



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 805 A5

⑤① Int. Cl.4: F 15 B 3/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 2526/81

⑫② Anmeldungsdatum: 15.04.1981

⑫③ Priorität(en): 16.04.1980 DE 3014552

⑫④ Patent erteilt: 29.11.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.11.1985

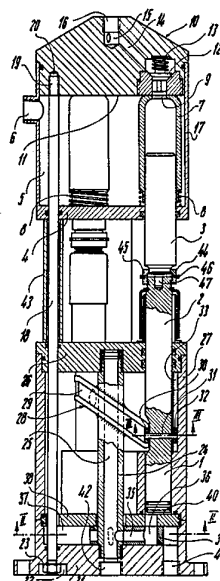
⑦③ Inhaber:
Paul Hammelmann, Oelde 1 (DE)

⑦② Erfinder:
Hammelmann, Paul, Oelde 1 (DE)

⑦④ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Druckumsetzer mit mindestens drei ölhydraulisch angetriebenen Kolben.**

⑤⑦ Der Druckumsetzer ist mit drei ölhydraulisch angetriebenen Kolben (1) ausgerüstet, die über eine Kolbenstange (2) jeweils mit einem Plunger (3) verbunden sind. Die Plunger sind in Bohrungen des Bodens (4) des Saugraumes (5) gleitbar gelagert, dem das zu fördernde Medium, z.B. Wasser, über einen Stutzen (6) zugeführt wird. Auf jedem Plunger (3) ist eine Hülse (7) schwimmend gelagert, die sich gegenüber dem Boden (4) an einer Feder (8) abstützt und den Saugventilkörper bildet. Die Kolbenstangen (2) sind gegen Verdrehen gesichert und weisen jeweils ein in eine umfängliche Nut (29) einer Taumelscheibe (28) eingreifendes Getriebeelement (30) auf. Die Taumelscheibe ist an einem rohrförmigen Drehschieber (24) befestigt, dessen die Drehachse bildende Längsachse (25) parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangen (2) verläuft. Den auf Zu- und Abfluss schaltbaren Zylinderkammern (40) wird das als Antriebsmedium verwandte Pressöl über den Innenraum des Drehschiebers und über ein am Drehschieber festgelegtes, mit Kanälen versehenes Segment (34) zugeführt. Der Druckumsetzer weist ein Kopfstück (10) auf, das über die gesamte Betriebsdauer druckbelastet ist, da zu jedem Zeitpunkt mindestens ein Plunger einen Förderhub ausführt. Durch die Taumelscheibe (28), die die Kolbenstangen (2) miteinander koppelt, wird eine Versetzung der Betriebslagen der Plunger aufrecht erhalten.



PATENTANSPRÜCHE

1. Druckumsetzer mit mindestens drei ölhdraulisch angetriebenen Kolben, die über eine Kolbenstange mit Plungern zum Fördern eines Mediums verbunden sind, wobei den Plungern jeweils ein Saug- und ein Druckventil zugeordnet und die Druckventile und der mit dem Verbraucher verbundene Sammelraum in dem Kopfstück des Druckumsetzers vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstangen (2) gegen Verdrehen gesichert sind und jeweils ein in eine umfängliche Nut (29) einer Taumelscheibe (28) eingreifendes Getriebeelement aufweisen und die Taumelscheibe an einem rohrförmigen Drehschieber (24) befestigt ist, dessen die Drehachse bildende Längsachse (25) parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangen (2) verläuft und den auf Zu- und Abfluss schaltbaren Zylinderkammern (40) das als Antriebsmedium verwandte Pressöl über den Innenraum des Drehschiebers und über ein am Drehschieber festgelegtes, mit Kanälen versehenes Segment (34) zuführbar ist.

2. Druckumsetzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Segment mit einem mit dem Innenraum des Drehschiebers (24) verbundenen Kanal (35) versehen ist, der in einen kreissegmentförmigen Verteilerkanal (36) einmündet und der Verteilerkanal auf einem Kreisbogen bewegbar ist, auf dem in einer Trennwand zwischen dem Segment (34) und den Zylinderkammern (40) die Zu- und Abflussöffnungen (39) der Zylinderkammern (40) angeordnet sind.

3. Druckumsetzer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Trennwand (38) und eine Endscheibe (21) begrenzte Aufnahmeraum (37) für das Segment (34) ausserhalb des Bewegungsbereiches des Segments mit einer Abflussöffnung (41) ausgestattet ist.

4. Druckumsetzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das in die umfängliche Nut (29) der Taumelscheibe (28) eingreifende Getriebeelement eine auf einem quer zur Längsachse der Kolbenstange angeordneten, in der Kolbenstange gelagerten Bolzen (31) drehbar gelagerte Rolle (30) ist und auf dem anderen Ende des Bolzens ebenfalls eine Rolle (32) drehbar gelagert ist, die in eine parallel zur Kolbenstange verlaufende Gehäusenut (33) eingreift.

5. Druckumsetzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden des Drehschiebers (24) in der Endscheibe (21) und in einer mit Führungsbohrungen für die Kolbenstangen (2) versehenen Wand (26) drehbar gelagert sind und zwischen der Wand und der Endscheibe ein Gehäuserohr eingespannt ist.

6. Druckumsetzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Wand (26) und dem Boden (4) des Saugraumes (5) Abstandshülsen (43) vorgesehen sind, durch die Zuganker (18) sich erstrecken, die mit ihrem Gewindeende (19) in Gewindebohrungen des Kopfstücks (10) eingeschraubt und anderendig an der Endscheibe befestigt sind.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckumsetzer mit mindestens drei ölhdraulisch angetriebenen Kolben, die über eine Kolbenstange mit Plungern zum Fördern des Mediums verbunden sind, wobei den Plungern jeweils ein Saug- und ein Druckventil zugeordnet und die Druckventile und der mit dem Verbraucher verbundene Sammelraum in dem Kopfstück des Druckumsetzers vorgesehen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druckumsetzer der genannten Art so zu gestalten, dass mit einfachen Mitteln die versetzte Lage der Plunger während des gesamten Betriebes aufrechterhalten wird, durch die eine ständige Druckbelastung des Kopfstückes gewährleistet ist und zu Ermüdungsbrüchen führende Lastwechsel vom Kopfstück ferngehalten werden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Kolbenstangen gegen Verdrehen gesichert sind und jeweils ein in eine umfängliche Nut einer Taumelscheibe eingreifendes Getriebeelement aufweisen und die Taumelscheibe an einem rohrförmigen Drehschieber befestigt ist, dessen die Drehachse bildende Längsachse parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangen verläuft und den auf Zu- und Abfluss schaltbaren Zylinderkammern das Pressöl als Antriebsmedium über den Innenraum des Drehschiebers und ein am Drehschieber festgelegtes, mit Kanälen versehenes Segment zuführbar ist.

Bei der erfindungsgemässen Konstruktion wird das Kopfstück über die gesamte Betriebsdauer druckbelastet, da zu jedem Zeitpunkt mindestens ein Plunger einen Förderhub ausführt. Durch die Taumelscheibe, die die Kolbenstangen miteinander koppelt, an denen die Plunger befestigt sind, wird eine Versetzung der Betriebslagen der Plunger aufrechterhalten, die so gewählt ist, dass während der gesamten Betriebszeit des Druckumsetzers zu jedem Zeitpunkt mindestens ein Plunger einen Förderhub ausführt.

Da während der Betriebszeit des Druckumsetzers das Kopfstück ständig druckbelastet ist, fallen bei der erfindungsgemässen Konstruktion die Lastwechsel weg, die bei den bekannten Ausführungen zu Ermüdungsbrüchen führen.

Da die als Kopplungsmittel zwischen den Kolbenstangen benutzte Taumelscheibe an einem Drehschieber befestigt ist, über den das als Antriebsmedium benutzte Pressöl für die mit den Kolbenstangen verbundenen Kolben den entsprechenden Zylinderkammern zugeführt wird, ergibt sich eine sehr einfache, aus wenigen Einzelteilen bestehende Konstruktion mit langer Lebensdauer.

Der Arbeitsbereich des Druckumsetzers erstreckt sich von 100 bis 4000 bar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 den Druckumsetzer im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1.

Der in der Zeichnung dargestellte Druckumsetzer ist mit drei ölhdraulisch angetriebenen Kolben 1 ausgerüstet, die über eine Kolbenstange 2 jeweils mit einem Plunger 3 verbunden sind. Die Plunger sind in Bohrungen des Bodens 4 des Saugraumes 5 gleitbar gelagert, dem das zu fördernde Medium, z. B. Wasser, über einen Stutzen 6 zugeführt wird.

Auf jedem Plunger 3 ist eine Hülse 7 schwimmend gelagert, die sich gegenüber dem Boden 4 an einer Feder 8 abstützt und den Saugventilkörper bildet. Bei zurücklaufendem Plunger 3 wird die Hülse 7 aufgrund der Reibung zwischen dem Plunger und der Hülse und aufgrund des Vakuums, das sich im Innenraum der Hülse bildet, entgegen der Wirkung der Feder 8 bewegt, so dass sie sich mit ihrer Öffnung 9 vom Kopfstück 10 des Druckumsetzers abhebt und Wasser aus dem Saugraum 5 in den Innenraum der Hülse einfließen kann.

Beim Förderhub des Plungers 3 wird die Hülse 7 gegen die Fläche 11 des Kopfstückes gepresst und bildet den Arbeitsraum bzw. Druckraum für den Plunger 3.

Fluchtend mit der Öffnung 9 bzw. in der Längsachse des Plungers 3 ist jeweils ein Druckventil 12 vorgesehen, dessen Ventilkörper entgegen der Wirkung oder unter der Wirkung einer Feder 13 bewegbar ist. Bei geöffnetem Druckventil gelangt das Fördermedium, z. B. Presswasser, über einen Kanal 14 in den Sammelraum 15, der über einen Abfluss 16 mit dem Verbraucher in Verbindung steht.

Das Kopfstück 10 greift teilweise in das zylindrische Gehäuse 17 des Saugraumes 5 ein und wird über Zuganker 18 festgelegt, die sich über die gesamte Länge des Druckumsetzers erstrecken, mit ihren Gewindeenden 19 in Gewindebohrungen 20 des Kopfstückes eingeschraubt sind und anderendig an einer Endscheibe

21 befestigt sind. Diese Endscheibe 21 weist Aussparungen 22 zur Aufnahme einer Mutter 23 auf, die auf ein Gewindeende des Zugankers 18 geschraubt ist. Durch die Zuganker werden somit alle Gehäuseteile miteinander verspannt.

In der Endscheibe 21 ist mit einem Ende drehbar ein rohrförmiger Drehschieber 24 gelagert, der um seine Längsachse 25 drehbar ist, die parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangen 2 verläuft. Das andere Ende des Drehschiebers 24 ist drehbar in einer Wand 26 gelagert, die mit Führungsbohrungen für die Kolbenstangen 2 versehen ist. Zwischen der Wand 26 und der Endscheibe 21 ist ein zylindrisches Gehäuse 27 vorgesehen. An dem Drehschieber 24 ist eine Taumelscheibe 28 befestigt, die eine umfängliche Nut 29 aufweist, in die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Rolle 30 eingreift. Die Rolle 30 ist auf einem Bolzen 31 drehbar gelagert, der sich quer zur Längsachse der Kolbenstange 2 erstreckt und diese Kolbenstange durchtritt. Auf dem anderen Ende des Bolzens ist ebenfalls eine Rolle 32 drehbar gelagert, die in eine parallel zur Kolbenstange verlaufende Gehäusenut 33 eingreift. Über die Taumelscheibe 28 sind die Kolbenstangen 2 der Kolben 1 bzw. der Plunger 3 untereinander gekoppelt, und zwar in der Weise, dass eine versetzte Betriebslage der Plunger aufrechterhalten wird. Beim Arbeitshub der Kolben 1 wird über die Rollen 30 eine Kraft auf die Taumelscheibe und damit auf den Drehschieber übertragen, unter deren Einfluss der Drehschieber eine Drehbewegung ausführt.

An dem Drehschieber 24 ist ein Segment 34 befestigt, das einen mit dem Innenraum des Drehschiebers verbundenen Kanal 35 aufweist, der in einen kreissegmentförmigen Verteilerkanal 36 einmündet.

Das Segment ist in einem Aufnahmeraum 37 angeordnet, der einerseits durch die Endscheibe 21 und andererseits durch eine Trennwand 38 begrenzt wird.

Der Verteilerkanal 36 des Segmentes 34 ist auf einem Kreisbogen bewegbar, auf dem in der Trennwand die Zu- und Abfluss-

öffnungen 39 zu den Zylinderkammern 40 liegen, die den Kolben 1 zugeordnet sind.

Der Aufnahmeraum 37 für das Segment ist ausserhalb des Bewegungsbereichs des Segments mit einer Abflussöffnung 41 für das als Antriebsmedium für die Kolben 1 benutzte Öl ausgestattet.

Das Pressöl wird über einen Stutzen 42 in den Innenraum des Drehschiebers 24 eingeführt und gelangt über den Kanal 35 in den Verteilerkanal 36. Aus der Fig. 2 ergibt sich, dass in dem Bereich des Verteilerkanals in dem dargestellten Betriebszustand eine Öffnung 39 liegt, so dass über diese Öffnung ein Kolben 1 mit Pressöl beaufschlagt wird. Aus der Fig. 2 ergibt sich ferner, dass eine Öffnung 39 durch das Segment 34 abgedeckt wird. Der dieser Öffnung zugeordnete Kolben hat gerade die untere Totlage erreicht.

Die dritte, dargestellte Öffnung 39 ist auf Abfluss geschaltet, der über den Aufnahmeraum 37 und über die Abflussöffnung 41 erfolgt.

Zum Antrieb der Kolben werden dem Druckumsetzer z. B. 100 l/min mit einem Druck von 360 bar zugeführt.

Aus der Fig. 1 ergibt sich, dass zwischen der Wand 26 und dem Boden 4 des Saugraumes Abstandshülsen 43 vorgesehen sind, durch die die Zuganker 18 sich erstrecken.

Die Plunger 3 sind an den Kolbenstangen 2 leicht auswechselbar befestigt. Zu diesem Zweck können zwei Halbschalen 44, 45 benutzt werden, die über einen Sprengring 46 verbunden werden und eine formschlüssige Verbindung zwischen der Kolbenstange 2 und dem Plunger 3 schaffen. Der Plunger 3 greift mit einem Zapfen 47 in ein Sacklock der Kolbenstange 2.

In dem Ausführungsbeispiel, das in der Zeichnung dargestellt ist, entspricht der Durchmesser der Kolben 1 dem Durchmesser der Plunger 3. Es besteht aber die Möglichkeit, andere Durchmesserverhältnisse zu schaffen. Der Durchmesser der Plunger kann somit auch kleiner oder grösser sein als der Durchmesser der Kolben 1. Ein entsprechender Umbau beeinflusst ausschliesslich den Bereich des Saugraumes des Druckumsetzers.

