

PATENT SCHRIFT 149 819

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 819 (44) 29.07.81 Int. Cl.³ 3(51) F 04 B 1/08
WP F 04 B / 219 455 (22) 05.03.80

(71) siehe (72)

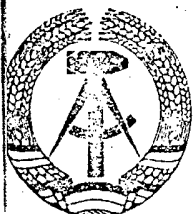
(72) Bäurich, Hans; Helle, Konrad; Kunze, Wolfgang; Löttsch, Hans;
Püschmann, Eberhard; Zwingenberger, Jochen, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Industriewerke Karl-Marx-Stadt, Betrieb des VEB
Kombinat ORSTA-Hydraulik, 9030 Karl-Marx-Stadt,
Zwickauer Straße 221, PSF 58

(54) Stell- und Regeleinheit

(57) Die Erfindung betrifft Stell- und Regeleinheiten für hydrostatische Radialkolbenpumpen/-motoren mit mindestens einem der Veränderung des Hubvolumens der Arbeitskolben dienenden Bewegungswandler. Genannte Stell- und Regeleinheit ist auf der Radialkolbenmaschine lösbar angeordnet und mit Stellkolben versehen, welche den Bewegungswandler kraftschlüssig einspannen. Aufgabe ist die Schaffung einer Stell- und Regeleinheit, welche auf Grund minimaler auf die Stellkolben wirkender Querkkräfte günstiges Verschleiß- und Schwingungsverhalten, Justierung des Bewegungswandlers während des Betriebes und eine Bestückung mit Bauelementen für unterschiedliche Funktionen gewährleistet. Gelöst wird diese Aufgabe durch einen auf dem Gehäuse der Radialkolbenmaschine angeordneten Deckel, welche eine innere Kammer zur beweglichen Aufnahme eines Mitnehmerzapfens des Bewegungswandlers sowie beiderseits in Bewegungsrichtung desselben außen lösbar angeordnete separate Lagerbuchsen zur Aufnahme der Stellkolben aufweist. Das Anwendungsgebiet der Erfindung betrifft Stell- und Regelsysteme für stufenlos veränderbare hydrostatische Radialkolbenmaschinen. - Fig.1 -



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 149 819

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 819 (44) 29.07.81 Int. Cl.³ 3(51) F 04 B 1/08
Zur PS Nr. 149.819.....
ist eine Zeitschrift erschienen.
Berichtigt
(~~Teilweise aufgehoben~~ gem. § ⁸² 6 Abs. 1 d. ^{d. ZPO} Änd. Ges. z. Pat. Ges.)
Zur PS Nr. 149.819.....
ist eine Zeitschrift erschienen.
bestätigt
(~~Teilweise aufgehoben~~ gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(71) siehe (72)

(72) Bäurich, Hans; Helle, Konrad; Kunze, Wolfgang; Löttsch, Hans;
Püschmann, Eberhard; Zwingenberger, Jochen, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Industrierwerke Karl-Marx-Stadt, Betrieb des VEB
Kombinat ORSTA-Hydraulik, 9030 Karl-Marx-Stadt,
Zwickauer Straße 221, PSF 58

(54) Stell- und Regeleinheit

(57) Die Erfindung betrifft Stell- und Regeleinheiten für hydrostatische Radialkolbenpumpen/-motoren mit mindestens einem der Veränderung des Hubvolumens der Arbeitskolben dienenden Bewegungswandler. Genannte Stell- und Regeleinheit ist auf der Radialkolbenmaschine lösbar angeordnet und mit Stellkolben versehen, welche den Bewegungswandler kraftschlüssig einspannen. Aufgabe ist die Schaffung einer Stell- und Regeleinheit, welche auf Grund minimaler auf die Stellkolben wirkender Querkräfte günstiges Verschleiß- und Schwingungsverhalten, Justierung des Bewegungswandlers während des Betriebes und eine Bestückung mit Bauelementen für unterschiedliche Funktionen gewährleistet. Gelöst wird diese Aufgabe durch einen auf dem Gehäuse der Radialkolbenmaschine angeordneten Deckel, welche eine innere Kammer zur beweglichen Aufnahme eines Mitnehmerzapfens des Bewegungswandlers sowie beiderseits in Bewegungsrichtung desselben außen lösbar angeordnete separate Lagerbuchsen zur Aufnahme der Stellkolben aufweist. Das Anwendungsgebiet der Erfindung betrifft Stell- und Regelsysteme für stufenlos veränderbare hydrostatische Radialkolbenmaschinen. - Fig.1 -



Titel der Erfindung

Stell- und Regeleinheit

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Stell- und Regeleinheit für als Pumpe oder Motor einsetzbare hydrostatische Radialkolbenmaschinen mit mindestens einem der Veränderung des Hubvolumens der Arbeitskolben dienenden Bewegungswandler, wobei diese Stell- und Regeleinheit als selbständige Baugruppe ausgebildet und auf dem Gehäuse der Radialkolbenmaschine lösbar angeordnet und mit Stellkolben versehen ist, welche den als Schwenk- oder Schieberahmen ausgebildeten Bewegungswandler kraftschlüssig einspannen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist eine Stelleinheit für hydrostatische Radialkolbenpumpen (DE-OS 1.812.635; US-PS 2.741.993), deren Grundkörper fester Bestandteil des Gehäuses der Radialkolbenpumpe ist. Dieser Grundkörper ist angegossen und besitzt spezielle Aufnahmebohrungen für den Aufsatz bzw. die Stellorgane (Handrad mit Gewindespindel).

Der Zapfen des Schwenkrahmens ist dabei über einen Gewindeblock mit der Spindel formschlüssig verbunden. Neben der größeren Masse des Grundkörpers, sowie dem speziellen Bearbeiten der Aufnahmebohrungen für die Stellorgane im Grundkörper der Radialkolbenpumpe, sind besonders die relativ großen Abmessungen dieses Grundkörpers von Nachteil.

Desweiteren ist aufgrund der speziellen Gestaltung des Gehäuses ein kurzfristiger Austausch der einzelnen Stellorgane mit den sie tragenden Führungselementen nicht möglich.

Eine Umrüstung von Pumpen mit Gehäuse für spezielle Stellorgane kann nur durch erhebliche Nacharbeiten und zusätzlichen

Aufwand durchgeführt werden.

Weiterhin ist eine hydrostatische Radialkolbenpumpe bekannt (US-PS 3.051.092), deren Schwenkrahmen durch eine hydrostatische Stelleinheit betätigt bzw. bewegt und in jeder gewünschten Lage arretiert werden kann. Der Grundkörper der Stelleinheit ist an das Gehäuse der Radialkolbenpumpe angegossen, wobei die die Stellkolben führenden Aufnahmebuchsen an einer Platte angeordnet sind, welche das Gehäuse oben abschließt. Da diese Aufnahmebuchsen hängend an dieser Platte angeordnet sind und in das Gehäuse der Radialkolbenpumpe eintauchen, ist eine Zugänglichkeit zu den Stellkolben während des Betriebes nicht möglich und damit eine Einstellung der Pumpe nicht gegeben.

Neben einer großen Dimensionierung des Gehäuses der Radialkolbenpumpe treten erhebliche Nachteile bei der Aufnahme der Stellkräfte sowie in der Schwingungsanfälligkeit der Stelleinheit auf, da die Wirkungslinie der Stellkolben der Stelleinheit weit über dem Schwerpunkt der Radialkolbenmaschine angeordnet ist.

Außerdem ist eine hydrostatische Radialkolbenpumpe mit Stell- und Regeleinheit bekannt (DD-PS 33.812, sowie Zeitschrift Ölhydraulik und Pneumatik Heft 6/1969 Seite 299), die auf das Gehäuse der Radialkolbenpumpe geschraubt ist. Hierbei wird das Gehäuse der Stelleinheit mit einer Zwischenplatte verschraubt, welche dann von außen auf dem Gehäuse der Radialkolbenpumpe befestigt ist.

Die Stellorgane selbst sind in Einschüben gelagert, welche beiderseits in das Stellgehäuse eingesteckt und verschraubt werden.

An den Stellkolben treten aufgrund direkter Anlage am Schwenkstück des Bewegungswandlers (Schwenkrahmen) erhebliche Querkräfte auf, die zu vorzeitigem schnellen Verschleiß der Stellkolben bzw. der Lagerbuchsen führen und damit die Sicherheit und Lebensdauer der Stelleinheit reduzieren.

Genannte Querkräfte werden über einen großen Hebelarm aufgenommen, wodurch erhöhter Verschleiß eintritt. Dieser Hebelarm entsteht, bedingt durch den notwendigen großen Freiraum im Stellgehäuse, aufgrund der Schwenkbewegung des Schwenkrahmens.

Hierdurch können die Stellorgane nicht weit genug an den Schwenkrahmen herangeführt werden, wodurch sich die geschilderten Nachteile unerwünscht großer Querkkräfte ergeben. Außerdem bringt diese Ausführung des Stellgehäuses große Abmessungen und damit eine unerwünscht große Masse der Radialkolbenpumpe mit sich. Die Anzahl der zur Realisierung der Stellbewegungen erforderlichen Bauteile wird bei dieser Ausführung sehr groß, damit wird die Störanfälligkeit erhöht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Stell- und Regereinheit für hydrostatische Radialkolbenmaschinen mit mindestens einem als Schwenk- oder Schieberahmen ausgebildeten Bewegungswandler, welche aufgrund minimaler auf die Stellkolben wirkender Querkkräfte ein günstiges Verschleiß- und Schwingungsverhalten und damit größere Funktionsdauer sowie Geräuschminderung gewährleistet, die Einstellung bzw. Justierung der Ausstellbewegung des Bewegungswandlers während des Betriebes ermöglicht und bei der eine Bestückung mit Bauelementen für die unterschiedlichsten Stell- und Regelfunktionen bei Gewährleistung optimaler Dichtheit des Gehäuses gegeben ist.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Stell- und Regeleinheit der hydrostatischen Radialkolbenmaschine durch einen lösbar auf dem Gehäuse derselben angeordneten Deckel besteht, welcher eine entsprechende innere Kammer zur beweglichen Aufnahme eines Mitnehmerzapfens des Bewegungswandlers sowie beiderseits in Bewegungsrichtung des Mitnehmerzapfens außen lösbar angeordnete separate Lagerbuchsen zur Aufnahme der Stellkolben aufweist.

Die Lagerbuchsen greifen stirnseitig mit einem Zentrierbund in diesen Deckel ein und sind längsseitig über Befestigungselemente mit diesem lösbar verbunden.

Zwischen genanntem Zentrierbund und der Öffnung im Deckel ist ein Dichtelement angeordnet.

Zur Lagefixierung der Lagerbuchsen auf dem Deckel und zur Aufnahme der Reaktionskräfte der Stellbewegung sind Paßstifte angeordnet.

Weiterhin ist zwischen dem Mitnehmerzapfen und jedem Stellkolben ein als Gleitschuh ausgebildetes und als Kugelgelenk dienendes Zwischenglied angeordnet. Dieses Zwischenglied ist vorzugsweise aus Plastwerkstoff hergestellt und am Stellkolben befestigt.

Einer der Stellkolben weist sowohl Mittel zur minimalen als auch zur maximalen Begrenzung seines Hubes und damit zur Begrenzung des Stellweges für den Bewegungswandler auf.

Genannte Mittel zur Begrenzung des Hubes bestehen aus Anschlägen, welche über Gewinde verstellbar sind. Diese verstellbaren Anschläge sind in der Lagerbuchse und auf dem Stellkolben angeordnet,

Mit dieser erfindungsgemäßen Stell- und Regeleinheit für hydrostatische Radialkolbenmaschinen ist neben der Realisierung einer universellen Einbaulage auf Grund der einseitigen Anordnung verstellbarer Anschläge in nur einer Lagerbuchse die Einstellung bzw. Justierung der Bewegungsgröße des Bewegungswandlers zur Veränderung des Hubvolumens der Radialkolbenmaschine auch während des Betriebes derselben gewährleistet.

Auf die Stellkolben durch den Bewegungswandler wirkende Querkräfte, welche durch die als Gleitschuh ausgebildeten Zwischenglieder auf ein Minimum reduziert werden, gewährleisten ein optimales Verschleiß- und Schwingungsverhalten der Stellkolben und beeinflussen damit die Funktionsfähigkeit und das Geräuschverhalten der Radialkolbenmaschine in positiver Weise. Die besondere Ausbildung und Befestigung der die Stellkolben aufnehmenden Lagerbuchsen auf dem Deckel, gewährleisten eine universelle Bestückung der Stell- und Regeleinheit zur Realisierung unterschiedlicher Funktionen, aber auch die Vermeidung von Leckage durch einfache sichere Abdichtung und Minimierung der notwendigen Dichtstellen.

Auf Grund der einfachen erfindungsgemäßen Ausbildung/Gestaltung des Deckels zur Aufnahme der Lagerbuchsen wird im Vergleich zu den herkömmlichen speziellen Stellgehäusen eine beträchtliche Reduzierung der Masse sowie der äußeren Abmaße der mit erfindungsgemäßen Stell- und Regeleinheiten bestückten hydrostatischen Radialkolbenmaschinen erreicht.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend ist die Erfindung an Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Zeichnungen folgendes darstellen:

Fig. 1 einen Längsschnitt der Stell- und Regeleinheit in Verbindung mit einer hydrostatischen Radialkolbenpumpe

Fig. 2 eine Seitenansicht des Gehäuses der Stell- und Regeleinheit

Fig. 3 eine vergrößerte auszugsweise Darstellung gemäß A aus Fig. 1.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist eine hydrostatische Radialkolbenpumpe gezeigt, deren Gehäuse 1 einen als Schwenkrahmen ausgebildeten Bewegungswandler 2 und dieser in bekannter Weise einen Leitring 3 zur Hubbegrenzung von Arbeitskolben 4 aufweist.

Der Bewegungswandler 2 ist mittels eines Bolzens 5 im Gehäuse 1 um diesen bewegbar geführt, wobei die Stellbewegung dieses Bewegungswandlers 2 zur Veränderung des Hubvolumens der Arbeitskolben 4 mittels einer Stell- bzw. Regeleinrichtung 6 erfolgt.

Diese Stell- bzw. Regeleinrichtung 6 wird gebildet aus einem Deckel 7, der das Gehäuse 1 abschließt und zwei austauschbare Lagerbuchsen 8,9 aufweist.

Das Gehäuse 1 der Radialkolbenpumpe ist dabei so ausgebildet, daß der Schwenkrahmen mit einem der Verstellung dienenden, bspw. angegossenen Mitnehmerzapfen 10 den oberen Rand des Gehäuses 1 überragt.

Aus diesem Grund besitzt der Deckel 7 in seinem mittleren Bereich eine der Aufnahme dieses Mitnehmerzapfens 10 dienende und der Größe der Schwenkbewegung des Bewegungswandlers 2 entsprechende Kammer 11.

Mittels Schrauben 12 wird der Deckel 7 auf dem Gehäuse 1 befestigt und dieses damit flüssigkeitsdicht ausgeführt.

- 7 -

In den Lagerbuchsen 8,9 werden Stellkolben 13,14 geführt, die den Mitnehmerzapfen 10 kraftschlüssig einspannen. Zwischen den Stellkolben 13,14 und beiden Planflächen des Mitnehmerzapfens 10 sind Zwischenglieder 15,16 in Form von Gleitschuhen angeordnet, die an den Stellkolben 13,14 befestigt sind.

Wie angesprochen, wirken die Stellkolben 13,14 über die Zwischenglieder 15,16 oder auch direkt auf den Mitnehmerzapfen 10 des Bewegungswandlers 2 und schwenken diesen aus der vertikalen Ebene X-X des Gehäuses 1 heraus. Damit entsteht für den die Flugbahn der Arbeitskolben 4 begrenzenden Leitring 3 eine exentrische Lage, deren Größe in bekannter Weise dem Hubvolumen der hydrostatischen Radialkolbenpumpe proportional ist.

Die Zwischenglieder 15,16 sind vorzugsweise aus einem Kunststoff gefertigt, wobei die Befestigung an den Stellkolben 13,14 bspw. mittels Kerbnagel erfolgt.

Da die Zwischenglieder 15,16 mit der balligen Stirnfläche der Stellkolben 13,14 je ein Kugelgelenk bilden, wird eine gleichmäßige Anlage der Stellkolben 13,14 trotz des sich ständig ändernden Schwenkwinkels des Bewegungswandlers 2 gewährleistet.

Die elastischen Eigenschaften des Werkstoffes der Zwischenglieder 15,16 bewirken weiterhin die Dämpfung von Schwingungen, die durch pulsierende Bewegungen der Arbeitskolben 4 am Leitring 3 entstehen. Damit werden diese Schwingungen nicht in vollem Umfang nach außen geleitet und somit Effekte zur Geräuschkinderung für die Radialkolbenpumpe erreicht.

Genannte Lagerbuchsen 8,9 greifen in je einen Zentrierbund 17,18 des Deckels 7 ein und sind außerdem über Befestigungselemente 19 mit dem Deckel 7 lösbar verbunden.

Der Zentrierbund 17,18 ist so weit wie möglich vorgezogen, um die aus der Schwenkbewegung resultierenden Querkräfte aufzunehmen und dient gleichzeitig der Abdichtung des Innenraumes der Radialkolbenpumpe.

Zur Abdichtung zwischen dem Zentrierbund 17,18 der Lager-

buchsen 8,9 und der Aufnahmeöffnung des Deckels 7 dienen Dichtelemente 20,21.

Die Befestigungselemente 19 sind vom Inneren der Radialkolbenpumpe her im Deckel 7 angebracht, wodurch keine zusätzlichen abzudichtenden Öffnungen entstehen.

Zur Aufnahme der aus der Stellbewegung resultierenden Reaktionskräfte, sowie zur Lagefixierung der Lagerbuchsen 8,9 sind Paßstifte 22 im Deckel 7 angeordnet.

Zwecks Begrenzung und Einstellung des maximalen Stellweges des Bewegungswandlers 2 sind Mittel zur Begrenzung des Hubes des Stellkolbens 13 vorgesehen. Diese Mittel bestehen aus verstellbaren Anschlägen 23,24 in Form gewindeverstellbarer Muttern, welche sowohl in der Lagerbuchse 8 als auch auf dem Stellkolben 13 angeordnet sind.

Mittels dieser Anschläge 23,24 wird während des Betriebes der Radialkolbenpumpe ein Einstellen bzw. Justieren für den minimalen und maximalen Anstellwinkel des Schwenkrahmens 2 durchgeführt. Der Stellkolben 13 ist hierbei gemäß Fig. 1 als Stufenkolben ausgebildet, wobei die vom hydraulischen Druck beaufschlagte Kreisringfläche die Gegenkraft für eine Regelfeder 25 in der gegenüberliegenden Lagerbuchse 9 bildet.

Die Charakteristik dieser Regelfeder 25 bzw. der Regeleinrichtung wird in bekannter Weise durch mehrere Federteller erreicht.

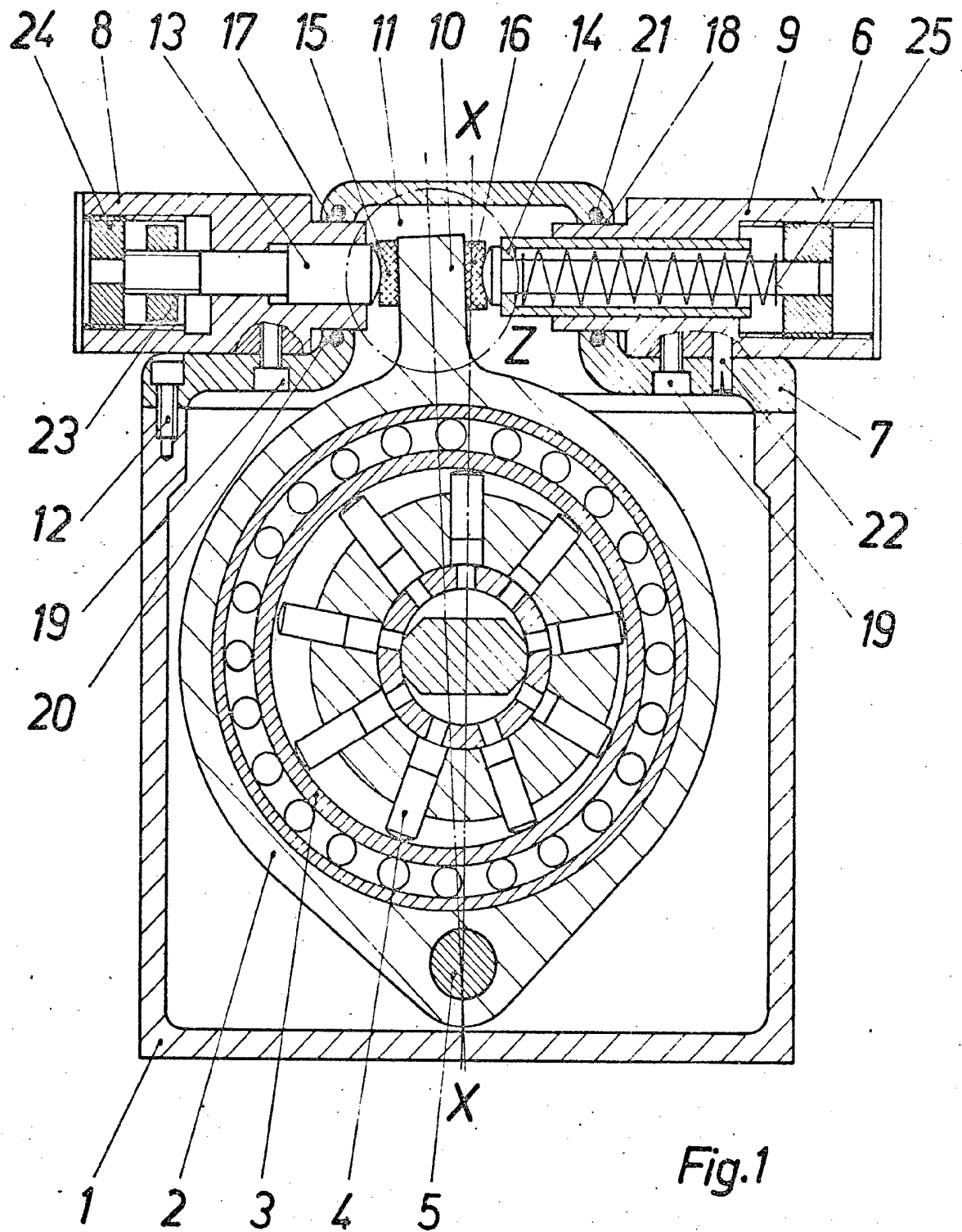
Beide Anschläge 23,24 zur Begrenzung des minimalen bzw. maximalen Schwenkwinkels auf einer Seite des Schwenkrahmens, d.h. in einer Lagerbuchse 8 anzuordnen, gewährleistet gute Zugänglichkeit der während des Betriebes oftmals in ihrer Lage zu verändernden Anschläge 23,24, wodurch wesentliche Vorteile, wie Realisierung einer universellen Einbaulage der Radialkolbenpumpe, Veränderung beider Anschläge 23,24 der Stelleinheit während des Betriebes der Radialkolbenpumpe, sowie einfache Handhabung der Einstellung dieser Anschläge 23,24 erreicht werden.

Erfindungsanspruch

1. Stell- und Regeleinheit für hydrostatische Radialkolbenmaschinen (Pumpe/Motor) mit mindestens einem der Veränderung des Hubvolumens der Arbeitskolben dienenden Bewegungswandler, wobei die Stell- und Regeleinheit als selbständige Baugruppe ausgebildet und auf dem Gehäuse der Radialkolbenmaschine lösbar angeordnet und mit Stellkolben versehen ist, welche den als Schwenk- oder Schieberahmen ausgebildeten Bewegungswandler kraftschlüssig einspannen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Deckel(7) auf dem Gehäuse (1) der Radialkolbenmaschine lösbar angeordnet ist, welcher eine entsprechende innere Kammer (11) zur beweglichen Aufnahme eines Mitnehmerzapfens (10) des Bewegungswandlers (2), sowie beiderseits in Bewegungsrichtung des Mitnehmerzapfens (10) außen lösbar angeordnete separate Lagerbuchsen (8,9) zur Aufnahme der Stellkolben (13,14) aufweist.
2. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbuchsen (8,9) stirnseitig mit einem Zentrierbund (17,18) in den Deckel (7) eingreifen und längsseitig über Befestigungselemente (19) mit diesem Deckel (7) lösbar verbunden sind.
3. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 2 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zentrierbund (17,18) der Lagerbuchse (8,9) und der Öffnung im Deckel (7) ein Dichtelement (20,21) angeordnet ist.
4. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 2 dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagefixierung der Lagerbuchsen (8,9) auf dem Deckel (7) und zur Aufnahme der Reaktionskräfte der Stellbewegung Paßstifte (22) angeordnet sind.

5. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Mitnehmerzapfen (10) und jedem Stellkolben (13,14) ein als Gleitschuh ausgebildetes und als Kugelgelenk dienendes Zwischenglied (15,16) angeordnet ist.
6. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 5 dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (15,16) aus Plastwerkstoff besteht und an den Stellkolben (13,14) befestigt ist.
7. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß ein Stellkolben (13) sowohl Mittel zur minimalen als auch zur maximalen Begrenzung seines Hubes und damit zur Begrenzung des, für den Bewegungswandler (2) aufweist.
Stellweges
8. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Begrenzung des Hubes aus Anschlägen (23,24) bestehen, welche über Gewinde verstellbar sind.
9. Stell- und Regeleinheit nach Punkt 7 dadurch gekennzeichnet, daß die verstellbaren Anschläge (23,24) in der Lagerbuchse (8) und auf dem Stellkolben (13) angeordnet sind.

-Hierzu 2 Blatt Zeichnungen-



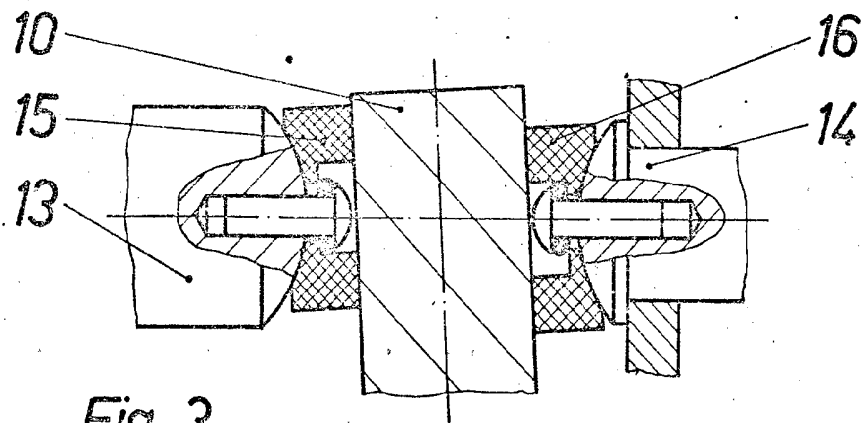


Fig. 3

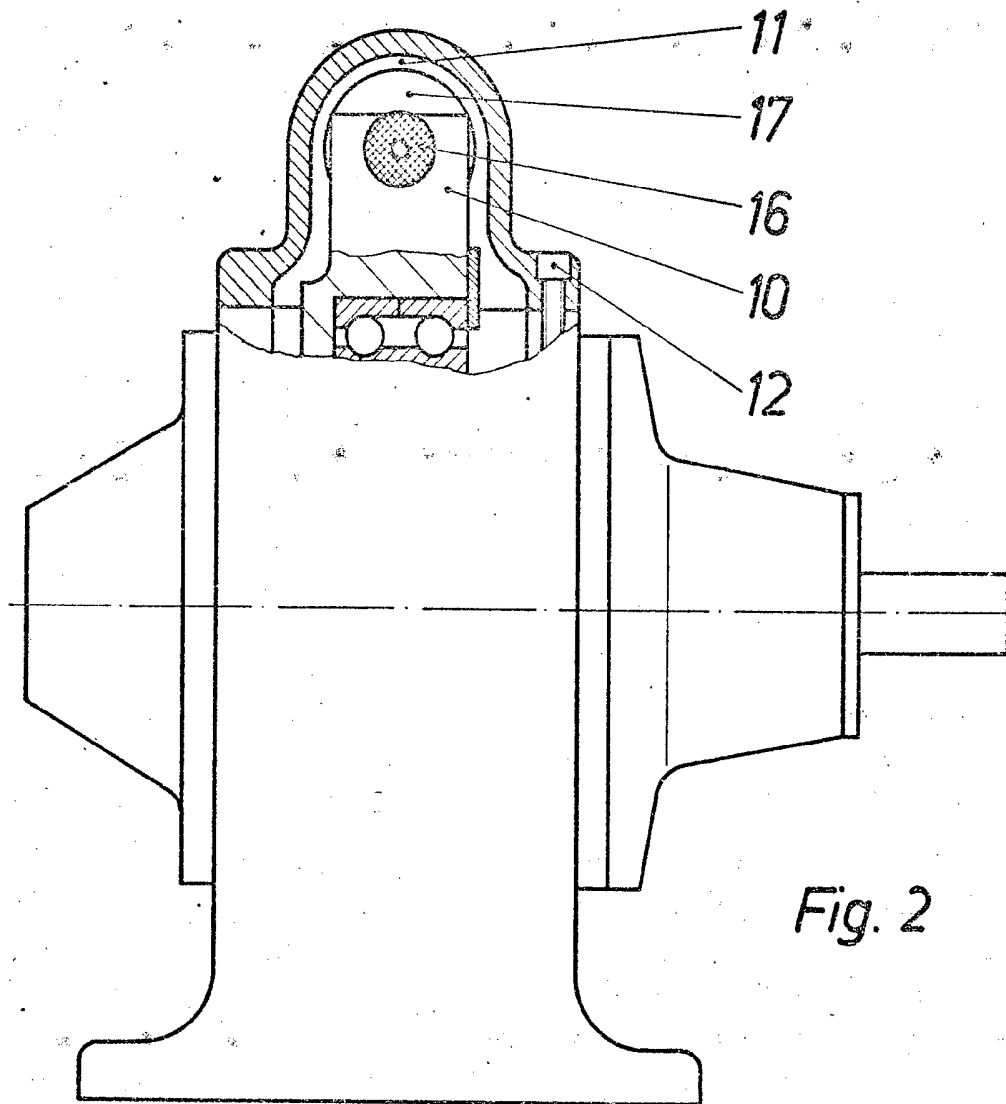


Fig. 2