



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.01.2003 Patentblatt 2003/05**

(51) Int Cl.7: **F04C 2/344**

(21) Anmeldenummer: **02090283.9**

(22) Anmeldetag: **26.07.2002**

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

(71) Anmelder: **Lidlgruber, Hermann  
27442 Gnarrenburg (DE)**

(72) Erfinder: **Lidlgruber, Hermann  
27442 Gnarrenburg (DE)**

(30) Priorität: **27.07.2001 DE 10137415  
27.07.2001 DE 20112695 U**

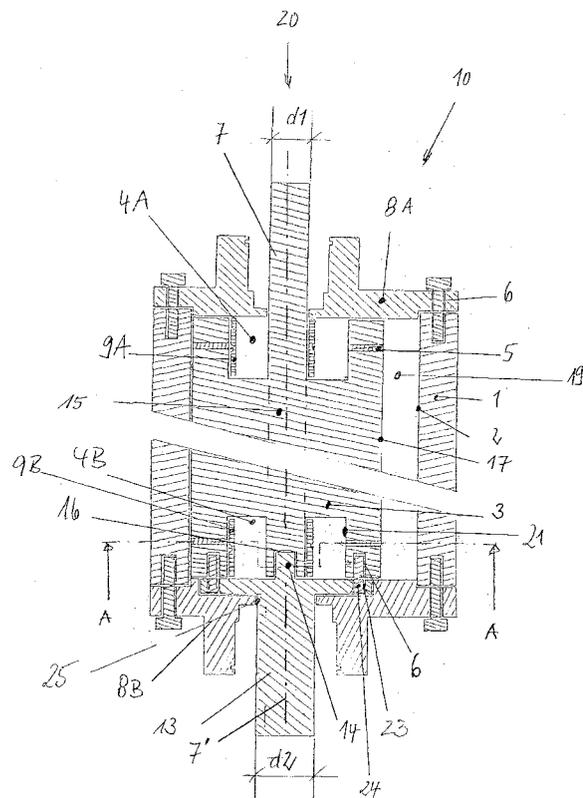
(74) Vertreter: **Hengelhaupt, Jürgen D., Dipl.-Ing. et al  
Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider,  
Schützenstrasse 15-17  
10117 Berlin (DE)**

(54) **Drehschieberpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehschieberpumpe (10), die ein Gehäuse aus einem Zylinder (1) und Abdeckelementen (8A) und einen Drehschieberrotor (3) aufweist, in dem steuerbare, im Wesentlichen radial zu einer Drehachse (20) verschiebbare Drehschieber (18) angeordnet sind, die zwischen einem Einlass (11) und einem Auslass (12) und einer Drehschieberrotor-Außenwand (17) und dem Gehäuse einen Pumpraum (19) ausbilden und ein Verfahren zur Betätigung eines Drehschiebers (18) einer Pumpe.

Es ist vorgesehen, dass mindestens auf einer Seite des Drehschieberrotors (3) ein Krafteintrag durch ein Zentrierwellenteil (13) erfolgt, indem das Zentrierwellenteil (13) als Bestandteil eines zweiten Abdeckelementes (8B) über Befestigungselemente (24) mit dem Drehschieberrotor (3) verbunden ist, wodurch in Verlängerung der Antriebswelle (7) eine, in einem zweiten Durchmesser (d2) verstärkte Antriebswelle (7'), ausgebildet ist und dass ein zwischen der Antriebswelle (7) und einer Drehschieberrotor-Innenwand (21) gebildeter Raum (4) über mindestens einen Verbindungskanal (5) mit dem Pumpraum (19) zwischen jeweils zwei Drehschiebern (18) verbunden ist.

Aus einem Hauptförderstrom (HS) wird zudem Teilstrom (TS) abgezweigt und durch diesen Teilstrom (TS) die Betätigung der Drehschieber (18) in Richtung einer Lauffläche (2) eines Zylinders (1) der Pumpe bewirkt.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Drehschieberpumpe mit den im Oberbegriff der Ansprüche 1 und 12 sowie ein Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 19 genannten Merkmalen.

**[0002]** Umlaufpumpen, darunter so genannte Drehschieberpumpen oder auch Drehflügelzellenpumpen, sind bekannt.

**[0003]** Drehschieberpumpen besitzen einen Rotor, der im Wesentlichen radial bewegbare Dichtschieber aufweist. Die Dichtschieber werden in der Regel einzeln gelagert und sind voneinander unabhängig im Rotor geführt. Die Dichtschieber werden entweder durch Fliehkräfte oder durch Federn unterstützt, wodurch sie an einer Umfangswand eines Pumpengehäuses gedrückt werden. Bekannt ist zudem, so genannte Innenkurven oder Steuerringe vorzusehen, so dass die Dichtschieber am äußeren Umfang des mindestens eines Steuerings an der Innenwand des Pumpengehäuses zwangsgeführt werden. Dabei kann der Steuerring innerhalb eines Drehschieberpumpenrotors angeordnet sein. Der Druck und Volumenstrom wird dadurch bewirkt, dass das sich zwischen den Dichtschiebern bildende Kammervolumen im Förderbereich zwischen Einlass und Auslass zur Druckerhöhung verwendet wird.

**[0004]** Aus dem Gebrauchsmuster 85 011 40 U1 ist beispielsweise eine Drehflügelpumpe bekannt, die einen exzentrisch im Zylinder angeordneten Rotor aufweist, dessen Schwenkflügel in achsparallele Ausnehmungen des Rotors aufgenommen und unter Wirkung der Fliehkraft und gegebenenfalls von Federn gegen die Zylinderwand angelegt sind. Der Rotor weist zudem bei voll eingeschwenkten Schwenkflügeln zwischen Rotor und den voll eingeschwenkten Schwenkflügeln eine Anzahl von Kanälen auf.

**[0005]** Aus dem Stand der Technik geht weiterhin aus der Offenlegungsschrift DE 40 12 789 A1 eine Umlaufpumpe der genannten Art hervor. Die Pumpe besitzt einen Läufer mit radial verschiebbaren gekoppelten Dichtschiebern, die in einer Nabe verschiebbar geführt sind. Dabei dichten der Nabenkörper und die Dichtflächen der Dichtschieber im Dichtteil zwischen Auslass und Einlass und im Förderbereich nur die Dichtschieber ab. Durch geeignete Gestaltung von Radien und Kurven sowie der Dichtschieber kann eine schonende Pumpweise erzielt werden.

**[0006]** Für die Drehschieberpumpen gilt, dass die Kräfte, die die Dichtschieber auf den Drehschieberrotor und damit auf die Antriebswelle übertragen, dadurch begrenzt sind, dass die mögliche Kraftaufnahme der Antriebswelle nicht überschritten wird. Insbesondere zur Realisierung kleiner Baugrößen von Drehschieberpumpen mit hohen Leistungen und Fördervolumen, die durch Anordnung der Schieber mit möglichst großer wirksamer Schieberfläche im Förderbereich der Drehschieberpumpe und hohen Drehzahlen erreicht werden, sind die Kräfte, die die Antriebswelle aufnehmen kann,

schnell erreicht. Nachteilig bei den bekannten Lösungen ist es, dass die wirksamen Schieberflächen zum einen nicht weiter erhöht werden können und dadurch kleinere Drehzahlen zu Gunsten einer schonenden Förderung eines Fördermediums nicht eingestellt werden können, um bestimmte Drücke und Fördermengen zu erreichen. Besonders bei Ausführungen von Drehschieberpumpen mit exzentrisch angeordneter Antriebswelle sind die Kräfte, die auf den Drehschieberrotor und damit auf die Drehschieberpumpe wirken, ungünstig verteilt. Wünschenswert sind geringe Drehzahlen mit gleichzeitig hohen Förderleistungen und Förderdrücken, wodurch eine energiesparende Förderung der Drehschieberpumpe gewährleistet wäre. Diese Merkmale, gepaart mit einer besonders platzsparenden Bauweise, können die aus dem Stand der Technik bekannten Umlaufpumpen nicht offenbaren.

**[0007]** Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehschieberpumpe anzubieten, die es mit ihren erfindungsgemäßen Merkmalen gestattet, bei schonender Pumpweise und minimaler Baugröße sehr hohe Förderdrücke und Fördermengen zu realisieren.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Drehschieberpumpe mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, dass mindestens auf einer Seite des Drehschieberrotors ein Kräfteintrag durch ein Zentrierwellenteil erfolgt, indem das Zentrierwellenteil als Bestandteil eines zweiten Abdeckelementes über Befestigungselemente mit dem Drehschieberrotor verbunden ist, wodurch in Verlängerung der Antriebswelle eine, in einem zweiten Durchmesser verstärkte Antriebswelle, ausgebildet ist. Dadurch ist es in einfacher Weise möglich, unter Beibehaltung der geringen Baugröße einen höheren Kräfteintrag auf die Antriebswelle zu realisieren.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Drehschieberpumpe mit den im Anspruch 11 genannten Merkmalen bietet den Vorteil, dass ein zwischen der Antriebswelle und einer Drehschieberrotor-Innenwand gebildeter Raum über mindestens einen Verbindungskanal mit dem Pumpraum zwischen jeweils zwei Dichtschiebern verbunden ist, so dass auf die Antriebswelle wirkende Kraftspitzen ausgeglichen und einseitig auf die Antriebswelle wirkende Kräfte auf den gesamten Umfang der Antriebswelle verteilt werden.

**[0010]** Zudem ist in Verbindung mit Anspruch 11 ein Verfahren mit den im Anspruch 19 genannten Merkmalen von besonderem Vorteil, dass aus einem Hauptförderstrom ein Teilstrom abgezweigt wird und dieser Teilstrom die Betätigung der Dichtschieber in Richtung einer Lauffläche eines Zylinders der Pumpe bewirkt.

**[0011]** Bevorzugt ist, dass der Kräfteintrag des Drehschieberrotors auf beiden Seiten über ein Zentrierwellenteil als Bestandteil des zweiten Abdeckelementes über Befestigungselemente mit dem Drehschieberrotor erfolgt, wodurch beidseitig eine verstärkte Antriebswelle ausgebildet ist. Dazu weist das Zentrierwellenteil einen Zentrierbolzen auf, welcher im montierten Zustand mit

einem Zentrierloch korrespondiert. Zudem weist das Zentrierwellenteil mindestens eine Durchgangsbohrung auf. Der Drehschieberrotor weist Gewindebohrlöcher auf, die mit den Durchgangsbohrungen korrespondieren. Das Zentrierwellenteil ist mit dem Drehschieberrotor über mindestens ein Befestigungselement, welches über die Durchgangsbohrung des Zentrierwellenteils in das mindestens eine Gewindebohrloch des Drehschieberrotors eingreift, verbunden.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung greift das Zentrierwellenteil mit seinem Zentrierbolzen in das Zentrierloch eines Pumpenrotorachsenteiles der Antriebswelle ein.

Bevorzugt ist ferner, dass das Zentrierwellenteil eine verstärkte Antriebswelle mit einem zweiten Durchmesser aufweist, welcher größer als der erste Durchmesser der nicht verstärkten Antriebswelle ist.

**[0013]** In bevorzugter Ausführung der Erfindung sind die Verbindungskanäle zwischen dem von der Antriebswelle und einer Drehschieberrotor-Innenwand gebildeten Raum und einem Pumpraum im Wesentlichen radial zu der Drehachse des Drehschieberrotors angeordnet. Zwischen diesem Raum und dem Pumpraum bewirken die Verbindungskanäle nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, dass aus einem Hauptförderstrom ein Teilstrom abgezweigt wird und dieser Teilstrom die Betätigung der Drehschieber in Richtung einer Lauffläche eines Zylinders der Pumpe ermöglicht. Die Drehschieber sind durch die wirkenden Fliehkräfte und einer Druckdifferenz zwischen dem Raum im Innern des Drehschieberrotors und dem Pumpraum steuerbar.

**[0014]** Durch diese erfindungsgemäße Lösung kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung alternativ auf angeordnete Steuerringe zur Zwangssteuerung der Drehschieber verzichtet werden.

**[0015]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

**[0016]** Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt in einer Draufsicht auf eine Drehschieberpumpe in bisheriger und neuer Ausführung und  
Figur 2 einen Schnitt A-A in einer Seitenansicht.

**[0017]** In Figur 1 ist eine Drehschieberpumpe 10 in einer oberen Darstellung und einer unteren Darstellung gezeigt. Die obere Darstellung zeigt die Drehschieberpumpe 10 in einer älteren Version mit einem ersten Abdeckelement 8A und die untere Darstellung die neue Lösung mit einem neuen zweiten Abdeckelement 8B.

**[0018]** Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, das Gehäuse der Drehschieberpumpe 10 in verschiedenen Varianten auszuführen. Die erste Variante ist wie bisher, den Zylinder 1 auf beiden Seiten mit dem ersten Abdeckelement 8A zu verschließen. Die zweite Variante, ent-

sprechend Figur 1, besteht darin, die Drehschieberpumpe 10 auf einer Seite mit dem ersten Abdeckelement 8A und auf der anderen Seite mit dem zweiten Abdeckelement 8B und einem erfindungsgemäßen Zentrierwellenteil 13, welches Bestandteil des zweiten Abdeckelementes ist, zu verschließen. Zur Verdeutlichung zeigt Figur 1 beide dieser möglichen Varianten.

**[0019]** In der Drehschieberpumpe 10 ist ein Drehschieberrotor 3 angeordnet, der um eine exzentrische Drehachse 20 in beide Richtungen drehbar ist. Der Drehschieberrotor 3 besitzt ein Pumpenrotorachsenteil 15, welches in eine Antriebswelle 7 übergeht. Die Antriebswelle 7 besitzt einen ersten Durchmesser d1. Figur 1 zeigt ferner, dass der Drehschieberrotor 3 über sein Pumpenrotorachsenteil 15 zum einen in dem ersten Abdeckelement 8A und zum anderen über ein Zentrierloch 16 an einem Zentrierbolzen 14 zentriert angeordnet ist. Das Zentrierloch 16 und der Zentrierbolzen 14 korrespondieren miteinander und sind vorzugsweise in einer Passverbindung miteinander verbunden.

Der Zentrierbolzen 14 gehört zu dem Zentrierwellenteil 13, welches in Verlängerung der Antriebswelle 7 eine verlängerte, verstärkte Antriebswelle 7' mit einem zweiten Durchmesser d2 ausbildet. Die Kraftübertragung des Drehschieberrotors 3 erfolgt durch das Zentrierwellenteil 13 dadurch, dass sich im Zentrierwellenteil 13 Durchgangsbohrungen 23 für Befestigungselemente 24, vorzugsweise Gewindeschrauben, befinden. Im Drehschieberrotor 3 sind korrespondierend Gewindebohrlöcher 6 angeordnet. Durch Schraubverbindungen ist der Drehschieberrotor 3 mit dem Zentrierwellenteil 13 verbunden. Somit ist ein Kraftfluss über diese Verbindung realisierbar. Das Zentrierwellenteil 13 bildet somit die verstärkte Antriebswelle 7' aus.

**[0020]** Wie aus Figur 1 weiter hervorgeht, besitzt die Antriebswelle 7', die, wie bereits oben erwähnt, über das Zentrierwellenteil 13 und das zweite Abdeckelement 8B auf beiden Seiten des Drehschieberrotors 3 ausführbar ist, einen größeren zweiten Durchmesser d2. Dieser zweite Durchmesser d2 beträgt beispielsweise 18 mm. Die Antriebswelle 7' kann aber auch in dem zweiten Durchmesser d2 mit 20 mm oder 25 mm und mehr ausgeführt werden. Der erste Durchmesser d1 beträgt beispielsweise nur 12 mm. Bei einem ersten Durchmesser d1 und hohen Drücken, beispielsweise 20 bar, ist eine einfache Verstärkung über Erhöhung des Durchmessers d1 der Antriebswelle 7 ohne Zentrierwellenteil 13 nicht mehr ausreichend stabil genug. Die erfindungsgemäße Lösung kommt also besonders für höhere Drücke zum Einsatz.

**[0021]** Je nach Bedarf und Arbeitsweise ist die Drehschieberpumpe 10 variabel herstellbar. Sie ist variabel bezüglich der Kombination aus erstem Abdeckelement 8A und der Kombination Zentrierwellenteil 13 und zweites Abdeckelement 8B und zudem in der Ausführung unterschiedlicher Durchmesser d1 und d2 der Antriebswelle 7 beziehungsweise Antriebswelle 7'.

**[0022]** Das Zentrierwellenteil 13 ist gegenüber dem

Zylinder 1 mit dem zweiten Abdeckelement 8B abgedeckt und bildet eine Führung 25 für die verstärkte Antriebswelle 7'.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Lösung beinhaltet zudem die Anordnung von Verbindungskanälen 5 im Drehschieberrotor 3. Durch die Verbindungskanäle 5 ist eine Druckverteilung im Gehäuse der Drehschieberpumpe 10 bewirkbar. Die Kräfte, die auf die Antriebswelle 7 beziehungsweise 7' wirken, werden vergleichmäßig und Kraftspitzen werden ausgeglichen. Es kommt nicht zu einem einseitigen Kräfteintrag in die Antriebswelle 7 beziehungsweise 7'. Ermüdungsbrüche und einseitiger hoher Verschleiß werden dadurch vermieden.

**[0024]** Ferner kommt den Verbindungskanälen 5 eine weitere Bedeutung zu, die insbesondere aus Figur 2 hervorgeht und auf die später eingegangen wird.

**[0025]** Figur 1 zeigt zunächst zwischen Antriebswelle 7 und Drehschieberrotor-Innenwand 21 einen ersten Raum 4A und einen zweiten Raum 4B. In dem ersten beziehungsweise zweiten Raum 4A beziehungsweise 4B kann alternativ ein erster Steuerring 9A und ein zweiter Steuerring 9B angeordnet sein. Durch den ersten Steuerring 9A und den zweiten Steuerring 9B erfolgt eine Zwangssteuerung von Drehschiebern 18, die in Figur 1 nicht dargestellt sind.

**[0026]** Figur 1 zeigt weiterhin den Pumpraum 19 zwischen einer Drehschieberrotor-Außenwand 17 und einer Lauffläche 2 des Zylinders 1.

**[0027]** Der Pumpraum 19 und der erste Raum 4A und ein zweiter Raum 4B sind über die Verbindungskanäle 5 miteinander verbunden. Deshalb findet hier über die Verbindungskanäle 5 ein Druckausgleich statt.

**[0028]** Figur 2 zeigt einen Schnitt A-A durch die Drehschieberpumpe 10. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Teile wie in Figur 1.

**[0029]** Figur 2 zeigt einen Einlass 11 und einen Auslass 12 auf beiden Seiten, da die Drehschieberpumpe 10 wahlweise in beide Richtungen um die Drehachse 20 betreibbar ist.

**[0030]** Ersichtlich ist weiterhin der Zylinder 1, in dem um 90° zur Antriebswelle 7 versetzt der Einlass 11 und der Auslass 12 angeordnet sind. Ferner ersichtlich ist der Zentrierbolzen 14 im Zentrierloch 16 der Antriebswelle 7. Auf der Antriebswelle 7 ist der zweite Steuerring 9B ersichtlich. Der Steuerring 9A liegt hinter dem Steuerring 9B und ist in Figur 2 nicht sichtbar. Der zweite Steuerring 9B läuft auf der exzentrischen Drehachse 20 auf der Antriebswelle 7 im Raum 4B. Der Raum 4B ist über die Verbindungskanäle 5 mit dem Pumpraum 19 und dem Einlassbereich 11 und dem Auslassbereich 12 verbunden. Die Drehschieber 18 sind in Naben 22 im Drehschieberrotor 3 beweglich geführt.

**[0031]** Zwischen zwei Drehschiebern 18 bildet sich der Pumpraum 19 zwischen der Drehschieberrotor-Außenwand 17 und der Lauffläche 2 des Zylinders 1 aus.

**[0032]** Ersichtlich sind weiterhin die Gewindebohrlöcher 6 im Drehschieberrotor 3 an dem - wie Figur 1 zeigt - mittels der Befestigungselemente 24 der Zentrierwellenteil 13 über seine Durchgangsbohrungen 23 befestigt wird und der Kraftfluss auf die verstärkte Antriebswelle 7' umgeleitet wird.

lenteil 13 über seine Durchgangsbohrungen 23 befestigt wird und der Kraftfluss auf die verstärkte Antriebswelle 7' umgeleitet wird.

**[0033]** Die Wirkungsweise der Drehschieberpumpe 10 ist entsprechend der Figur 2 erläutert folgende. Bei Einsatz der ersten und zweiten Steuerringe 9A beziehungsweise 9B werden die Drehschieber 18 aus dem Drehschieberrotor 3 mechanisch herausgedrückt, so dass der Pumpraum 19 entsteht. Im oberen Bereich werden die Drehschieber 18 durch die exzentrische Drehachse 20 an der Lauffläche 2 des Zylinders 1 in den Drehschieberrotor 3 hineingedrückt. Bei Anordnung der Verbindungskanäle 5 findet zudem ein Druckausgleich zwischen den ersten und zweiten Räumen 4A und 4B statt. Zudem wird ein Teilstrom TS eines Hauptstromes HS in die ersten und zweiten Räumen 4A und 4B hineingedrückt.

**[0034]** Durch diese Wirkungsweise findet zum einen eine Entlastung der Antriebswelle 7 statt und zum anderen ist damit die Möglichkeit gegeben, die Drehschieber 18 in Richtung der Lauffläche 2 des Zylinders 1 zu betätigen. Die Wirkungsweise ist ohne den ersten und zweiten Steuerring 9A und 9B realisierbar, wenn Verbindungskanäle 5 angeordnet sind.

**[0035]** Wird alternativ auf den ersten und zweiten Steuerring 9A und 9B verzichtet, ermöglichen die Verbindungskanäle 5 allein die Betätigung der Drehschieber 18.

**[0036]** Durch den im Pumpraum 19 sich aufbauenden Druck werden die Drehschieber 18 aus Richtung des ersten und zweiten Raumes 4A beziehungsweise 4B zusätzlich zu den wirkenden Fliehkräften nach außen gedrückt. Der Teilstrom TS wird in das Innere des Drehschieberrotors 3 in den ersten und zweiten Raum 4A und 4b fließen. Im Bereich von niedrigeren Drücken, beispielsweise im Einlassbereich 11, wird in Abhängigkeit einer Druckdifferenz ein Teilstrom TS aus dem ersten und zweiten Raum 4A und 4B in den Bereich zwischen Drehschieberrotor-Außenwand 17 und Zylinder 1 fließen.

**[0037]** Der Volumenstrom des Teilstroms TS ist zudem abhängig von einem Durchmesser der Verbindungskanäle 5.

**[0038]** Durch die erfindungsgemäße Lösung des zweiten Abdeckelementes mit dem Zentrierwellenteil 13 und den Verbindungskanälen 5 sind zum einen höhere Kräfte auf die Antriebswelle 7 und den Drehschieberrotor 3 realisierbar. Zum anderen kann, wie oben erwähnt, auf die Steuerringe 9A und 9B verzichtet werden.

**[0039]** Die Drehschieberpumpe ist für folgende Industriezweige einsetzbar. Sie dient in der chemischen Industrie für Laugen, Gase und viskose Flüssigkeiten. In der Lebensmittelindustrie ist sie beispielsweise als Honig-, Senf-, Marmelade-, und Siruppumpe einsetzbar. Zudem ergibt sich im Bereich der Medizintechnik ein Einsatzfeld als Dosierpumpe und bei der Feuerwehr als Spritzpumpe. Für den Katastropheneinsatz ist die Drehschieberpumpe zum Abpumpen von Altölen auf dem

Meer oder zum Abpumpen von Hochwasser bei Überschwemmungen einsetzbar. Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich in der Landwirtschaft und der Umwelttechnologie zum Bewässern von Feldern beziehungsweise als Druckerhöhungsanlage für eine Photovoltaikanlage. Diese Einsatzgebiete sind nur beispielhaft und sind für andere Bereiche beliebig erweiterbar.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0040]

1	Zylinder
2	Lauffläche
3	Drehschieberrotor
4	Raum (für Steuerringe)
4A	erster Raum
4B	zweiter Raum
5	Verbindungskanäle (Durchflusslöcher)
6	Gewindebohrlöcher
7	Antriebswelle
7'	verstärkte Antriebswelle
8	Abdeckelement
8A	erstes Abdeckelement
8B	zweites Abdeckelement
9	Steuerring
9A	erster Steuerring
9B	zweiter Steuerring
10	Drehschieberpumpe
11	Einlass
12	Auslass
13	Zentrierwellenteil
14	Zentrierbolzen
15	Pumpenrotorachsenteil
16	Zentrierloch
17	Drehschieberrotor-Außenwand
18	Drehschieber (Lamellenschieber)
19	Pumpraum
20	Drehachse
21	Drehschieberrotor-Innenwand
22	Nabe
23	Durchgangsbohrung
24	Befestigungselemente
25	Führung
d1	erster Durchmesser
d2	zweiter Durchmesser
HS	Hauptstrom
TS	Teilstrom

### Patentansprüche

1. Drehschieberpumpe (10), die ein Gehäuse aus einem Zylinder (1) und Abdeckelementen (8A) und einen Drehschieberrotor (3) aufweist, in dem steuerbare, im Wesentlichen radial zu einer Drehachse (20) verschiebbare Drehschieber (18) angeordnet sind, die zwischen einem Einlass (11) und einem

Auslass (12) und einer Drehschieberrotor-Außenwand (17) und dem Gehäuse einen Pumpraum (19) ausbilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens auf einer Seite des Drehschieberrotors (3) ein Krafteintrag durch ein Zentrierwellenteil (13) erfolgt, indem das Zentrierwellenteil (13) als Bestandteil eines zweiten Abdeckelementes (8B) über Befestigungselemente (24) mit dem Drehschieberrotor (3) verbunden ist, wodurch in Verlängerung der Antriebswelle (7) eine, in einem zweiten Durchmesser (d2) verstärkte Antriebswelle (7'), ausgebildet ist.

2. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krafteintrag des Drehschieberrotors (3) auf beiden Seiten über ein Zentrierwellenteil (13) als Bestandteil des zweiten Abdeckelementes (8B) über Befestigungselemente (24) mit dem Drehschieberrotor (3) erfolgt, wodurch beidseitig eine verstärkte Antriebswelle (7') ausgebildet ist.

3. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentrierwellenteil (13) einen Zentrierbolzen (14) aufweist, welcher im montierten Zustand mit einem Zentrierloch (16) korrespondiert.

4. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentrierwellenteil (13) mindestens eine Durchgangsbohrung (23) aufweist.

5. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehschieberrotor (3) Gewindebohrlöcher (6) aufweist.

6. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Befestigungselement (24) über die Durchgangsbohrung (23) des Zentrierwellenteiles (13) in das mindestens eine Gewindebohrloch (6) des Drehschieberrotors (3) eingreift.

7. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentrierwellenteil (13) mit seinem Zentrierbolzen (14) in das Zentrierloch (16) eines Pumpenrotorachsenteiles (15) der Antriebswelle (7) eingreift.

8. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentrierwellenteil (13) eine verstärkte Antriebswelle (7') mit einem zweiten Durchmesser (d2) aufweist, welcher größer ist als der Durchmesser (d1).

9. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Deckel (8B) eine Führung (25) aufweist.
10. Drehschieberpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Deckel (8B) und das Zentrierwellenteil (13) den Zylinder (1) unter Umschließung der Antriebswelle (7') mittels der Führung (25) verschließt.
11. Drehschieberpumpe (10) mit einem in einem Gehäuse beidseitig über die Antriebswelle (7) gelagerten Drehschieberrotor (3), in dem steuerbare, im Wesentlichen radial zu einer Drehachse (20) verschiebbare Drehschieber (18) angeordnet sind, die zwischen einem Einlass (11) und einem Auslass (12) und einer Drehschieberrotorauswand (17) und dem Gehäuse einen Pumpraum (19) ausbilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zwischen der Antriebswelle (7) und einer Drehschieberrotor-Innenwand (21) gebildeter Raum (4) über mindestens einen Verbindungskanal (5) mit dem Pumpraum (19) zwischen jeweils zwei Drehschiebern (18) verbunden ist.
12. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Verbindungskanal (5) ein Durchflussloch ist.
13. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungskanal (5) im Wesentlichen radial zu der Drehachse (20) des Drehschieberrotors (3) angeordnet ist.
14. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Antriebswelle (7) und der Drehschieberrotor-Innenwand (21) ein erster Raum (4A) und ein zweiter Raum (4B) angeordnet sind.
15. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehschieber (18) durch die auf die Drehschieber (18) wirkende Fliehkraft und eine Druckdifferenz zwischen dem Raum (4A) und/oder dem Raum (4B) und dem Pumpraum (19) steuerbar sind.
16. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Antriebswelle (7) und der Drehschieberrotor-Innenwand (21) der erste Raum (4A) mit einem ersten Steuerring (9A) und/oder der zweite Raum (4B) mit einem zweiten Steuerring (9B) angeordnet ist.
17. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 12 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehschieber (18) durch die auf die Drehschieber (18) wirkenden ersten und/oder zweiten Steuerringe (9A) und/oder (9B) steuerbar sind.
- 5 18. Drehschieberpumpe (10) nach Anspruch 16 und/oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehschieber (18) im Pumpraum (19) an einer Lauffläche (2) anliegen.
- 10 19. Verfahren zur Betätigung eines Drehschiebers (18) einer Pumpe, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem Hauptförderstrom (HS) ein Teilstrom (TS) abgezweigt wird und dieser Teilstrom (TS) die Betätigung der Drehschieber (18) in Richtung einer Lauffläche (2) eines Zylinders (1) der Pumpe bewirkt.
- 15 20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilstrom (TS) von einem Pumpraum (19) über mindestens einen Verbindungskanal (5) zu einem Raum (4) im Innern eines Drehschieberrotors (3) zu den Drehschiebern (18) geführt wird.
- 20 21. Verfahren nach Anspruch 19 und 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den mindestens einen Verbindungskanal (5) ein Druckausgleich zwischen dem mindestens einen Raum (4) und dem Pumpraum (19) durchgeführt wird.
- 25 22. Verfahren nach Anspruch 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bestimmter Volumenstrom als Teilstrom (TS) in Abhängigkeit einer Druckdifferenz zwischen dem mindestens einen Raum (4) und dem Pumpraum (19) abgezweigt wird.
- 30 23. Verfahren nach Anspruch 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bestimmter Volumenstrom als Teilstrom (TS) in Abhängigkeit eines Durchmessers des mindestens einen Verbindungselementes (5) abgezweigt wird.
- 35 40 45 50 55



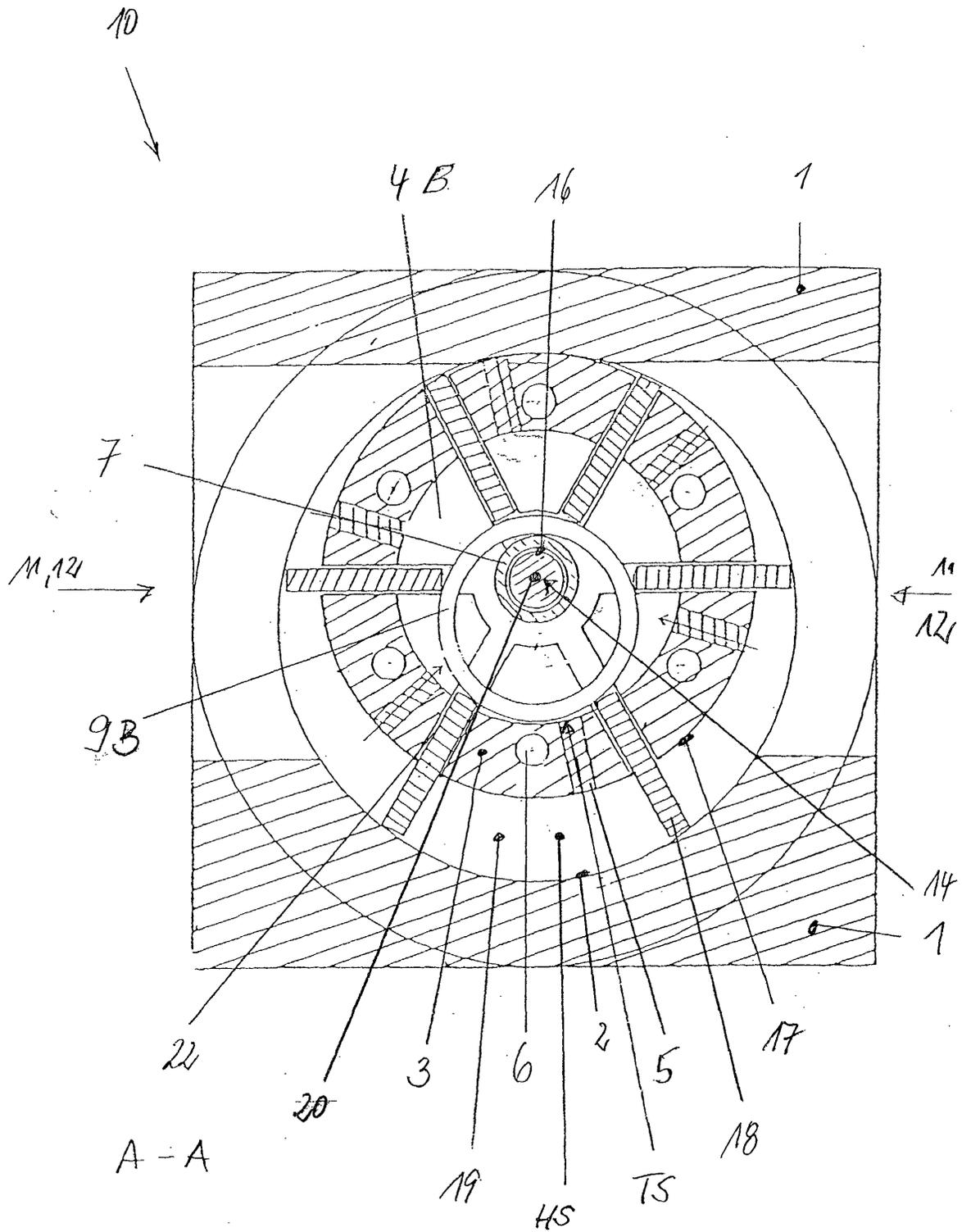


Fig. 2