

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 259 734 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(51) Int Cl.:
F04B 17/03 ^(2006.01) **F04B 23/02** ^(2006.01)
F04B 53/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01902386.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/001111

(22) Anmeldetag: **02.02.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/065115 (07.09.2001 Gazette 2001/36)

(54) **KOMPAKTES ELEKTROHYDRAULISCHES MOTORPUMPENAGGREGAT**

COMPACT ELECTROHYDRAULIC MOTOR PUMP UNIT

ENSEMBLE MOTOPOMPE ELECTROHYDRAULIQUE COMPACT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **HELLER, Roland**
70806 Kornwestheim (DE)

(30) Priorität: **29.02.2000 DE 10009587**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 962 654 WO-A-84/00403
DE-A- 3 839 689 DE-U- 29 519 941
US-A- 4 648 809 US-A- 5 173 039

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(73) Patentinhaber: **Bosch Rexroth AG**
97816 Lohr am Main (DE)

EP 1 259 734 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem kompakten elektrohydraulischen Motorpumpenaggregat, das die Merkmale aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0002] Aus der DE 299 06 881 U1 ist ein kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat mit einem Gehäuse bekannt, das ein Reservoir für eine Druckflüssigkeit bildet und in dem sich ein Elektromotor befindet. Ein Gehäusemittelteil ist rohrartig ausgebildet und an einer Stirnseite durch einen ersten Gehäuseabschlußteil verschlossen. Vor der anderen Stirnseite des Gehäusemittelteils befindet sich ein zweites Gehäuseabschlußteil, das bei dem bekannten Motorpumpenaggregat allerdings nicht unmittelbar am Gehäusemittelteil anliegt. Zwischen dem zweiten Gehäuseabschlußteil und dem Gehäusemittelteil befindet sich vielmehr eine Tragplatte, an der eine über die Motorwelle des Elektromotors antreibbare Radialkolbenpumpe und eine ebenfalls antreibbare Zahnradpumpe befestigt sind. In der Tragplatte befinden sich Kanäle, über die von den Pumpen Druckflüssigkeit zu zwei Druckanschlüssen außen an der Tragplatte förderbar ist.

[0003] Bei dem aus der DE 299 06881 U1 bekannten Motorpumpenaggregat muß das Innere des Gehäuses zwischen dem Gehäusemittelteil und dem ersten Gehäuseabschlußteil, zwischen dem Gehäusemittelteil und der Tragplatte und zwischen der Tragplatte und dem zweiten Gehäuseabschlußteil umlaufend nach außen hin abgedichtet werden. Dies ist nachteilig, da mit der Anzahl der Dichtstellen und mit der Länge der Dichtungen die Gefahr einer Leckage zunimmt. Demgegenüber wird heute großer Wert auf saubere Produktionshallen und den Schutz der Umwelt gelegt.

[0004] Aus der DE 38 39 689 A1 ist ein kompaktes elektrohydraulische Motorpumpenaggregat mit einem ein Reservoir für eine Druckflüssigkeit bildenden Gehäuse bekannt, in dem sich ein Elektromotor befindet und das ein erstes Gehäuseabschlußteil, ein zweites Gehäuseabschlußteil und dazwischen ein rohrartiges Gehäusemittelteil aufweist. Innerhalb des Gehäuses befindet sich eine vom Elektromotor über eine Motorwelle antreibbare Pumpe, die am zweiten Gehäuseabschlußteil befestigt ist und von der Druckflüssigkeit auf einem Druckströmungspfad zu einem Druckanschluß außen am zweiten Gehäuseabschlußteil förderbar ist. Dieses Motorpumpenaggregat besitzt keine zusätzliche Tragplatte für die Pumpe.

[0005] In gleicher Weise besitzt auch ein aus der WO 84 004.03 A1 bekanntes Motorpumpenaggregat keine zusätzliche Tragplatte. Der Elektromotor ist in einem topfförmigen Gehäuse untergebracht, dessen offene Stirnseite durch ein Gehäuseabschlußteil verschlossen ist. Die Pumpe ist als Axialkolbenpumpe ausgebildet. Im Gehäuseabschlußteil befinden sich die Aufnahmen für die Axialkolben, ein Druckanschluß und mindestens ein

Sauganschluß. Das Motorpumpenaggregat ist dafür vorgesehen, um mit dem Gehäuseabschlußteil an einen Vorratsbehälter für Druckflüssigkeit angeflanscht zu werden. Das Gehäuseinnere kann mit Öl gefüllt sein, so daß sich Vorteile im Hinblick auf die Betriebstemperatur und die Abnutzung der bewegten Teile ergeben. Als Reservoir für die Druckflüssigkeit, die von der Pumpe gefördert wird, dient das Gehäuseinnere nicht.

[0006] Aus der EP 0 962 654 A1 ist ein kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat bekannt, das die Merkmale aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufweist. Bei diesem Motorpumpenaggregat hat also die Tragplatte gegenüber dem Motorpumpenaggregat nach dem genannten Stand der Technik ihre Funktion als Gehäuseteil verloren. Das zweite Gehäuseabschlußteil liegt wie das erste Gehäuseabschlußteil unmittelbar am Gehäusemittelteil an, so daß nur noch zwei umlaufende Dichtstellen großen Durchmessers vorhanden sind. Die Gefahr einer Leckage nach außen ist dadurch deutlich reduziert. Es ist angedeutet, daß sich ein Druckanschluß außen am zweiten Gehäuseabschlußteil befindet. Der Druckströmungspfad zwischen den einzelnen, die Pumpe bildenden Pumpenelementen und dem Druckanschluß ist jedoch nicht näher dargestellt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so weiterzuentwickeln, daß es sich bei einer geringen Anzahl von Dichtstellen zwischen einzelnen Gehäuseteilen auf einfache Weise zusammenbauen läßt.

[0008] Das angestrebte Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei einem kompakten elektrohydraulischen Motorpumpenaggregat mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 gemäß dem kennzeichnenden Teil dieses Patentanspruchs in dem Druckströmungspfad von der Pumpe zu einem Druckanschluß am zweiten Gehäuseabschlußteil ein Rohr liegt, das am einen Ende axial gesteckt mit dem zweiten Gehäuseabschlußteil und am anderen Ende axial gesteckt mit einem Gegenstück verbunden ist. Bei einem erfindungsgemäßen Motorpumpenaggregat ist eine besonders einfache Montage in Achsrichtung der Motorwelle des Elektromotors möglich.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen kompakten elektrohydraulischen Motorpumpenaggregats kann man den Unteransprüchen entnehmen.

[0010] Grundsätzlich ist ein axiales Stecken des Rohrs auch dann möglich, wenn die Enden des Rohres zwar in die axiale Richtung weisen, jedoch nicht miteinander fluchten und das Rohr gebogen ist. Bevorzugt ist jedoch gemäß Patentanspruch 2 das Rohr gerade und verläuft axial. Besondere Arbeitsschritte zum Biegen des Rohres werden dadurch vermieden. Bevorzugt ist das Rohr mit seinen Enden jeweils in eine Bohrung eingesteckt. Der Durchmesser des Rohres kann dann kleiner sein als in

einem Fall, in dem die Enden auf Lochzapfen aufgesteckt sind.

[0011] Das Rohr liegt im Druckströmungspfad der Druckflüssigkeit, in der Druckpulsationen auftreten, aufgrund derer das Rohr wegen der in den Abmessungen der Bauteile und am Rohr selbst auftretenden Maßtoleranzen kleine axiale Bewegungen ausführen könnte. Um dies und damit zusammenhängenden Verschleiß und darauf zurückzuführende Geräuschentwicklung zu Verhindern; ist gemäß Patentanspruch 4 das Rohr in die eine axiale Richtung durch ein Federelement, das zwischen dem Rohr und dem einen Teil der beiden Teile Gegenstück und zweites Gehäuseabschlußteil eingespannt ist, gegen das andere Teil gedrückt. Das Federelement ist vorteilhafterweise zwischen einer Außenschulter des Rohres und dem Gegenstück oder dem zweiten Gehäuseabschlußteil eingespannt. In besonders platzsparender und kostengünstiger Weise wird das Federelement gemäß Patentanspruch 6 durch einen O-Ring gebildet. Um auch bei einer geringen Wandstärke des Rohres eine genügend große Abstützfläche für das Federelement zu erhalten, ist gemäß Patentanspruch 7 zwischen diesem und dem Rohr eine Beilagscheibe eingefügt.

[0012] Kompakte elektrohydraulische Motorpumpenaggregate von im wesentlichen gleicher Bauweise bilden üblicherweise eine ganze Baureihe mit unterschiedlichen Baugrößen und unterschiedlichen Ausstattungen. Um dasselbe Rohr bei möglichst vielen Varianten benutzen zu können, ist gemäß Patentanspruch 8 vorgesehen, daß auf das abgedrehte Ende eines Rohres eine Längenausgleichsscheibe aufgefädelt ist. Bevorzugt liegt diese gemäß Patentanspruch 9 zwischen dem O-Ring und der Außenschulter des Rohres, so daß sie vor und während der Montage des Rohres durch den O-Ring, der mit Spannung auf das Rohr aufgeschoben ist, auf dem Rohr gehalten wird.

[0013] Je nach dem auf welcher Seite der Tragplatte eine Pumpe angeordnet ist und je nach dem um was für eine Pumpe es sich handelt, erstreckt sich ein Rohr gemäß Patentanspruch 10 zwischen der Tragplatte und dem zweiten Gehäuseabschlußteil oder gemäß Patentanspruch 11 zwischen einem Anschlußflansch der Pumpe und dem zweiten Gehäuseabschlußteil. Letzteres wird z.B. der Fall sein, wenn auf der dem Elektromotor abgewandten Seite der Tragplatte eine Zahnrad- oder Flügelzellenpumpe angeordnet ist, die einen radial abgehenden Druckausgang aufweist. Ersteres wird vor allem dann der Fall sein, wenn die Pumpe auf der dem Elektromotor zugewandten Seite der Tragplatte sitzt.

[0014] Kompakte elektrohydraulische Motorpumpenaggregate will man flexibel mit einer Pumpe oder mit zwei Pumpen, die in unterschiedliche hydraulische Kreisläufe für dem können, und angepaßt an die Platzverhältnisse an einer Werkzeugmaschine, für die solche Aggregate hauptsächlich verwendet werden, einsetzen können. Deshalb ist gemäß Patentanspruch 12 das zweite Gehäuseabschlußteil mit zwei Druckanschlüssen und zwei Steckanschlüssen für ein Rohr versehen. Werden vom

Elektromotor zwei Pumpen angetrieben, so kann die eine zum einen Druckanschluß und die andere zum anderen Druckanschluß fördern. Dabei ist die Ausbildung der Druckströmungspfade so getroffen, daß zu einem Druckanschluß entweder die eine Pumpe oder nur aufgrund einer anderen Montage die andere Pumpe fördert. Ebenso können die Teile so montiert werden, daß bei nur einer vorhandenen Pumpe entweder der eine Druckanschluß oder der andere Druckanschluß genutzt wird. Insbesondere besitzt gemäß Patentanspruch 13 die Tragplatte zwei Steckanschlüsse für ein Rohr, wobei sich ein Rohr zwischen dem einen Steckanschluß der Tragplatte und dem einen Steckanschluß des zweiten Gehäuseabschlußteils erstreckt und der andere Steckanschluß der Tragplatte verschlossen ist. Hier kann also eine Pumpe, in deren Druckströmungspfad auch Kanäle in der Tragplatte liegen, durch Auswahl des entsprechenden Steckanschlusses an der Tragplatte zu dem einen oder zu dem anderen Druckanschluß fördern. Eine Montage der Tragplatte in unterschiedlichen Winkellagen zur Achse der Motorwelle würde zwar auch mit nur einem Steckanschluß in der Tragplatte und zwei Steckanschlüssen im zweiten Gehäuseabschlußteil eine Förderung zum einen Druckanschluß oder zum anderen Druckanschluß ermöglichen. Allerdings müßten sich dann die beiden Steckanschlüsse im Gehäuseabschlußteil im gleichen Abstand von der Achse der Motorwelle befinden. Dies wiederum harmonisiert nicht in jedem Fall mit der für die Verwendung von zwei Pumpen notwendigen Anordnung der Steckanschlüsse im zweiten Gehäuseabschlußteil.

[0015] Besondere Ausgestaltungen mit zwei Pumpen finden sich in den Patentansprüchen 14 bis 16.

[0016] Mehrere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen kompakten elektrohydraulischen Motorpumpenaggregats sind in den Zeichnungen dargestellt. An Hand der Figuren dieser Zeichnungen wird die Erfindung nun näher erläutert.

[0017] Es zeigen

- Figur 1 einen Längsschnitt durch das erste Ausführungsbeispiel, bei dem auf der dem Elektromotor zugewandten Seite der Tragplatte mehrere Fördereinheiten einer Radialkolbenpumpe befestigt sind und auf der dem Elektromotor abgewandten Seite der Tragplatte eine Zahnradpumpe befestigt ist; wobei im Druckströmungspfad jeder Pumpe ein axial gestecktes Rohr liegt,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Teil des Aggregats nach Figur 1, wobei der Schnitt in einer anderen Ebene verläuft,
- Figur 3 eine Variante des Aggregats nach den Figuren 1 und 2, bei der die Druckanschlüsse bezüglich der beiden Pumpen im Vergleich zu der Ausführung nach den Figuren 1 und 2 vertauscht sind,
- Figur 4 eine Draufsicht auf das Aggregat nach den Figuren 1 und 2 oder dasjenige nach Figur 3,

- wobei die Lage der zwei vorhandenen Druckanschlüsse deutlich wird,
- Figur 5 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem auf der dem Elektromotor abgewandten Seite der Tragplatte zwei Zahnradpumpen angeordnet sind,
- Figur 6 ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem auf der dem Elektromotor abgewandten Seite der Tragplatte eine einzige Zahnradpumpe angeordnet ist,
- Figur 7 ein viertes Ausführungsbeispiel mit den Fördereinheiten einer ersten Radialkolbenpumpe auf der dem Elektromotor zugewandten Seite der Tragplatte und mit den Fördereinheiten einer zweiten Radialkolbenpumpe zwischen Tragplatte und dem einen Gehäusedeckel und
- Figur 8 ein kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat ohne Tragplatte im Innern des Gehäuses, bei dem mehrere Fördereinheiten einer Radialkolbenpumpe an einem Gehäusedeckel befestigt sind, wobei dieser mit einem axialen Steckanschluß versehen ist, um ihn auch ohne wesentliche weitere Bearbeitung bei Motorpumpenaggregaten gemäß den Ausführungen 1 bis 7 verwenden zu können.

[0018] Die gezeigten elektrohydraulischen Motorpumpenaggregate besitzen ein Gehäuse 10, das einerseits die Funktion des Reservoirs für eine Druckflüssigkeit, mit der gearbeitet wird, erfüllt und das darüber hinaus auch als Gehäuse eines Elektromotors 11 betrachtet werden kann. Dieses Gehäuse weist als wesentliche Teile einen ersten Gehäusedeckel 12, einen zweiten Gehäusedeckel 13 und ein Gehäusemittelteil 14 auf. Dieses ist ein Abschnitt eines aus einer Aluminiumlegierung hergestellten Profilrohres und spanend endbearbeitet worden. Auf der Innenseite des Gehäusemittelteils 14 laufen axial Haltestege 15 entlang, die von den Stirnseiten des Gehäusemittelteils 14 her über eine gewisse Strecke ganz oder teilweise bis auf verschiedene Höhen abgenommen sind. In jeweils einer Ausdrehung 16 an jeder Stirnseite des Gehäusemittelteils 14, in der die Haltestege 15 ganz weggenommen sind, ist der Gehäusedeckel 12 bzw. 13 mit einem Zentrierbund 17 zentriert. Um den Zentrierbund läuft eine Nut herum, in die ein Dichtring 18 aufgenommen ist, mit dessen Hilfe die Trennfuge zwischen einem Deckel und dem Gehäusemittelteil abgedichtet ist. Insgesamt sind somit nur zwei derartige Dichtstellen mit großem Durchmesser vorhanden.

[0019] Der Gehäusedeckel 12 ist mit einzelnen kleinen Schrauben 19, die radial durch das Gehäusemittelteil 14 hindurch in den Zentrierbund 17 eingeschraubt sind, fest mit dem Gehäusemittelteil 14 verbunden. An dem Deckel 12 sind ein Einfüllstutzen 20 für die Druckflüssigkeit und ein Klemmenkasten 21 für die elektrische Verbindung der Anschlüsse des Elektromotors und eines eventuell

vorhandenen elektrischen Lüfters mit einem Anschlußkabel vorhanden. Desweiteren ist in dem Deckel 12 über ein Kugellager 22 die Antriebswelle 23 des Elektromotors 11 drehbar gelagert. Der Stator 26 des Elektromotors 11 ist in das Gehäusemittelteil eingepreßt.

[0020] Der zweite Gehäusedeckel 13 ist über lange Zuganker 27, die axial zwischen den Haltestegen 15 verlaufen und in nach innen vorspringende Augen des Zentrierbunds 17 des Deckels 13 eingeschraubt sind, am Gehäusemittelteil 14 gehalten. Die Zuganker reichen vom Gehäusedeckel 13 aus bis jenseits des Elektromotors 11 und durchdringen in einzelnen Bohrungen eine Ringscheibe 28, die in einem geringen Abstand zu dem ersten Gehäusedeckel 12 auf Schultern der Haltestege aufgelegt ist. Auf das in Richtung auf den Deckel 12 über die Ringscheibe 28 vorstehende und mit einem Gewinde versehene Ende eines jeden Zugankers 27 ist eine Schraubenmutter 29 aufgeschraubt und gegen die Ringscheibe 28 fest angezogen.

[0021] Bei den in den Figuren 1 bis 7 gezeigten Motorpumpenaggregaten befindet sich zwischen dem Deckel 13 und dem Elektromotor 11 ganz im Innern des Gehäuses 10 eine Tragplatte 35, 75 oder 80, die auf durch teilweises Abdrehen entstandene Schultern der Haltestege 15 aufliegt. Die Tragplatte ist durch eine Reihe von Maschinenschrauben 36, die sie von der Seite des Deckels 13 aus durchdringen und in Gewindebohrungen 37 der Haltestege 15 eingedreht sind, an die Schultern der Haltestege 15 angepreßt und ortsfest im Gehäuse 10 gehalten.

[0022] Bei der Ausführung nach den Figuren 1 bis 4 sind auf der dem Elektromotor 11 zugewandten Seite der Tragplatte 35 mehrere Fördereinheiten 41 einer Radialkolbenpumpe 40 befestigt. Und zwar befinden sich die Fördereinheiten axial zwischen der Tragplatte 35 und einer Ringscheibe 42, die über seitlich an den Fördereinheiten 41 vorbeigehenden und die Fördereinheiten seitlich führenden Schrauben 43 fest mit der Tragplatte 35 verbunden ist. Die Fördereinheiten saugen Druckflüssigkeit aus dem Inneren des Gehäuses 10 an und geben sie über Druckventile 44 in ein Kanalsystem der Tragplatte 35 ab, das in einem Strömungspfad zu einem von zwei Anschlußsockeln 45 am Deckel 13 liegt. Aus Figur 4 erkennt man, daß die beiden Anschlußsockel 45 in einem Winkelabstand von 90° am Deckel 13 angeordnet sind. Die Druckventile 44 bestehen im wesentlichen aus einem kugeligen Schließkörper, einer Schließfeder und einem zylindrischen Gehäuse, das einerseits in der Tragplatte 35 und andererseits im Zylinder einer Fördereinheit 41 steckt und damit zur Halterung der Fördereinheiten 41 beiträgt. Die Kolben 47 der Fördereinheiten 41 werden durch eine Feder 48 gegen einen Exzenter 49 einer Exzenterwelle 50 gedrückt, die in die Motorwelle 23 eingesteckt und in einem von der Tragplatte 35 aufgenommenen Kugellager 51 drehbar gelagert ist.

[0023] Durch im wesentlichen in einer radialen Ebene der Tragplatte 35 verlaufende Kanäle sind die Ausgänge der Druckventile 44 miteinander verbunden. An zwei

Stellen dieser Kanäle mündet in diese jeweils eine Axialbohrung 52, die von der den Fördereinheiten 41 abgewandten Seite der Tragplatte 35 ausgeht, an einem engeren inneren Abschnitt mit einem Gewinde versehen ist und in einem äußeren weiteren Abschnitt eine Ringnut 53 zur Aufnahme eines Dichtrings 54 aufweist. Die eine der beiden Axialbohrungen 52 ist durch eine Schraube 55 verschlossen. In die andere Axialbohrung 52 ist mit einem außen abgedrehten Endabschnitt ein gerades und axial verlaufendes Rohr 60 eingesteckt. Dieses Rohr liegt in dem Strömungspfad, der von den Druckventilen 44 der Fördereinheiten 41 zu einem der beiden Anschlußsockel 45 am Deckel 13 führt. Durch einen in der Nut 53 liegenden Dichtring 54 ist dieser Strömungspfad am Übergang von der Tragplatte 35 zum Rohr 60 gegen das Innere des Gehäuses 10 abgedichtet. Das Rohr 60 überbrückt den Abstand zwischen der Tragplatte 35 und dem Deckel 13, der eine mit der einen Bohrung 52 der Tragplatte 35 axial fluchtende Bohrung 61 aufweist, in die das Rohr 60 mit seinem zweiten, ebenfalls abgedrehten Endabschnitt axial eingesteckt ist. Der Abstand zwischen den beiden durch die Abdrehungen an den beiden Enden entstandenen axialen Schultern des Rohres 60 ist kleiner als der lichte Abstand zwischen der Tragplatte 35 und dem Deckel 13. Dies ist deshalb so gemacht, um auf den einen Endabschnitt des Rohres eine oder mehrere Ausgleichsscheiben 62, einer Beilagscheibe 63 und einen O-Ring 64 aufzuschieben zu können, der mit Vorspannung auf dem Rohr sitzt und die Scheiben zwischen sich und dem einen axialen Anschlag des Rohres hält. Der O-Ring 64 wird als Federelement verwendet, der das Rohr 60 über die Scheiben 62 und 63 mit dem axialen Anschlag am anderen Endabschnitt gegen die Tragplatte 35 drückt. Auf diese Weise werden Toleranzen im lichten Abstand zwischen der Tragplatte 35 und dem Deckel 13 ausgeglichen. Darüber hinaus kann dasselbe Rohr 60 für verschiedene Ausführungen verwendet werden, wobei Unterschiede im lichten Abstand durch die Verwendung unterschiedlich vieler und/oder dicker Scheiben ausgeglichen werden.

[0024] Auf der dem Elektromotor 11 abgewandten Seite der Tragplatte 35 ist eine Zahnrادpumpe 65 befestigt, die außen an ihrer Mantelfläche einen Druckanschluß besitzt, auf den ein Anschlußflansch 66 aufgeschraubt ist. Dieser besitzt eine Steckbohrung 67, die sich zum Deckel 13 hin öffnend axial verläuft und durch Verbohrungen innerhalb des Anschlußflansches 66 mit dem Druckanschluß der Zahnrادpumpe 65 in Verbindung steht. Axial in Flucht mit der Bohrung 67 besitzt der Deckel 13 eine zweite Steckbohrung 61, die über Kanäle in dem Deckel 13 mit der Drucköffnung im zweiten Anschlußsockel des Deckels 13 in Verbindung steht. Zwischen der zweiten Steckbohrung 61 und der Steckbohrung 67 im Anschlußflansch 66 erstreckt sich ein Rohr 68, das wie das Rohr 60 gerade ist und axial verläuft, abgedrehte Endabschnitte besitzt, wie das Rohr 60 von einem O-Ring 64 über Scheiben 62 und 63 mit einer axialen Schulter gegen den Anschlußflansch 66 gedrückt

wird und abgedichtet in den Steckbohrungen steckt.

[0025] Bei einem Antrieb durch den Elektromotor 11 fördern bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 die Fördereinheiten 41 der Radialkolbenpumpe Druckmittel über die Druckventile 44, das Kanalsystem in der Tragplatte 35, das Rohr 60 und einen durch eine oder mehrere Bohrungen im Deckel 13 gebildeten Kanal zu einem Anschlußsockel 45, der als erster Anschlußsockel bezeichnet sein möge. Die Zahnrادpumpe 65 fördert über den Anschlußflansch 66, das Rohr 68 und einen Kanal im Deckel 13 zum zweiten Anschlußsockel 45. Mit dem Kompaktaggregat können also in zwei getrennten hydraulischen Kreisläufen liegende hydraulische Verbraucher mit Druckmittel versorgt werden. Dabei kann es manchmal gewünscht sein, daß bei gleicher Anordnung des Aggregats an einer Maschine die Radialkolbenpumpe zum zweiten Anschlußsockel und die Zahnrادpumpe zum ersten Anschlußsockel fördert. Um leicht allein durch eine andere Montage der Teile eine solche Variante, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, bereitstellen zu können, ist die zweite Steckbohrung 52 in der Tragplatte 35 vorhanden. Und zwar liegt die in der Variante nach den Figuren 1 und 2 durch die Schraube 55 verschlossene Steckbohrung 52 genau in Flucht mit der zweiten Steckbohrung 61 des Deckels 13. Es kann also ohne weiteres das lange Rohr 60 in die zweite Steckbohrung der Tragplatte 35 und die zweite Steckbohrung 61 des Deckels 13 eingesteckt werden. Es ist dann die andere Steckbohrung 52 der Tragplatte 35 durch eine Schraube 55 verschlossen. Für den Strömungspfad zwischen der Zahnrادpumpe 65 und dem anderen Anschlußsockel am Deckel 13 wird ein Anschlußflansch 66 verwendet, bei dem die Steckbohrung 67 bezüglich des Druckanschlusses der Zahnrادpumpe 65 auf der anderen Seite liegt, wie dies deutlich aus Figur 3 hervorgeht. Abgesehen von den zwei unterschiedlichen Anschlußflanschen 66 sind somit keine unterschiedlichen Teile notwendig, um die beiden Varianten entweder nach den Figuren 1 und 2 oder nach Figur 3 herzustellen.

[0026] Bei der Ausführung nach Figur 5 werden über die Antriebswelle 23 des Elektromotors 11 zwei Zahnrادpumpen 65 angetrieben, die axial hintereinander angeordnet und an einer Tragplatte 75 befestigt sind, die genauso wie die Tragplatte 35 der Ausführung nach Figur 1 am Gehäusemittelteil 14 befestigt ist. Die Tragplatte 75 ist in axialer Richtung dünner als die Tragplatte 35, da sie weder Kanäle für die Druckmittelströmung noch eine Aufnahme für ein Lager aufweist. Die beiden Deckel 12 und 13, von denen in Figur 5 nur der Deckel 13 gezeigt ist, sind die gleichen wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Das Gehäusemittelteil kann im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel eine andere Länge haben. Der Strömungspfad vom Druckanschluß der dem Deckel 13 näheren Zahnrادpumpe 65 zum zweiten Anschlußsockel 45 des Deckels 13 ist identisch zu dem entsprechenden Strömungspfad der Zahnrادpumpe 65 des ersten Ausführungsbeispiels.

[0027] In ihm liegt wiederum das kurze Rohr 68, das

axial in einer Steckbohrung 67 eines Anschlußflansches 66 und in der zweiten Steckbohrung 61 des Deckels 13 steckt. Am Druckanschluß der unmittelbar an der Tragplatte 75 sitzenden Zahnradpumpe 65 ist der Anschlußflansch 66 befestigt, der auch für die in Figur 3 gezeigte Variante des ersten Ausführungsbeispiels verwendet worden ist. Bei diesem Anschlußflansch liegt die zum Deckel 13 hin offene Steckbohrung 67 auf der anderen Seite des Druckanschlusses der Zahnradpumpe. Zwischen dem Anschlußflansch und der ersten Steckbohrung 61 des Deckels 13 erstreckt sich ein gerades langes Rohr 60, das genauso wie bei der ersten Ausführung an seinen Enden abgedreht ist und durch einen O-Ring 64 unter Zwischenschaltung von Scheiben 62 und 63 gegen den Anschlußflansch 66 gedrückt wird. Im Betrieb fördert also die eine Zahnradpumpe 65 zum ersten Anschlußsockel und die andere Zahnradpumpe 65 zum zweiten Anschlußsockel 45 des Deckels 13.

[0028] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 6 unterscheidet sich von demjenigen nach Figur 5 in der Hauptsache darin, daß es nicht zwei, sondern nur eine Zahnradpumpe 65 umfaßt. Entsprechend ist das Gehäusemittelteil 14 der Ausführung nach Figur 6 kürzer als bei der Ausführung nach Figur 5. Die Tragplatte ist dieselbe wie bei der Ausführung nach Figur 5 und wie dort und wie bei der Ausführung nach Figur 1 mit Schrauben 36 am Gehäusemittelteil 14 befestigt. Die Zahnradpumpe 65 fördert über einen Anschlußflansch 66, ein kurzes axial verlaufendes und gestecktes Rohr 68 und Kanäle im Deckel 13 zum ersten oder zum zweiten Anschlußsockel 45, je nachdem welcher Anschlußflansch 66 verwendet ist. In die Drucköffnung des anderen Anschlußsockels ist eine Verschlußschraube eingeschraubt.

[0029] Bei der Ausführung nach Figur 7 ist wiederum eine im Vergleich zu den beiden Ausführungen nach den Figuren 5 und 6 dickere Tragplatte 80 vorhanden, in der ein Kanalsystem für eine Druckmittelströmung vorhanden ist. Auf der dem Elektromotor 11 zugewandten Seite der Tragplatte 80 sind wie bei der Ausführung nach Figur 1 Fördereinheiten 41 einer Radialkolbenpumpe 40 mit Hilfe einer Ringscheibe 42 und mit Hilfe von Schrauben 43 gehalten. In das Kanalsystem der Tragplatte 80 mündet eine einzige axiale Steckbohrung 52, in der ein axial verlaufendes und an seinen beiden Enden abgedrehtes Rohr 81 steckt, das einen im Vergleich zu den Rohren 60 geringen lichten Abstand zwischen der Tragplatte 80 und dem Deckel 13 zu überbrücken hat. Die für das Rohr 81 im Deckel 13 vorhandene axiale Steckbohrung 82 ist in einem vor der Stirnseite des Rohres 81 befindlichen Abschnitt mit einem Gewinde versehen und mündet in eine leicht aus der Ebene des Deckels 13 gekippte Bohrung 83, die zu einem von zwei Anschlußsockeln 45 führt. Auch das Rohr 81 wird von einem O-Ring 64 unter Zwischenlage einer Scheibe 63 gegen die Tragplatte 80 gedrückt.

[0030] Die Tragplatte 80 ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7 nicht am Gehäusemittelteil 14, sondern unter Zwischenlage von mehreren Fördereinheiten 41

einer zweiten Radialkolbenpumpe 85 mit Hilfe von Maschinenschrauben 36 am Deckel 13 gehalten. Die Fördereinheiten 41 sind zwischen dem Deckel 13 und der Tragplatte 80 eingeklemmt. Zusätzlich sind sie durch in den Deckel 13 eingeschraubte, sie seitlich führende Gewindebolzen 86 gesichert. Zusätzlich tragen natürlich auch die Gehäuse 46 der Druckventile 44 der Fördereinheiten 41 der zweiten Radialkolbenpumpe 85 zur Halterung der Fördereinheiten bei. Die Fördereinheiten der zweiten Radialkolbenpumpe 85 fördern Druckmittel in ein Kanalsystem des Deckels 13, zu dem eine nicht näher dargestellte Bohrung gehört, die zum zweiten ebenfalls nicht näher dargestellten Anschlußsockel 45 führt. Auch die aus Figur 7 ersichtliche Bohrung 83 mündet in einem Abstand zu der Axialbohrung 82 in das Kanalsystem der zweiten Radialkolbenpumpe 85. Wie aus Figur 7 ersichtlich, ist jedoch in den Abschnitt der Bohrung 83, der sich zwischen der Axialbohrung 82 und dem Kanalsystem der Radialkolbenpumpe 85 befindet, eine Verschlußschraube 87 eingeschraubt, so daß getrennte Druckströmpfade für die beiden Radialkolbenpumpen 40 und 85 vorhanden sind, wobei die Radialkolbenpumpe 40 zu dem in Figur 7 erkennbaren Anschlußsockel 45 und die Radialkolbenpumpe 85 zum anderen Anschlußsockel 45 fördert. Bei einer Variante der Ausführung nach Figur 7 kann die Schraube 87 fehlen und die Drucköffnung des zweiten Anschlußsockels 45 verschlossen sein. Dann fördern beide Radialkolbenpumpen zu dem in Figur 7 sichtbaren Anschlußsockel 45.

[0031] Bei dem in Figur 8 gezeigten Kompaktaggregat sind mehrere Fördereinheiten 41 einer Radialkolbenpumpe 85 mit Hilfe einer Ringscheibe 42 und mit Hilfe von Schrauben 43 am Deckel 13 befestigt. Eine sich ganz im Innern des Gehäuses befindliche Tragplatte für eine Pumpe oder für einzelne Fördereinheiten einer Pumpe ist nicht vorhanden. Der Deckel 13 ist identisch mit dem Deckel der Ausführung nach Figur 7. Es ist jedoch in den Gewindeabschnitt der axialen Steckbohrung 82 eine Verschlußschraube 89 eingeschraubt, während die Verschlußschraube 87 fehlt. Die Fördereinheiten 41 fördern somit über die Bohrung 83 zur Drucköffnung 88 des einen Anschlußsockels 45. Die Verschlußschraube 89 verhindert einen Kurzschluß zum Inneren des Gehäuses 10. Auch in dem Aggregat nach Figur 8 äußert sich somit die erfinderische Idee, unabhängig von der konkreten Ausstattung eines hydraulischen Kompaktaggregats den Druckanschluß für die eine oder die mehreren Pumpen jeweils im Deckel 13 vorzusehen.

[0032] Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei den beiden Ausführungen nach den Figuren 7 und 8 eine lange Motorwelle 23 in einem vom Deckel 13 aufgenommenen Wälzlager 51 gelagert ist. Jeder Exzenter 49 ist auf die Motorwelle 23 aufgeschraubt.

Patentansprüche

1. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenag-

- gregat mit einem ein Reservoir für eine Druckflüssigkeit bildenden Gehäuse (10), in dem sich ein Elektromotor (11) befindet und das ein erstes Gehäuseabschlußteil (12), ein zweites Gehäuseabschlußteil (13) und dazwischen ein rohrartiges Gehäusemittelteil (14) aufweist, mit einer im Gehäuse (10) zwischen dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) und dem Elektromotor (11) angeordneten Tragplatte (35, 75, 80) und mit einer innerhalb des Gehäuses (10) befindlichen, vom Elektromotor (11) über eine Motorwelle (23) antreibbaren Pumpe (40, 65, 85), die an der Tragplatte (35, 75, 80) befestigt ist und von der Druckflüssigkeit auf einem Druckströmungspfad zu einem Druckanschluß (88) förderbar ist, wobei sich der Druckanschluß (88) außen am zweiten Gehäuseabschlußteil (13) befindet, das zweite Gehäuseabschlußteil (13) und das rohrartige Gehäusemittelteil (14), das Innere des Gehäuses (10) nach außen abdichtend, umlaufend aneinander anliegen und sich die Tragplatte (35, 75, 80) ganz im Innern des Gehäuses (10) befindet
- dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Druckströmungspfad zum Druckanschluß (88) ein Rohr (60, 68, 81) liegt, das am einen Ende axial gesteckt mit dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) und am anderen Ende axial gesteckt mit einem Gegenstück (35, 66, 75, 80) verbunden ist.
2. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (60, 68, 81) gerade ist und axial verläuft.
 3. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (60, 68, 81) in eine Bohrung des Gegenstücks (35, 66, 75, 80) oder des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) eingesteckt ist.
 4. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (60, 68, 81) in die eine axiale Richtung durch ein Federelement (64), das zwischen dem Rohr (60, 68, 81) und dem einen Teil (13) der beiden Teile Gegenstück (35, 66, 75, 80) und zweites Gehäuseabschlußteil (13) eingespannt ist, gegen das andere Teil (35, 66, 75, 80) gedrückt ist.
 5. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (60, 68, 81) an einem Ende abgedreht ist und eine Außenschulter aufweist und daß das Federelement (64) zwischen der Außenschulter des Rohres (60, 68, 81.) und dem Gegenstück oder dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) eingespannt ist.
 6. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (64) ein O-Ring ist.
 7. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das Federelement (64) über eine Beilagscheibe (63) am Rohr (60, 68, 81) abstützt.
 8. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **gekennzeichnet durch** eine vor einer Außenschulter des Rohres (60, 68, 81) liegende Längenausgleichsscheibe (62).
 9. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach den Ansprüchen 6 und 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längenausgleichsscheibe (62) zwischen dem O-Ring (64) und der Außenschulter des Rohres (60, 68, 81) liegt.
 10. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich ein Rohr (60, 81) zwischen der Tragplatte (35, 80) und dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) erstreckt.
 11. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich ein Rohr (68) zwischen einem Anschlußflansch (66) der Pumpe (65) und dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) erstreckt.
 12. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Gehäuseabschlußteil (13) zwei Druckanschlüsse (88) und zwei Steckanschlüsse (61) für ein Rohr (60, 68) aufweist, von denen wahlweise nur einer oder beide genutzt sind.
 13. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragplatte (35) zwei Steckanschlüsse (52) für ein Rohr (60) aufweist, daß sich ein Rohr (60) zwischen dem einen Steckanschluß (52) der Tragplatte (35) und dem einen Steckanschluß (61) des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) erstreckt und daß der andere Steckanschluß (52) der Tragplatte (35) verschlossen ist.
 14. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste Pumpe (40) auf der dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) abgewandten Seite der Tragplatte (35) angeordnet ist

und daß ein Druckströmungspfad dieser ersten Pumpe (40) durch die Tragplatte (35) und ein sich zwischen dieser und dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) erstreckendes gestecktes Rohr (60) zu einem ersten Druckanschluß (88) des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) führt, daß eine zweite Pumpe (65) auf der dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) zugewandten Seite der Tragplatte (35) angeordnet ist und daß ein Druckströmungspfad dieser zweiten Pumpe (65) durch einen an dieser befestigten Anschlußflansch (66) und ein sich zwischen diesem und dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) erstreckendes gestecktes Rohr (68) zu einem zweiten Druckanschluß (88) des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) führt.

15. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach einem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste Pumpe (40) auf der dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) abgewandten Seite der Tragplatte (35, 80) angeordnet ist und daß ein Druckströmungspfad dieser ersten Pumpe (40) durch die Tragplatte (35, 80), ein sich zwischen dieser Tragplatte (35, 80) und dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) erstreckendes gestecktes Rohr (60, 81) und durch das zweite Gehäuseabschlußteil (13) führt, daß eine zweite Pumpe (65, 85) auf der dem zweiten Gehäuseabschlußteil (13) zugewandten Seite der Tragplatte (35, 80) angeordnet ist, von der ein Druckströmungspfad ebenfalls in das zweite Gehäuseabschlußteil (13) führt, daß das zweite Gehäuseabschlußteil (13) zwei Druckanschlüsse (88) aufweist und daß die beiden Druckströmungspfade durch entsprechenden Einbau von wenigstens einer Verschlußschraube (87) in das zweite Gehäuseabschlußteil (13) wahlweise getrennt zu den beiden Druckanschlüssen (88) oder gemeinsamen zu einem der beiden Druckanschlüsse (88) des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) führbar sind.

16. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** von jedem Druckanschluß (88) des zweiten Gehäuseabschlußteils (13) eine in einem Druckströmungspfad liegende Bohrung (83) ausgeht, daß die eine Bohrung (83), in Achsrichtung der Bohrung (83) voneinander beabstandet, beide Druckströmungspfade anschnidet, wobei bei getrennt zu den beiden Druckanschlüssen (88) geführten Druckströmungspfad eine Verschlußschraube (87) in den zwischen den beiden Druckströmungspfad befindlichen Abschnitt von letzterer Bohrung (83) eingesetzt ist, während bei gemeinsam zu nur einem Druckanschluß (88) geführten Druckströmungspfad eine Verschlußschraube in eine der beiden Bohrungen zwischen dem Zusammentreffen der beiden Druckströmungspfade und dem entsprechenden Druck-

anschluß (88) eingesetzt ist.

17. Kompaktes elektrohydraulisches Motorpumpenaggregat mit einem ein Reservoir für eine Druckflüssigkeit bildenden Gehäuse (10), in dem sich ein Elektromotor (11) befindet und das ein erstes Gehäuseabschlußteil (12), ein zweites Gehäuseabschlußteil (13) und dazwischen ein rohrartiges Gehäusemittelteil (14) aufweist, mit einer innerhalb des Gehäuses (10) befindlichen, vom Elektromotor (11) über eine Motorwelle (23) antreibbaren Pumpe (85), die am zweiten Gehäuseabschlußteil (13) befestigt ist und von der Druckflüssigkeit auf einem Druckströmungspfad zu einem Druckanschluß (88) außen am zweiten Gehäuseabschlußteil (13) förderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich im zweiten Gehäuseabschlußteil (13) eine axiale Steckbohrung (82) befindet, in die eine Verschlußschraube (89) eingedreht ist.

Claims

1. A compact electrohydraulic motor pump unit comprising a housing (10) which forms a reservoir for a pressure fluid and contains an electric motor (11), and which comprises a first housing sealing section (12), a second housing sealing section (13) and a tubular housing mid-section (14) therebetween, with a support plate (35, 75, 80) disposed between the second housing sealing section (13) and the electric motor (11) in the housing (10) and with a pump (40, 65, 85) located within the housing (10) and drivable by the electric motor (11) via a motor shaft (23), which pump is fixed on the support plate (35, 75, 80) and can convey pressure fluid in a pressurized flow path to a delivery connection (88), the delivery connection (88) being located externally on the second housing sealing section (13), the second housing sealing section (13) and the tubular housing mid-section (14), sealing the interior of the housing (10) from the outside, lying against one another peripherally and the support plate (35, 75, 80) being located entirely in the interior of the housing (10), **characterized by the fact that** a tube (60, 68, 81) lies in the pressurized flow path to the delivery connection (88) and is connected axially plugged-in to the second housing sealing section (13) at one end and connected axially plugged-in to a counterpart (35, 66, 75, 80) at the other end.
2. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 1, **characterized by** the fact that the tube (60, 68, 81) is straight and extends axially.
3. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 1 or 2, **characterized by** the fact that the tube (60, 68, 81) is plugged into a bore in the

counterpart (35, 66, 75, 80) or in the second housing sealing section (13).

4. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that the tube (60, 68, 81) is pressed against the other section (35, 66, 75, 80) in one axial direction by a spring element (64), which is tensioned between the tube (60, 68, 81) and one part (13) of the two parts, counterpart (35, 66, 75, 80) and second housing sealing section (13). 5 10
5. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 4, **characterized by** the fact that the tube (60, 68, 81) is turned down at one end and comprises an external shoulder and that the spring element (64) is tensioned between the external shoulder of the tube (60, 68, 81) and the counterpart or the second housing sealing section (13). 15 20
6. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 4 or 5, **characterized by** the fact that the spring element (64) is an O-ring. 25
7. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of claims 4 to 6, **characterized by** the fact that the spring element (64) is supported via a shim (63) on the tube (60, 68, 81). 30
8. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** a length compensation disk (62) lying in front of an external shoulder of the tube (60, 68, 81). 35
9. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claims 6 and 8, **characterized by** the fact that the length compensation disk (62) lies between the O-ring (64) and the external shoulder of the tube (60, 68, 81). 40
10. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that a tube (60, 81) extends between the support plate (35, 80) and the second housing sealing section (13). 45
11. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that a tube (68) extends between a connecting flange (66) of the pump (65) and the second housing sealing section (13). 50
12. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that the second housing sealing section (13) comprises two delivery connections (88) and two plug-in connections (61) for tube (60, 68), of which, optionally, only one or both is or are used. 55

13. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 12, **characterized by** the fact that the support plate (35) comprises two plug-in connections (52) for tube (60), that the tube (60) extends between one plug-in connection (52) of the support plate (35) and one plug-in connection (61) of the second housing sealing part (13) and that the other plug-in connection (52) of the support plate (35) is closed off.

14. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that a first pump (40) is disposed on the side of the support plate (35) remote from the second housing sealing part (13) and a pressurized flow path of this first pump (40) leads through the support plate (35) and a plugged-in tube (60) extending between the latter and the second housing sealing part (13) to a first delivery connection (88) of the second housing sealing part (13), that a second pump (65) is disposed on the side of the support plate (35) facing towards the second housing sealing part (13), and that a pressurized flow path of this second pump (65) leads through a connection flange (66) fixed thereto and a plugged-in tube (68) extending between the latter and the second housing sealing part (13) to a second delivery connection (88) of the second housing sealing part (13).

15. A compact electrohydraulic motor pump unit according to any of the preceding claims, **characterized by** the fact that a first pump (40) is disposed on the side of the support plate (35, 80) remote from the second housing sealing part (13) and a pressurized flow path of this first pump (40) leads through the support plate (35, 80), a plugged-in tube (60, 81) extending between this support plate (35, 80) and the second housing sealing section (13) and through the second housing sealing section (13), that a second pump (65, 85) is disposed on the side of the support plate (35, 80) facing towards the second housing sealing section (13), from which a pressurized flow path likewise leads into the second housing sealing section (13), that the second housing sealing section (13) has two delivery connections (88) and that the two pressurized flow paths can be guided, by appropriate installation of at least one closure screw (87) in the second housing sealing section (13), optionally either separately to the two delivery connections (88) or jointly to one of the two delivery connections (88) of the second housing sealing part (13).

16. A compact electrohydraulic motor pump unit according to claim 15, **characterized by** the fact that a bore (83) lying in one pressurized flow path leads away from each delivery connection (88) of the second housing sealing part (13), that a bore (83) intersects

the two pressurized flow paths, spaced apart from one another in axial direction of the bore (83), a closure screw (87) being inserted, when the pressurized flow paths are guided separately to the two delivery connections (88), into a section of the latter bore (83) located between the two pressurized flow paths, whereas when the pressurized flow paths are jointly guided to only one delivery connection (88) a closure screw is inserted into one of the two bores between the confluence of the two pressurized flow paths and the corresponding delivery connection (88).

17. A compact electrohydraulic motor pump unit comprising a housing (10) which forms a reservoir for a pressure fluid and contains an electric motor (11), and which comprises a first housing sealing section (12), a second housing sealing section (13) and a tubular housing mid-section (14) therebetween, with a pump (85) located within the housing (10) and drivable by the electric motor (11) via a motor shaft (23), which pump is fixed on the second housing sealing section (13) and can convey pressure fluid in a pressurized flow path to a delivery connection (88) externally on the second housing sealing section (13), **characterized by** the fact that an axial insertion bore (82) into which a closure screw (89) is driven, is located in the second housing sealing section (13).

Revendications

1. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact doté d'un corps (10) formant un réservoir pour un fluide de pression, à l'intérieur duquel est disposé un moteur (11) électrique et qui présente un premier élément (12) de fermeture de corps, un second élément (13) de fermeture de corps et entre les deux une pièce (14) médiane de corps tubulaire, doté d'une plaque (35, 75, 80) de support disposée dans le corps (10), entre le second élément (13) de fermeture de corps et le moteur (11) électrique, et doté d'une pompe (40, 65, 85) disposée à l'intérieur du corps (10), qui peut être entraînée par un arbre (23) de moteur, qui est fixée au niveau de la plaque (35, 75, 80) de support et qui peut alimenter du fluide de pression dans une voie de flux de pression jusqu'à un raccord (88) de pression, cependant que le raccord (88) de pression est disposé extérieurement au niveau du second élément (13) de fermeture de corps, le second élément (13) de fermeture de corps et la pièce (14) médiane, de corps tubulaire sont en contact l'un avec l'autre sur un tour complet, isolant l'intérieur du corps (10) par rapport à l'extérieur, et la plaque (35, 75, 80) de support est intégralement située à l'intérieur du corps, **caractérisé en ce que** dans la voie de flux de pression vers le raccord (88) de pression est disposé un tube (60, 68, 81), dont l'une des extrémités est reliée

par insertion axiale au second élément (13) de fermeture de corps et l'autre extrémité par insertion axiale à une contrepartie (35, 66, 75, 80).

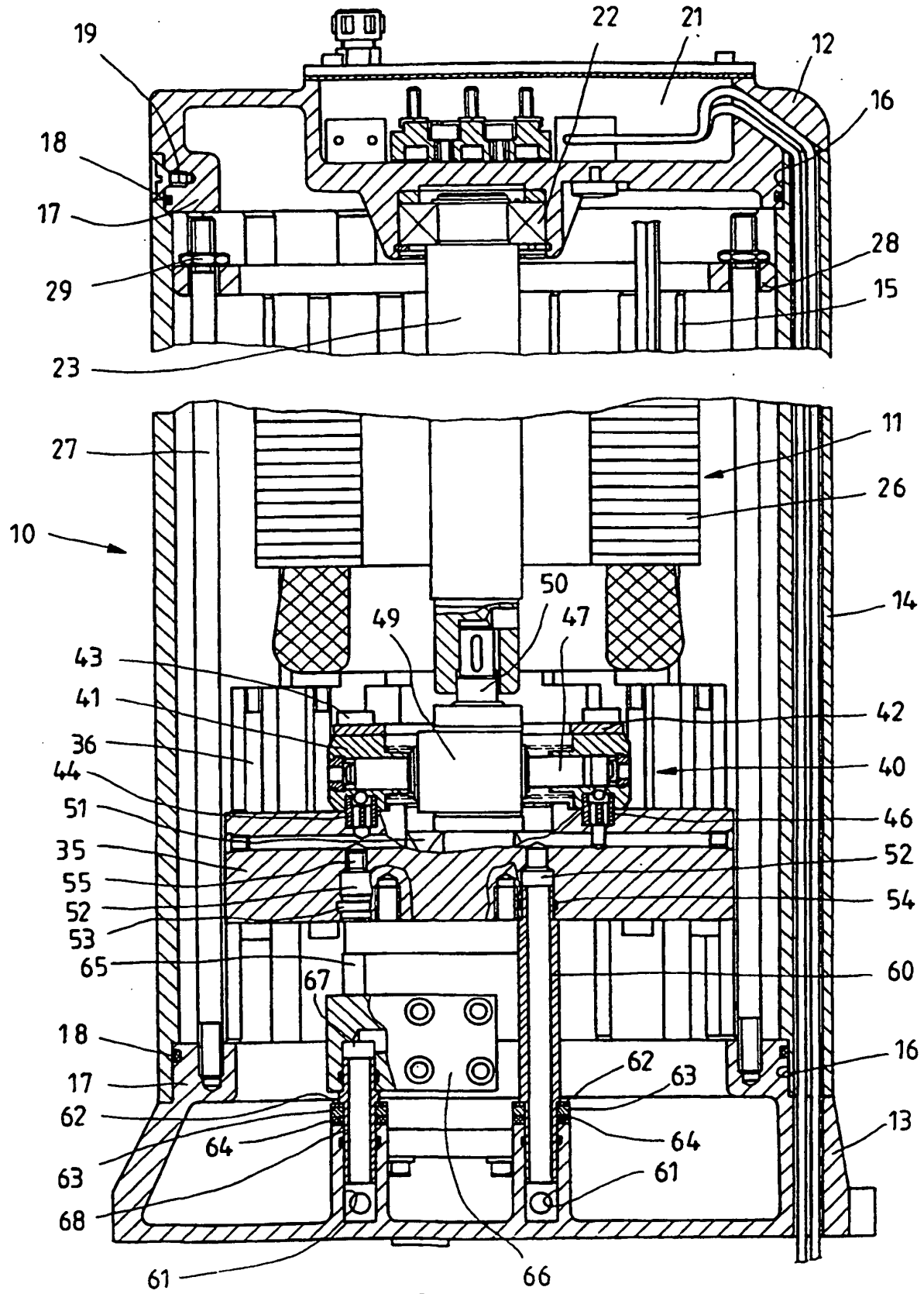
2. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 1, **caractérisé en ce que** le tube (60, 68, 81) est droit et orienté en direction axiale.
3. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 1 ou n° 2, **caractérisé en ce que** le tube (60, 68, 81) est inséré dans un alésage de la contrepartie (35, 66, 75, 80) ou du second élément (13) de fermeture de corps.
4. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé en ce que** le tube (60, 68, 81) est poussé dans l'un des sens axiaux par un élément (64) de ressort, qui est contraint entre le tube (60, 68, 81) et l'un des éléments (13) des deux éléments contrepartie (35, 66, 75, 80) et second élément (13) de fermeture de corps, contre l'autre élément (35, 66, 75, 80).
5. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 4, **caractérisé en ce que** le tube (60, 68, 81) en l'une de ses extrémités est tourné et présente une épaulement extérieure et que l'élément (64) de ressort est contraint entre l'épaulement extérieure du tube (60, 68, 81) et la contrepartie ou le second élément (13) de fermeture de corps.
6. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 4 ou n° 5, **caractérisé en ce que** l'élément (64) de ressort est un joint torique d'étanchéité.
7. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une des revendications n° 4 à n° 6, **caractérisé en ce que** l'élément (64) de ressort s'appuie contre le tube (60, 68, 81) par le biais d'un disque (63) d'accompagnement.
8. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé par** un disque (62) de compensation de longueur disposé devant une épaulement extérieure du tube (60, 68, 81).
9. Un ensemble motopompe, électrohydraulique compact selon les revendications n° 6 et n° 8, **caractérisé en ce que** le disque (62) de compensation de longueur est disposé entre le joint (64) torique d'étanchéité et l'épaulement extérieure du tube (60, 68, 81).
10. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caracté-**

risé en ce qu'un tube (60, 81) s'étend entre la plaque (35, 80) de support et le second élément (13) de fermeture de corps.

11. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé en ce qu'un** tube (68) s'étend entre une bride (66) de raccordement de la pompe (65) et le second élément (13) de fermeture de corps. 5
12. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé en ce que** le second élément (13) de fermeture de corps présente deux raccords (88) de pression et deux raccords (61) par insertion pour un tube (60, 68), desquels un seulement ou tous deux sont utilisés, au choix. 10
13. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 12, **caractérisé en ce que** la plaque (35) de support présente deux raccords (52) par insertion pour un tube (60), qu'un tube (60) s'étend entre l'un des raccords (52) par insertion de la plaque (35) de support et l'autre raccord (61) par insertion du second élément (13) de fermeture de corps et que l'autre raccord (52) par insertion de la plaque (35) de support est fermé. 15
14. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** première pompe (40) est disposée sur la face de la plaque (35) de support détournée du second élément (13) de fermeture de corps et qu'une voie de flux de pression de cette première pompe (40) mène au travers de la plaque (35) de support et d'un tube (60) inséré, qui s'étend entre celle-ci et le second élément (13) de fermeture de corps, vers un premier raccord (88) de pression du second élément (13) de fermeture de corps, qu'une seconde pompe (65) est disposée sur la face de la plaque (35) de support orientée vers le second élément (13) de fermeture de corps et qu'une voie de flux de pression de cette seconde pompe (65) mène au travers d'une bride (66) de raccordement fixée sur celle-ci et d'un tube (68) inséré, qui s'étend entre celle-ci et le second élément (13) de fermeture de corps, vers un second raccord (88) de pression du second élément (13) de fermeture de corps. 20
15. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon une revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** première pompe (40) est disposée sur la face de la plaque (35, 38) de support détournée du second élément (13) de fermeture de corps et qu'une voie de flux de pression de cette première pompe (40) mène au travers de la plaque (35, 80) de support, d'un tube (60, 81) inséré, qui s'étend entre cette plaque (35, 80) de support et le second 25

élément (13) de fermeture de corps, et au travers du second élément (13) de fermeture de corps, qu'une seconde pompe (65, 85) est disposée sur la face de la plaque (35, 80) de support orientée vers le second élément (13) de fermeture de corps, à partir de laquelle également une voie de flux de pression mène dans le second élément (13) de fermeture de corps, que le second élément (13) de fermeture de corps présente deux raccords (88) de pression et que, grâce à l'intégration d'au moins une vis (87) de fermeture dans le second élément (13) de fermeture de corps, les deux voies de flux de pression peuvent être ramenées soit séparément vers les deux raccords (88) de pression, soit conjointement vers l'un des deux raccords (88) de pression du second élément (13) de fermeture de corps, au choix.

16. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact selon la revendication n° 15, **caractérisé en ce qu'un** alésage (83) disposé dans une voie de flux de pression part de chaque raccord (88) de pression du second élément (13) de fermeture du corps, que l'un des alésages (83) coupe les deux voies de flux de pression à espacement l'une de l'autre en direction axiale de l'alésage (83), cependant qu'une vis (87) de fermeture est insérée dans le segment de ce dernier alésage (83) situé entre les deux voies de flux de pression lorsque les voies de flux de pression sont ramenées séparément aux deux raccords (88) de pression, et qu'au contraire une vis de fermeture est insérée dans l'un des deux alésages entre la jonction des deux voies de flux de pression et le raccord (88) de pression correspondant lorsque les voies de flux de pression sont ramenées conjointement vers un seul raccord (88) de pression. 30
17. Un ensemble motopompe électrohydraulique compact doté d'un corps (10) formant un réservoir pour un fluide de pression, dans lequel est disposé un moteur (11) électrique et qui présente un premier élément (12) de fermeture de corps, un second élément (13) de fermeture de corps et entre les deux une pièce (14) médiane de corps tubulaire, doté d'une pompe (85) disposée à l'intérieur du corps (10), qui peut être entraînée par le moteur (11) électrique au travers d'un arbre (23) de moteur, qui est fixée au niveau du second élément (13) de fermeture de corps et qui peut alimenter du fluide de pression sur une voie de flux de pression vers un raccord (88) de pression disposé extérieurement au niveau du second élément (13) de fermeture de corps, **caractérisé en ce que** le second élément (13) de fermeture de corps présente un alésage (82) de guidage, dans lequel est vissée une vis (89) de fermeture. 35



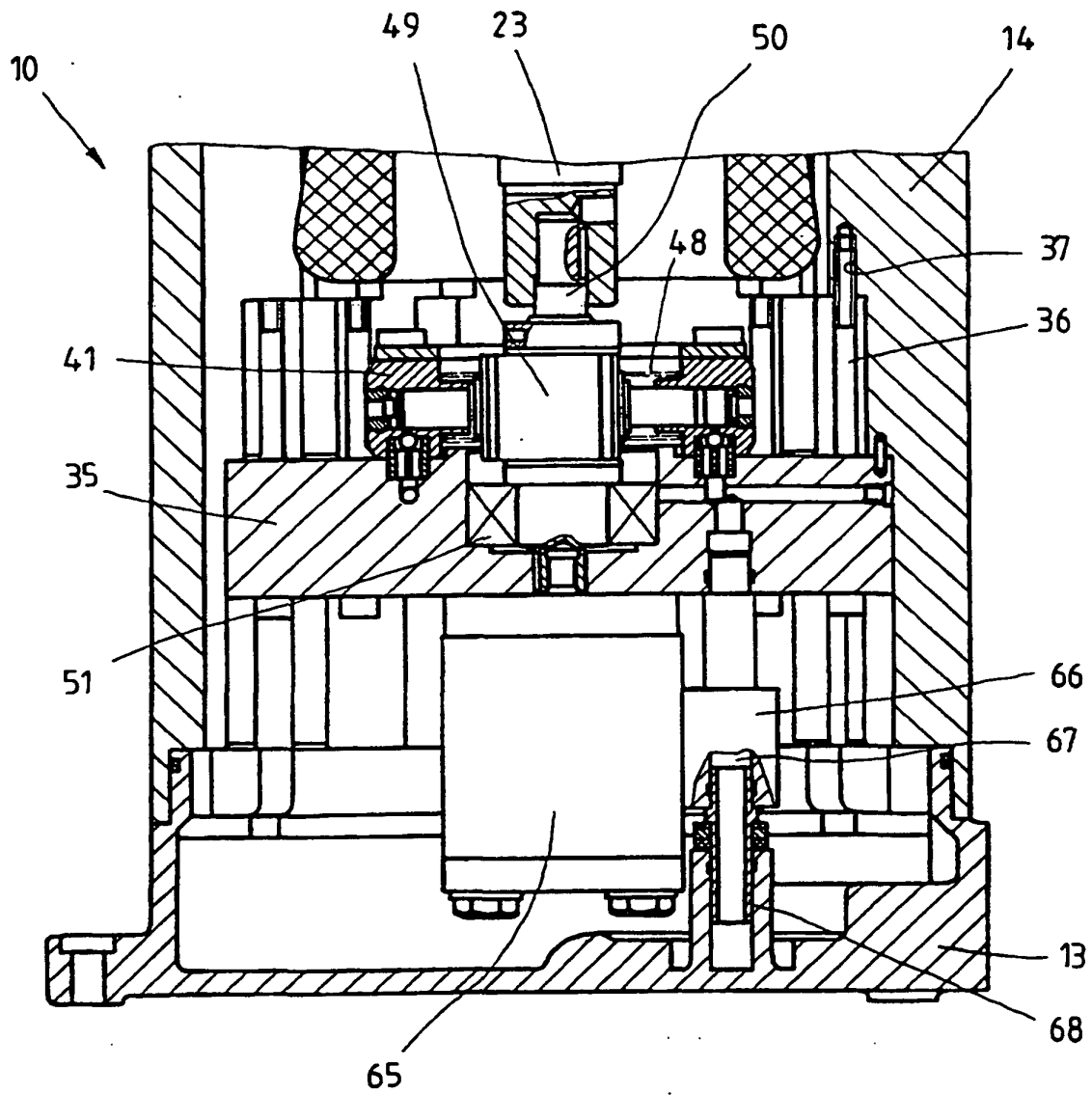


FIG. 2

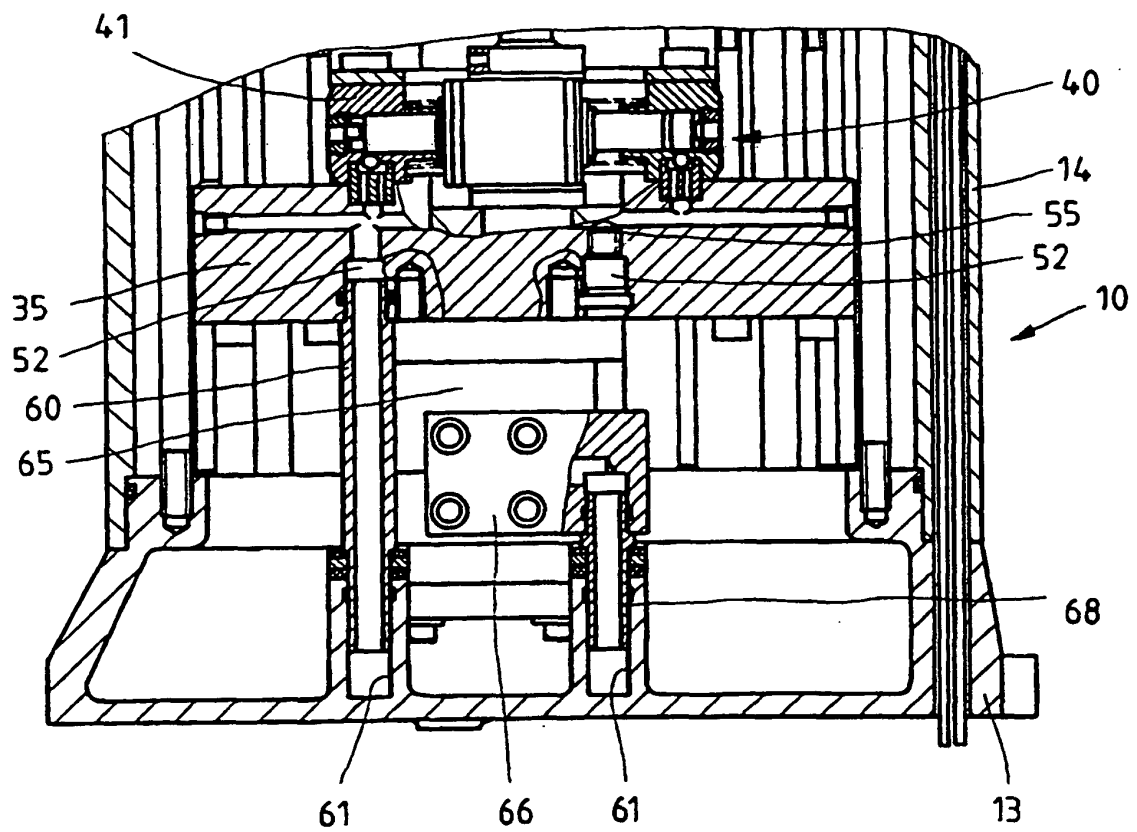


FIG. 3

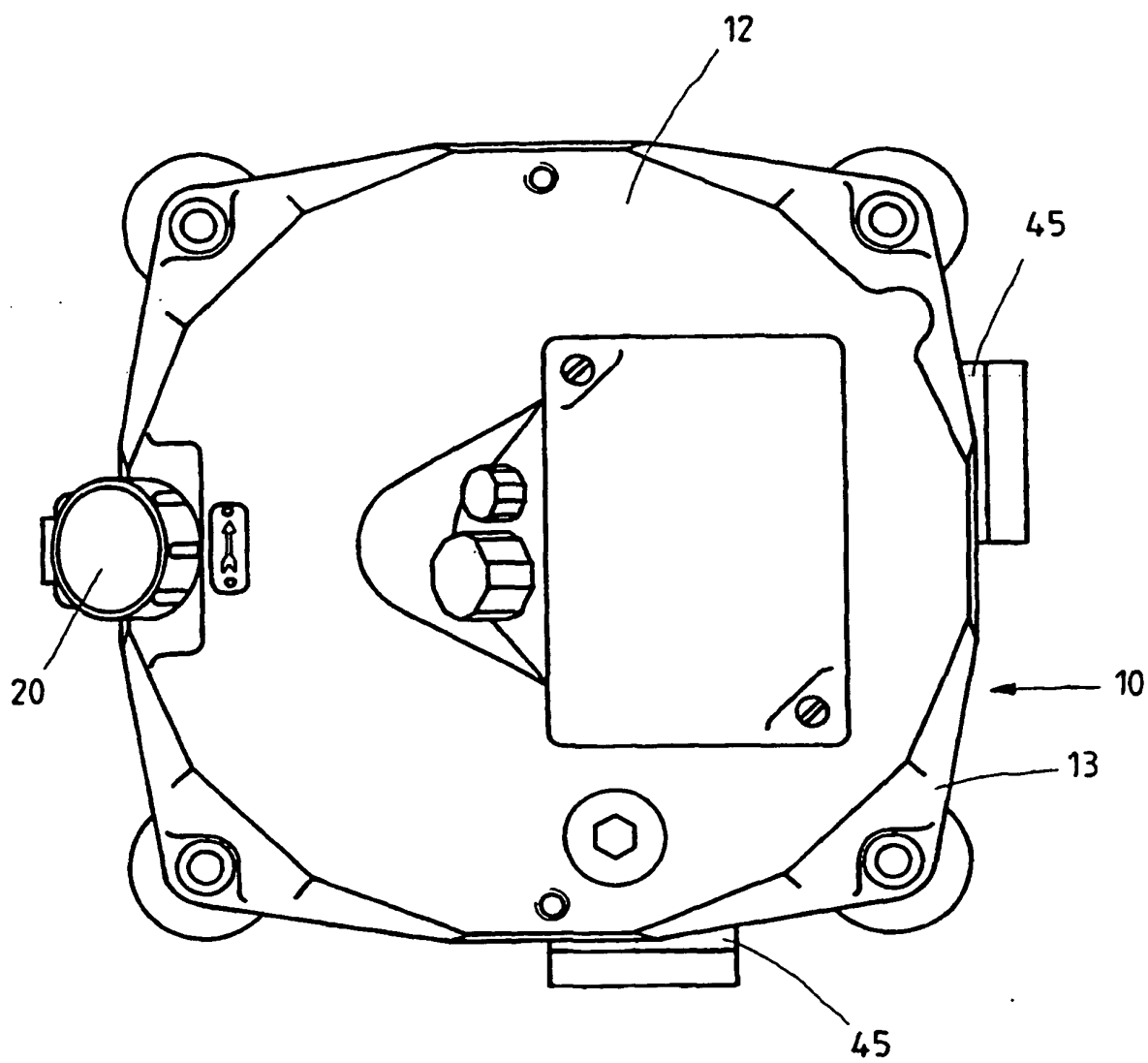


FIG. 4

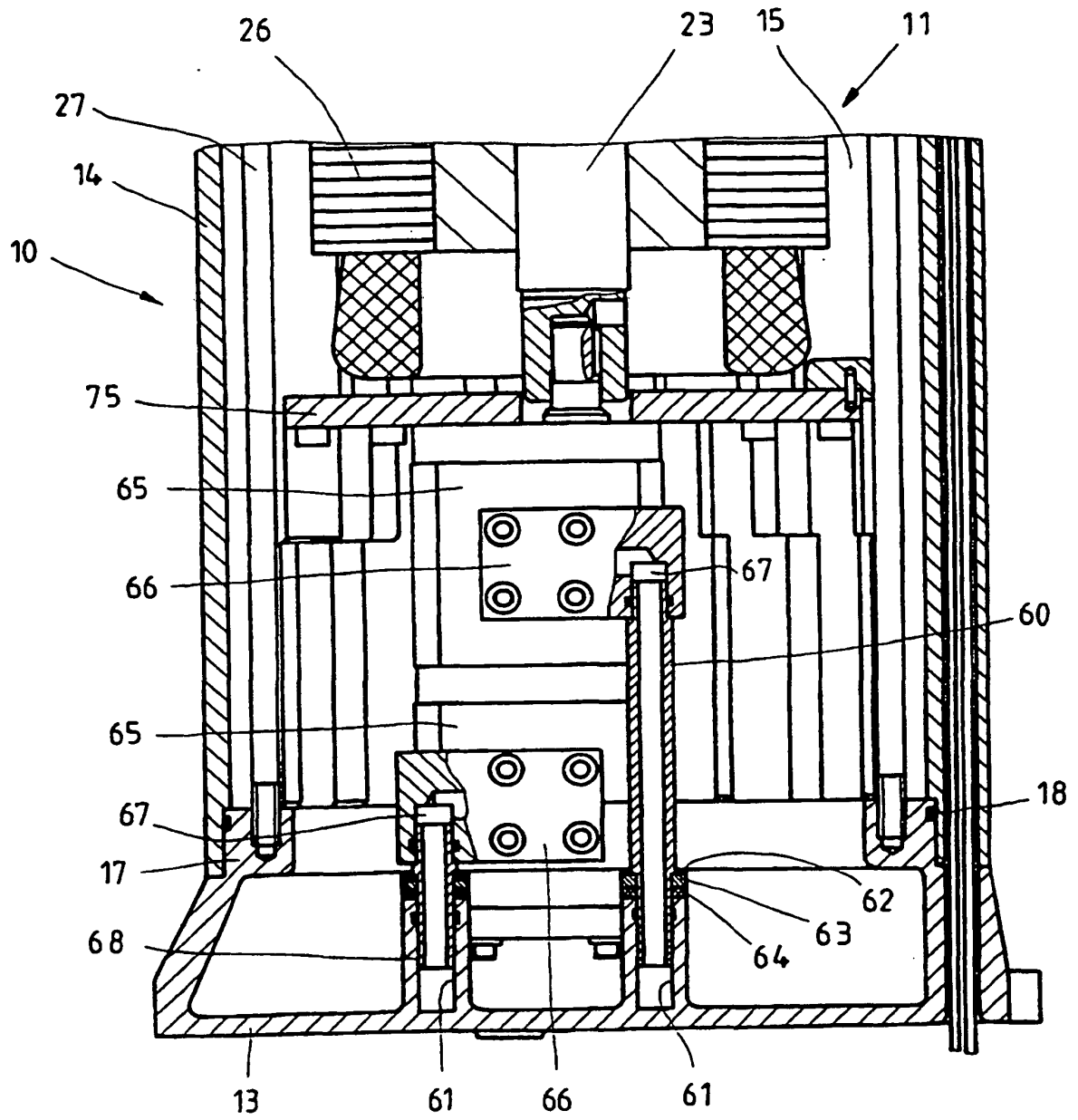


FIG.5

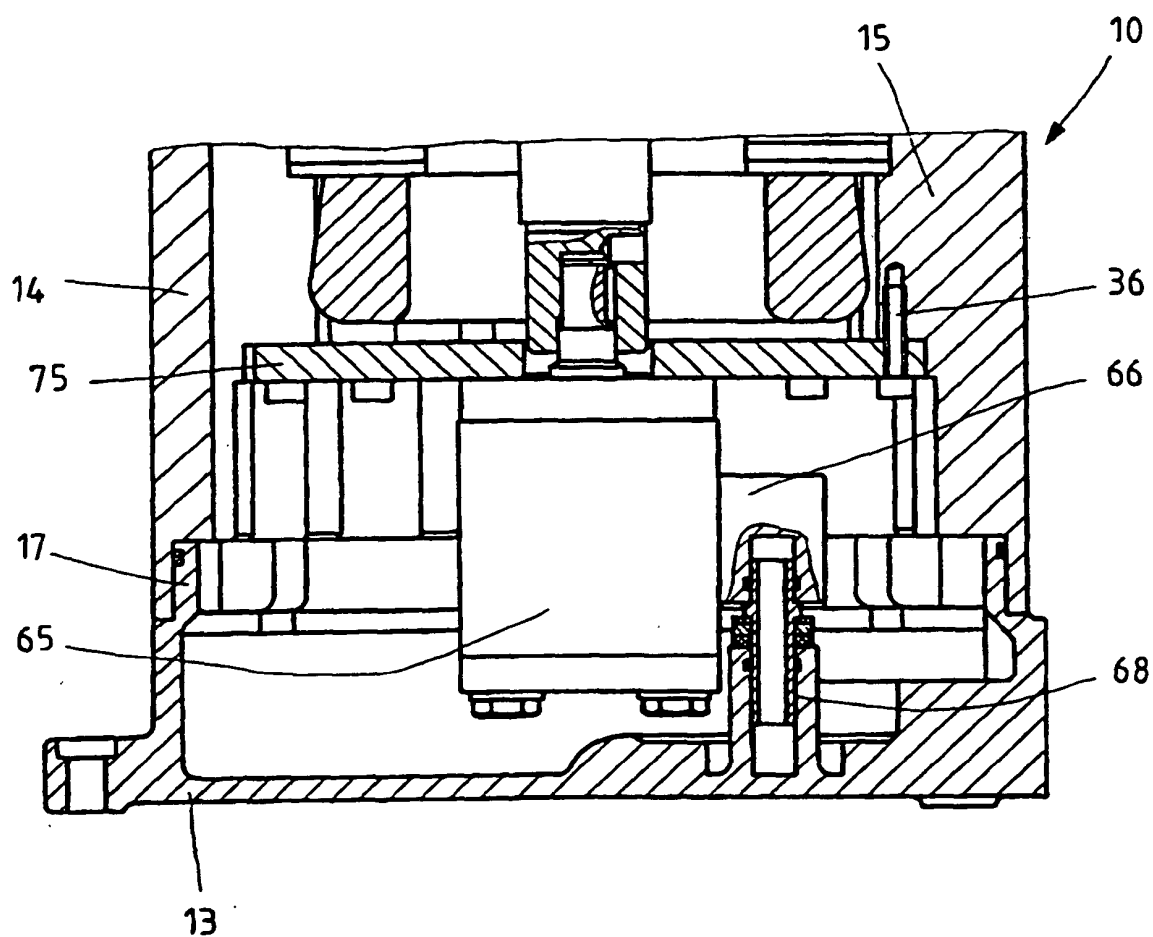


FIG.6

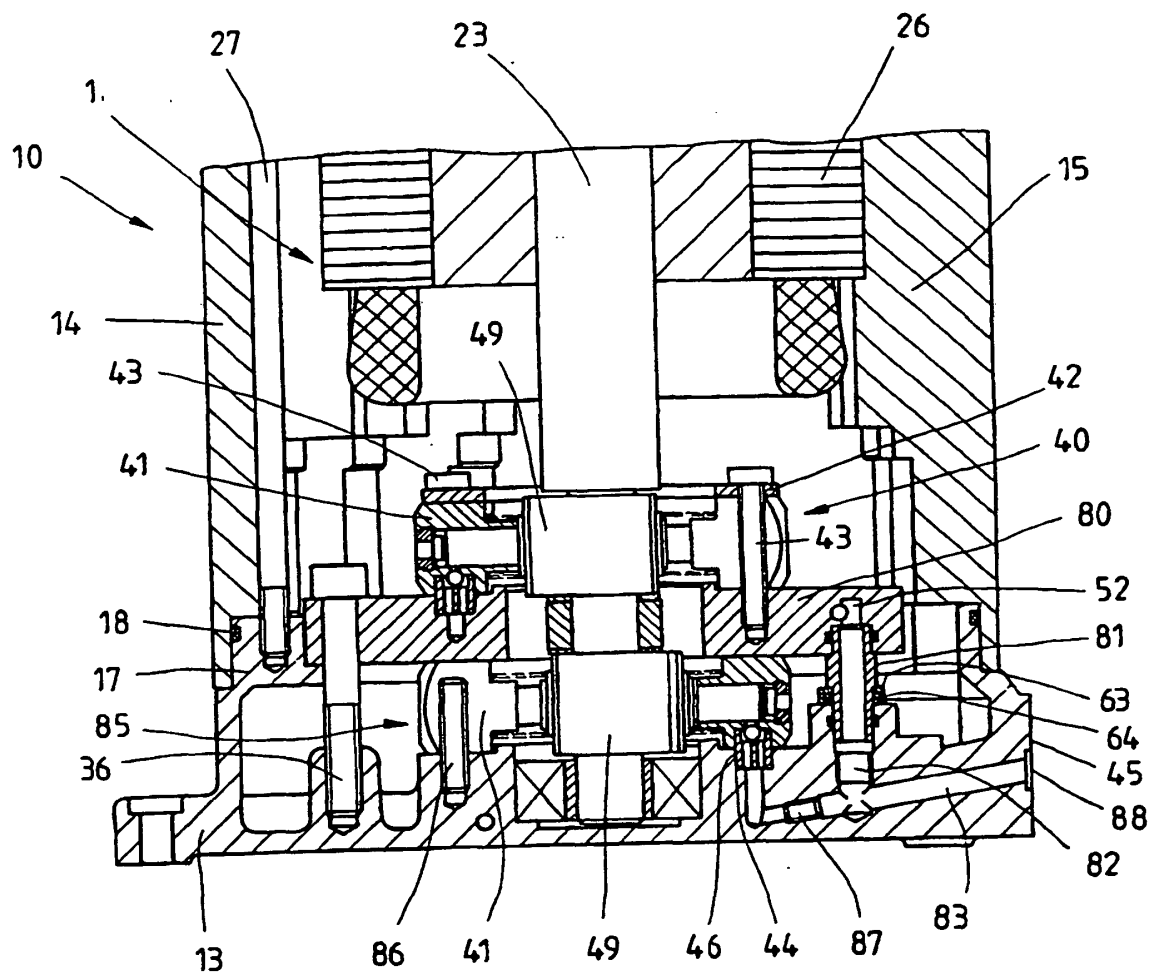


FIG. 7

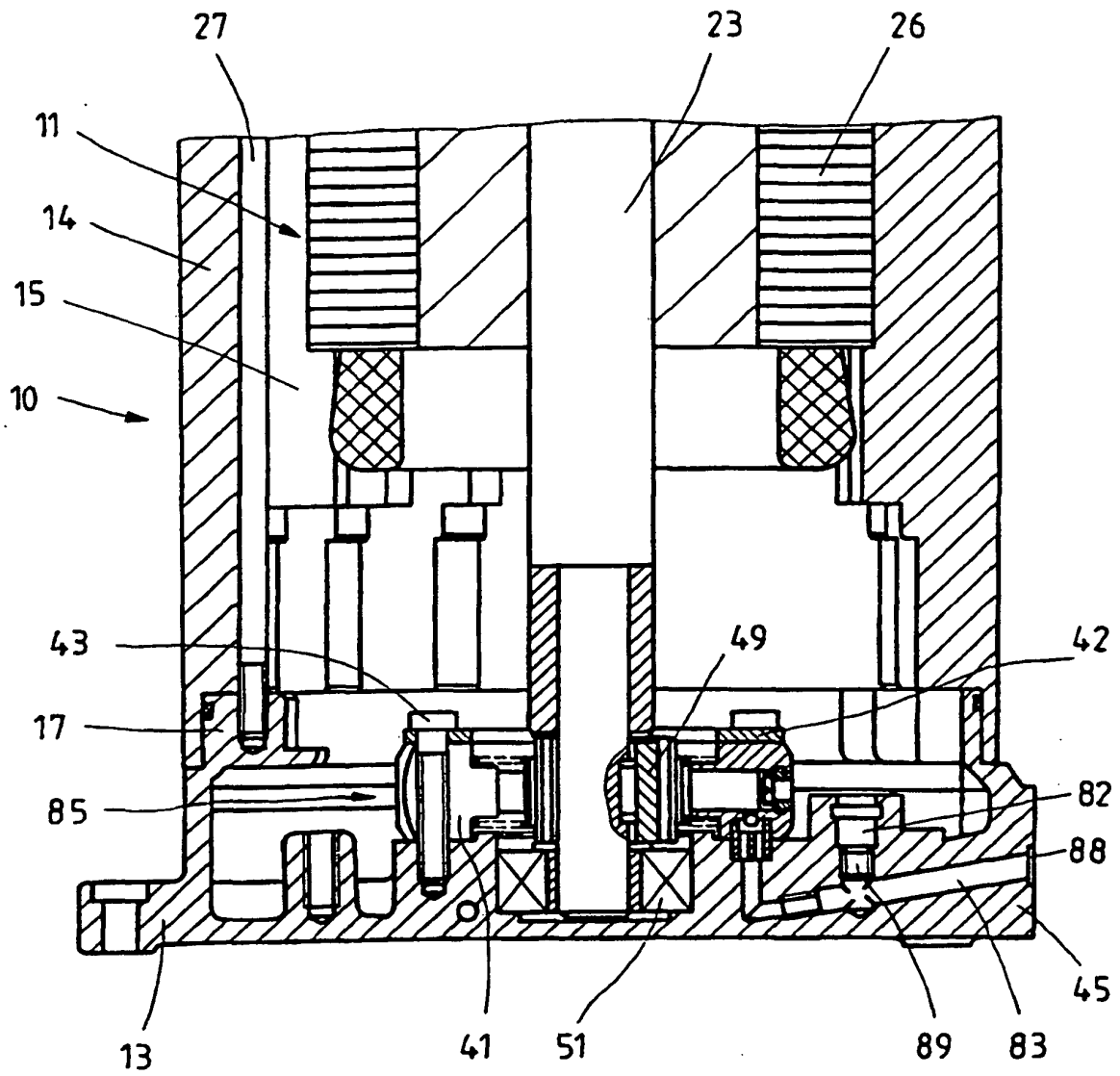


FIG. 8