauschung der Federn keinerlei Fehlmontagen eintreten können.

[0012] Im Übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung besonders bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung verwiesen. Schutz wird nicht nur für ausdrücklich angegebene oder dargestellte Merkmalskombinationen sondern prinzipiell für beliebige Unterkombinationen der Merkmale beansprucht.

[0013] In der Zeichnung zeigt

[0014] Fig. 1 ein Schnittbild eines Ventilgehäusekörpers einer Pumpe sowie eines daran anschließenden Pumpenzylinders mit darin verschiebbarem Plunger und

[0015] Fig. 2 ein gegenüber Fig. 1 vergrößertes Schnittbild der im Ventilgehäusekörper angeordneten Saug- und Druckventilanordnungen.

[0016] Gemäß Fig. 1 besitzt eine Verdrängerpumpe zumindest einen Zylinder 100 sowie einen darin verschiebbaren Plunger 101, der in herkömmlicher Weise mit einem nicht dargestellten Kurbeltriebwerk antriebsverbunden ist, d.h. Drehbewegungen einer Kurbelwelle des Kurbeltriebwerks werden in translatorische Hubbewegungen des Plungers 101 umgesetzt.

[0017] Im Allgemeinen besitzen Pumpen drei in Reihe angeordnete Zylinder 100 und dementsprechend drei Plunger 101.

[0018] Am einen Ende des Zylinders 100 bzw. der Zylinder 100 ist ein Ventilgehäusekörper 1 angeordnet, welcher durch Schrauben 6 und Muttern 7 mit dem Zylinder 100 bzw. den Zylindern 100 oder dem Kurbeltriebwerk verbunden ist.

[0019] Innerhalb des Ventilgehäusekörpers 1 ist senkrecht zur Zeichnungsebene ein mit einer nicht dargestellten Saugleitung verbundener Saugsammelkanal 102 und parallel dazu ein mit einer ebenfalls nicht dar-

gestellten Druckleitung verbundener Drucksammelkanal 103 angeordnet.

[0020] Im Bereich jedes Zylinders 100 ist der Saugsammelkanal 102 mit dem Drucksammelkanal 103 durch einen eine Ventilanordnung 104 aufnehmenden Ventilkanal verbunden, welcher seinerseits über eine Querbohrung 105 mit dem Innenraum des jeweiligen Zylinders 100 kommuniziert.

[0021] In Verlängerung der Ventilkänäle können am Saugsammelkanal 102 Verschlußschrauben 9 mit Dichtringen 10 angeordnet sein, so dass der jeweilige Ventilkanal auch über die Saugsammelleitung 102 zugänglich ist.

[0022] Jede Ventilanordnung 104 wird im zugeordneten Ventilkanal zwischen einer Ringstufe nahe des Saugsammelkanals 102 und einem Druckstück 2 festgehalten, welches seinerseits mittels eines Flansches 5, der am Ventilgehäusekörper 1 mittels Stiftschrauben 3 und Muttern 4 befestigt ist, gegen die zugewandte Stirnseite der Ventilanordnung 104 gespannt wird.

[0023] An der Ventilanordnung 104 sind Dichtungen 13 angeordnet, die die Ringspalte zwischen dem Außenumfang der Ventilanordnung 104 und dem Ventilkanal im Ventilgehäusekörper 1 abdichten. Eine in der Zeichnung untere Dichtung 13 sitzt zwischen dem Saugsammelkanal 102 und dem mit dem Innenraum des Zylinders 100 kommunizierenden Bereich des Ventilkans. Eine in der Zeichnung mittlere Dichtung 13 ist zwischen diesem letztgenannten Bereich und dem Drucksammelkanal 103 angeordnet. Eine in der Zeichnung obere Dichtung 13 dichtet den Drucksammelkanal 103 nach außen ab.

[0024] Wie weiter unten näher dargestellt wird, umfasst die Ventilanordnung 104 ein zwischen dem Saugsammelkanal 102 und dem Innenraum des Zylinders 100 wirksames Saugventil sowie ein zwischen dem Innenraum des Zylinders 100 und dem Drucksammelkanal 103 wirksames Druckventil.

[0025] Gemäß Fig. 2 wird das Saugventil im wesentlichen durch einen im unteren Teil der Fig. 2 dargestellten ringförmigen Ventilsitz 11 und einen damit zusammenwirkenden plattenförmigen Schließkörper 12 gebildet, welcher durch eine Schraubendruckfeder 14 gegen den vorgenannten Sitz 11 gespannt wird. Für das in Fig. 2 weiter oben angeordnete Druckventil sind ein weiterer Ventilsitz 11, ein weiterer plattenförmiger Schließkörper 12, sowie eine weitere Schließfeder 14 vorgesehen, wobei Ventilsitz, Schließkörper und Ventildfeder für Saug- und Druckventil identisch sind.

[0026] Erfindungsgemäß sind die Ventilsitze 11 und die Schließkörper 12 jeweils zu einer radialen Mittelebene symmetrisch, d.h. die beiden voneinander abgewandten Stirnseiten jedes Schließkörpers 12 sowie die voneinander abgewandten Stirnenden jedes Ventilsitzes 11 sind identisch. Diese Teile können also jeweils unter Vertauschung von Ober- und Unterseite bzw. von Ober- und Unterende montiert werden.

[0027] Sollten also die miteinander zusammenwir-

kenden Dichtflächen eines der Ventilsitze 11 und eines der Schließkörper 12 durch Verschleiß oder Verschmutzung unbrauchbar geworden sein, können diese Teile ausgebaut und nachfolgend gewendet und wieder eingebaut werden, so dass der jeweilige Schließkörper 12 und der jeweilige Ventilsitz 11 mit verschleißfreien Dichtflächen zusammenwirken können.

[0028] Da Saug- und Druckventil gleiche Ventilsitze 11 und gleiche Schließkörper 12 sowie gleiche Ventildfedern 14 aufweisen, können diese Teile auch zwischen Saug- und Druckventil vertauscht werden, ohne eine Fehlfunktion befürchten zu müssen.

[0029] Im Beispiel der Fig. 2 liegen die Schließkörper 12 jeweils mit ringförmigen Planflächen auf planen ringförmigen Stirnflächen der Ventilsitze 11 auf.

[0030] Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, an den Schließkörpern 12 und den Ventilsitzen 11 andere miteinander zusammenwirkende Dichtflächen vorzusehen. Beispielsweise können die Randbereiche der Ober- und Unterseiten der Schließkörper 12 die Form von Kugelkalotten besitzen, wenn die damit zusammenwirkenden ringförmigen Dichtflächen der Ventilsitze 11 konusförmig, d.h. entsprechend der Innenseite der Mantelfläche eines Kegelstumpfes, ausgeformt sind, wobei der Kegelstumpf so ausgeformt und bemessen sein muss, dass die Kugelkalottenfläche an einer Ringlinie tangential aufliegen kann.

[0031] Auf der Ober- und Unterseite jedes Schließkörpers 12 ist eine Ringstufe angeformt, die zur Zentrierung der jeweiligen Schließfeder 14 dient.

[0032] Am Außenumfang der Ventilsitze 11 ist ein Ringsteg vorgesehen, der jeweils axial zwischen einer der Dichtungen 13 und einem im wesentlichen zylinderartigen Zwischenstück 15 oder 16 angeordnet ist, welches als Widerlager für die jeweilige Ventildfeder 14 ausgebildet und mit Querbohrungen versehen ist, über die der Innenraum des jeweiligen Zwischenstückes 15 oder 16 mit dem Innenraum des Zylinders 100 bzw. der Drucksammelleitung 103 kommuniziert. Innerhalb der Zwischenstücke 15 und 16 ist jeweils eine Ringstufe ausgebildet, die als Widerlager für die jeweilige Ventildfeder 14 dient. Im Zwischenstück 16 hat die Ringstufe im Vergleich zum Zwischenstück 15 einen geringeren Abstand vom benachbarten Ventilsitz 11, so dass die Ventildfeder 14 des Druckventils eine entsprechend erhöhte Vorspannung aufweist.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, insbesondere Rückschlagventil bzw. saug- oder druckseitiges Ventil einer Verdrängerpumpe, mit kreisscheibenförmigem Schließkörper (12) und zugeordnetem, ringförmigem Ventilsitz (11),
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl Schließkörper (12) als auch Ventilsitz (11) symmetrisch bezüglich einer radialen Mittele-

bene geformt sind.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet
durch eine Saug- und Druckventilkombination mit 5
identischen Schließkörpern (12) und Ventilsitzen
(11) an beiden Ventilen.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass beide Ventile identische Schließfedern (14),
insbesondere in Form von Schraubendruckfe-
dern, aufweisen.
4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass Schließkörper (12) und Ventilsitz (11) im
Schließzustand des Ventils mit ringförmigen Plan-
flächen aufeinander aufliegen. 20
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schließkörper (12) im Schließzustand des
Ventils mit kugelkalottenförmiger Ringfläche auf ei-
ner ringförmigen Konusfläche des zugeordneten 25
Ventilsitzes aufliegt.

30

35

40

45

50

55

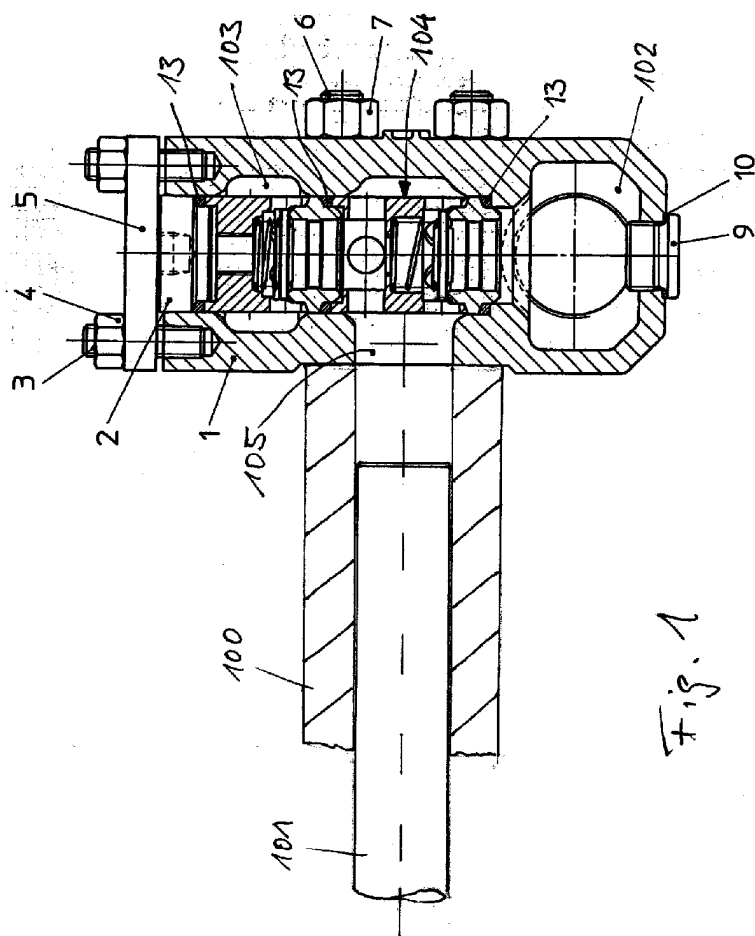


Fig: 1

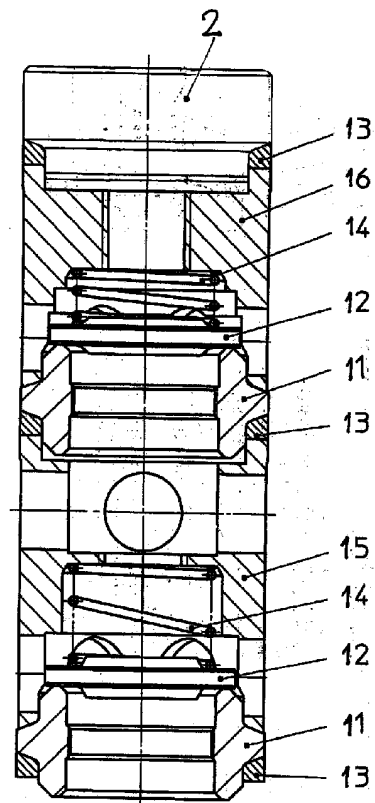


Fig. 2

Fig: 2