

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 465 796 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91107709.7**

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 1/30**

(22) Anmeldetag: **13.05.91**

(30) Priorität: **13.07.90 DE 4022301**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **BRUENINGHAUS HYDRAULIK
GmbH
An den Kelterwiesen 14
W-7240 Horb 1(DE)**

(72) Erfinder: **Bernhard, Edmund
Stauffenbergstrasse 8
W-7407 Rottenburg 16(DE)**

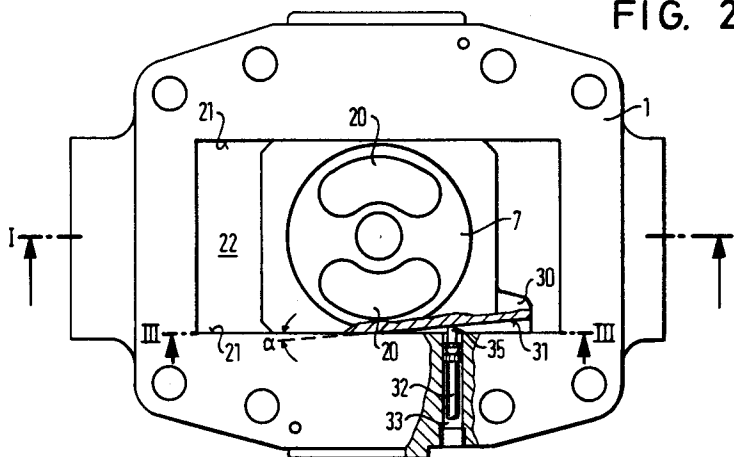
(74) Vertreter: **Körber, Wolfhart, Dr.rer.nat. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Mitscherlich
Dipl.-Ing. K. Gunschmann Dr.rer.nat. W.
Körber Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers Dipl.-Ing.
W. Melzer Steinsdorfstrasse 10
W-8000 München 22(DE)**

(54) **Axialkolbenmaschine in Schrägachsen-Bauweise.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Axialkolbenmaschine in Schrägachsen-Bauweise mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Tribscheibe und einer dieser gegenüber schwenkbaren Zylindertrommel, die über in ihr axial bewegbare Kolben mit der Tribscheibe drehmitnehmbar verbunden und auf einem Axial- und Radialkräfte aufnehmenden Steuerkörper drehbar gelagert ist, der sich in einem gehäusesfesten Stütz- und Schwenklager mit zwei Führungsflächen und einer von diesen seitlich begrenzten zylindrischen Stützfläche schwenkbar abstützt und dessen Verschwenkung über ein Stellglied er-

folgt. Um eine Axialkolbenmaschine der eingangs genannten Art mit einer Abtasteinrichtung auszurüsten, die bei einfacher Konstruktion eine sehr genaue Ermittlung der Schwenkstellung der Zylindertrommel erlaubt, wird erfindungsgemäß eine die jeweilige Schwenkstellung des Steuerkörpers (7) und damit der Zylindertrommel (6) unmittelbar erfassende Abtasteinrichtung (31,32) mit einem im Gehäuse (1,2) beweglich geführten bzw. gelagerten Meßfühler (32) vorgesehen, der an einer geeigneten Schrägflächenanordnung (31) des Steuerkörpers (7) in Anlage gehalten ist.

FIG. 2



EP 0 465 796 A1

Die Erfindung betrifft eine Axialkolbenmaschine in Schrägachsen-Bauweise nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Bei derartigen Axialkolbenmaschinen, wie sie beispielsweise aus der DE-PS 23 13 575 bekannt sind, ist es vornehmlich für die Steuerung und Regelung ihres Verdrängungsvolumens erforderlich, den jeweiligen Schwenkwinkel der Zylindertrommel gegenüber der Triebsscheibe und damit den das Verdrängungsvolumen bestimmenden Kolbenhub zu ermitteln. Zu diesem Zweck wird üblicherweise der Stellweg bzw. die jeweilige Einstellung des Stellgliedes zum Verschwenken des Steuerkörpers und damit der Zylindertrommel erfaßt, beispielsweise mittels Wegmeßfedern oder, wie in der DE-OS 19 43 356 beschrieben, mit Hilfe einer am Stellglied ausgebildeten, schräg verlaufenden Kulissee und eines an dieser angreifenden Übertragungsstiftes. Ein Nachteil dieser mittelbaren Erfassung besteht darin, daß sich das axiale und das radiale Lagerspiel des Stellgliedes sowie sämtlicher beweglicher, die Verbindung zum Steuerkörper herstellender Verbindungselemente summiert. Das resultierende Gesamtspiel beeinträchtigt in unerwünschter Weise die Genauigkeit der Steuerung bzw. Regelung des Verdrängungsvolumens der Axialkolbenmaschine.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Axialkolbenmaschine der eingangs genannten Art mit einer Abtasteinrichtung auszurüsten, die bei einfacher Konstruktion eine sehr genaue Ermittlung der Schwenkstellung der Zylindertrommel erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Mit der erfindungsgemäßen Abtasteinrichtung erfolgt die Erfassung der Schwenkstellung der Zylindertrommel direkt an dem ihr unmittelbar benachbarten Bauteil, nämlich dem Steuerkörper, auf dem sie über einen Mittelzapfen oder selbstzentrierend mit Hilfe einer sphärischen Steuerfläche gelagert ist. Sämtliches Spiel außer dem relevanten radialen Spiel zwischen Zylindertrommel und Mittelzapfen bzw. Steuerspiegel ist ausgeschaltet. Eventuell noch auftretende Erfassungsungenauigkeiten durch dieses radiale Spiel sind vernachlässigbar klein, so daß eine weitere Reduzierung der Erfassungsungenauigkeit mittels einer direkt an der Zylindertrommel angreifenden Abtasteinrichtung nicht erforderlich ist und zudem mit einem die sehr einfache Konstruktion der erfindungsgemäßen Abtasteinrichtung übersteigenden konstruktiven Aufwand erkaufte werden müßte.

Es ist denkbar, die Schrägflächenanordnung ebenflächig oder mit einem gekrümmten Verlauf auszubilden. Sie kann, beispielsweise im Fall einer Axialkolbenmaschine mit einer Stromrichtung, aus einer einzigen Schrägfläche bestehen oder, wie etwa im Fall einer Axialkolbenmaschine mit zwei

Stromrichtungen, aus zwei Schrägflächen zusammengesetzt sein, die jeweils eine entgegengesetzt verlaufende, je einer der Drehrichtungen zugeordnete Neigung aufweisen.

Es besteht die Möglichkeit, die Schrägflächenanordnung entweder an der der Stützfläche des Stütz- und Schwenklagers zugeordneten zylindrischen Bodenfläche des Steuerkörpers in Krümmungsrichtung verlaufend oder an wenigstens einer der den Führungsflächen des Stütz- und Schwenklagers zugeordneten ebenen Seitenflächen des Steuerkörpers in jeder beliebigen Richtung verlaufend auszubilden. Dabei kann diejenige Seitenfläche gewählt werden, die bei Betrieb einer entsprechend ausgebildeten und nur eine Stromrichtung aufweisenden Axialkolbenmaschine an eine der beiden Führungsflächen angepreßt wird. Bei einer Axialkolbenmaschine mit zwei Stromrichtungen kann bei Berücksichtigung des Lagerspiels zwischen den Seitenflächen des Steuerkörpers und den Führungsflächen des Stütz- und Schwenklagers eine Abtasteinrichtung genügen. Es können aber auch an jeder Seitenfläche des Steuerkörpers eine Schrägflächenanordnung mit zugeordnetem Meßfühler ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Schrägflächenanordnung teilweise oder vollständig an einem Ansatz des Steuerkörpers ausgebildet. Auf diese Weise wird eine übermäßige Verkleinerung der betreffenden Seitenfläche des Steuerkörpers durch die Schrägflächenanordnung und damit eine Beeinträchtigung der Führung des Steuerkörpers im Stütz- und Schwenklager vermieden. Zum gleichen Zweck kann eine Schrägflächenanordnung gewählt werden, die in der Projektion entlang einem Kreisbogen verläuft, dessen Radius im wesentlichen gleich demjenigen der zylindrischen Stützfläche ist.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Meßfühler als ein in einer Durchgangsbohrung im Gehäuse axial geführter Fühlerstift ausgebildet. Der Fühlerstift kann durch eine Feder in Anlage an die Schrägflächenanordnung gehalten sein.

Vorteilhafterweise steht der Führungsstift schräg unter einem Winkel von im wesentlichen 90° plus dem Neigungswinkel der Schrägflächenanordnung auf derselben.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Meßfühler als induktiver Wegaufnehmer ausgebildet.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine im Axialschnitt entlang der Linie I-I in Fig. 2,

Fig. 2 eine Draufsicht der Abschlußplatte der Axialkolbenmaschine nach Fig. 1 mit

- Teilschnitt im Bereich der erfindungs-
gemäßen Abtasteinrichtung,
Fig. 3 eine Seitenansicht der Abschlußplatte
mit Steuerkörper nach Fig. 1 mit
Teilschnitt entlang der Linie III-III in
Fig. 2, und
Fig. 4 einen Meßfühler der Abtasteinrichtung
nach den Fig. 2 und 3 in einer Aus-
führungsform als induktiver Wegauf-
nehmer.

Die erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine ist in Schrägachsen-Bauweise ausgeführt und umfaßt in bekannter Weise ein Gehäuse 1 mit einer unteren Abschlußplatte 2, eine im oberen Gehäusebereich über ein Kugellager 3 drehbar gelagerte Triebwelle 4, eine mit dieser einteilig verbundene Triebscheibe 5, eine dieser gegenüber schwenkbare Zylindertrommel 6, einen Verteiler oder Steuerkörper 7, der in einem in der Abschlußplatte 2 ausgebildeten Stütz- und Schwenklager schwenkbar abgestützt ist, eine Stelleinrichtung zum Verschwenken des Steuerkörpers 7 sowie eine Abtasteinrichtung zum unmittelbaren Erfassen der jeweiligen Schwenkstellung der Zylindertrommel 6. Letztere ist auf dem Steuerkörper 7 in bekannter Weise drehbar gelagert. Diese Lagerung ist selbstzentrierend; zu diesem Zweck sind sowohl die untere Stirnfläche 8 der Zylindertrommel 6 als auch die (obere) Steuerfläche 9 des Steuerkörpers 7 mit konkavem bzw. konvexem Verlauf sphärisch ausgebildet. In der Zylindertrommel 6 sind in bekannter Weise axial verlaufende und gleichmäßig über den Umfang verteilte Zylinderräume 10 ausgebildet, die über Zylinderkanäle 11 an der unteren Stirnfläche 8 der Zylindertrommel 6 ausmünden. In den Zylinderräumen 10 verschiebbar geführte Kolben 12 sind über Kolbenstangen 13 mit der Triebscheibe 5 über in derselben gelagerte Kugelgelenke 14 drehmitnehmbar verbunden.

In einer zentralen Sackbohrung 15 in der Zylindertrommel 6 sitzt eine Druckfeder 16, die sich gegen einen über eine Kugel 17 in der Triebscheibe 5 gelagerten, in die Sackbohrung 15 hineinragenden Mittelzapfen 18 abstützt und auf diese Weise die Zylindertrommel 6, wenn keine Öldruckkräfte auftreten, in Anlage an den Steuerkörper 7 hält. Von der Sackbohrung 15 geht ein in der unteren Stirnfläche 8 der Zylindertrommel 6 ausmündender Ölkanaal 19 aus.

Im Steuerkörper 7 sind in bekannter Weise zwei einander gegenüberliegende Steuernieren 20 ausgebildet, die mit einem Druckstutzen und einem Saugstutzen (beide nicht gezeigt) der Axialkolbenmaschine verbunden sind.

Das Stütz- und Schwenklager umfaßt zwei ebene und parallel zueinander angeordnete Führungsflächen 21 und eine von diesen begrenzte, mit konkavem Verlauf zylindrische Stützfläche 22. Den

Führungsflächen 21 und der Stützfläche 22 sind ebene und parallel zueinander angeordnete Seitenflächen 23 bzw. eine mit konvexem Verlauf zylindrische Bodenfläche 24 des Steuerkörpers 7 zugeordnet.

Die Stelleinrichtung umfaßt eine Stellstange 25, die in einer in Krümmungsrichtung der Stützfläche 21 und der Bodenfläche 24 verlaufenden Bohrung 26 in der Abschlußplatte 2 verschiebbar gelagert ist. Die Verschiebung der Stellstange 25 erfolgt durch einen Verstellmechanismus außerhalb der Axialkolbenmaschine. Ein von unten in eine Bohrung 27 im Steuerkörper 7 eingreifender Stellzapfen 28 ist mit der Stellstange 25 gekoppelt. Eine derartige Stelleinrichtung ist beispielsweise in der DE-PS 23 13 575 beschrieben.

Beim Betrieb der Axialkolbenmaschine als Pumpe wird die Triebwelle 4 angetrieben, so daß sie über die Triebscheibe 5, die Kolbenstangen 13 und die Kolben 12 die Zylindertrommel 6 in Drehung versetzt wird. Wenn durch Betätigung des Verstellmechanismus über die Stelleinrichtung 25,28 der Steuerkörper 7 unter Mitnahme der Zylindertrommel 6 derart verschwenkt worden ist, daß letzterer eine Schrägstellung gegenüber der Triebscheibe 5 einnimmt, so vollführen alle in der Zylindertrommel 6 gelagerten Kolben 12 Hubbewegungen; bei Drehung der Zylindertrommel 6 um 360° durchläuft jeder Kolben 12 einen Saug- und einen Kompressionshub, wobei entsprechende Teilölströme erzeugt werden, deren Zu- und Abführung über die Zylinderkanäle 11, die Steuernieren 20 und den Druck- und Saugstutzen erfolgen.

Beim Betrieb der Axialkolbenmaschine als Motor ergibt sich der umgekehrte Vorgang. Der von beispielsweise einer Hydropumpe über den Druckstutzen und die zugeordnete Steuerniere 20 in die Zylinderräume 10 der Zylindertrommel 6 beförderte Druckölstrom bewegt die Kolben 12, wobei die entstehende Kolbenkraft ein Drehmoment auf die Triebscheibe 5 und damit auf die Triebwelle 4 überträgt.

Die Abtasteinrichtung umfaßt eine an einer Seitenfläche 23 des Steuerkörpers 7 und einem Ansatz 30 desselben (s. Fig. 2) ausgebildete Schrägfläche 31 und einen Meßfühler 32 in Form eines Fühlerstiftes, der eine senkrecht zu den Führungsflächen 21 verlaufende Durchgangsbohrung 33 in der Abschlußplatte 2 durchsetzt und mittels einer Feder 34 (nur in Fig. 4 dargestellt) mit seiner Fühlerspitze 35 in ständiger Anlage an die Schrägfläche 31 gehalten ist. Letztere weist einen konstanten Neigungswinkel α sowie eine dem Schwenkbereich entsprechende Länge auf. Sie verläuft in Richtung des Ansatzes 30 mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Führungsfläche 21. Wie in Fig. 3 deutlich zu erkennen ist, verläuft die Schrägfläche 31 in der Projektion als

relativ schmales Band entlang einem Kreisbogen, dessen Radius gleich demjenigen der zylindrischen Stützfläche 22 und Bodenfläche 24 ist.

Der Meßfühler gemäß Fig. 4 ist in bekannter Weise als induktiver Wegaufnehmer mit Längsanker ausgebildet. Zu diesem Zweck ist ein T-förmiges Rohrstück 36 vorgesehen, das mit einem Endstück 37 in die Durchgangsbohrung 33 hineingeschraubt und mittels einer Kontermutter 38 gesichert ist. Die Feder 34 stützt sich am Endstück 37 ab und beaufschlagt einen Bund 39 des Fühlerstiftes 32 mit größerem Durchmesser. Der Fühlerstift 32 ragt mit seinem der Fühlerspitze 35 gegenüberliegenden Endabschnitt in den im Rohrstück 36 befindlichen Längsanker (nicht gezeigt) hinein. Die erforderlichen Leitungsverbindungen sind durch die seitliche Abzweigung 36a des Rohrstücks 36 nach außen abgeführt.

Während der Verschwenkung des Steuerkörpers 7 wird die an ihm ausgebildete und mit ihm bewegte Schrägfläche 31 am Fühlerstift 32 unter Verschiebung desselben vorbeigeführt. Die dabei jeweils eingenommene Stellung des Fühlerstiftes 32 innerhalb der Durchgangsbohrung 33 bzw. seine Eindringtiefe in den Längsanker entspricht der jeweiligen Schwenkstellung des Steuerkörpers 7 und damit der Zylindertrommel 6 gegenüber der Trieb-
scheibe 5. Vor Inbetriebnahme der Abtasteinrichtung 31,32 ist eine Kalibrierung zur Bestimmung derjenigen Stellung des Fühlerstiftes 32 erforderlich, die sich bei der dem Null-Verdrängungsvolumen entsprechenden Schwenkstellung des Steuerkörpers 7 ergibt.

Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte Anordnung und Lage der Schrägfläche 31 und des Meßfühlers 32 läßt sich auch für Axialkolbenmaschinen mit zwei Stromrichtungen verwenden, d.h., der Steuerkörper 7 kann zusammen mit der Zylindertrommel 6 in entgegengesetzten Richtungen von einem negativen Winkelbereich über den Winkel 0 in einen positiven Winkelbereich und zurück verschwenkt werden. Treten während des Betriebs entsprechend der Ausführung der sphärischen Flächen 8, 9 an der Zylindertrommel 6 und am Steuerkörper 7 Kraftkomponenten auf, die letzteren in Abhängigkeit von der Stromrichtung an die eine oder andere Führungsfläche 21 anpressen, wie dies in der DE-PS 23 13 575 beschrieben ist, so ergibt sich stets eine eindeutig bestimmte, lediglich um das seitliche Lagerspiel unterschiedliche Lage des Steuerkörpers 7 relativ zu den Führungsflächen 21. Da sich folglich die bei einander entsprechenden Schwenkstellungen des Steuerkörpers 7 im positiven und im negativen Winkelbereich ergebenden Stellungen des Fühlerstiftes 32 innerhalb der Durchgangsbohrung 33 lediglich um das genannte seitliche Lagerspiel unterscheiden, ist lediglich eine Abtasteinrichtung zur exakten Bestimmung des

Verdrängungsvolumens der Axialkolbenmaschine erforderlich. Dabei ist es gleichgültig, welcher Seite des Stütz- und Schwenklagers die Abtasteinrichtung zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Axialkolbenmaschine in Schrägachsen-Bauweise mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Trieb-
scheibe und einer dieser gegenüber schwenkbaren Zylindertrommel, die über in ihr axial bewegbare Kolben mit der Trieb-
scheibe drehmitnehmbar verbunden und auf einem Axial- und Radial kräfte aufnehmenden Steuerkörper drehbar gelagert ist, der sich in einem gehäusefesten Stütz- und Schwenklager seitlich mit zwei Führungsflächen und gegen die untere Abschlußplatte mit einer von diesen seitlich begrenzten zylindrischen Stützfläche schwenkbar abstützt und dessen Verschwenkung über ein Stellglied erfolgt,
gekennzeichnet durch
eine die jeweilige Schwenkstellung des Steuerkörpers (7) und damit der Zylindertrommel (6) unmittelbar erfassende Abtasteinrichtung (31, 32) mit einem im Gehäuse (1, 2) beweglich geführten bzw. gelagerten Meßfühler (32), der an einer geneigten Schrägflächenanordnung (31) des Steuerkörpers (7) in Anlage gehalten ist.
2. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Schrägflächenanordnung (31) an wenigstens einer der den parallelen Führungsflächen (21) zugeordneten Seitenflächen (29) des Steuerkörpers (7) ausgebildet ist.
3. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Schrägflächenanordnung (31) teilweise oder vollständig an einem Ansatz (30) des Steuerkörpers (7) ausgebildet ist.
4. Axialkolbenmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Schrägflächenanordnung (31) in der seitlichen Projektion entlang einem Kreisbogen verläuft, dessen Radius im wesentlichen gleich demjenigen der zylindrischen Stützfläche (22) ist.
5. Axialkolbenmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Meßfühler (32) als ein in einer Durchgangsbohrung (33) im Gehäuse (1,2) axial ge-

fürher Fühlerstift (32) ausgebildet ist.

6. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Fühlerstift (32) durch eine Feder (34) 5
in Anlage an die Schrägflächenanordnung (31)
gehalten ist.
7. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch **gekennzeichnet**, 10
daß der Fühlerstift (32) schräg unter einem
Winkel von im wesentlichen 90° plus dem
Neigungswinkel (α) der Schrägflächenanord-
nung (31) auf derselben steht. 15
8. Axialkolbenmaschine nach wenigstens einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Meßfühler (32) als induktiver Wegauf-
nehmer (32,36) ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

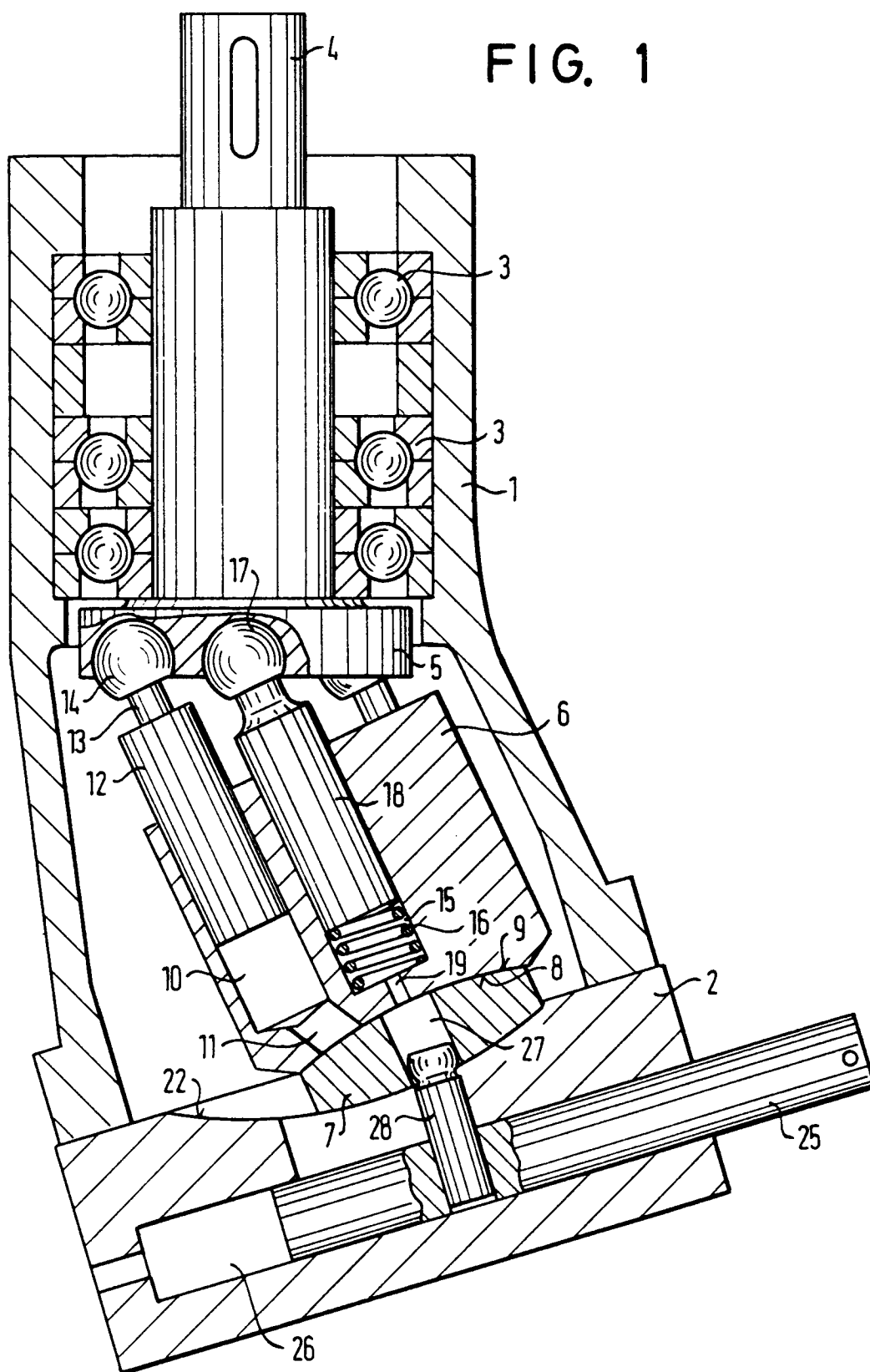


FIG. 2

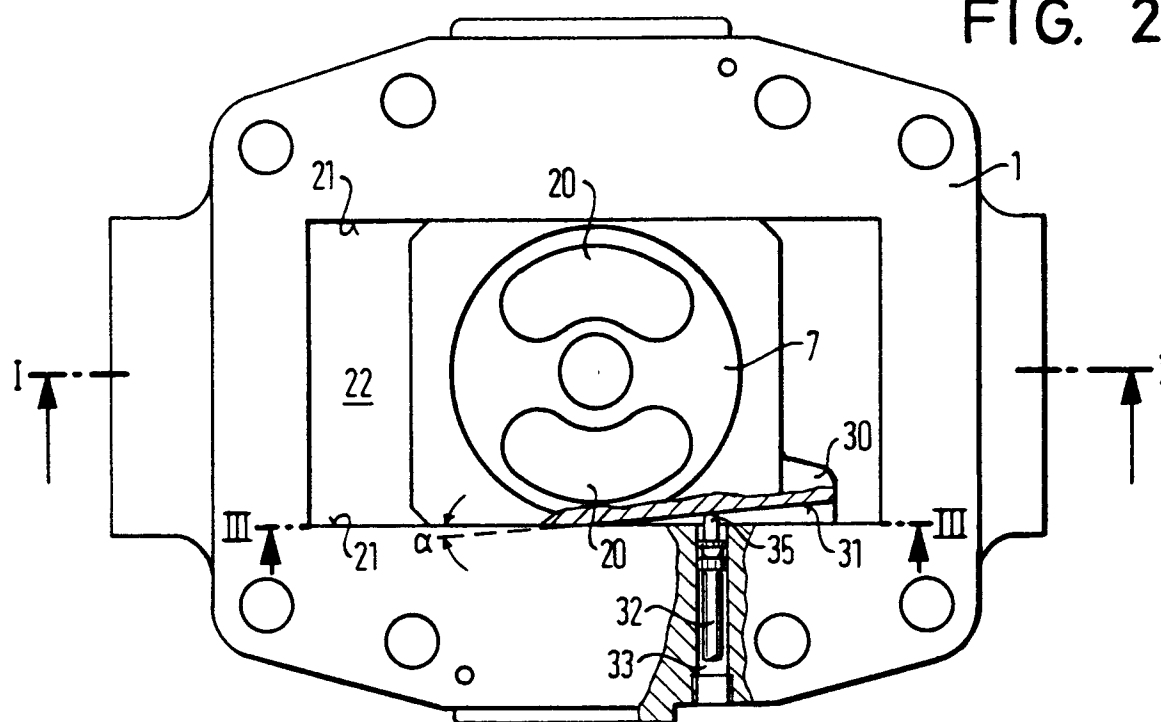


FIG. 3

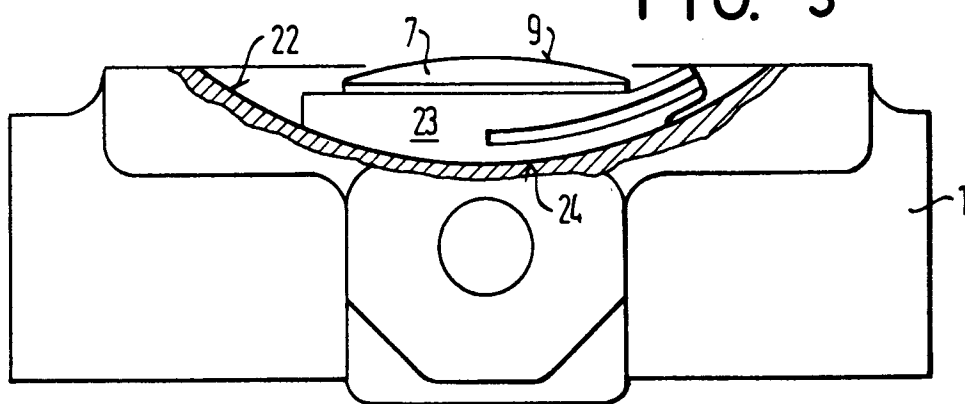
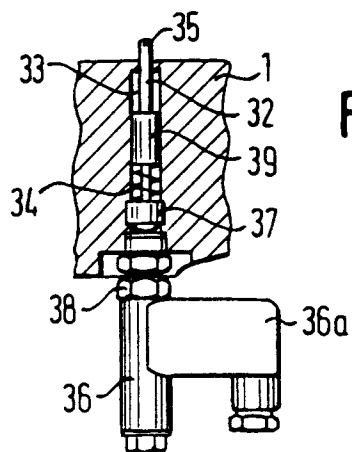


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 7709

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A,D	DE-A-1 943 356 (CONSTANTIN RAUCH) * page 4, last paragraph - page 5, paragraph 1; figure 1 * - - -	1	F 04 B 1/30		
A,D	DE-A-2 313 575 (HYDROMATIK GMBH) * page 4, last paragraph - page 6, paragraph 1; figures 1,2 * - - -	1			
A	GB-A-1 002 332 (SAMM) * page 1, line 79 - page 2, line 72; figures 1,4 * - - - - -	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			F 04 B F 01 B F 03 C		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 08 Oktober 91	Prüfer BERTRAND G.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				