

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82110702.6

(51) Int. Cl.³: **B 66 C 13/08**

(22) Anmeldetag: 19.11.82

(30) Priorität: 25.11.81 DE 3146695

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.83 Patentblatt 83/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(71) Anmelder: **Heinz Thumm Oelhydraulische Antriebe GmbH**
Benzstrasse 9
D-7012 Fellbach 5(DE)

(72) Erfinder: **Neumann, Gunther**
Mörke-Strasse 15
D-7151 Affalterbach(DE)

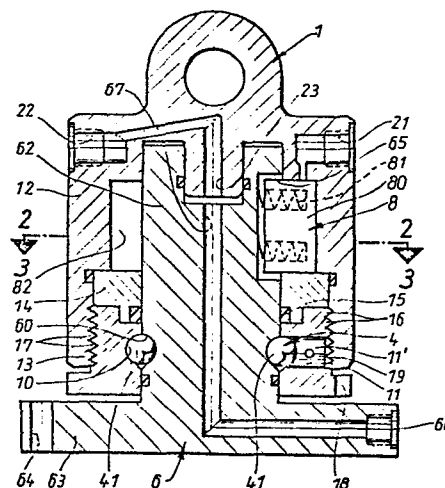
(72) Erfinder: **Thumm, Heinz**
Benzstrasse 9
D-7012 Fellbach 5(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Ing. Eugen Maier Dr. Ing. Eckhard Wolf**
Pischekstrasse 19
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(64) **Drehvorrichtung für hängende Lasten.**

(67) Die Drehvorrichtung, die insbesondere für Bagger- oder Krangreifer bestimmt ist, besteht aus einem Stator (1), einem am Stator drehbar gelagerten Rotor (6) und einem im Bereich zwischen Stator und Rotor angeordneten, hydraulisch betriebenen Antriebsmechanismus (8). Der Stator (1) und der Rotor (6) weisen an einander konzentrisch übergreifenden Teilen einander zugewandte, sich zu einem geschlossenen axialsymmetrischen Ringraum ergänzende Laufflächen (10,60) auf, die unmittelbar in das Stator- und Rotormaterial eingeformt sind. In dem Ringraum sind unter Bildung einer kombinierten, Axial-, Radial- und Momentenbelastungen aufnehmenden Lageranordnung (4) Wälzlagerkörper (41) angeordnet, die über eine zur radial außenliegenden Lauffläche (10) führende verschleißbare Bohrung (11) von außen her in den Ringraum einführbar sind und sich dort unmittelbar an den eingeformten Laufflächen abstützen. Die Wälzlageranordnung, die als Vierpunktlager, Kreuzrollenlager oder Schrägkugellager ausgebildet sein kann, kommt ohne Schultern und Sprengringe im Inneren der Drehvorrichtung aus und ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise. Als Antriebsmechanismus kommen vor allem in der Drehvorrichtung integrierte Flügelantriebe mit und ohne Anschlag, Axial- und Radialkolbenantriebe sowie der Innen-Gerotor in Betracht.

Fig. 1



- 7 -
DR.-ING. EUGEN MAIER

0080670
DR.-ING. ECKHARD WOLF

PATENTANWÄLTE

TELEX: 721512 mwpat d ZUGELASSENE VERTRETER VOR DEM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

TELEFON: (0711) 242751/2
TELEGRAMME: MENTOR

7 STUTTGART 1, PISCHEKSTR. 19

DRESDNER BANK AG
STUTTGART NR. 1920534
POSTSCHECK STGT. 25200-709

Heinz T h u m m
Oelhydraulische Antriebe GmbH
Benzstraße 9
D-7012 Fellbach 5

Drehvorrichtung für hängende Lasten

Die Erfindung betrifft eine Drehvorrichtung für hängende Lasten, insbesondere für Bagger- oder Kran-greifer oder Lastmagnete der im Oberbegriff des Patent-anspruchs 1 angegebenen Gattung.

- 5 Um bei Drehvorrichtungen mit axialer Beanspruchung in beiden Richtungen die Kräfte aufnehmen zu können, werden üblicherweise zwei axial beanspruchte Lager verwendet (s. z.B. DE-OS 28 38 346). Zur Schaffung der insgesamt vier erforderlichen Schultern für die Lager-
- 10 abstützung ist ein erheblicher konstruktiver Aufwand und ein entsprechender Platzbedarf erforderlich. Man benötigt entweder zwei- oder mehrteilige Wellen oder zusätzliche Maschinenelemente, wie Sprengringe, Muttern und Schrauben. Die Sprengringe, die einen Teil der
- 15 Lagerschultern bilden sollen, stellen im Inneren einer Drehvorrichtung eine erhebliche Gefahr dar, da aufgrund der dort auftretenden großen Flächenpressungen es zu

Beschädigungen oder gar zum Abspringen der Spreng-
ringe kommen kann. Die Sprengringe erfordern außer-
dem scharfkantige Ringnuten in der Welle, in deren
Bereich es bei den hohen Schlagbeanspruchungen, die
5 bei Greiferdreheinrichtungen auftreten, zu Kerb-
spannungen und damit zu einer erhöhten Bruchgefahr
kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
Drehvorrichtung zu schaffen, die besonders einfach
10 und widerstandsfähig ist und eine besonders kompakte
Bauweise ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1
angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Weitere
vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der
15 Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Wälzlageranordnung,
die sowohl Radialkräfte als auch Axial- und Momenten-
belastungen aufnehmen kann, und deren Laufflächen für
die Wälzlagerkörper zumindest teilweise unmittelbar
20 am Stator und/oder am Rotor angeordnet sind, ermöglicht
eine Verringerung der Anzahl der innerhalb des Motors
angeordneten Einzellager und damit eine Verringerung
des Bauvolumens. Es werden weder die für die Ab-
stützung der Lager üblichen Ringschultern noch Spreng-
25 ringe oder dergleichen Maschinenelemente benötigt, die
vor allem beim harten Einsatz eine Beschädigungsgefahr
darstellen könnten. Weiter ist erstmals ein weitgehend
konstanter Wellendurchmesser über die gesamte Länge
auch über den Lagerbereich hinaus möglich, so daß
30 eine einfachere Herstellung und Montage der Drehvor-
richtung gewährleistet ist.

Zur Verbesserung der Montage- und Wartungsfreundlichkeit
kann eines der eine Lauffläche enthaltende Teile des

0080670

5 Stators bzw. Rotors getrennt vom übrigen, den
Antriebsmechanismus enthaltenden Teil ausgeführt
werden. Damit können der Antriebsmechanismus und
die einem erhöhten Verschleiß ausgesetzten Dich-
tungsringe etwa zu Reparatur- und Wartungszwecken
relativ einfach freigelegt werden, ohne daß das
Lager mit den Wälzlagerkörpern entfernt werden
müßte. Vorzugsweise ist das lösbare Lagerteil als
Gewindingering oder als plattenförmiger Flanschteil
10 ausgebildet.

15 Im Bereich des Antriebsmechanismus kann es kon-
struktiv notwendig sein, daß die axialen Begrenzungs-
flächen der Antriebsorgane über den Umfangsbereich
variabel gestaltet sind. Beispielsweise müssen in
diesen Bereichen Zu- und Abläufe für die Hydraulik-
flüssigkeit vorgesehen werden. In solchen Fällen
müssen die miteinander zu verbindenden Teile in Um-
fangsrichtung aufeinander ausgerichtet werden. Bei
der Verwendung des vorerwähnten Gewindingerings als
20 Lagerteil kann diese Ausrichtung vor allem dadurch
erreicht werden, daß noch ein zusätzlicher Zwischen-
ring verwendet wird, der mit dem den Antriebsmechanis-
mus enthaltenden Teil beispielsweise mit Hilfe von
Axialstiften drehfest verbunden ist.

25 Als Antriebsmechanismus kommen alle Arten von Hydraulik- und
Pneumatikantrieben in Betracht, insbesondere Flügelantriebe
mit und ohne Anschlag, Axial- und Radialkolbenantriebe
sowie der Gerotor, die durchweg im Inneren der Dreh-
vorrichtung zwischen Stator und Rotor angeordnet
30 werden können. Das erfindungsgemäße Lagerprinzip ist auch
auf einen Antriebsmechanismus mit einem außerhalb des
Rotors mit dem Stator starr verbundenen Gehäuse und
einem in einen Außenzahnkranz des Rotors eingreifenden
Antriebsritzel anwendbar.

Die Wälzlageranordnung besteht vorzugsweise aus einem Vierpunktlager mit kugelförmigen Wälzlagerkörpern. Bei entsprechender Ausbildung der Laufflächen kann jedoch auch ein Kreuzrollenlager mit rollenförmigen Wälzlagerkörpern vorgesehen werden. Weiter ist eine Lageranordnung mit zwei im Abstand voneinander angeordneten, gegeneinander verspannten Schrägwälzlagern oder Axiallagern möglich, deren Laufflächen zumindest teilweise unmittelbar in das Stator- und/oder Rotormaterial eingeformt sind. Auch im Falle einer Drehvorrichtung mit außenliegendem Antriebsmechanismus ist es zur Erreichung einer kompakten Bauweise vorteilhaft, wenn ein Vierpunktlager mit in das Stator- und Rotormaterial zumindest teilweise eingeformten Laufflächen verwendet wird. Da hierbei jedoch die Platzprobleme im Inneren der Drehvorrichtung nicht so kritisch sind, ist es in diesem Falle ohne größere Nachteile auch möglich, handelsübliche Vierpunktlager mit separaten Lauf-
ringen zu verwenden.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Drehvorrichtungen sind Greiferdreheinrichtungen für Bagger, die sowohl bei hängender Last als auch beim Andrücken des Greifers beispielsweise zur Erzeugung von Bohrlöchern, gedreht werden können.

In der Zeichnung sind einige bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung in schematischer Weise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Drehvorrichtung mit Schwenk- bzw. Drehflügelantrieb in senkrecht geschnittener Darstellung;

- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie 2 - 2 der Fig. 1 für den Fall des Schwenkflügelantriebs;
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie 2 - 2 der Fig. 1 für den Fall des Drehflügelantriebs;
- Fig. 4 Drehvorrichtungen mit Radialkolbenantrieb (rechts) bzw. Axialkolbenantrieb (links) in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 5 Drehvorrichtungen mit Drehflügelantrieb (rechts) bzw. Innen-Gerotor (links) in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 6 einen Schnitt entlang der Schnittlinie 6 - 6 der Fig. 5;
- Fig. 7 einen Schnitt entlang der Schnittlinie 7 - 7 der Fig. 5;
- Fig. 8 Drehvorrichtungen mit Drehflügelantrieb (rechts) bzw. Innen-Gerotor (links) in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 9 eine Drehvorrichtung mit Radialkolbenantrieb in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 10 Drehvorrichtungen mit Axialkolbenantrieb und Vierpunktlager mit zweiteiliger Außenlauffläche (links) und einteiliger Außenlauffläche (rechts) in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 11 Drehvorrichtungen mit Radialkolbenantrieb und verspannten Schrägrollenlagern in X-Anordnung (rechts) und O-Anordnung (links) in senkrecht geschnittener Darstellung;
- Fig. 12 eine Drehvorrichtung mit verspannten Axialrollanlagern in senkrecht geschnittener Darstellung;

Fig. 13 eine Drehvorrichtung mit außenliegendem Antriebsmechanismus und Vierpunktlager in senkrecht geschnittener Darstellung;

5 Fig. 14 eine Draufsicht auf die Drehvorrichtung nach Fig. 13.

Die in der Zeichnung dargestellten Drehvorrichtungen sind für Baggergreifer bestimmt, an denen hohe Zug-, Druck- und Momentenbelastungen auftreten. Sie be-
stehen im wesentlichen aus einem mit einem nicht ge-
zeigten Baggerausleger verbindbaren Stator 1, einem
10 mit dem Stator über eine Drehverbindung 4 verbundenen Rotor 6, an dem ein nicht gezeigter Baggergreifer befestigbar ist, sowie einem zwischen Stator 1 und Rotor 6 wirkenden Antriebsmechanismus 8.

15 Die Drehverbindung 4 ist durchweg als eine sowohl Axial-, als auch Radial- und Momentenbelastungen aufnehmende Wälzlageranordnung ausgebildet, die eine besonders kompakte Bauweise der Drehvorrichtung gewährleistet. Die Laufflächen 10,60 der Wälzlageranordnung
20 sind bei fast allen Ausführungsbeispielen unmittelbar in den Stator 1 bzw. Rotor 6 selbst oder in ein mit diesem lösbar verbundenen Teil so einander zugewandt eingeformt, daß ein axialsymmetrischer Ringraum gebildet wird. Die Wälzlagerkörper 41 können über eine
25 in den Ringraum führende, z.B. mit einem Stopfen 11' verschließbare Bohrung 11 oder über eine ringförmige verschließbare Öffnung in den Ringraum eingeführt werden. Vor allem für höhere Drehgeschwindigkeiten ist es zur Herabsetzung der Lagerreibung zweckmäßig,
30 zwischen den Wälzlagerkörpern 41 nicht gezeigte Abstandshalter oder Abstandskäfige anzuordnen, die gleichfalls über die verschließbare Bohrung 11 abwechselnd mit den Wälzlagerkörpern 41 in den Ringraum einführbar sind.

Bei den in Fig. 1 bis 10, 13 und 14 dargestellten Drehverbindungen 4 handelt es sich um Vierpunkt-
lager mit kugelförmigen Wälzlagerkörpern 41. Durch
entsprechende Ausbildung der Lagernuten kann jedoch
5 auch ein Kreuzrollenlager mit rollenförmigen Wälz-
lagerkörpern vorgesehen werden, das gleichfalls die
auftretenden Radial-, Axial- und Momentenbelastungen
aufnehmen kann. In Fig. 11 und 12 sind schließlich
noch zwei Anordnungen mit verspannten Schrägkugel-
10 lagern bzw. Axiallagern gezeigt.

Die in Fig. 1 dargestellte Drehvorrichtung enthält
als hydraulischen Antriebsmechanismus 8 einen
Flügelantrieb, der entsprechend Fig. 2 als Schwenk-
flügelantrieb 8' mit Anschlag 81' und entsprechend
15 Fig. 3 als rundumdrehender Drehflügelantrieb 8" aus-
gebildet sein kann. Der Stator 1 besteht im wesentlichen
aus drei Teilen, dem topfförmig ausgebildeten Gehäuse-
teil 12, das u.a. den Antriebsmechanismus 8 enthält,
dem als Gewinding 13 ausgebildeten Lagerteil und
20 einem drehfest mit dem Gehäuse 12 verbundenen Zwischen-
ring 14, der den Antriebsmechanismus 8 nach unten hin
begrenzt und den verschleißanfälligen radialen Dich-
tungsring 15 enthält. Das topfförmige Gehäuseteil 12
weist an seinem unteren Ende ein Innengewinde 16 auf,
25 mit dem es an dem Außengewinde 17 des Gewinding 13
lösbar befestigbar ist. Damit kann das Gehäuseteil 12
unter Freilegung des Antriebsmechanismus 8 und des
Zwischenrings 14 mit Dichtungsring 15 beispielsweise
zu Reparatur- und Wartungszwecken einfach von dem
30 Gewinding 13 abgenommen und anschließend wieder
aufgeschraubt werden. Als Montagehilfe enthält der
Gewinding 13 in seinem von außen zugänglichen Um-
fangsbereich eine Aussparung 18, in die ein Montage-
werkzeug eingeführt werden kann, über das ein für
35 das Abschrauben oder Anschrauben des Gehäuseteils 12

erforderliches Drehmoment auf den Gewinding ausgeübt werden kann. Diese Handhabungen sind verhältnismäßig einfach, so daß sie auch von angelerntem Personal beim Anwender ausgeführt werden können.

Der Rotor 6 enthält einen zylindrischen Schaft 62
5 sowie einen im unteren Bereich radial überstehenden
Flansch 63, an dem Bohrungen 64 für die Befestigung
der Greiferanordnung vorgesehen sind. Sofern der Gewinding 13 vom Rotorschaft 62 abgenommen werden
soll, muß bei entferntem Gehäuseteil 12 zunächst der
10 Stopfen 11' aus der Bohrung 11 entfernt werden, damit
die Wälzlagerkörper 41 nacheinander durch die Bohrung 11
hindurch aus dem Ringraum 10,60 herausgeholt werden
können. Im montierten Zustand ist der Stopfen 11' durch
einen Stift 19 am Gewinding 13 gesichert und wird
15 außerdem vom unteren Randbereich des Gehäuseteils 12
verdeckt, so daß er sich beim Betrieb nicht ungewollt
lösen kann.

Der Flügelantrieb 8' bzw. 8" enthält im Falle der
Fig. 2 einen und im Falle der Fig. 3 zwei in einer
20 Aussparung 65 des Rotorschafts 62 gelagerte und unter
der Einwirkung einer Druckfeder 81 gegen die Innen-
fläche 20 des Stators 1 gedrückte Flügel 80, die den
zwischen Stator 1 und Rotor 6 gebildeten Ringraum 82
in voneinander getrennte Kammern unterteilen. Der
25 Ringraum 82 ist über die Öffnungen 83,84 wahlweise
je nach gewünschter Drehrichtung mit der Zuflußleitung
bzw. der Rückflußleitung einer nicht dargestellten
Hydraulikpumpenanordnung verbindbar. Die Anschlüsse 21
der betreffenden Hydraulikleitungen befinden sich im
oberen Bereich des Gehäuseteils 12. Weitere Anschlüsse
30 22,66 sind für Hydraulikleitungen für die Greiferbe-
tätigung vorgesehen, die innerhalb des Motors über
eine Drehdurchführung 23,67 vom Stator 1 zum Rotor 6

geführt sind. In der Zeichnung ist der Übersichtlichkeit halber nur eine dieser Drehdurchführungen eingezeichnet, obwohl in der Regel zwei, gegebenenfalls auch mehrere vorhanden sind.

- 5 Die in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiele einer Drehvorrichtung enthalten im rechten Teil einen Radialkolbenantrieb 8''' mit radialer Kurvenbahn 24 im Stator und im linken Teil einen Axialkolbenantrieb 8^{IV} mit zwei axialen Kurvenbahnen 25 im Stator. Die
10 Zylindertrommel 85 ist ringförmig ausgebildet und weist eine Innenverzahnung 86 auf, mit der sie auf eine Außenverzahnung 68 des Rotorschafts von oben her aufgeschoben und mit diesem drehfest verbunden ist. Die Zu- und Rückführung der Hydraulikflüssigkeit zu
15 und von den Kolbenzylindern erfolgt von oben her über einen Planverteiler 26, dessen Kanäle 27 über die Anschlüsse 21 am Statorgehäuse 12 mit den entsprechenden Hydraulikleitungen verbunden sind. Im übrigen ist der Aufbau ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.
20 Der Stator 1 ist wiederum dreiteilig und besteht aus einem den Antriebsmechanismus übergreifenden topfförmigen Gehäuseteil 12, einem mit dem Gehäuseteil 12 verschraubten Gewinding 13 und einem mit dem Gehäuseteil 12 drehfest verbundenen, den Antriebsmechanismus nach unten begrenzenden Zwischenring 14 mit Radial-
25 dichtung 15. Die Drehverbindung 4 ist durch ein Vierpunktlager gebildet, dessen Laufflächen unmittelbar in den Gewinding 13 und den Rotorschaft 62 eingeformt sind. Am oberen Ende des Rotorschafts 62 be-
30 findet sich außerdem noch ein als Loslager ausgebildetes Radiallager 5.

Die Fig. 5 zeigt zwei weitere Ausführungsbeispiele einer Drehvorrichtung, von denen die rechts dargestellte einen Flügelantrieb 8^V und die links darge-

stellte einen Innen-Gerotor 8^{VI} enthält. Der Flügelantrieb kann beispielsweise als Schwenkflügelantrieb mit Anschlag entsprechend Fig. 2 oder als rundumdrehender Drehflügelantrieb entsprechend Fig. 3 oder Fig. 6 ausgebildet sein. Bei dem Drehflügelantrieb 8^V nach Fig. 6 ist eine größere Anzahl von in gleichem Winkelabstand voneinander in Aussparungen 65 des Ringkörpers 88' angeordneten Flügeln 80 vorgesehen, die mit Hilfe von Druckfedern 81 an ihren Stirnflächen gegen die Innenfläche 20 des Stators 1 gedrückt werden und auf diese Weise den Ringraum 82 in mehrere, getrennt mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbare Kammern unterteilen.

Der Innen-Gerotor 8^{VI} oder Innenzahnradmotor entsprechend dem linken Teil der Fig. 5 ist in Fig. 7 im Querschnitt vergrößert dargestellt. Er besteht aus einem mit einem Vielkeilprofil 87 auf den Rotorachse 62 aufgesteckten inneren Zahnring 88 und einem sowohl mit den Zähnen 89 des inneren Zahnrings 88 als auch mit den Zähnen 28 des Statorgehäuses 12 zusammenwirkenden mittleren Zahnring 90. Die miteinander zusammenwirkenden Zahnkränze unterscheiden sich jeweils um einen Zahn. Der Stator 1 mit dem äußeren Zahnkranz 89 und der Rotor 6 mit dem inneren Zahnring 88 sind zueinander konzentrisch angeordnet, während der mittlere Zahnring 90 exzentrisch hierzu angeordnet ist und dementsprechend bei der Umdrehung eine taumelnde Bewegung um die gemeinsame Stator- und Rotorachse ausführt. Die Betriebsweise des Gerotors ist an sich bekannt (vgl. DE-OS 29 22 921).

Im übrigen stimmt der Aufbau der Drehvorrichtung nach Fig. 5 mit den Drehvorrichtungen nach den Figuren 1 und 4 überein, so daß diesbezüglich auf die vorstehenden Ausführungen Bezug genommen werden kann.

In Fig. 8 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele einer Drehvorrichtung dargestellt, von denen die im rechten Teil gezeigte wiederum einen Flügelantrieb 8^V und die im linken Teil gezeigte einen Innen-Gerotor 8^{VI} enthält. Der Unterschied zu den Ausführungsbeispielen nach Fig. 5 besteht im wesentlichen darin, daß das Oberteil des Stators 12' kein Topfgehäuse ist, sondern in Plattenbauweise mit dem Lagerring 13' und dem Antriebsteil 8^V bzw. 8^{VI} mittels Schrauben 29 und Stiften 30 verbunden ist. Diese Bauweise erfordert einen etwas größeren Durchmesser als die Ausführungsbeispiele nach Fig. 5, da die Schrauben 29 und Stifte 30 einen zusätzlichen Platzbedarf in radialer Richtung aufweisen.

Weiter ist in Fig. 9 eine Drehvorrichtung mit Radialkolbenantrieb 8^{VII} dargestellt, bei welcher der Stator 1 einen Schaft 32 mit Zylinderbohrungen 91, 94 zur Aufnahme der Kolben 92 und eines zentralen Verteilers 93 enthält, während der Rotor 6 als Topfgehäuse mit Radialkurve 70 zur Abstützung der Kolben 92 ausgebildet ist. Das Vierpunktlager 4 mit seinen Lagerhütten 10', 60' und Wälzlagerkörpern 41 befindet sich oberhalb des dem Antriebsmechanismus 8^{VII} enthaltenden Bereichs direkt zwischen dem Stator 1 und dem Rotor 6, die beide einstückig ausgebildet sind. Die kugelförmigen Wälzlagerkörper können bei abgenommenem Stopfen 71' durch die Bohrung 71 bei der Montage eingefüllt und bei der Demontage entfernt werden. Das im unteren Bereich der Drehvorrichtung angeordnete radiale Loslager kann entweder als Gleitlager 5' (rechter Teil der Fig. 9) oder als Wälzlager 5'' (linker Teil der Fig. 9) ausgebildet sein. Der Aufbau und die Funktion des Radialkolbenantriebs 8^{VII} ist an sich bekannt (vgl. DE-PS 23 38 736).

In Fig. 10 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele einer Drehvorrichtung dargestellt, die einen Axialkolbenantrieb 8^{VIII} mit einer axialen Kurvenbahn 70' im Rotor aufweist. Die Zu- und Rückführung der Hydraulikflüssigkeit zu und von den Kolbenzylindern 91' erfolgt von oben her über einen zylindrischen Verteiler 93', der in einer Zylinderbohrung 94' des Stators 1 angeordnet ist. Als Drehverbindung 4 ist ein Vierpunktlager vorgesehen, dessen innere Lauf-
5 fläche 10' unmittelbar in dem zylindrischen Schaft 32' des Stators 1 angeordnet ist. Die äußere Lauffläche 60' des Vierpunktlagers befindet sich bei dem im rechten Teil der Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiel an einem Ring 74, der mit Hilfe mehrerer über
10 den Umfang verteilter Schrauben 78 mit dem Rotorteil 62' verbunden ist. In dem Ring 74 befindet sich eine Einfüllöffnung 71 für die Wälzlagerkörper 41, die mit einem Stopfen 71' verschließbar ist.

Bei dem im linken Teil der Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die äußere Lauffläche 60' des Vierpunktlagers zweiteilig ausgebildet. Die eine
20 Hälfte ist unmittelbar in das Material des Rotorteils 62' eingeformt, während die andere Hälfte in einen mit mehreren Schrauben 73 an dem Rotorteil 62' befestigbaren Flanschring 63' eingeformt ist. Die
25 Wälzlagerkörper 41 können durch eine Ringöffnung in den Ringraum des Lagers eingeführt werden, die beim Abnehmen des Flanschrings 63' frei wird. An dem Flanschring 63' sind ebenso wie an dem Flansch 63 im
30 rechten Teil der Fig. 10 Bohrungen 64 vorgesehen, über die der Rotor an einem nicht gezeigten Greifer angeflanscht werden kann. Die in Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiele ermöglichen eine Bauweise mit besonders geringer Bauhöhe.

In Fig. 11 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele mit Radialkolbenantrieb 8^{VII} dargestellt, bei welchen der Stator 1 einen Schaft 32 mit Zylinderbohrung 91,94 zur Aufnahme der Kolben 92 und eines zentralen Verteilers 93 enthält, während der Rotor 6 als Topfgehäuse mit Radialkurve 70 zur Abstützung der Kolben 92 ausgebildet ist. Die Lageranordnung besteht hierbei aus zwei oberhalb und unterhalb des Antriebsmechanismus angeordneten Schrägkugellagern, die mit einem Gewinding 34 bzw. 76 verspannt werden können. Der Gewinding 34 bzw. 76 kann bei einem eventuellen Verschleiß nachgestellt werden, so daß die Lageranordnung immer spielfrei gehalten werden kann.

Bei dem im rechten Teil der Fig. 11 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die inneren Laufflächen 10" und 10'" unmittelbar in den Statorschaft eingeformt, während die äußere Lauffläche 60'" in das Rotormaterial und die Lauffläche 60" in den Gewinding 76 eingeformt sind. Die im Querschnitt konkav gekrümmten Laufflächen besitzen im Vergleich zu den scharf abgesetzten Schultern, wie sie bei Verwendung von Fertiglager vorgesehen sind, eine herabgesetzte Kerbwirkung mit verminderter Bruchgefahr. Der Gewinding 76 weist ein Außengewinde auf, mit dem er in ein entsprechendes Innengewinde am Rotor 6 unter Verspannung der Lageranordnung eingedreht werden kann. Als Montagehilfe enthält der Gewinding 76 mehrere von außen her zugängliche Aussparungen 77, an denen ein Montagewerkzeug angesetzt werden kann. Die im rechten Teil der Fig. 11 gezeigte Anordnung ist vor allem für solche Drehvorrichtungen geeignet, die eine sich nach oben nicht erweiternde Aufhängevorrichtung 39 aufweisen.

Bei der Drehvorrichtung mit erweiterter flansch-
artiger Aufhängevorrichtung 39', wie sie im linken
Teil der Fig. 11 dargestellt ist, bietet sich die
Verwendung eines statorseitigen Gewinderings 34 an,
5 da ein rotorseitiger Gewinding von außen her nicht
zugänglich wäre. Der Gewinding 34 kann bei abge-
nommener Bodenplatte 79 des Rotors 6 mit seinem
Innengewinde auf ein Außengewinde des Statorschafts 32
unter Verspannung der Lageranordnung aufgeschraubt
10 werden. Auch am Gewinding 34 sind Aussparungen 18'
vorgesehen, an denen ein Montagewerkzeug angesetzt
werden kann.

Aufgrund der gegenseitigen geometrischen Anordnung
der Laufflächen in den beiden Schrägkugellagern spricht
15 man bei dem rechts gezeigten Ausführungsbeispiel von
einer X-Anordnung und bei dem links gezeigten Aus-
führungsbeispiel von einer O-Anordnung.

Bei der in Fig. 12 gezeigten Drehvorrichtung besteht
die Wälzlageranordnung 4 aus zwei im Abstand von-
20 einander angeordneten, gegeneinander verspannten Axial-
rollenlagern, die im verspannten Zustand sowohl Axial-
als auch Momentenbelastungen aufnehmen können. Die
rollenförmigen Wälzlagerkörper 41", 41'" stützen sich
rotorseitig unmittelbar auf den dort eingeformten
25 Laufflächen 60" und 60'" ab. Auch auf der Statorseite
ist im Bereich der Lauffläche 10" eine unmittelbare
Abstützung am Stator vorgesehen, während die Lauf-
fläche 10'" durch eine Stirnfläche des Gewinderings 34
gebildet ist. Die Verspannung der Lageranordnung er-
30 folgt mit Hilfe des Gewinderings 34, der mit seinem
Innengewinde auf ein entsprechendes Außengewinde des
Statorschafts 32 aufschraubbar ist. Zur Vermeidung
eines radialen Spiels ist im Bereich zwischen den
beiden Axialrollenlagern zusätzlich noch ein Radial-

lager 5^{IV} vorgesehen. Der nicht dargestellte Antriebsmechanismus 8 kann wiederum aus einem der im Rahmen der vorstehenden Ausführungsbeispiele erläuterten innenliegenden Hydraulikantriebe bestehen.

5 Schließlich ist in Fig. 13 und 14 noch eine Drehvorrichtung mit außenliegendem Antriebsmechanismus 8^{IX} dargestellt. Der Rotor 6 ist hierbei mit einem nach außen weisenden Zahnkranz 100 versehen, der mit einem Zahnritzel 101 auf der Abtriebswelle 102 des an einem
10 Statorausleger 103 angeordneten Antriebsmotors 8^{IX} zusammenwirkt. Als Drehverbindung 4 ist ein Vierpunktlager vorgesehen, dessen außenliegende Lauffläche 60 in dem den Zahnkranz 100 tragenden Teil des Rotors 6 angeordnet oder eingeformt ist, während die innen-
15 liegende Lauffläche 10 sich an einem in den Rotor 6 eingreifenden zylindrischen Schaft 32' des Stators 1 befindet. Obwohl auch hier die in das Stator- und Rotormaterial eingeformten Laufflächen 10, 60 des Vierpunktlagers bezüglich einer kompakten Bauweise erhebliche Vorteile mit sich bringen, ist es ohne
20 größere Nachteile auch möglich, handelsübliche Vierpunktlager mit separaten Laufringen zu verwenden, da die Platzprobleme im Inneren des Stators und Rotors wegen des nach außen verlagerten Antriebsmotors nicht
25 so kritisch sind. Die sich durch die Unsymmetrie des außenliegenden Antriebsmechanismus 8^{IX} ergebenden Nachteile können in Kauf genommen werden, wenn komplizierte Drehdurchführungen für die Betätigung des Greifers und eventuell am Greifer vorgesehener Säge-
30 oder Schneideinrichtungen erforderlich sind. Der im Inneren des Stators und des Rotors vorhandene Platz 104 steht ausschließlich für die Drehdurchführungen 105 zur Verfügung, wie sie in Fig. 13 und 14 strichpunktiert angedeutet sind. Es ist hier sogar ohne größere Schwierigkeiten möglich, eine elektrische Drehdurchführung
35

in Form eines nicht dargestellten mittig angeordneten elektrischen Schleifringläufers für eine elektrische Energieversorgung im Greiferbereich oder in einem Lastmagneten vorzusehen.

Die Befestigung an einem Baggerausleger erfolgt mit der am Stator 1 angeflanschten Aufhängevorrichtung 106, während ein Baggergreifer mit Schrauben 107 an der Bodenplatte 108 des Rotors 6 befestigt werden kann.

Patentansprüche

1. Drehvorrichtung für hängende Lasten, insbesondere für Bagger- oder Krangreifer/^{oder Lastmagneten,} mit einem Stator (1), einem am Stator mittels einer Wälzlageranordnung (4) drehbar gelagerten und mit einem vorzugsweise hydraulischen Antriebsmechanismus (8) antreibbaren Rotor (6), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Laufflächen (10,60) der Wälzlageranordnung (4) zumindest teilweise unmittelbar in das Stator- und/oder Rotormaterial eingeformt sind und sich paarweise zu mindestens einem geschlossenen Ringraum ergänzen, und daß die Wälzlagerkörper (41) unmittelbar auf den eingeformten Laufflächen abgestützt sind und zusammen mit diesen eine Axial-, Radial- und Momentenbelastungen aufnehmende Lageranordnung bilden.
2. Drehvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Laufflächen (10,60) als einander paarweise gegenüberliegende Innen- und Außenrillen in einander zugewandten konzentrischen Zylinderflächen der Stator- und Rotorteile ausgebildet sind.
3. Drehvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine zu einer der Laufflächen (10;60) führende verschließbare Bohrung (11;71) oder Öffnung, durch die die Wälzlagerkörper (41) von außen her in den Ringraum einführbar sind.
4. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest eines der die Laufflächen (10,60) ent-

- haltenden Teile des Stators (1) bzw. Rotors (6) mit dem den Antriebsmechanismus (8) enthaltenden Stator- oder Rotorteil einstückig verbunden ist.
5. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest eines der die Laufflächen (10,60) enthaltenden Teile als mit dem zugehörigen, den Antriebsmechanismus enthaltenden Stator- oder Rotorteil (12) lösbar verbundener Ring (13;63;34;76) ausgebildet ist.
6. Drehvorrichtung nach Anspruch 5, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine geteilte Lauffläche (60'), deren einer Teil im Ring (63') und deren anderer Teil in dem zugehörigen, den Antriebsmechanismus (8^{VIII}) enthaltenden Rotor- oder Storterteil (62') angeordnet ist.
7. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wälzlageranordnung (4) als Vierpunktlager ausgebildet ist.
8. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wälzlageranordnung als Kreuzrollenlager ausgebildet ist.
9. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Stator (1) und der Rotor (6) in axialem Abstand voneinander angeordnete, paarweise einander unter Bildung je eines geschlossenen Ringraums ergänzende, in das Stator- und/oder Rotormaterial zumindest teilweise eingeformte Laufflächen (10",10''',60",60''')

aufweisen, daß in den Ringräumen Wälzlagerkörper (41", 41'") angeordnet sind, die unmittelbar gegen die eingeformten Laufflächen abgestützt sind und zusammen mit diesen eine Axial-, Radial- und Momentenbelastungen aufnehmende Lageranordnung bilden, und daß zumindest eine der Laufflächen (10'"; 60") an einem Ring (34; 76) angeordnet ist, der unter Verspannung der Lageranordnung gegenüber den anderen Laufflächen axial verstellbar ist.

10. Drehvorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Lager als gegeneinander verspannte Schrägkugellager ausgebildet sind.
11. Drehvorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Lager als gegeneinander verspannte Axialrollenlager ausgebildet sind, und daß im Bereich zwischen den beiden Axialrollenlagern ein zusätzliches Radiallager (5^{IV}) angeordnet ist.
12. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der hydraulische Antriebsmechanismus ein zwischen Stator und Rotor angeordneter Radial- oder Axialkolbenantrieb (8^{III}, 8^{IV}, 8^{VII}, 8^{VIII}) mit radialer oder axialer Kurvenbahn (24; 25; 70; 70') ist.
13. Drehvorrichtung nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kolbenantrieb (8'"; 8^{IV}) über einen axial gegen die Zylindertrommel (85) anliegenden Planverteiler (26) mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbar ist.

14. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus als zwischen dem Stator (1) und dem Rotor (6) angeordneter Schwenkflügelantrieb (8') mit Anschlag (81') oder als rundumdrehender Flügelantrieb (8"; 8^{IV}) ausgebildet ist.
15. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus als zwischen Stator (1) und Rotor (6) angeordneter Gerotor (8^{VI}) ausgebildet ist.
16. Drehvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das die Kolben (92), die Drehflügel (80) oder den inneren Zahnring (88) enthaltende Teil des Antriebsmechanismus (8^{III}, 8^{IV}, 8^V, 8^{VI}) als Zylindertrommel (85) mit Innenverzahnung (86) ausgebildet ist, die über eine entsprechende Außenverzahnung (68) oder über Paßfedern drehfest mit dem zugehörigen Stator- bzw. Rotorteil (62) lösbar verbunden ist.
17. Drehvorrichtung für hängende Lasten, insbesondere für Bagger- oder Krangreifer oder Lastmagneten, mit einem Stator (1) und einem am Stator mittels einer Wälzlageranordnung (4) gelagerten und mit einem Antriebsmechanismus (8) antreibbaren Rotor (6), insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (8^{IX}) ein extern angeordnetes, mit dem Stator (1) oder Rotor starr verbundenes Gehäuse und ein in einen Außenzahnkranz (100) des Rotors (6) bzw. Stators eingreifendes Antriebsritzel (101) aufweist, und daß die Wälzlageranordnung (4) aus einem Vierpunktlager besteht.

18. Drehvorrichtung nach Anspruch 17, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Laufflächen
(10,60) des Vierpunktlagers (4) innerhalb des
Außenzahnkranzes (100) angeordnet und zumindest
teilweise unmittelbar in das Stator- und/oder
Rotormaterial eingeformt sind.

Fig. 1

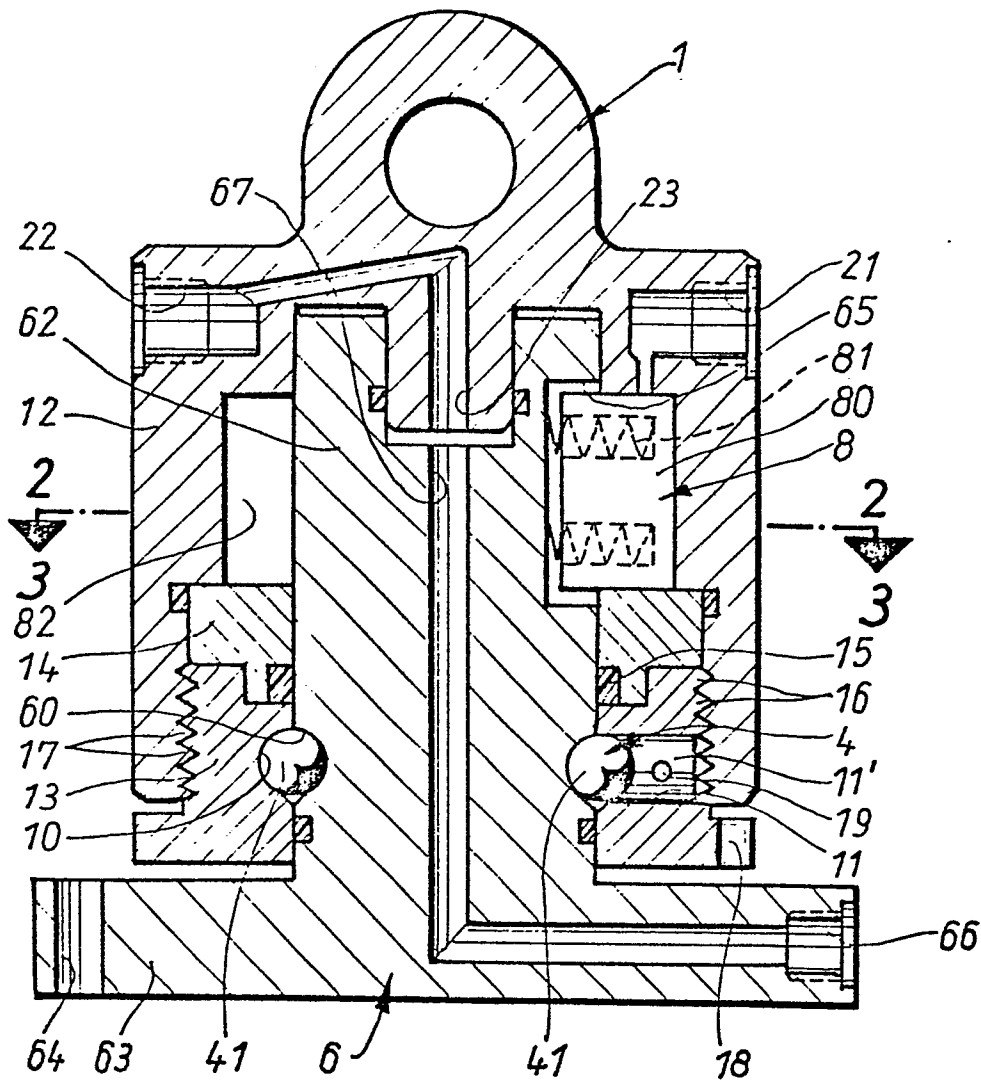


Fig. 2

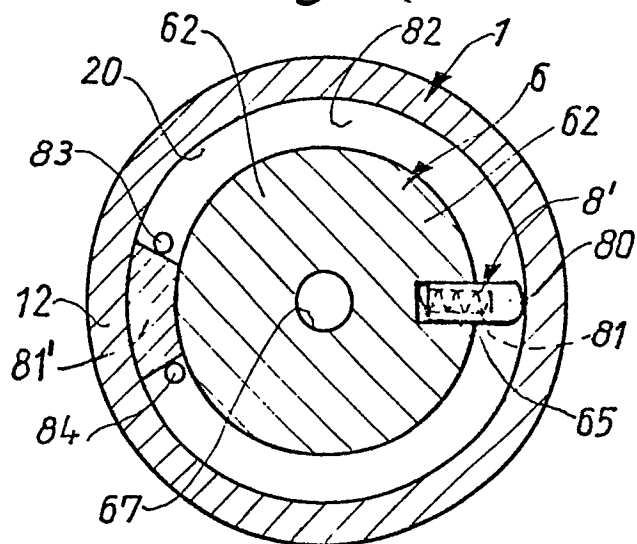


Fig. 3

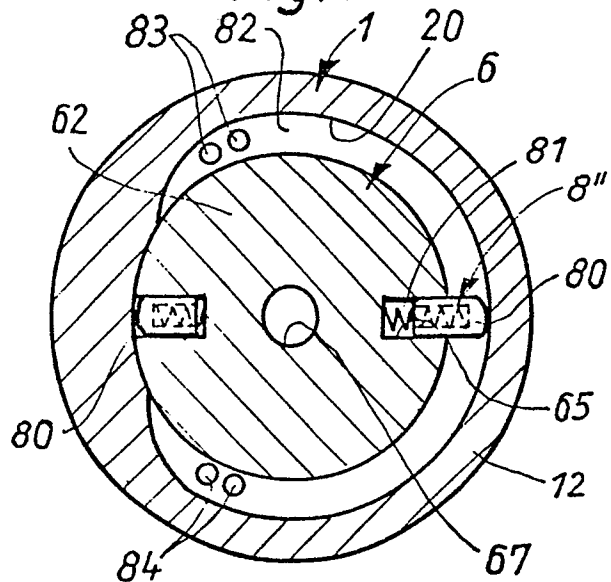


Fig. 4

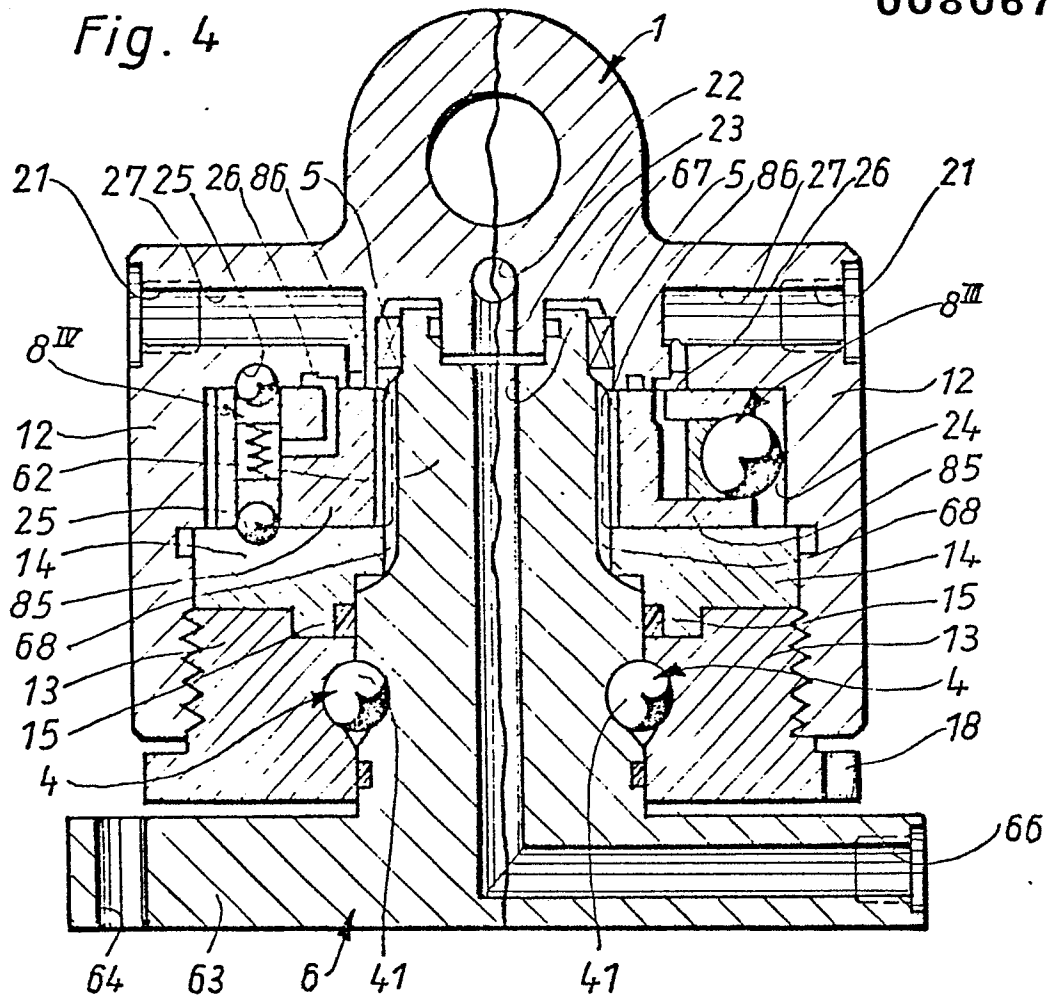


Fig. 5

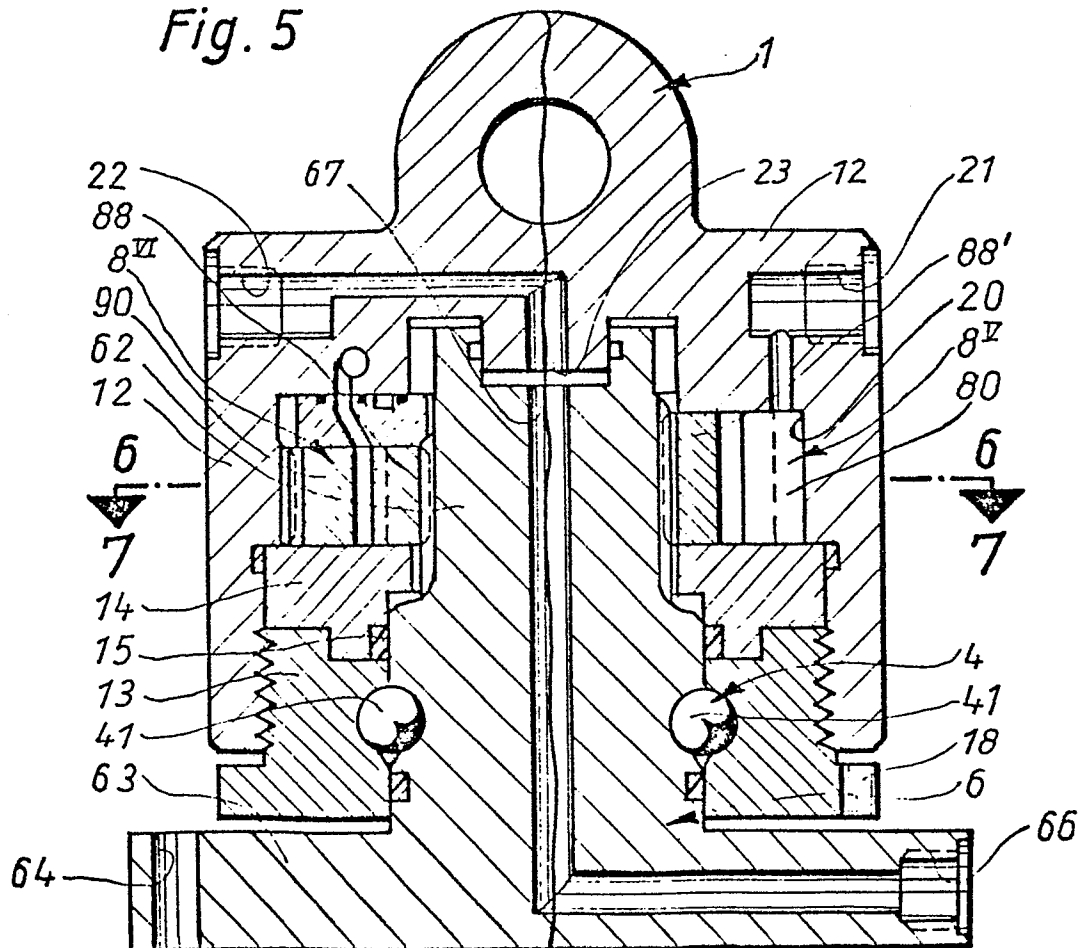


Fig. 6

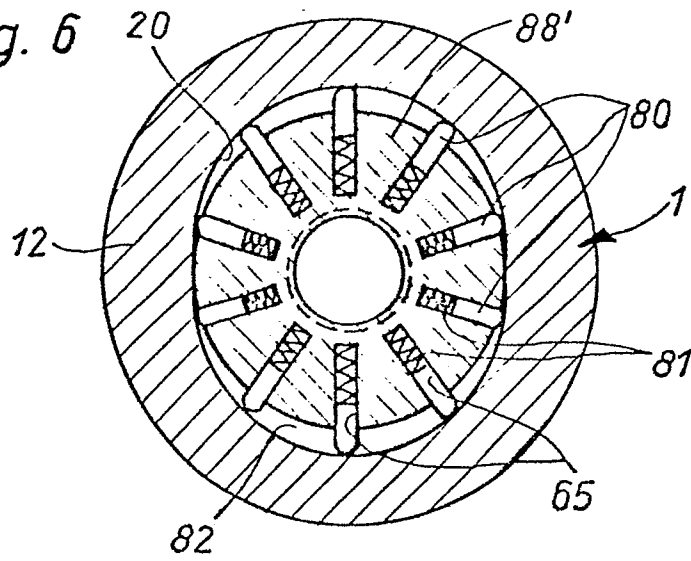


Fig. 7

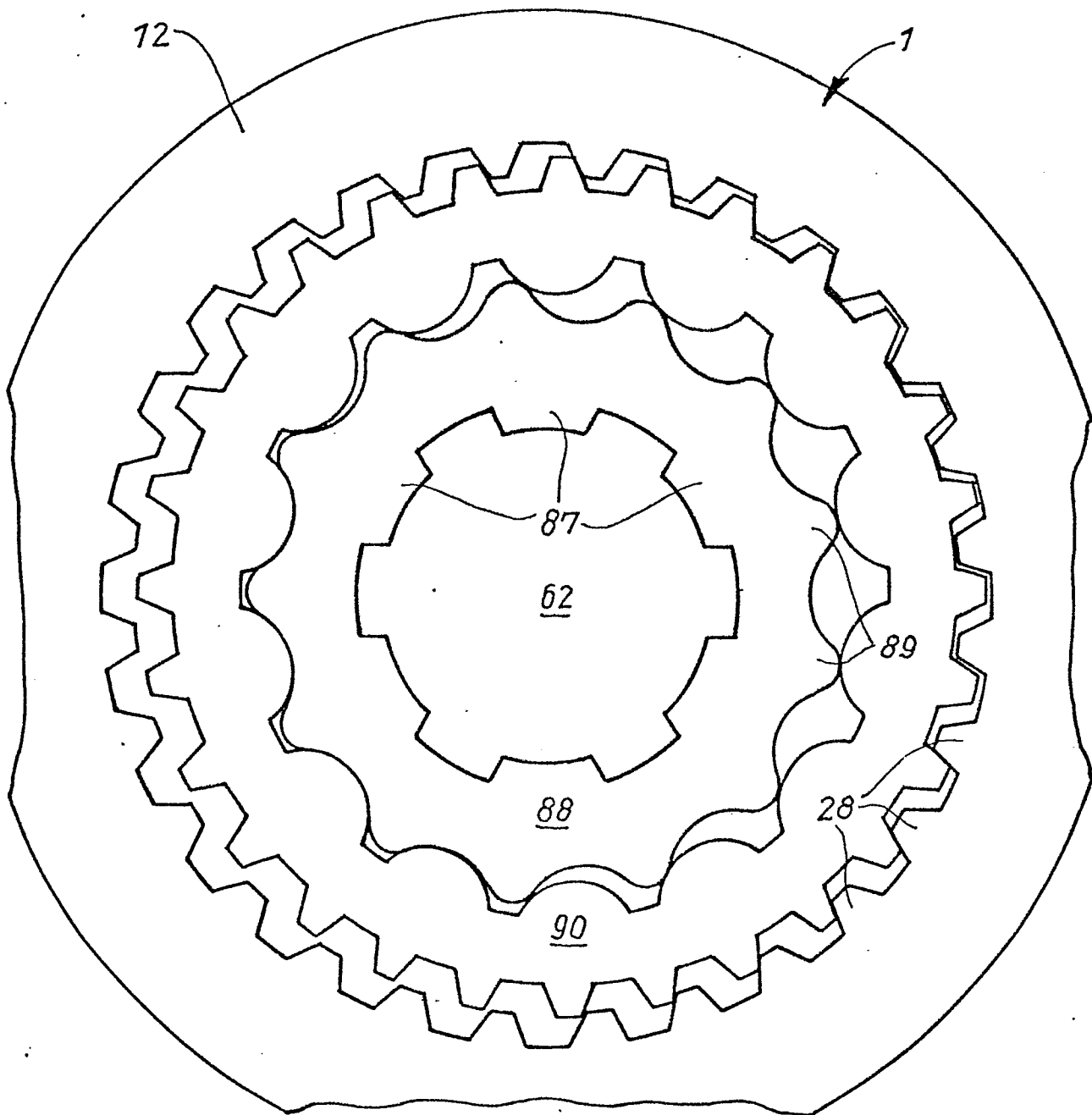


Fig. 8

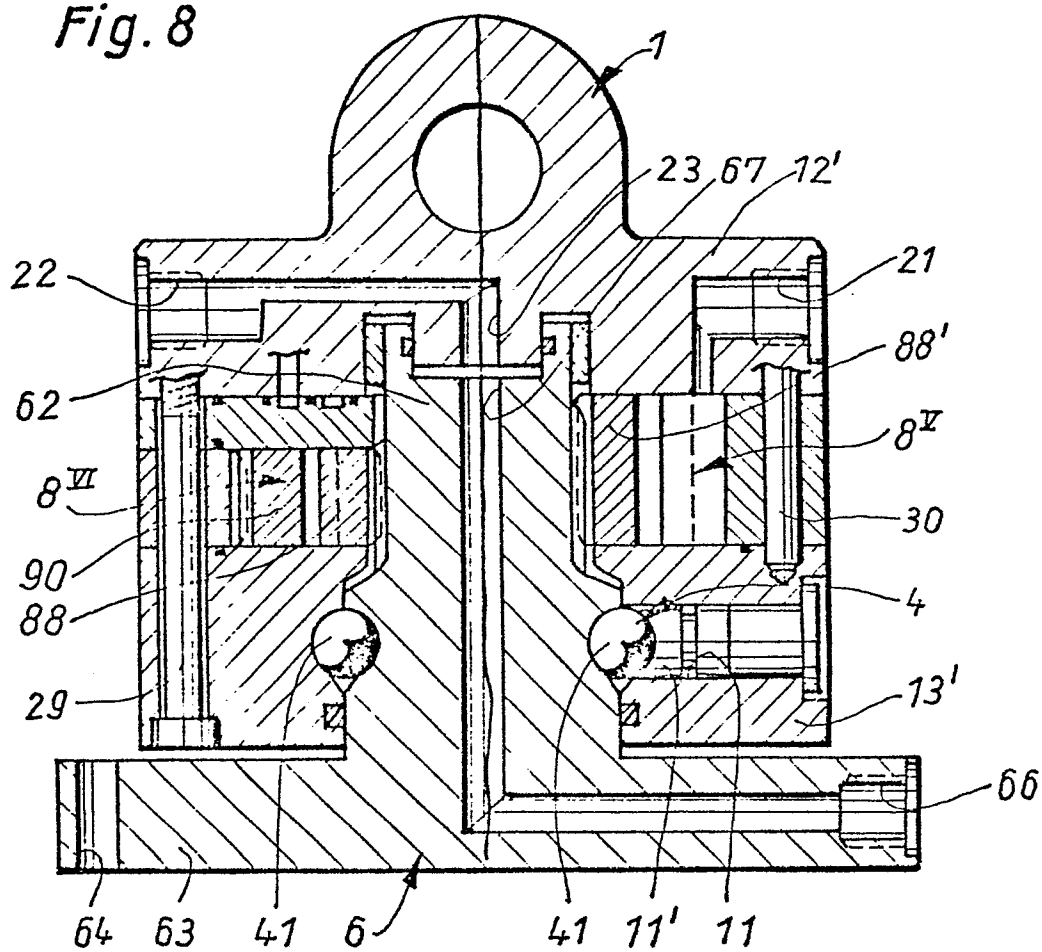
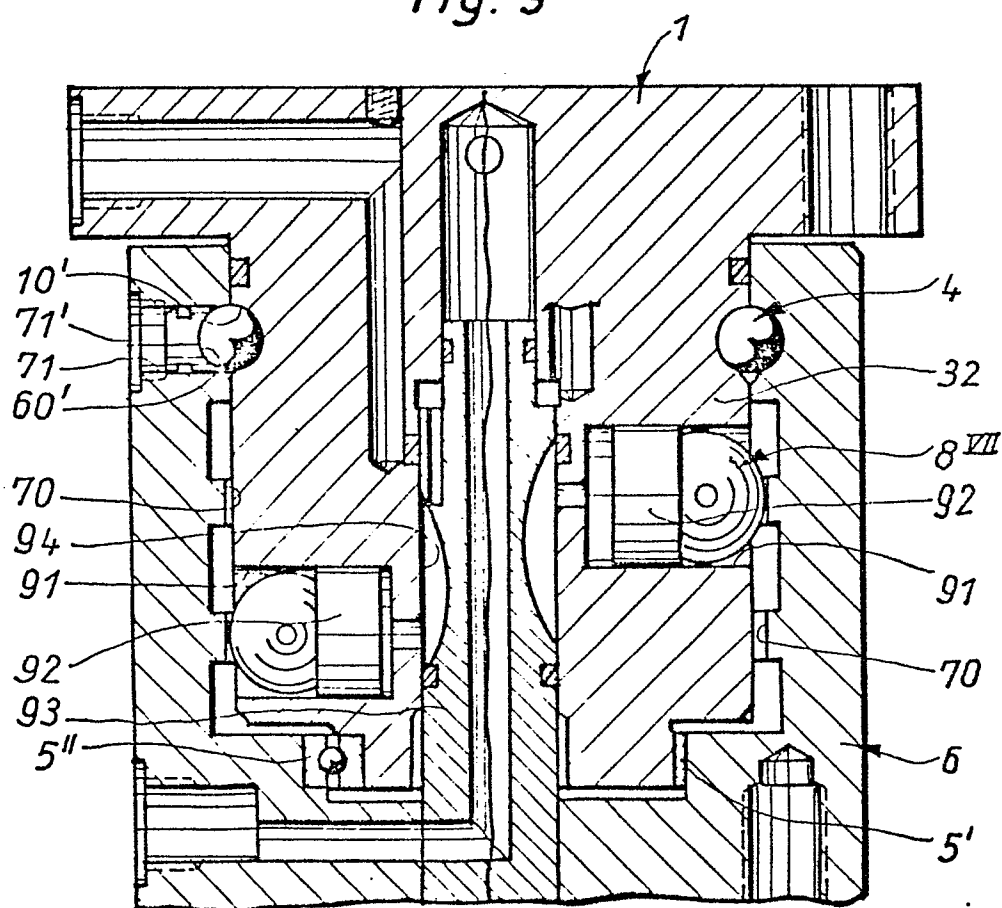


Fig. 9



5/7

0080670

Fig. 10

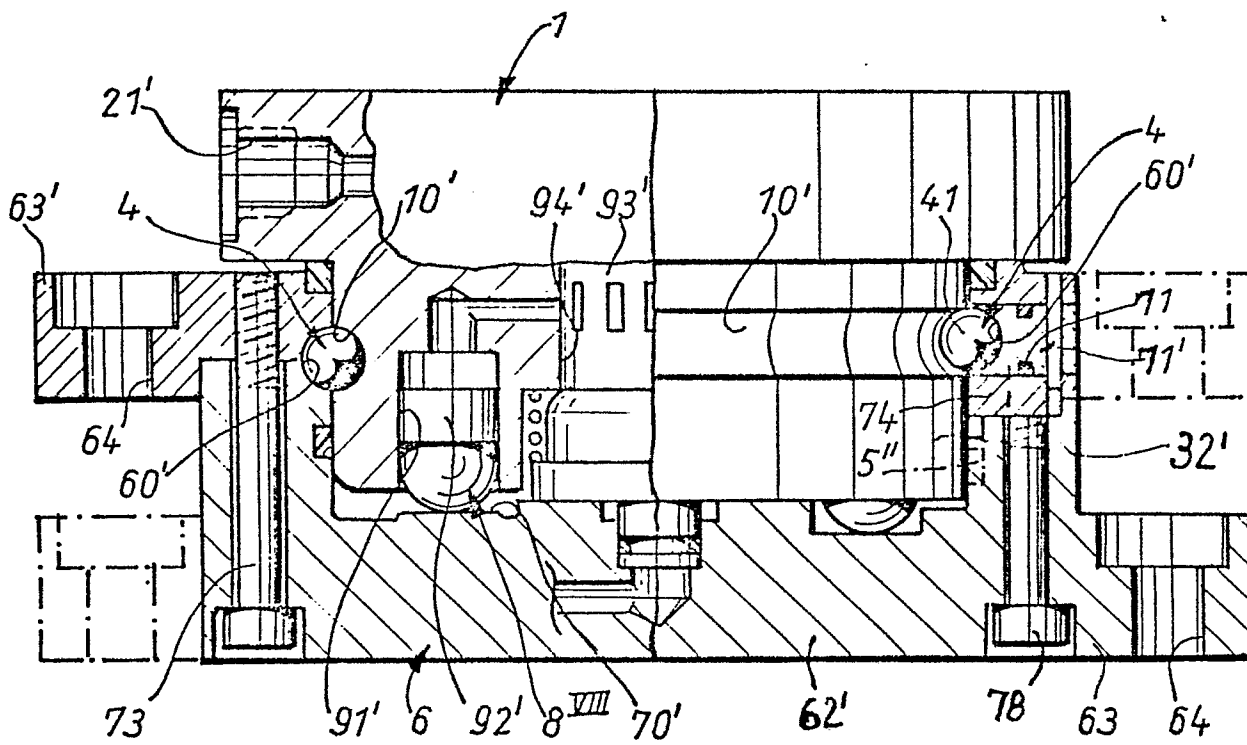


Fig. 11

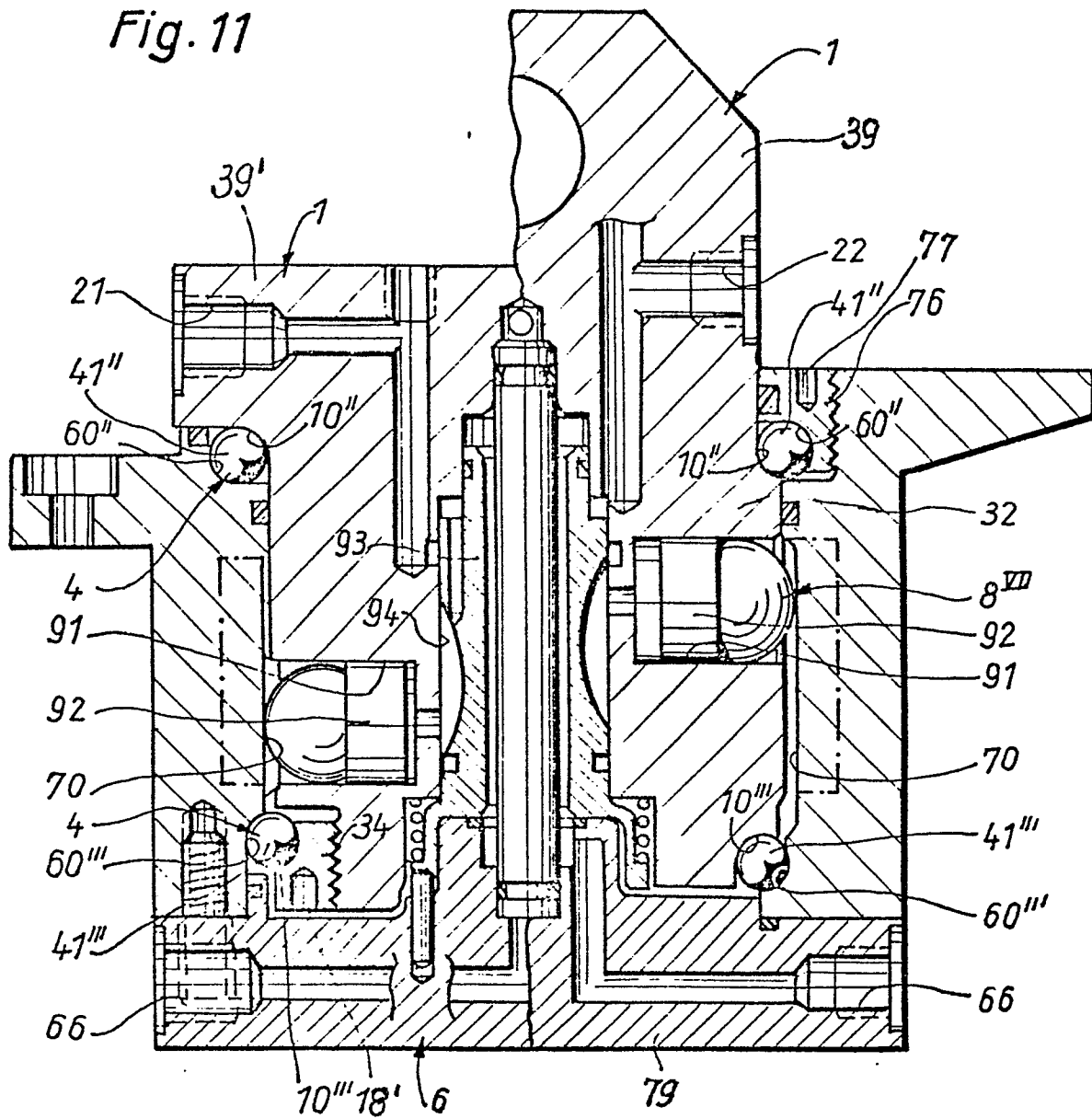


Fig. 12

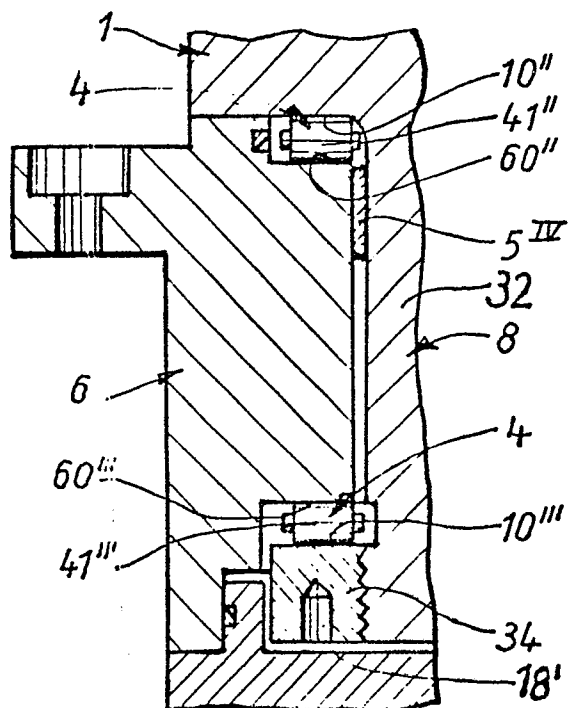


Fig. 13

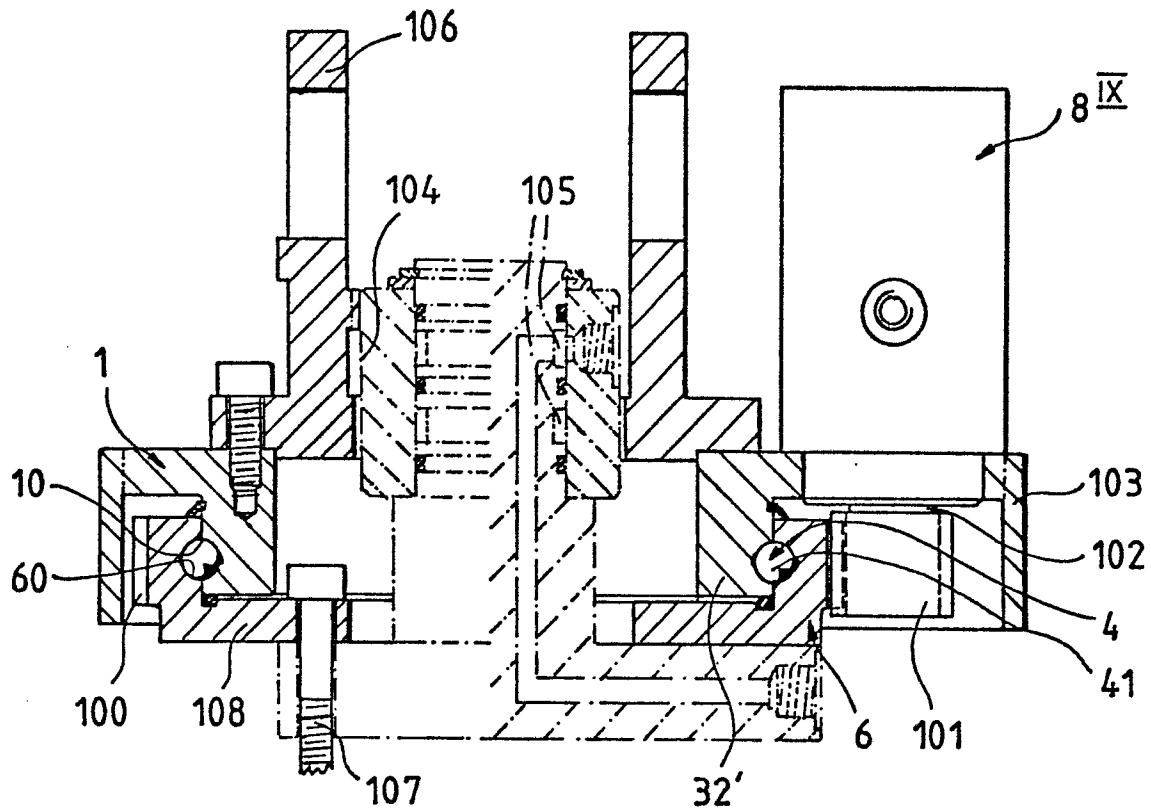
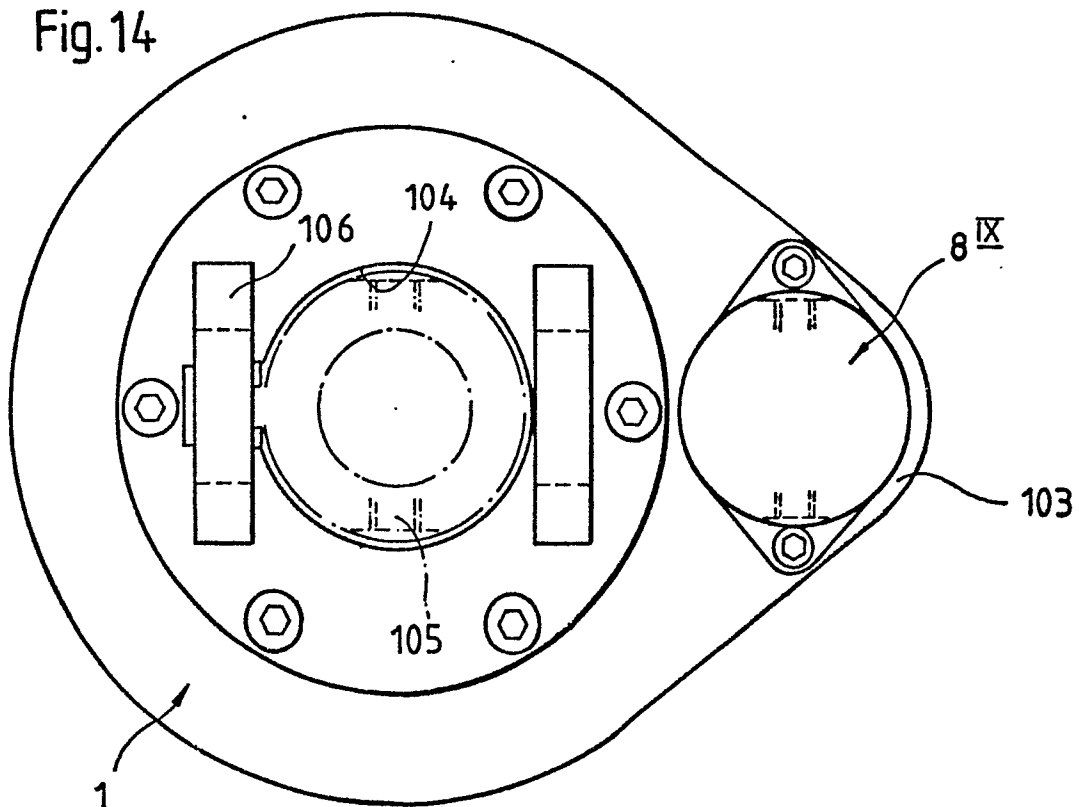


Fig. 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0080670

Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0702

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	DE-A-2 838 428 (THUMM) * Seite 9, letzter Absatz - Seite 10, Zeile 7; Seite 11, letzter Absatz - Seite 12, Zeile 2 *	1,12,13	B 66 C 13/08
Y	FR-A- 817 265 (PARENT) * Anspruch; Figur 1 *	1,2,3,18	
A	FR-A-2 358 811 (BOBIN) * Figur 2 *	5,8,9	
A	FR-A- 332 292 (SCHMID-ROOST) * Figuren *	3,9,10	
A	DE-B-1 276 476 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAVEN)	6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	US-A-4 059 316 (ALVAREZ & MILLS) * Figur 1; Zusammenfassung *	1,2,3	B 66 C E 02 F E 21 B F 16 C
A	FR-A-2 265 664 (STIMEC) * Figur 5 *	17	
A	GB-A- 459 995 (PACKARD)	10	
A,D	DE-A-2 922 921 (NICHOLS) -/-	15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-03-1983	Prüfer KERSHAW K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



0080670
Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0702

Seite 2

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A, D	DE-A-2 338 736 (THUMM)	4, 11	
A, D	DE-A-2 838 346 (THUMM)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-03-1983	Prüfer KERSHAW K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	