



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 341

Int.Cl.³

3(51) F 04 B 1/08

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 B/ 2322 115

(22) 30.07.81

(44) 13.07.83

(71) siehe (72)

(72) BAEURICH, HANS; PUESCHMANN, EBERHARD; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB INDUSTRIERWERKE KARL-MARX-STADT, BFN 9030 KARL-MARX-STADT ZWICKAUER-STRASSE 221

(54) HYDRAULISCHE STELL- UND REGELEINHEIT

(57) Die Erfindung betrifft hydraulische Stell- und Regeleinrichtungen, vorzugsweise für hydrostatische Radialkolbenmaschinen, deren das Hubvolumen bestimmender Bewegungswandler kraftschlüssig durch hydraulisch/mechanisch beaufschlagte Stellkolben eingespannt und zwischen Bewegungswandler und Stellkolben Übertragungsglieder angeordnet sind. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung hydraulischer Stell- und Regeleinrichtungen, in materialarmer und kostensparender Ausführung, wobei die Stellkolben querkraftfrei anzuordnen sind, um bei geringem Verschleiß eine hohe Betriebsdauer zu gewährleisten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein zwischen Bewegungswandler und Stellkolben kraftschlüssig und formschlüssig angeordnetes Übertragungsglied, welches als Schwenkbolzen ausgebildet ist und einen lageveränderlichen Anschlag aufweist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind Stell- und Regeleinrichtungen für hydrostatische Pumpen und Motoren, vorzugsweise Radialkolbenmaschinen, deren Förder- bzw. Schluckvolumen veränderbar ist. Fig. 2



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 341

Int.Cl.³

3(51) F 04 B 1/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 B/ 2322 115

(22) 30.07.81

(44) 13.07.83

(71) siehe (72)

(72) BAEURICH, HANS; PUESCHMANN, EBERHARD; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB INDUSTRIERWERKE KARL-MARX-STADT, BFN 9030 KARL-MARX-STADT ZWICKAUER-STRASSE 221

(54) HYDRAULISCHE STELL- UND REGELEINHEIT

(57) Die Erfindung betrifft hydraulische Stell- und Regeleinrichtungen, vorzugsweise für hydrostatische Radialkolbenmaschinen, deren das Hubvolumen bestimmender Bewegungswandler kraftschlüssig durch hydraulisch/mechanisch beaufschlagte Stellkolben eingespannt und zwischen Bewegungswandler und Stellkolben Übertragungsglieder angeordnet sind. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung hydraulischer Stell- und Regeleinrichtungen, in materialarmer und kostensparender Ausführung, wobei die Stellkolben querkraftfrei anzuordnen sind, um bei geringem Verschleiß eine hohe Betriebsdauer zu gewährleisten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein zwischen Bewegungswandler und Stellkolben kraftschlüssig und formschlüssig angeordnetes Übertragungsglied, welches als Schwenkbolzen ausgebildet ist und einen lageveränderlichen Anschlag aufweist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind Stell- und Regeleinrichtungen für hydrostatische Pumpen und Motoren, vorzugsweise Radialkolbenmaschinen, deren Förder- bzw. Schluckvolumen veränderbar ist. Fig. 2

Zur PS Nr. 201.341.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

^{Korrigiert}
(~~Teilweise bestätigt~~ gem. § ²³ 18 Abs. ² 4 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Titel der Erfindung

Hydraulische Stell- und Regeleinheit

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Stell- und Regeleinheit für hydrostatische Maschinen mit veränderbarem Hubvolumen, bspw. Radialkolbenmaschinen, deren das Hubvolumen bestimmender Bewegungswandler kraftschlüssig durch hydraulisch und/oder mechanisch beaufschlagte Stellkolben eingespannt ist und zwischen dem Bewegungswandler und den Stellkolben Übertragungsglieder angeordnet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Nullhubregeleinrichtung für hydraulische Pumpen (DD-PS 64.354) wird der Schwenkrahmen von einem hohlen Stellkolben betätigt, der im Gehäuse der Regeleinrichtung geführt ist.

Dieser Stellkolben wird von einem in seinem Hohlraum angeordneten Hochdruckkolben betätigt, der vom Arbeitsdruck der Pumpe beaufschlagt wird. Für den Stellkolben ist ein Anschlag vorhanden, der über eine Gewindespindel verstellbar ist.

Da der Stellkolben mit seinem kugelförmigen Kopf an einer Fläche des Bewegungswandlers anliegt, erfolgt eine punktförmige Kraftübertragung zwischen diesen beiden Teilen. Hierdurch tritt eine Relativbewegung zwischen dem Berührungspunkt des Stellkolbens und dem schwenkenden Bewegungswandler ein, da der Stellkolben starr in der zylindrischen Aufnahme des Gehäuses geführt ist.

Aufgrund der bei dieser Relativbewegung auftretenden Reibung an der Berührungsbahn und dem damit verbundenen Verschleiß

zwischen Bewegungswandler und Stellkolben wirkt eine relativ große Kraft in radialer Richtung auf den Stellkolben.

Da dieser Stellkolben wiederum in ausgefahrener Stellung relativ weit aus der Führung des Gehäuses ragt, führt diese Querkraft aufgrund des langen Hebelarmes des Stellkolbens zu erheblichem Verschleiß am Stellkolben sowie in der zylindrischen Führung.

Bekannt ist außerdem eine Einrichtung zur Regelung der Fördermenge hydraulischer Axialkolbenmaschinen (DD-PS 69.746), bei welcher der Stellhebel des Bewegungswandlers in einen hohlen Entlastungskolben eingreift und an einem mechanisch verstellbaren Kolben zur Anlage kommt. Am Entlastungskolben greift ein hydraulisch beaufschlagter Stellkolben an, der in einer Buchse der Stelleinrichtung geführt ist.

Bei dieser Einrichtung wird der Stellkolben durch den Entlastungskolben von Querkraften befreit/entlastet, die über den Stellhebel eingeleitet werden. Der verwendete Entlastungskolben erfordert zusätzlichen Bauraum sowie hohen Fertigungsaufwand. Außerdem werden die beschriebenen Querkräfte generell nicht beseitigt, sondern nur auf den im Durchmesser größeren Entlastungskolben abgeleitet.

Weiterhin ist eine hydraulische Verstelleinrichtung für Pumpen bekannt (DE-OS 2.607.780), deren ringförmiges Stellglied mittels zweier flächenungleicher druckbeaufschlagter Kolben eingespannt ist.

Das ringförmige Stellglied ist als Hubring einer Radialkolbenpumpe ausgebildet, an dem die Arbeitskolben anliegen. Zwischen diesem Hubring und den flächenungleichen Stellkolben ist je ein Gleitschuh angeordnet, der hydrostatisch entlastet ist.

Im Kanal zur hydrostatischen Entlastungsfläche des Gleitschuhs ist ein Druckbegrenzungsventil angeordnet, welches die Verstellung des Hubringes der Pumpe aus der Nullstellung heraus bei hohen Drehzahlen gewährleistet.

Schließlich ist eine Stell- und Regeleinheit für hydrostatische Radialkolbenmaschinen bekannt (DDR-Patentanmeldung WP F 04 B/ 219 455), deren als Schwenkrahmen ausgebildeter Bewegungswandler durch Stellkolben kraftschlüssig eingespannt ist. Zwischen dem Mitnehmerzapfen des Schwenkrahmens und den Stellkolben ist ein als Gleitschuh ausgebildetes und als Kugelgelenk dienendes Zwischenglied aus Plastwerkstoff angeordnet. Dadurch wird zwischen Stellkolben und Mitnehmerzapfen eine Flächenberührung erreicht und der Verschleiß zwischen diesen Teilen bei deren Relativbewegung weitestgehend reduziert.

Auch bei dieser Stell- und Regeleinheit können auf den Stellkolben wirkende Querkräfte nicht vollständig kompensiert werden, wodurch Verschleiß an den Laufflächen der Stellkolben, insb. in der äußeren Endstellung derselben auftritt.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat eine hydrostatische Stell- und Regeleinrichtung für hydrostatische Maschinen zum Ziel, deren Stellkolben kurze Führungslängen aufweisen und damit materialarm und kostensparend ausgeführt werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer hydraulischen Stell- und Regeleinrichtung für hydrostatische Maschinen mit veränderbarem Hubvolumen, deren Bewegungswandler so kraftschlüssig eingespannt ist, daß auf die Stellkolben keine Querkräfte vom Bewegungswandler übertragen werden und somit verminderter Verschleiß sowie eine hohe Betriebsdauer der Stell- und Regeleinrichtung gewährleistet wird.

Trotz kurzer Führungslänge der Stellkolben sollen verbesserte Führungsverhältnisse in der Führungsbuchse erreicht werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

das zwischen dem Bewegungswandler und den Stellkolben angeordnete Übertragungsglied als Schwenkbolzen ausgebildet ist, einen lageveränderlichen Anschlag aufweist und mit den Stellkolben sowie dem Bewegungswandler kraft- und formschlüssig verbunden ist.

Das Übertragungsglied ist hierbei mit geringem radialem Spiel in einer Bohrung des Stellkolbens angeordnet.

In gegenüberliegenden Ringnuten des Übertragungsgliedes sowie des Stellkolbens ist ein gemeinsamer Rundring aus elastischem Werkstoff angeordnet.

Das Übertragungsglied greift mit seinem anderen Ende in eine Ansenkung des Bewegungswandlers formschlüssig ein. Auf einem Gewinde des Übertragungsgliedes sind der als Scheibe ausgebildete Anschlag sowie Muttern axial verstellbar angeordnet.

Hierbei ist die am Anschlag anliegende Mutter mit einer kegeligen Ausdrehung und die zur Klemmung dienende zweite Mutter mit einer entsprechenden kegeligen Andrehung versehen.

Wahlweise ist zwischen den stirnseitigen Enden des Übertragungsgliedes und der Bohrung des Stellkolbens sowie der Ansenkung des Bewegungswandlers je ein Druckstück, vorzugsweise aus Plastwerkstoff, angeordnet.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend ist die Erfindung an Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Zeichnung folgendes darstellt:

Fig. 1 eine hydrostatische Axialkolbenpumpe mit hydraulischer Stelleinrichtung (Teilschnitt)

Fig. 2 eine Teildarstellung der hydraulischen Stelleinrichtung in linker Endstellung des Bewegungswandlers

Fig. 3 eine Teildarstellung der hydraulischen Stelleinrichtung nach Fig. 2 in Endstellung des Bewegungswandlers

Fig. 4 eine Teildarstellung des Stellkolbens bei dem zwischen Übertragungsglied und Stellkolben ein Druckstück angeordnet ist.

Die in Fig. 1 dargestellte als Pumpe fungierende hydrostatische Radialkolbenmaschine 1 besitzt einen als Schwenkrahmen ausgebildeten Bewegungswandler 2, der mittels Bolzen 3 in einem Gehäuse 4 der Radialkolbenmaschine 1 schwenkbar gelagert ist.

Der Bewegungswandler 2 wird mittels zweier Übertragungsglieder 5, 6 und damit verbundener Stellkolben 7 kraftschlüssig eingespannt.

Die Stellkolben 7 sind in Buchsen 8 axial beweglich angeordnet, welche vom Gehäuse einer Stelleinrichtung 9 fest aufgenommen werden. Das als Schwenkbolzen ausgebildete Übertragungsglied 6 greift einerseits in eine Ansenkung 10 des Bewegungswandlers 2 und andererseits mit radialem Spiel in eine Bohrung 11 des Stellkolbens 7 ein.

Zwischen dem Übertragungsglied 6 und der genannten Bohrung 11 ist ein Rundring 12 aus elastischem Material vorhanden, der in Ringnuten 13, 14 beider Teile angeordnet ist.

Auf einem Gewinde 15 des Übertragungsgliedes 6 sind eine als Anschlag 16 dienende Scheibe sowie zwei Muttern 17, 18 mit kegeligen Anlageflächen vorhanden. Der Anschlag 16 sowie die Muttern 17, 18 können in ihrer axialen Lage verändert sowie gegeneinander verspannt und gesichert werden. Das in Fig. 1 angedeutete Übertragungsglied 5 entspricht in seiner Ausbildung und Anordnung dem beschriebenen analogen Übertragungsglied 6.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 befinden sich der Bewegungswandler 2 in seiner linken Endstellung, wobei der Anschlag 16 nicht an der Buchse 8 anliegt.

Wird der Bewegungswandler 2, wie in Fig. 3 dargestellt, über Null in seine rechte Endstellung geschwenkt, dann wird diese Schwenkbewegung durch die Anlage des Anschlages 16 an der Stirnfläche der Buchse 8 begrenzt.

Da, wie bereits beschrieben, die axiale Lage des Anschlages 16 verändert werden kann, besteht jederzeit die Möglichkeit

der Veränderung der maximalen Schwenkbewegung des Bewegungswandlers 2 und somit der Bestimmung des Hubvolumens/Fördervolumens der Radialkolbenmaschine 1.

Beide Enden des Übertragungsgliedes 6 sind mit einem kugelförmigen Kopf versehen, welcher sich in der Ansenkung 10 bzw. im Grund der Bohrung 11 zur Kraftübertragung abstützt. Gemäß Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist in der Bohrung 11 des Stellkolbens 7 ein Druckstück 19 angeordnet, an dem sich das Übertragungsglied 6 abstützt. Dieses Druckstück 19 ist vorzugsweise aus Plastwerkstoff hergestellt und gewährleistet eine reibungsarme Kraftübertragung bei hoher Funktionssicherheit.

Außerdem ist es möglich, ein artgleiches Druckstück 19 zwischen dem stirnseitigen Ende des Übertragungsgliedes 6 und dem Bewegungswandler 2 in dessen Ansenkung 10 anzuordnen.

Aufbau und Wirkungsweise derartiger hydrostatischer Radialkolbenmaschinen 1 sowie der zugehörigen Stelleinrichtung 9, welche auch als Regeleinrichtung fungieren kann, werden als bekannt vorausgesetzt und daher nicht näher erläutert.

Durch die um einen bestimmten Winkel beweglich angeordneten Übertragungsglieder 5,6 gibt es keine starre Verbindung zwischen dem Bewegungswandler 2 und dem Stellkolben 7 und damit auch keine Gleitbewegung des Kopfes der Übertragungsglieder 5,6 auf dem Schwenkstück des Bewegungswandlers 2. Querkräfte können somit nicht mehr auf die Stellkolben 7 übertragen werden, da die Enden der Übertragungsglieder 5,6 den Bewegungen des Bewegungswandlers 2 frei folgen können.

Damit wird der übliche Verschleiß auf der Gleitbahn des Stellkolbens 7 und dem kugelförmigen Kopf der Übertragungsglieder 5,6 weitestgehend vermieden sowie die Lebensdauer dieser Teile erhöht. Außerdem kann der Stellkolben 7 wesentlich kürzer und damit massearmer ausgeführt werden. Der Stellkolben 7 wird auf Grund seiner Ausführung annähernd über seine gesamte Länge innerhalb der Gleitbahn der Buchse 8 geführt, wodurch der Kraftübertragungspunkt zwischen

Stellkolben 7 und Übertragungsglied 6 auf Grund der tief angeordneten Bohrung 11 im Stellkolben 7 stets innerhalb der Führungsbahn in der Buchse 8 liegt.

Radialkräfte bzw. Querkräfte können somit nicht mehr auf den Stellkolben 7 übertragen werden, wodurch der Verschleiß an den Führungsflächen auf ein Minimum reduziert werden kann.

Da die Anschläge 16 zur Hubbegrenzung nicht mehr direkt auf dem Stellkolben 7 angeordnet sind, werden bei Wirksamkeit dieses Anschlages 16 keine harten Stöße auf den Stellkolben 7 übertragen.

Außerdem wird ein Verkanten dieser Stellkolben 7 in der Buchse 8 bei nicht genau rechtwinkelig zur Längsachse stehenden Anschlägen 16 ausgeschlossen.

Die erfindungsgemäße Stell- und Regeleinrichtung ist nicht nur für die gezeigten Radialkolbenpumpen anwendbar, sondern kann auch für hydrostatische Pumpen und Motoren anderer Bauart eingesetzt werden, deren Förder- bzw. Schluckvolumen veränderbar ist.

Erfindungsanspruch

1. Hydraulische Stell- und Regeleinheit für hydrostatische Maschinen mit veränderbarem Hubvolumen, bspw. Radialkolbenmaschinen, deren das Hubvolumen bestimmender Bewegungswandler kraftschlüssig durch hydraulisch und/oder mechanisch beaufschlagte Stellkolben eingespannt und zwischen dem Bewegungswandler und den Stellkolben Übertragungsglieder angeordnet sind dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (5,6) als Schwenkbolzen ausgebildet ist, einen lageveränderlichen Anschlag (16) aufweist und mit dem Stellkolben (7) sowie dem Bewegungswandler (2) kraftschlüssig und formschlüssig verbunden ist.
2. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (5,6) mit geringem radialem Spiel in einer Bohrung (11) des Stellkolbens (7) angeordnet ist.
3. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß in gegenüberliegenden Ringnuten (13,14) des Übertragungsgliedes (6) sowie des Stellkolbens (7) ein gemeinsamer Rundring (12) aus elastischem Werkstoff angeordnet ist.
4. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (6) in eine Ansenkung (10) des Bewegungswandlers (2) formschlüssig eingreift.

5. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Gewinde (15) des Übertragungsgliedes (6) der als Scheibe ausgebildete Anschlag (16) sowie Muttern (17,18) axial verstellbar angeordnet sind.
6. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 5 dadurch gekennzeichnet, daß die am Anschlag (16) anliegende Mutter (17) mit einer kegeligen Ausdrehung und die zur Klemmung dienende zweite Mutter (18) mit einer entsprechenden kegeligen Andrehung versehen ist.
7. Hydraulische Stell- und Regeleinrichtung nach Punkt 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den stirnseitigen Enden des Übertragungsgliedes (6) und der Bohrung (11) des Stellkolbens (7) sowie der Ansenkung (10) des Bewegungswandlers (2) je ein Druckstück (19) angeordnet⁺, welches vorzugsweise aus Plastwerkstoff besteht.

-Hierzu 2 Blatt Zeichnung-

+ = ist

Fig. 1



