



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 B / 284 971 3

(22) 23.12.85

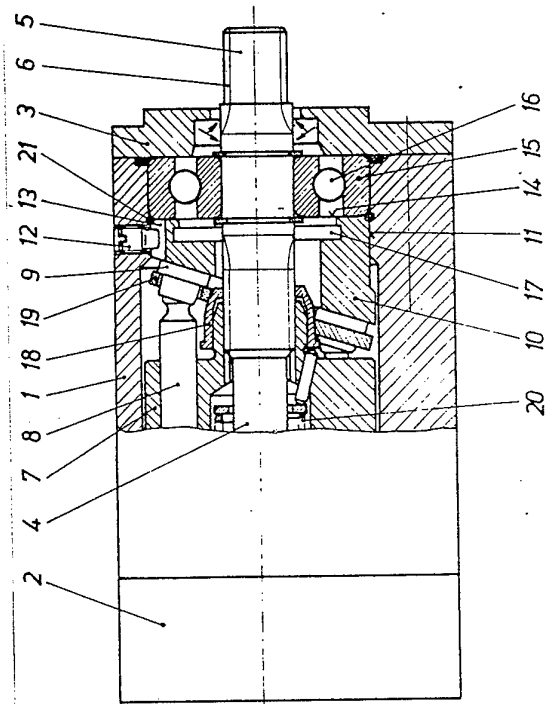
(44) 22.04.87

(71) VEB Industrierwerke Karl-Marx-Stadt, 9030 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 221, DD

(72) Müller, Manfred; Schmidt, Johannes, Dipl.-Ing., DD

(54) Hydrostatische Axialkolbenmaschine

(57) Die Erfindung betrifft hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit durchgehender Triebwelle und drehfest auf dieser angeordnetem Zylinderkörper, dessen achsparallel angeordnete Arbeitskolben sich über Gleitschuhe an einer Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel abstützen. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung einer axial selbsteinstellenden Schiefscheibe sowie des Triebwellenwälzlagers ohne Längenabstimmung zur Gewährleistung einer rationellen Fertigung der Axialkolbenmaschinen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel und ein Wälzlager der Triebwelle, welche in einem Zylinderabschnitt des Gehäuses axial beweglich hintereinander angeordnet sind, und die Schiefscheibe verdrehgesichert ist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind als Pumpe oder Motor einsetzbare hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit konstantem Hubvolumen. Figur





(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 011 A1

4(51) F 04 B 1/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 B / 284 971 3

(22) 23.12.85

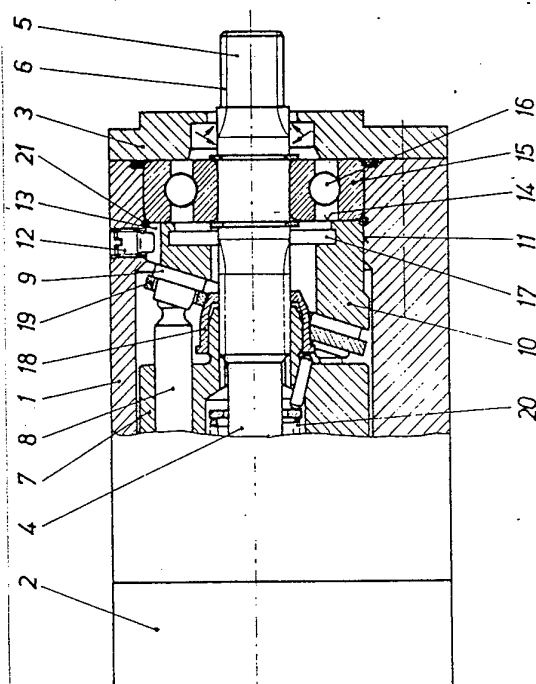
(44) 22.04.87

(71) VEB Industrierwerke Karl-Marx-Stadt, 9030 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 221, DD

(72) Müller, Manfred; Schmidt, Johannes, Dipl.-Ing., DD

(54) Hydrostatische Axialkolbenmaschine

(57) Die Erfindung betrifft hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit durchgehender Triebwelle und drehfest auf dieser angeordnetem Zylinderkörper, dessen achsparallel angeordnete Arbeitskolben sich über Gleitschuhe an einer Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel abstützen. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung einer axial selbsteinstellenden Schiefscheibe sowie des Triebwellenwälzlagers ohne Längenabstimmung zur Gewährleistung einer rationellen Fertigung der Axialkolbenmaschinen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel und ein Wälzlager der Triebwelle, welche in einem Zylinderabschnitt des Gehäuses axial beweglich hintereinander angeordnet sind, und die Schiefscheibe verdrehgesichert ist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind als Pumpe oder Motor einsetzbare hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit konstantem Hubvolumen. Figur



Zur PS Nr. 245.011.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges. z. Pat.Ges.)

Erfindungsanspruch:

1. Hydrostatische Axialkolbenmaschine mit durchgehender Triebwelle und drehfest auf dieser angeordnetem Zylinderkörper, dessen achsparallel angeordnete Arbeitskolben über Gleitschuhe an einer Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel anliegen und durch Federmittel kraftschlüssig angedrückt werden, wobei die Triebwelle im Bereich der Schiefscheibe über ein Wälzlager im Gehäuse angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe (10) und das Wälzlager (16) der Triebwelle (4) in einem Zylinderabschnitt (11) des Gehäuses (1) axialbeweglich hintereinander angeordnet sind, wobei die Schiefscheibe (10) eine Verdrehsicherung aufweist.
2. Hydrostatische Axialkolbenmaschine nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdrehsicherung der Schiefscheibe (10) durch einen in eine Längsnut (13) derselben eingreifenden Gewindebolzen (12) erfolgt, welcher im Gehäuse (1) angeordnet ist.
3. Hydrostatische Axialkolbenmaschine nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schiefscheibe (10) sich mit einer als Ringfläche ausgebildeten Stirnseite (14) an einem Außenring (15) des Wälzlagers (16) der Triebwelle (4) kraftschlüssig abstützt.
4. Hydrostatische Axialkolbenmaschine nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der im Zylinderabschnitt (11) geführte Teil der Schiefscheibe (10) sowie der Außenring (15) des Wälzlagers (16) gleichen Durchmesser aufweisen.
5. Hydrostatische Axialkolbenmaschine nach Punkt 1, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außenring (15) des Wälzlagers (16) durch ein Sicherungsmittel (21) im Zylinderabschnitt (11) grob formschlüssig gehalten wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit durchgehender Triebwelle und drehfest auf dieser angeordnetem Zylinderkörper, dessen achsparallel angeordnete Arbeitskolben über Gleitschuhe an einer Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel anliegen und durch Federmittel kraftschlüssig angedrückt werden, wobei die Triebwelle im Bereich der Schiefscheibe im Gehäuse wälzgelagert ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind hydrostatische Axialkolbenmaschinen (DD-PS 79.419; DD-PS 111.715 und DD-PS 140.375) mit umlaufendem Zylinderkörper und gleitschuhgestützten Arbeitskolben. Genannte Gleitschuhe laufen hierbei auf einer Schiefscheibe mit konstantem Neigungswinkel, welche im Gehäuse bzw. im Gehäuseflansch fest angeordnet ist. Die Schiefscheibe ist außerdem gegen Verdrehung gesichert und kann eine koaxiale Durchgangsöffnung für einen Nebenantrieb (z. B. für Steuerölpumpen) aufweisen.

Die Triebwellen dieser Axialkolbenmaschine werden steuerkopfseitig eingeführt und gelagert.

In umgekehrter Weise sind auch hydrostatische Axialkolbenmaschinen bekannt (DE-OS 1.453.647; DE-AS 2.163.442; DE-AS 2.228.884), deren Triebwelle auf der Seite der Schiefscheibe eingeführt und wälzgelagert ist. Neben der schiefscheibenseitigen Wälzlagerung dieser Triebwelle ist sie im Bereich des Steuerspiegels/Steuerkopfes wälz- oder gleitgelagert.

Bei den erstgenannten Axialkolbenmaschinen mit nicht durchgehender Antriebswelle ist eine gesonderte Rotorlagerung erforderlich, welche eine schwere Bauweise mit sich bringt. Die Axialkolbenmaschinen mit durchgehender Triebwelle besitzen schiefscheibenseitig angeordnete Kegelrollen- oder Schrägrollenlager, wodurch eine Längenabstimmung für den Lagereinbauraum notwendig wird. Hierbei fällt erhöhter Einstell- oder Abstimmungsaufwand an.

Weiterhin sind hydrostatische Axialkolbenmaschinen mit konstantem Hubvolumen bekannt (DD-PS 40.918; DD-PS 71.938; DD-PS 76.891; DE-AS 2.401.499; DE-AS 2.552.256), deren im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe sich stirnseitig am Gehäuse abstützt. Die mit dem umlaufenden Zylinderkörper drehfest verbundene Triebwelle durchdringt die Schiefscheibe und ist in einem Wälzlager angeordnet, wobei die Schiefscheibe fest und verdrehgesichert im Gehäuse gelagert wird. Das Wälzlager ist hierbei in einer Ausnehmung zwischen Gehäuse und Schiefscheibe angeordnet und kommt am Gehäuse selbst zur Anlage.

Axial nicht formschlüssig sowie nicht kraftschlüssig angeordnete Festlager der Triebwelle ergeben hierbei Funktionsunsicherheiten durch Axialkräfte, welche von außen an der Triebwelle angreifen.

Schließlich gibt es hydrostatische Axialkolbenmaschinen (DD-PS 49.166; DD-PS 101.202; DE-AS 2.154.560) mit Schiefscheibe für konstantes Hubvolumen der Arbeitskolben, welche als flanschartiges Bauteil am Gehäuse angeordnet ist. Das Wälzlager für die Triebwelle ist dabei in diesem Bauteil oder einem dahinterliegenden Gehäuseflansch gelagert.

Auch bei diesen Axialkolbenmaschinen ergeben sich Funktionsunsicherheiten durch von außen an der Triebwelle angreifende Axialkräfte, da die Festlager axial nicht formschlüssig sowie nicht kraftschlüssig angeordnet sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer hydrostatischen Axialkolbenmaschine mit konstantem Hubvolumen, welche bei massearmer Ausführung und einfachem Aufbau eine rationelle Fertigung unter Großserienbedingungen ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer hydrostatischen Axialkolbenmaschine mit konstantem Hubvolumen eine axial selbsteinstellende Ausführung der Schiefscheibe und des die Triebwelle tragenden/führenden Wälzlagers zu gewährleisten, wobei eine sichere und rationelle axiale Befestigung und Fixierung dieses Wälzlagers im Gehäuse ohne Längenabstimmung möglich sein muß.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe damit gelöst, daß die im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe konstanten Neigungswinkels und das Wälzlager der Triebwelle in einem Zylinderabschnitt des Gehäuses axial beweglich hintereinander angeordnet sind, wobei die Schiefscheibe eine Verdrehsicherung aufweist. Genannte Verdrehsicherung wird hierbei in vorteilhafter Weise durch einen in eine Längsnut der Schiefscheibe eingreifenden Gewindebolzen erzielt, der im Gehäuse angeordnet ist. Die Schiefscheibe stützt sich hierbei mit einer als Ringfläche ausgebildeten Stirnseite an einem Außenring des Wälzlagers der Triebwelle kraftschlüssig ab. Des weiteren weisen der im Zylinderabschnitt des Gehäuses geführte Teil der Schiefscheibe sowie der Außenring des Wälzlagers gleichen Durchmesser auf. Zum Zwecke einer sicheren Montage wird der Außenring des Wälzlagers durch ein Sicherungsmittel im Zylinderabschnitt des Gehäuses grob formschlüssig gehalten. Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung und Anordnung von Schiefscheibe und Wälzlager in genanntem Zylinderabschnitt des Gehäuses wird zu der an sich bekannten grob formschlüssigen Anordnung des Festlagers zusätzlich mit Hilfe der inneren Axialkräfte der hydrostatischen Axialkolbenmaschine ein kraftschlüssiges Einspannen des als Wälzlager ausgebildeten Festlagers erreicht. Damit wird insbesondere den betriebsdruckabhängigen äußeren Axialkräften auf die Triebwelle, beispielsweise bei Kraftübertragung mittels Kardanwelle entgegenwirkt und eine Axialverschiebung der Triebwelle, welche bei Drehmomentübertragung ebenfalls Axialkräfte auf den Zylinderkörper und damit Anpressungsveränderungen am hydrostatischen Axiallager des Zylinderkörpers zur Folge hat, vermieden. Zudem ergibt sich eine einfache Montage, die keinen Abstimmungsaufwand erfordert, d. h. keine Längenabstimmung für den Lagereinbauraum notwendig wird. Da die Triebwelle im Festlager axial fixiert ist und dieses Festlager über die axial verschiebbare Schiefscheibe von den Arbeitskolben in seine Endlage gedrückt und somit kraftschlüssig eingespannt wird, erfolgt keine unerwünschte Axialbelastung des Zylinderkörpers über die drehmomentübertragende Verzahnung der Triebwelle.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, wobei die Zeichnung den Längsschnitt einer hydrostatischen Axialkolbenmaschine darstellt.

Die gezeigte, als Pumpe oder Motor einsetzbare hydrostatische Axialkolbenmaschine besitzt ein zylindrisches Gehäuse 1, welches einerseits mit einem Steuerkopf 2 und andererseits mit einem Flansch 3 abgeschlossen ist. Eine durchgehende zentrale Triebwelle 4 ist sowohl im Steuerkopf 2 als auch im Gehäuse 1 gelagert, wobei ein Wellenstumpf 5 den Flansch 3 durchdringt und mit einer Verzahnung 6 zur Drehmomentübertragung versehen ist. Auf dieser Triebwelle 4 ist ein Zylinderkörper 7 drehfest und selbsteinstellend angeordnet, welcher in bekannter nicht dargestellter Weise kraftschlüssig am Steuerkopf 2 zur Anlage gebracht wird, um die Steuerung (Zu- und Abführung) des hydraulischen Mediums zu gewährleisten. Im Zylinderkörper 7 sind achsparallele Arbeitskolben 8 angeordnet und über Gleitschuhe 9 an einer Schiefscheibe 10 abgestützt. Die im Querschnitt kreisförmige Schiefscheibe 10, welche ein konstantes Hubvolumen der Axialkolbenmaschine gewährleistet, ist in einem Zylinderabschnitt 11 des Gehäuses 1 axialbeweglich geführt und gegen Verdrehung gesichert. Zum Zwecke dieser Sicherung greift ein im Gehäuse 1 angeordneter Gewindebolzen 12 in eine Längsnut 13 der Schiefscheibe 10. Die Schiefscheibe 10 liegt mit einer Stirnseite 14 an einem Außenring 15 eines Wälzlagers 16 für die Triebwelle 4 an, welches sich am Flansch 3 des Gehäuses 1 abstützt. Die sich am Außenring 15 des Wälzlagers 16 abstützende Stirnseite 14 der Schiefscheibe 10 ist als Ringfläche ausgebildet, welche durch eine zentrale Aussparung 17 entsteht. Vorteilhafterweise besitzt der im Zylinderabschnitt 11 geführte Teil der Schiefscheibe 10 sowie der Außenring 15 des Wälzlagers 16 gleichen Durchmesser, wodurch eine technologisch günstige Fertigung möglich ist. Wahlweise kann aber auch der Durchmesser des Außenringes 15 größer ausgeführt werden als der Durchmesser der Schiefscheibe 10, um eine axiale Grobsicherung des Wälzlagers 16 zu erreichen. Die daraus resultierende abgesetzte Ausführung des Zylinderabschnittes 11 ist dann allerdings technologisch aufwendiger realisierbar. Eine kraftschlüssige Einspannung/Halterung von Wälzlager 16 und Schiefscheibe 10 gegen den Flansch 3 erfolgt über die Arbeitskolben 8 in der Arbeitsphase der Axialkolbenmaschine sowie über Federandrückung einer zentralen Kugel 18 auf eine Halteplatte 19 der Gleitschuhe 9 in der Ruhephase/Anlaufphase der Axialkolbenmaschine. Die genannte Andrückung der Kugel 18 erfolgt durch Federmittel 20. Über ein Sicherungsmittel 21, welches in einer Ringnut des Gehäuses 1 angeordnet und als Sprengring ausgebildet ist, wird bei gleichem Durchmesser des Zylinderabschnittes 11 der Außenring 15 und damit das Wälzlager 16 im Montageprozeß durch groben Formschluß gehalten, wobei Axialspiele im Rahmen der Toleranzen zulässig sind. Zusätzlich erfolgt das beschriebene kraftschlüssige Einspannen von Wälzlager 16 und Schiefscheibe 10 mittels der in der Axialkolbenmaschine wirkenden axialen Kräfte durch Federmittel 20 sowie hydrostatischen Druck. Die Wirkungsweise der Axialkolbenmaschine ist bekannt, auf deren Beschreibung kann daher verzichtet werden.

