

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **85110552.8**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 04 D 13/02**

㉔ Anmeldetag: **22.08.85**

③① Priorität: **14.09.84 DE 3433770**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.86 Patentblatt 86/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Strasse 9
D-6710 Frankenthal(DE)

⑦② Erfinder: **Schmidt, Christian**
Feldstrasse 6
D-2887 Elsfleth/Weser(DE)

⑦② Erfinder: **Schäfer, Horst**
Kurze Strasse 3
D-2730 Rhade(DE)

⑤④ **Tauchmotorpumpenaggregat.**

⑤⑦ Die Erfindung hat ein Tauchmotorpumpenaggregat zum Gegenstand, dessen Pumpenteil mit einem Axialpropeller versehen ist. Zwischen Antriebsmotor (1) und Pumpenwelle (4) ist ein als Untersetzungsgetriebe wirkendes Planetengetriebe (5) drehmomentgesichert und axial verschieblich angeordnet. Die Verbindung zwischen Pumpenwelle (4) und Abtriebswelle (11) des Planetengetriebes (5) erfolgt durch eine Biegemomente übertragende Kupplung (12). Das Planetengetriebe (8) bildet somit das Loslager für die Pumpenwelle (4), welche im Pumpengehäuse (2) in einem Festlager (13, 14) festgelegt ist.

Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft

Tauchmotorpumpenaggregat

Die Erfindung betrifft ein Tauchmotorpumpenaggregat gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige Tauchmotorpumpenaggregate werden zur Förderung großer Flüssigkeitsmengen bei geringen Förderhöhen verwendet. Um die für die Anwendung findenden Axialpropeller nötigen Drehzahlen zu erlangen, ist die Verwendung von Untersetzungsgetrieben zwischen Antriebsmotor und Axialpropeller bei Pumpen mit niedrigen Drehzahlen sinnvoll. Hierdurch kann auf den Einsatz von vielpoligen, damit langsam laufenden, aber im Durchmesser großen Antriebsmotoren verzichtet werden. Mit Hilfe des Untersetzungsgetriebes ist es möglich, die in wesentlich größeren Stückzahlen auf dem Markt befindlichen niederpoligen, hochtourigen und preiswerteren Antriebsmotoren Anwendung finden zu lassen. Die Verwendung von Untersetzungsgetrieben erfordert jedoch einen erheblichen Aufwand bezüglich der Lagerung von Pumpenwelle, Antriebswelle und der Getriebeteile.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für ein kompaktes Tauchmotorpumpenaggregat eine wenig aufwendige, statisch bestimmte Lagerung zu entwickeln. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches. Mittels dieser Lösung ist es möglich geworden, die Pumpenwelle mit nur einem Lager innerhalb des Pumpengehäuses anzuordnen und infolge der

biegemomentübertragenden Kupplung zwischen Pumpenwelle und Abtriebswelle des Planetengetriebes das zweite Pumpenwellenlager durch das Planetengetriebegehäuse zu bilden. Da die Planetengetriebe üblicherweise eine Vielzahl von Lagerungen innerhalb ihres Gehäuses aufweisen, können die auf die Pumpenwelle einwirkenden Kräfte übernommen und auf das Planetengetriebegehäuse geleitet werden. Die aus Pumpenwelle und Planetengetriebe gebildete bauliche Einheit weist somit ein Festlager innerhalb des Pumpengehäuses und ein Loslager in Form des Planetengetriebegehäuses auf.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Antriebsmotor unter Zwischenschaltung einer flexiblen Kupplung mit der Abtriebswelle des Planetengetriebes verbunden ist. Damit wird eine statisch unbestimmte Lagerung innerhalb des gesamten Aggregates ausgeschlossen.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Antriebsmotor direkt mit dem Planetengetriebegehäuse und dessen Abtriebswelle verbunden ist oder mit dem stillstehenden Hohlrad und der Abtriebswelle des Planetengetriebes verbunden ist. Mittels dieser Maßnahme kann die Baugröße des Aggregates wesentlich verkleinert werden und z.B. bei Verwendung eines hydraulischen Antriebsmotors wird dessen Gewicht direkt von dem Gehäuse des Planetengetriebes übernommen. Entsprechend dem Gewicht des hydraulischen Antriebsmotors sind die innerhalb des Planetengetriebes Anwendung findenden Lager und das Festlager der Pumpenwelle zu überprüfen bzw. zu gestalten.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß ein mit dem Gehäuse des Planetengetriebes zusammenwirkender, am Pumpengehäuse oder der Laterne angebrachter Anschlag die Axialbewegung des Getriebegehäuses begrenzt. Mittels dieser
5 Maßnahme können klar definierte Verhältnisse innerhalb des Tauchmotorpumpenaggregates eingehalten werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Lagerung der Abtriebswelle des Planetengetriebes im Bereich
10 der Lagerebene des Planetengetriebegehäuses oder des stillstehenden Hohlrades. Hierdurch werden eventuell auftretende, in radialer Richtung wirkende Momente über das Lager und die Planetengetriebeteile aufgefangen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Drehmomentabstützung des Planetengetriebegehäuses oder des stillstehenden Hohlrades stoßdämpfend ausgebildet ist. Mittels elastischer Anschläge, wie z.B. Gummipuffer, Federpakete, Stoßdämpfer oder dgl., mit denen das Planetengetriebegehäuse
15 drehmomentgesichert ist, werden durch das Fördermedium bedingte, von der Pumpenwelle übertragene Stöße gemildert. Das gleich gilt für die beim Anfahren des Tauchmotorpumpenaggregates auftretenden Belastungen.
20

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen die
25

Fig. 1 ein Tauchpumpenaggregat mit Elektromotorantrieb
30 und geschlossenen Planetengetriebe, die

Fig. 2 entsprechend der Fig. 1 die Verwendung eines
offenen Planetengetriebes und die

Fig. 3 ein mit einem Hydraulikmotor versehenes Tauchmotor-
pumpenaggregat.

Die Fig.1 zeigt ein aus einem elektrischen Antriebsmotor 1 und einem
im Pumpengehäuse 2 angeordneten Axialpropeller 3 bestehendes
Tauchmotorpumpenaggregat. Zwischen einer mit dem Axialpropeller 3
versehene Pumpenwelle 4 und dem Antriebsmotor 1 ist das
Planetengetriebe 5 angeordnet. Das eine kompakte bauliche Einheit
bildende Planetengetriebe 5 besteht aus der Antriebswelle 6, die
unter Zwischenschaltung einer flexiblen Kupplung 7 mit dem Antriebs-
motor 1 verbunden ist. Das Gehäuse 8 des Planetengetriebes 5 ist
in der den Antriebsmotor 1 tragenden Laterne 9 starr oder elastisch
gegen Verdrehung gesichert, aber in Achsrichtung verschiebbar
gelagert. Ein zwischen Gehäuse 8 und Laterne 9 angeordneter
Gummiring 10 dient der Dämpfung von Vibrationen und der Abdichtung
eines ggf. Anwendung findenden Ölvorlagerraumes zu Kühl- und
Schmierzwecken. Die Abtriebswelle 11 des Planetengetriebes 5 ist
mittels einer biegemomenteübertragenden Schrumpfverbindung 12
mit der Pumpenwelle 4 verbunden.

Die Pumpenwelle 4 ist innerhalb des Pumpengehäuses 2 in den das
Festlager bildenden Radiallager 13 und Schrägkugellager 14 befestigt.
Aufgrund der biegemomentübertragenden Kupplung 12 und der
Lagerung innerhalb des Planetengetriebes 5 wirkt das Gehäuse 8
des Planetengetriebes als zweites Pumpenwellenlager, d.h.Loslager.

Die in Fig.2 dargestellte Tauchmotorpumpe entspricht im wesentlichen der Fig.1, nur ist hier das Planetengetriebe 5 in Richtung Axialpropeller offen ausgebildet. Die den Planetenträger bildende Abtriebswelle 11 ist hier im Bereich der Lagerebene des Planetengetriebes gelagert. Zusätzliche Momente im Getriebe werden somit vernachlässigbar kleingehalten. Eine zwischen Abtriebswelle 11 und dem Pumpengehäuse 2 angebrachte Dichtung ermöglicht es, den gesamten Raum 16 mit Öl zu füllen. Diese Maßnahme kann Anwendung finden in denjenigen Fällen, in denen vom Planetengetriebe 5 sehr große Leistungen zu übertragen sind und somit die innerhalb eines geschlossenen Planetengetriebes befindliche Ölmenge zur Kühlung und Schmierung nicht ausreichen würde. Neben der Verringerung des Teilumfanges bedeutet dies gleichzeitig einen verringerten Fertigungsaufwand.

Die Fig. 3 zeigt ein besonders kompaktes Tauchmotorpumpenaggregat, bei dem ein direkt mit dem Planetengetriebe 5 gekoppelter Antriebsmotor 17 Anwendung findet. Das Gewicht des Antriebsmotors lastet in diesem Fall auf dem Gehäuse 8 des Planetengetriebes und es ist eine Berechnungsfrage, inwieweit die hier Anwendung findenden Lager ausreichen oder anders dimensioniert werden müssen. Die Zu- bzw. Abfuhr der energiereichen Hydraulikflüssigkeit erfolgt über die Leitungen 18. Gummiblöcke 19 dienen zur Drehmomentabstützung.

Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft

Patentansprüche

1. Tauchmotorpumpenaggregat, auf dessen Pumpenwelle ein Axialpropeller angeordnet ist und bei dem zwischen Antriebsmotor und Pumpenwelle ein Untersetzungsgetriebe zwischen-geschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Untersetzungsgetriebe wirkendes Planetengetriebe (5) drehmomentgesichert und axial verschieblich im Pumpengehäuse (2) und/oder eine den Antriebsmotor (1) tragenden Laterne (9) angeordnet ist, daß zwischen Pumpenwelle (4) und Abtriebswelle (11) des Planetengetriebes (5) eine Biegemomente übertragende Kupplung (12) angeordnet ist und daß die Pumpenwelle (4) mit einem Festlager (13, 14) im Pumpengehäuse (2) und mit dem Planetengetriebegehäuse (8) als Loslager im Tauchmotorpumpenaggregat gelagert ist.
2. Tauchmotorpumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (1) unter Zwischenschaltung einer flexiblen Kupplung (7) mit der Antriebswelle (6) des Planetengetriebes (5) verbunden ist.
3. Tauchmotorpumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (1) direkt mit dem Planetengetriebegehäuse (8) und dessen Antriebswelle (6) verbunden ist oder mit dem stillstehenden Hohlrad und der Antriebswelle (6) des Planetengetriebes (5) verbunden ist.

4. Tauchmotorpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Planetengetriebegehäuse (8) zusammenwirkender, am Pumpengehäuse (2) oder der Laterne (9) angebrachter Anschlag die Axialbewegung des Planetengetriebegehäuses (8) oder des stillstehenden Hohlrades begrenzt.
5
5. Tauchmotorpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung der Abtriebswelle (11) des Planetengetriebes (5) im Bereich der Lagerebene des Planetengetriebegehäuses (8) oder des stillstehenden Hohlrades erfolgt.
0
6. Tauchmotorpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentabstützung des Planetengetriebegehäuses (8) oder des stillstehenden Hohlrades stoßdämpfend ausgebildet ist.
5

Fig.1

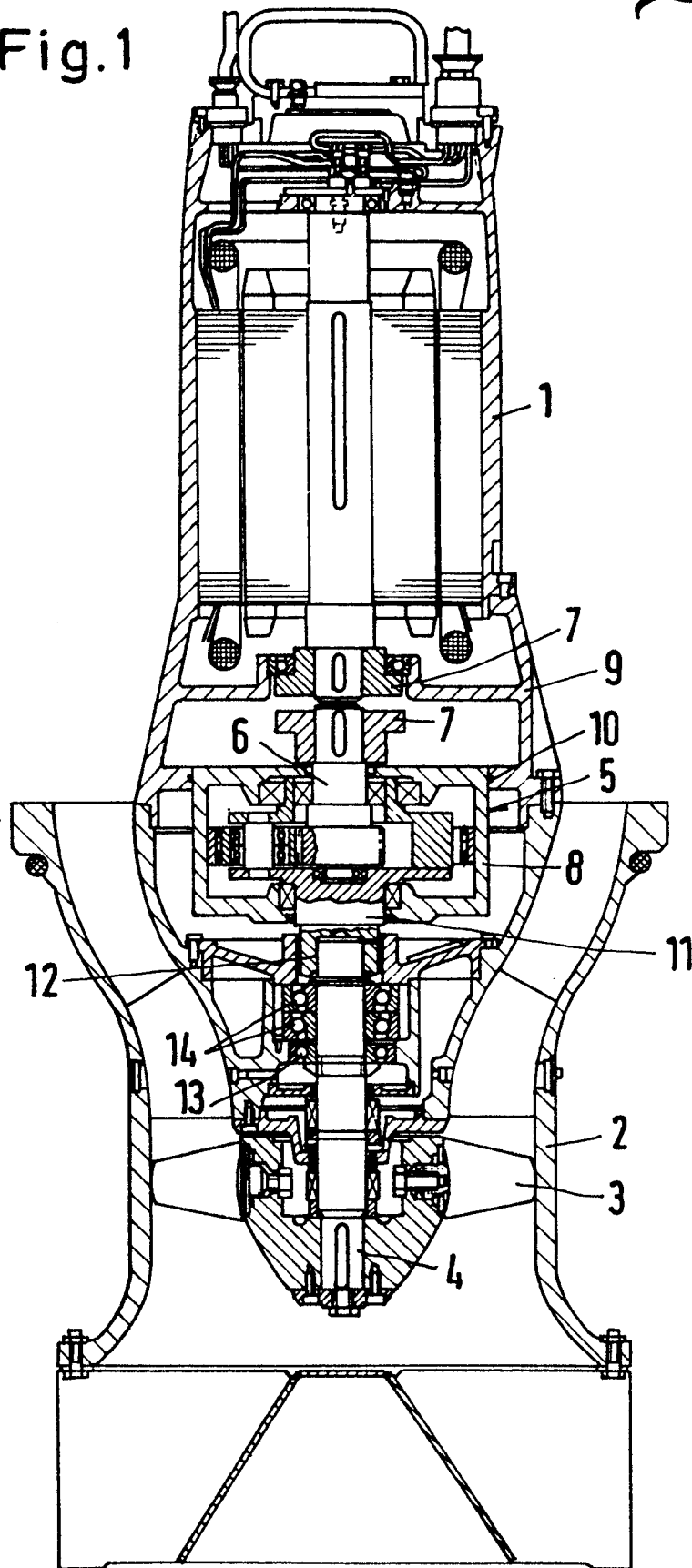
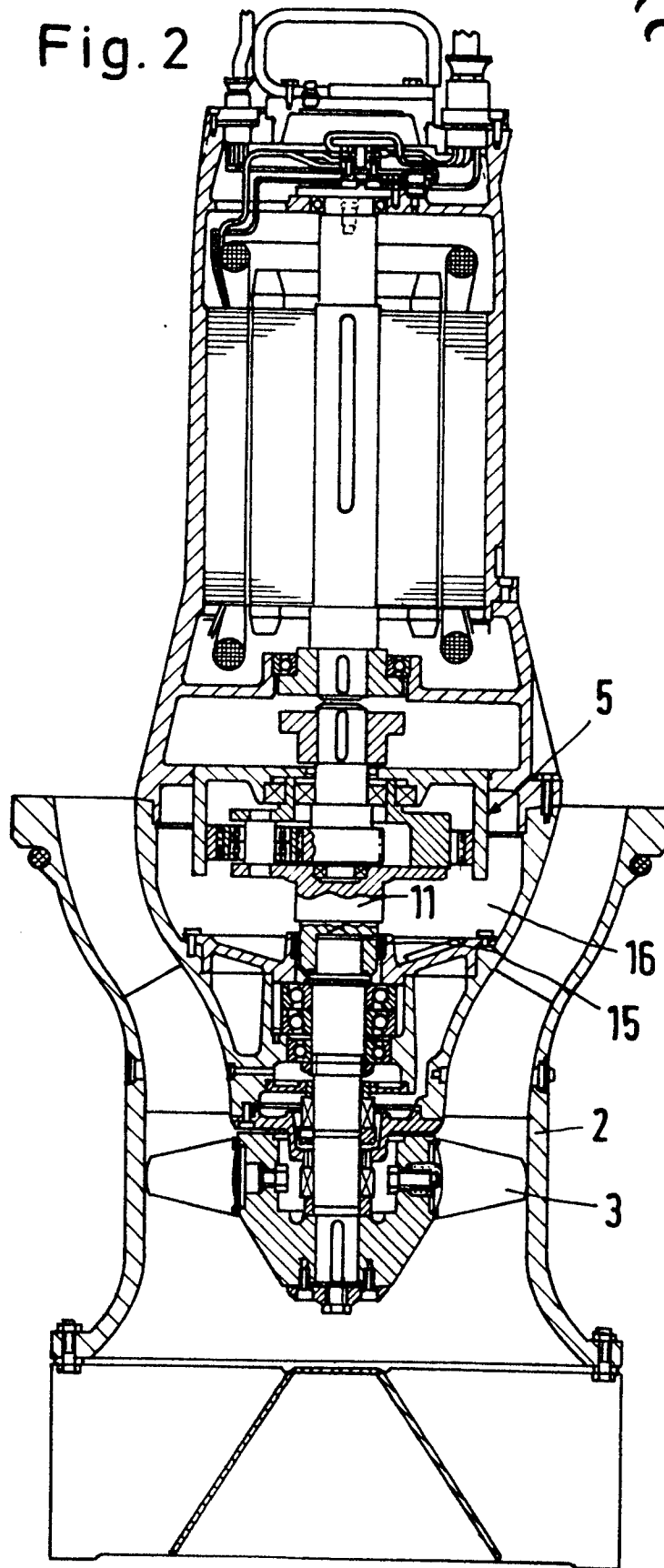
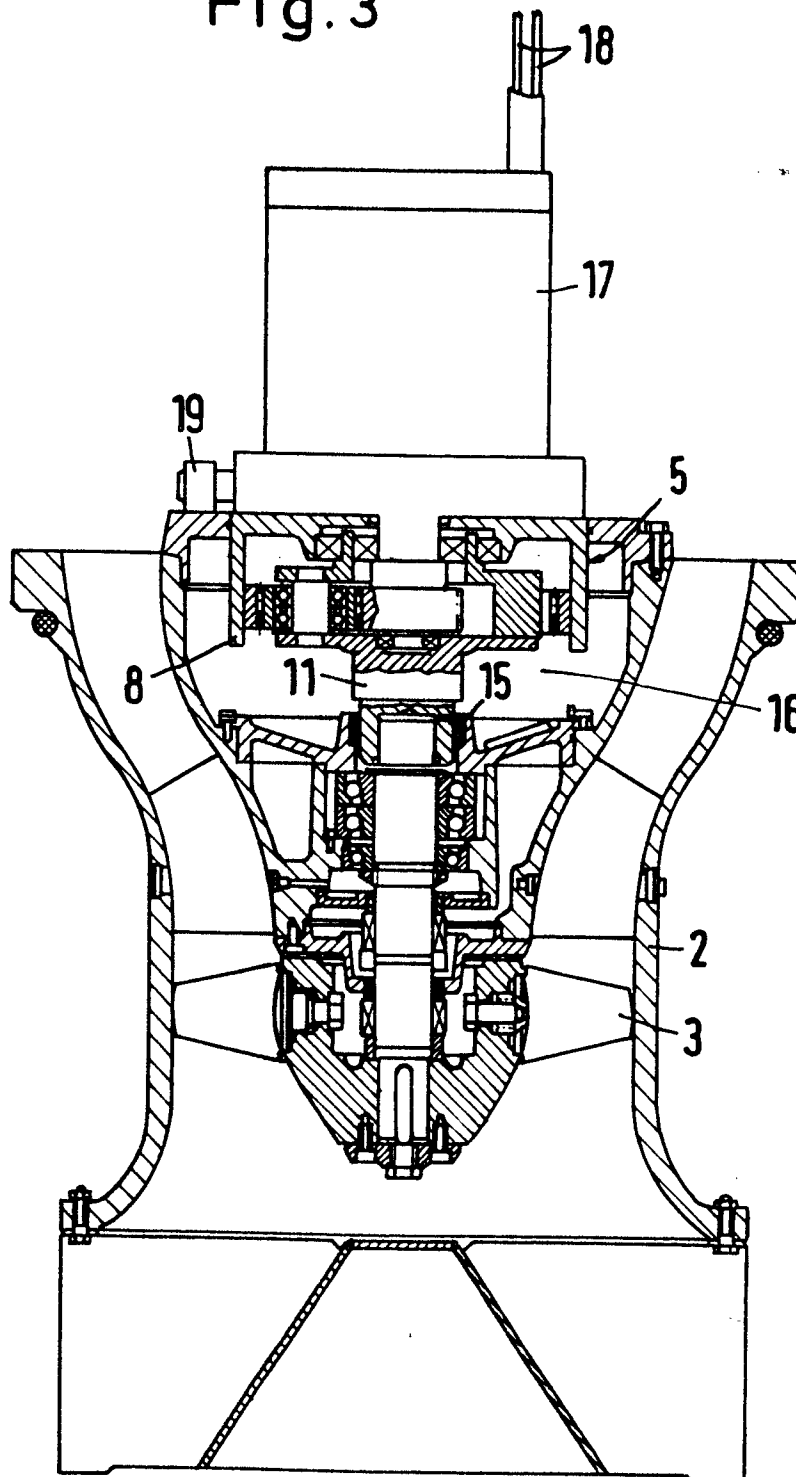


Fig. 2



$\frac{3}{3}$

Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-2 111 454 (KSB) * Seiten 7,8, Figuren *	1,3-6	F 04 D 13/02
A	DE-C- 832 404 (PLEUGER KG) * Seite 3, Zeilen 2-14; Figur 1 *	1,2	
A	DE-B-1 004 929 (AMAG-HILPERT-PEGNITZHÜTTE AG) * Spalte 1, Zeile 19 - Spalte 2, Zeile 20; Figur *	1,3,5	
A	FR-A-1 150 131 (SOCIETE DE CONSTRUCTIONS MECANIKES CHENARD ET WALCKER) * Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 17-37; Seite 2, linke Spalte, Absätze 1-4; Figuren *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 04 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-12-1985	Prüfer KAPOULAS T.
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 Patentedokument, 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			