



(11) **EP 2 385 252 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
F04B 23/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11173668.2**

(22) Anmeldetag: **23.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

- **Sittig, Ulf**
51588 Nümbrecht (DE)
- **Thelen, Bernd**
53804 Much (DE)

(30) Priorität: **01.04.2005 DE 202005005165 U**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
06708810.4 / 1 864 019

(71) Anmelder: **Wagner Vermögensverwaltungs-
GmbH & Co. KG**
53804 Much (DE)

Bemerkungen:

- Die Patentansprüche wurden nach dem Tag des
Eingangs der Teilanmeldung eingereicht (R. 68(4)
EPÜ).
- Diese Anmeldung ist am 12-07-2011 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Andres, Günter**
53804 Much (DE)

(54) **Hydraulikaggregat**

(57) Das Hydraulikaggregat weist ein Reservoir (28) für Öl auf, in dem eine Mehrfach-Kolbenpumpe (60) angeordnet ist. Die Einzelpumpen (61) werden von einem Exzentering (29) zyklisch angetrieben. Um eine permanente Tauchung der Einzelpumpen in dem Reservoir (28) sicherzustellen, ist über dem Reservoir ein Hilfsreservoir (47) angeordnet, das Öl zum Nachfüllen des Reservoirs (28) verfügbar hält. Das Hilfsreservoir (47) ist über eine Verbindungsleitung (48) mit einem Zusatztank (45) verbunden.

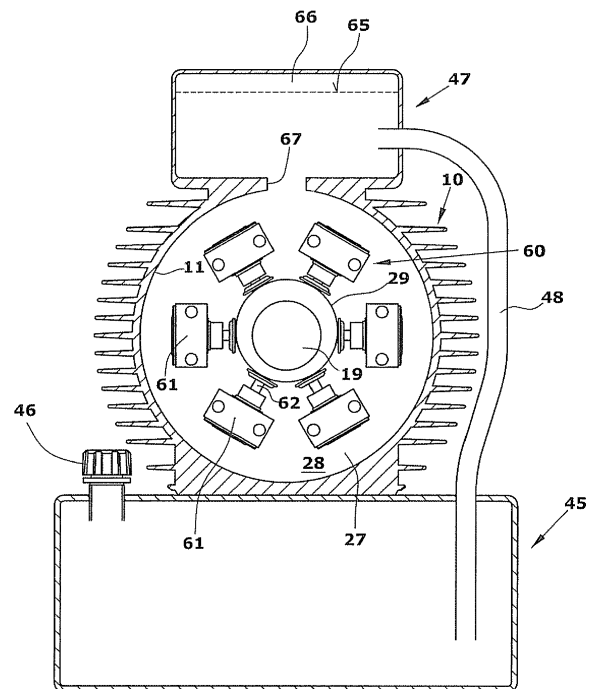


Fig.3

EP 2 385 252 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat mit einem Öl enthaltenden Reservoir, das einen Motor und eine von dem Motor angetriebene Pumpe enthält.

[0002] Ein Hydraulikaggregat weist als Druckerzeuger eine Pumpe auf, die Öl aus einem Reservoir ansaugt und einem Verbraucher zuführt. Von dem Verbraucher führt eine Rücklaufleitung zu dem Reservoir zurück. Bekannt sind Hydraulikaggregate, die den Motor als Tauchmotor enthalten, welcher in dem Reservoir angeordnet und in die Hydraulikflüssigkeit eingetaucht ist. Die im Motor erzeugte Wärme wird durch das Hydrauliköl abgeführt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hydraulikaggregat zu schaffen, das imstande ist, definierte variable Volumenströme zu liefern, ohne dass die Gefahr des Ansaugens von Luft entsteht.

[0004] Das Hydraulikaggregat nach der vorliegenden Erfindung weist ein Öl enthaltendes Reservoir auf und enthält eine Mehrfach-Kolbenpumpe aus verteilt angeordneten Einzelpumpen, wobei mit dem Reservoir ein wenigstens teilweise mit Öl gefülltes Hilfsreservoir verbunden ist, welches das Reservoir im Falle einer Ölabfuhr durch die Mehrfach-Kolbenpumpe nachfüllt und dadurch eine vollständige Tauchung der Mehrfach-Kolbenpumpe sicherstellt.

[0005] Eine Mehrfach-Kolbenpumpe ist eine Verdrängerpumpe, die einen kontinuierlichen Volumenstrom liefert, welcher durch Änderung der Drehzahl variiert werden kann. Wenn der Motor ein Synchronmotor ist, besteht die Möglichkeit, mit einer entsprechenden Motorsteuerung die Größe des Volumenstroms in Abhängigkeit von der Last des jeweiligen Verbrauchers zu verändern. Eine Mehrfach-Kolbenpumpe, bei der die Einzelpumpen verteilt in dem Reservoir angeordnet sind, birgt die Gefahr, dass bei einem Absinken des Ölstandes der Saugeinlass mindestens einer Einzelpumpe vorübergehend nicht mehr getaucht ist und dadurch Luft einsaugt. Zur Erzielung eines definierten Volumenstroms muss dies verhindert werden.

[0006] Erfindungsgemäß sorgt das Hilfsreservoir dafür, dass bei einer momentan hohen Ölentnahme aus dem Reservoir eine Nachfüllung des Reservoirs erfolgt, so dass eine vollständige Tauchung der Mehrfach-Kolbenpumpe sichergestellt ist.

[0007] Das erfindungsgemäße Hydraulikaggregat eignet sich insbesondere für solche Fälle, bei denen Verbraucher mit unterschiedlichen Schluckvermögen angeschlossen werden, Wenn ein Verbraucher ein hydraulischer Kraftschrauber zum Drehen von Schrauben ist, ist die Last, die durch den Hydraulikdruck zu überwinden ist, normalerweise hoch, so dass die Förderrate bzw. der Volumenstrom klein ist. Anders verhält es sich, wenn ein angeschlossener Verbraucher beispielsweise eine Kolbenzylindereinheit ist, deren großvolumiger Zylinder einen Kolben enthält, der entgegen einer geringen Last bewegt wird. Hierbei ergibt sich eine schnelle Kolbenbewegung mit der Folge eines großen Volumenstroms, Der große Volumenstrom bewirkt eine Änderung des Ölpegels in dem Reservoir, wobei es vorkommen kann, dass die oberen Einzelpumpen zeitweilig nicht mehr eingetaucht sind. Ein solcher Zustand wird durch das Hilfsreservoir verhindert.

[0008] Die Erfindung ist mit Vorteil bei einem Hydraulikaggregat anwendbar, bei dem das Reservoir eine Querschnittsform aufweist, bei der die Breite des Reservoirs sich zum oberen Ende hin verkleinert. Eine solche Querschnittsform ergibt sich beispielsweise bei einem Reservoir, das einen im Wesentlichen runden Querschnitt hat. Ein derartiges Reservoir begünstigt eine raumsparende Unterbringung von Motor und Pumpe. Es führt zu einem Hydraulikaggregat von kleinem Volumen und geringem Gewicht, so dass das Hydraulikaggregat als tragbare Einheit ausgebildet werden kann. Andererseits besteht die Gefahr, dass bei dem sich nach oben verengenden Querschnitt der obere Bereich, der ein geringes Volumen hat, bei starker Ölentnahme ohne die Wirkung des Hilfsreservoirs schnell leer laufen würde.

[0009] Das Hilfsreservoir kann oben auf dem Reservoir angeordnet sein, und zwar entweder als zusätzlicher Behälter oder als ein Hohlraum, der mit dem Reservoir fest verbunden ist, jedoch eine größere Breite hat als das obere Ende des Reservoirs.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Hilfsreservoir oberhalb des Ölpegels luftdicht abgeschlossen und eine Verbindungsleitung verbindet das Hilfsreservoir unterhalb des Ölpegels mit einem belüfteten Zusatztank. Hierbei bilden das Hilfsreservoir und der Zusatztank ein kommunizierendes System. Der Atmosphärendruck treibt aus dem belüfteten Zusatztank Öl in das Hilfsreservoir, sobald dem Hilfsreservoir vom Reservoir Öl entnommen wird. Der Zusatztank vergrößert das Volumen des Hilfsreservoirs, ist andererseits aber auch räumlich von dem Hilfsreservoir getrennt. Während das Hilfsreservoir oberhalb des Reservoirs angeordnet ist, kann der Zusatztank unter dem Reservoir montiert sein. Der Zusatztank kann also einen Sockel für das Gehäuse des Reservoirs bilden.

[0011] Es besteht auch die Möglichkeit, dass mehrere Zusatztanks unterschiedlicher Größe vorgesehen sind, die wahlweise an dem Gehäuse montierbar sind. Auf diese Weise kann der Benutzer die Größe des jeweiligen Zusatztanks auswählen.

[0012] Das Hilfsreservoir kann alternativ auch ohne einen Zusatztank benutzt werden. In diesem Fall ist eine Belüftungsöffnung oberhalb des maximalen Ölpegels erforderlich, damit die Ölentnahme aus dem Reservoir nicht beeinträchtigt wird.

[0013] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend beschrieben:

Ausführungsbeispiel 1: Hydraulikaggregat mit einem Öl enthaltenden Reservoir, das einen Motor und eine von dem

EP 2 385 252 A1

Motor angetriebene Mehrfach-Kolbenpumpe mit verteilt angeordneten Einzelpumpen enthält, wobei mit dem Reservoir ein wenigstens teilweise mit Öl gefülltes Hilfsreservoir verbunden ist, welches das Reservoir im Falle einer Ölabfuhr durch die Mehrfach-Kolbenpumpe nachfüllt und dadurch eine vollständige Tauchung der Mehrfach-Kolbenpumpe sicherstellt.

- 5
Ausführungsbeispiel 2: Hydraulikaggregat nach Ausführungsbeispiel 1, wobei das Reservoir eine Querschnittsform aufweist, bei der die Breite des Reservoirs sich zum oberen Ende hin verkleinert.
- 10
Ausführungsbeispiel 3: Hydraulikaggregat nach Ausführungsbeispiel 2, wobei das Reservoir einen im Wesentlichen runden Querschnitt hat.
- Ausführungsbeispiel 4: Hydraulikaggregat nach einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 3, wobei das Hilfsreservoir oben auf dem Reservoir angeordnet ist.
- 15
Ausführungsbeispiel 5: Hydraulikaggregat nach einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 4, wobei das Hilfsreservoir oberhalb des Ölpegels luftdicht abgeschlossen ist und unterhalb des Ölpegels eine Verbindungsleitung das Hilfsreservoir mit einem belüfteten Zusatztank verbindet.
- 20
Ausführungsbeispiel 6: Hydraulikaggregat nach einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 4, wobei das Hilfsreservoir oberhalb des maximalen Ölpegels eine Belüftungsöffnung aufweist.
- Ausführungsbeispiel 7: Hydraulikaggregat nach einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 6, wobei das Reservoir ein Gehäuse aufweist, welches zugleich das Gehäuse des Motors bildet, und der Rotor des Motors von dem Öl umspült ist.
- 25
Ausführungsbeispiel 8: Hydraulikaggregat nach Ausführungsbeispiel 7, wobei das Gehäuse an seiner Außenseite Rippen aufweist, die in Achsrichtung des Motors verlaufen, und dass an einem Ende des Gehäuses ein Lüfter vorgesehen ist, der radial über das Gehäuse vorsteht und einen Kühlluftstrom entlang der Rippen erzeugt.
- 30
Ausführungsbeispiel 9: Hydraulikaggregat nach Ausführungsbeispiel 7 oder 8, wobei das Gehäuse aus einem Profilkörper besteht, dessen Enden durch Stirnwände verschlossen sind.
- 35
Ausführungsbeispiel 10: Hydraulikaggregat nach einem der Ausführungsbeispiele 7 bis 9, wobei das Gehäuse Mittel zur Befestigung eines Zusatztanks aufweist, der durch die Verbindungsleitung mit dem Hilfsreservoir verbindbar ist.
- 40
Ausführungsbeispiel 11: Hydraulikaggregat nach Ausführungsbeispiel 10, wobei mehrere Zusatztanks unterschiedlicher Größe vorgesehen sind, die wahlweise an dem Gehäuse montierbar sind.

[0014] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

- 45
Figur 1 eine schematische perspektivische Darstellung des Hydraulikaggregates in aufgeschnittenem Zustand,
Figur 2 eine perspektivische Ansicht des gesamten Hydraulikaggregats mit Hilfsreservoir und Zusatztank.,
Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III von Figur 2, und
50
Figur 4 eine perspektivische Rückansicht des Hydraulikaggregats.

[0016] Das Hydraulikaggregat weist gemäß Figur 1 ein Gehäuse 10 auf, bei dem es sich um ein übliches Motorgehäuse eines Elektromotors handelt. Das Gehäuse 10 hat eine zylindrische Innenwand 11 und weist an seiner Außenseite zahlreiche längs verlaufende Rippen 12 auf, welche Kühlrippen bilden. Das Gehäuse 10 bildet einen Profilkörper aus einem Strangpressprofil. Es ist an einer Stelle seines Umfangs mit einer angeformten längslaufenden Montageplatte 13 versehen und an der diametral gegenüberliegenden Seite befindet sich ein Befestigungsprofil 14 zur Anbringung von Komponenten an dem Gehäuse.

55

[0017] Das Gehäuse 10 enthält den Elektromotor 15. Dieser besteht aus einem Stator 16 und einem Rotor 17. Der Motor ist ein permanentmagnet-erregter Synchronmotor, dessen Stator eine drehfelderzeugende Statorwicklung 18 aufweist. Der Rotor 17 besteht aus der Motorwelle 19 und daran befestigten Permanentmagneten 20. Die Motorwelle 19 ist in Lagern 21, 22 in den (nicht dargestellten) Stirnwänden des Gehäuses 10 gelagert.

[0018] Die Statorwicklung 18 ist mit einem Reif 25 eingefasst, der einen geschlossenen Ring bildet und die Spulenwicklung umgibt. An der zylindrischen Innenwand 11 des Gehäuses 10 sind Abstandhalter 26 befestigt, welche radial nach innen abstehen und den Reif 25 im Gehäuse zentriert halten. Auf diese Weise wird der Stator 16 im Gehäuse zentriert. Die Abstandhalter 26 sind Leisten, die in Längsrichtung des Gehäuses verlaufen, Mindestens sind drei derartiger Leisten vorgesehen, bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jedoch 4. Die Abstandhalter 26 sind kürzer als die axiale Länge des Raumes 27, so dass sie die Zirkulation des Hydrauliköls in dem Raum 27 nicht behindern.

[0019] Durch die Abstandhalter 26 wird erreicht, dass zwischen dem Stator 16 und der Innenfläche 11 des Gehäuses der ringförmige Raum 27 vorhanden ist, der den Hauptteil des Volumens eines Reservoirs 28 bildet. Das Reservoir wird durch das Gehäuse 10 begrenzt. Der Stator 16 und der Rotor 17 befinden sich eingetaucht in der Hydraulikflüssigkeit.

[0020] Die Motorwelle 19 des Motors 15 weist einen Exzenterring 29 auf, der eine Pumpe antreibt. Die Pumpe ist eine Mehrfach-Kolbenpumpe aus mehreren Einzelpumpen, die sternförmig um die Motorwelle 19 herum angeordnet sind, und deren Kolben von dem Exzenterring 29, der exzentrisch mit der Motorwelle fest verbunden ist, angetrieben werden. Jede der Einzelpumpen saugt über ein Rückschlagventil Öl aus dem Reservoir an und fördert es über ein weiteres Rückschlagventil zum Pumpenauslass. Die Mehrfach-Kolbenpumpe ist eine volumetrische Pumpe.

[0021] An dem der Pumpe gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 10 befindet sich ein Lüfter 30, der ein Gehäuse 31 aufweist, welches radial über das Gehäuse 10 übersteht. In dem Gehäuse 31 rotiert ein Lüfterrad, welches einen Luftstrom 32 entlang der Rippen 12 erzeugt. Das Lüfterrad ist mit der Motorwelle 19 verbunden und wird durch diese angetrieben. Wegen der effektiven Wärmeabfuhr ergibt sich eine gute Kühlung. Infolge der geringen Erwärmung des Hydraulikaggregats erhöht sich auch der Wirkungsgrad. Wegen des Verzichts auf ein separates Motorgehäuse ist das Hydraulikaggregat von kompakter Bauform und von geringem Gewicht.

[0022] In Figur 2 ist das gesamte Hydraulikaggregat dargestellt. Man erkennt das Gehäuse 10 mit den längslaufenden Rippen 12. An dem einen Ende befindet sich der Lüfter 30, der einen Luftstrom an der Außenseite des Gehäuses entlang treibt. An dem gegenüberliegenden Ende des Gehäuses befindet sich der Pumpenteil 40 mit dem Druckanschluss 41 und dem Rücklaufanschluss 42 an der Stirnseite. Ferner ist dort ein Manometer 43 angebracht, welches den Druck anzeigt.

[0023] Unter dem Gehäuse 10 des Reservoirs ist ein Zusatztank 45 montiert, welcher aus einem geschlossenen Kasten besteht, der mit einem Stutzen 46 zur Belüftung und zum Einfüllen von Hydrauliköl versehen ist.

[0024] Auf der Oberseite des Gehäuses ist ein Hilfsreservoir 47 montiert, das mit dem Zusatztank 45 über eine Verbindungsleitung 48 verbunden ist. Auf dem Hilfsreservoir befindet sich in einem Gehäuse die Motorsteuerung 50. Diese ist mit (nicht dargestellten) elektrischen Leitungen mit dem Elektromotor 15 verbunden.

[0025] Der Druck am Druckanschluss 41 wird durch einen (nicht dargestellten) Drucksensor ermittelt. Dieser Druck ist ein Maß für die Last des angeschlossenen Verbrauchers. In Abhängigkeit von dem Druckwert steuert die Motorsteuerung 50 den Elektromotor 15 in der Weise, dass bei höherem Druck die Drehzahl des Motors verringert wird. Sobald sich der Druck verringert, erhöht sich wiederum die Motordrehzahl. Auf diese Weise wird erreicht, dass die vom Motor aufgenommene Leistung im Wesentlichen konstant bleibt und weitgehend unabhängig von dem jeweiligen Lastzustand des Verbrauchers ist.

[0026] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der in dem Raum 27 angeordneten Mehrfach-Kolbenpumpe 60, die aus mehreren sternförmig angeordneten Einzelpumpen 61 besteht. Jede der Einzelpumpen 61 ist eine Kolbenpumpe, deren Kolbenstange 62 von einer (nicht dargestellten) Feder gegen den Umfang des Exzenterringes 29 gedrückt wird. Die Kolbenstangen 62 werden von dem Exzenterring 29 zyklisch betätigt. Jede der Einzelpumpen 61 weist einen Einlass und einen Auslass (nicht dargestellt) auf. Die Auslässe sind miteinander verbunden und zu dem Druckanschluss 41 geführt. Die Einlässe sind Öffnungen, durch die Öl aus dem Reservoir 28 in die Einzelpumpe eingesaugt wird. Das Öl, das dem an das Hydraulikaggregat angeschlossenen Verbraucher zugeführt wird, wird dem Reservoir 28 entnommen. Wegen der Rundform des Gehäuses 10 führt eine Ölabnahme zu einem schnellen Pegelabfall. Dadurch könnte es vorkommen, dass die Einlässe der oberen Einzelpumpen 61 nicht mehr getaucht sind. Dies wird durch das Hilfsreservoir 47 vermieden.

[0027] Das Hilfsreservoir 47 hat, wie aus Figur 3 hervorgeht, eine Breite, die größer ist als diejenige des oberen Endes des Reservoirs 28. Es ist bis zu einem Füllstand 65 mit Öl gefüllt. Oberhalb des Füllstandes 65 ist das Hilfsreservoir 47 luftdicht verschlossen, so dass sich ein eingeschlossenes Luftpoister 66 bildet. Das untere Ende des Hilfsreservoirs 47 ist über einen Durchlass 67 mit dem Raum 27 verbunden. Das Hilfsreservoir 47 stellt somit ungedrosselt Öl zum Nachfüllen des Reservoirs 28 zur Verfügung.

[0028] Die Verbindungsleitung 48 verbindet den Zusatztank 45 mit dem Hilfsreservoir 47. Sie führt unterhalb des Füllstandes 65 in das Hilfsreservoir hinein. In dem Zusatztank 45 ist die Verbindungsleitung als Tauchrohr ausgeführt, das dicht über dem Boden endet. Wenn in dem Hilfsreservoir 47 durch die Mehrfach-Kolbenpumpe 60 ein Unterdruck

entsteht, wird aus dem Zusatztank 45 Öl durch die Verbindungsleitung 48 hochgedrückt. Dies geschieht durch den Atmosphärendruck, der durch den Stutzen 46 in den Zusatztank eintritt. Auf diese Weise steht eine sehr große Ölmenge zum Nachfüllen des Reservoirs 28 zur Verfügung.

[0029] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, das Hilfsreservoir 47 ohne den Zusatztank 45 zu betreiben. In diesem Fall ist eine Belüftung des Hilfsreservoirs erforderlich.

[0030] Figur 4 zeigt, dass an dem Hilfsreservoir 47 ein Schauglas 68 vorgesehen ist, durch das der Pegelstand inspiziert werden kann, um eine ordnungsgemäße Funktion des Hilfsreservoirs festzustellen.

[0031] Gemäß Figur 4 ist weiterhin über dem Hilfsreservoir 47 eine Motorsteuerung 50 montiert. Diese besteht aus den erforderlichen elektrischen Komponenten, die hier nicht dargestellt sind. Die Motorsteuerung 50 weist an ihrer Unterseite eine Platte 70 mit zahlreichen längslaufenden Kühlrippen 71 auf. Die Kühlrippen 71 überdecken denjenigen Teil des Gehäuses 10, der von dem Hilfsreservoir 47 freigelassen wird. Die Motorsteuerung 50 steht auslegerartig über das Hilfsreservoir 47 über. Die Kühlrippen 71 sind von einem Luftführungsgehäuse 72 umgeben, das mehrere Öffnungen mit Lüftern 73 aufweist, welche Kühlluft in das Luftführungsgehäuse einblasen. Durch Öffnungen 74 tritt die Kühlluft aus.

Patentansprüche

1. Hydraulikaggregat mit einem Öl enthaltenden Reservoir (28), das einen Motor (15) und eine von dem Motor angetriebene Mehrfach-Kolbenpumpe (60) mit verteilt angeordneten Einzelpumpen (61) enthält, wobei mit dem Reservoir (28) ein wenigstens teilweise mit Öl gefülltes Hilfsreservoir (47) verbunden ist, welches das Reservoir im Falle einer Ölabfuhr durch die Mehrfach-Kolbenpumpe (60) nachfüllt und dadurch eine vollständige Tauchung der Mehrfach-Kolbenpumpe (60) sicherstellt.
2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, wobei das Reservoir (28) eine Querschnittsform aufweist, bei der die Breite des Reservoirs sich zum oberen Ende hin verkleinert.
3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2, wobei das Reservoir (28) einen im Wesentlichen runden Querschnitt hat.
4. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Hilfsreservoir (47) oben auf dem Reservoir (28) angeordnet ist.
5. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Hilfsreservoir (47) oberhalb des Ölpegels (65) luftdicht abgeschlossen ist und unterhalb des Ölpegels (65) eine Verbindungsleitung (48) das Hilfsreservoir mit einem belüfteten Zusatztank (45) verbindet.
6. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Hilfsreservoir (47) oberhalb des maximalen Ölpegels eine Belüftungsöffnung aufweist.
7. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Reservoir (28) ein Gehäuse (10) aufweist, welches zugleich das Gehäuse des Motors (15) bildet, und der Rotor (17) des Motors von dem Öl umspült ist.
8. Hydraulikaggregat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) an seiner Außenseite Rippen (12) aufweist, die in Achsrichtung des Motors (15) verlaufen, und dass an einem Ende des Gehäuses ein Lüfter (30) vorgesehen ist, der radial über das Gehäuse vorsteht und einen Kühlluftstrom (32) entlang der Rippen (12) erzeugt.
9. Hydraulikaggregat nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Gehäuse (10) aus einem Profilkörper besteht, dessen Enden durch Stirnwände verschlossen sind.
10. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei das Gehäuse (10) Mittel zur Befestigung eines Zusatztanks (45) aufweist, der durch die Verbindungsleitung (48) mit dem Hilfsreservoir (47) verbindbar ist.
11. Hydraulikaggregat nach Anspruch 10, wobei mehrere Zusatztanks (45) unterschiedlicher Größe vorgesehen sind, die wahlweise an dem Gehäuse (10) montierbar sind.

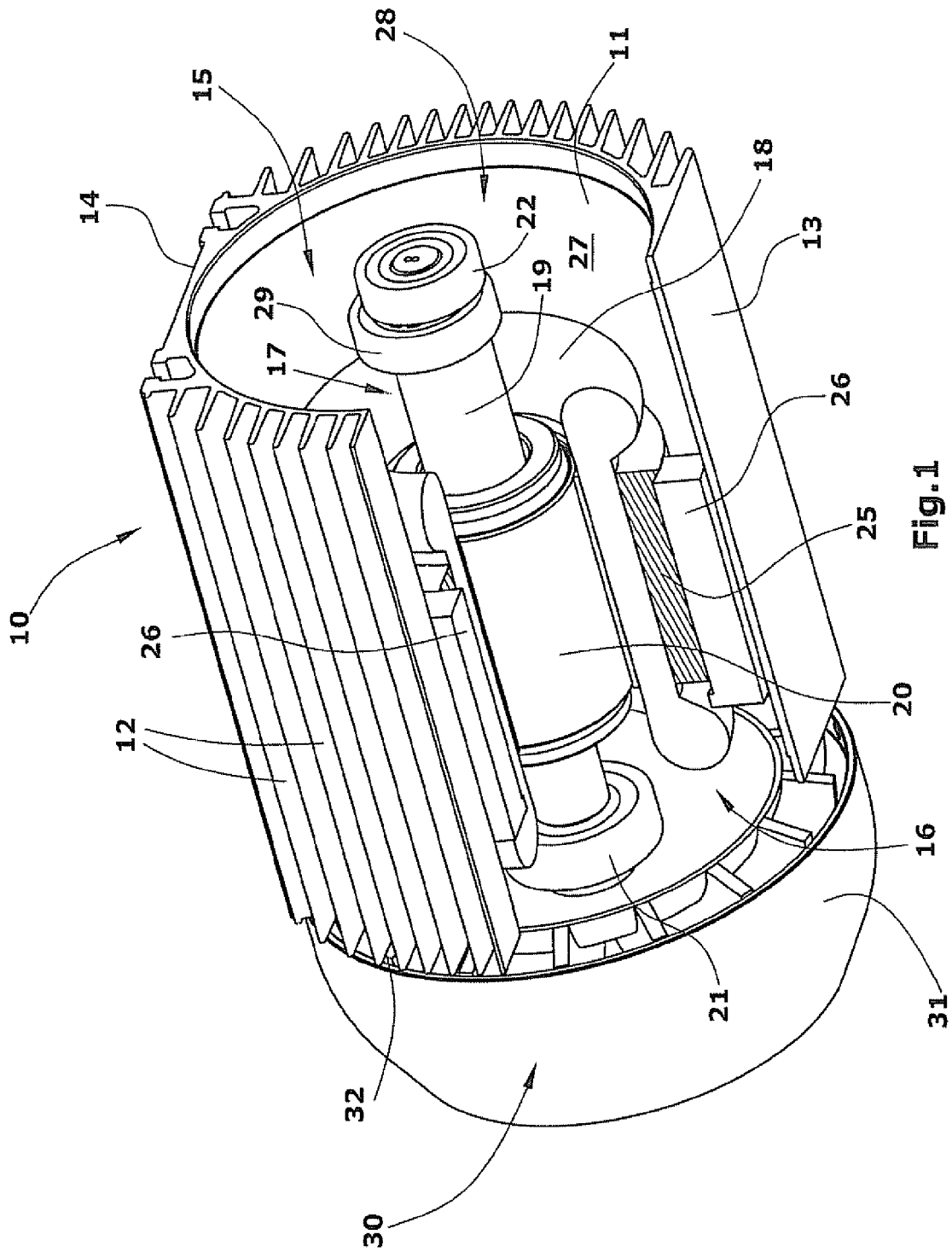


Fig.1

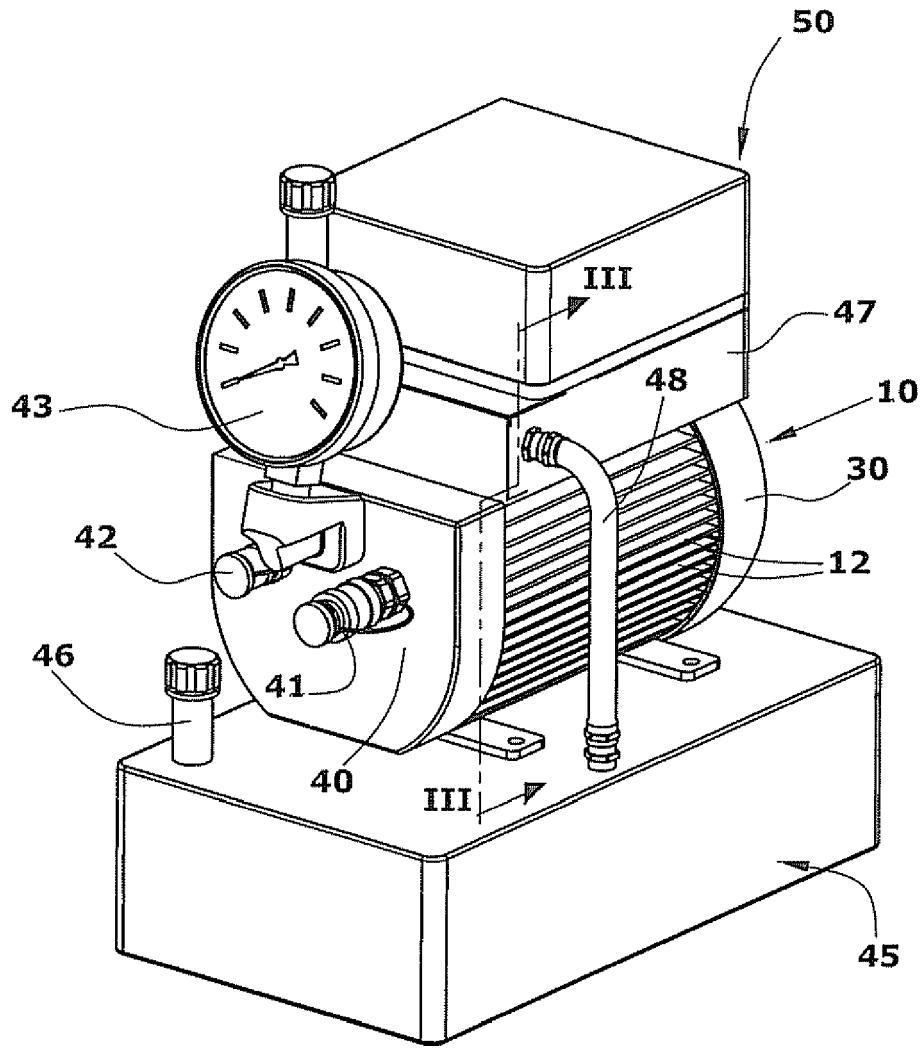


Fig.2

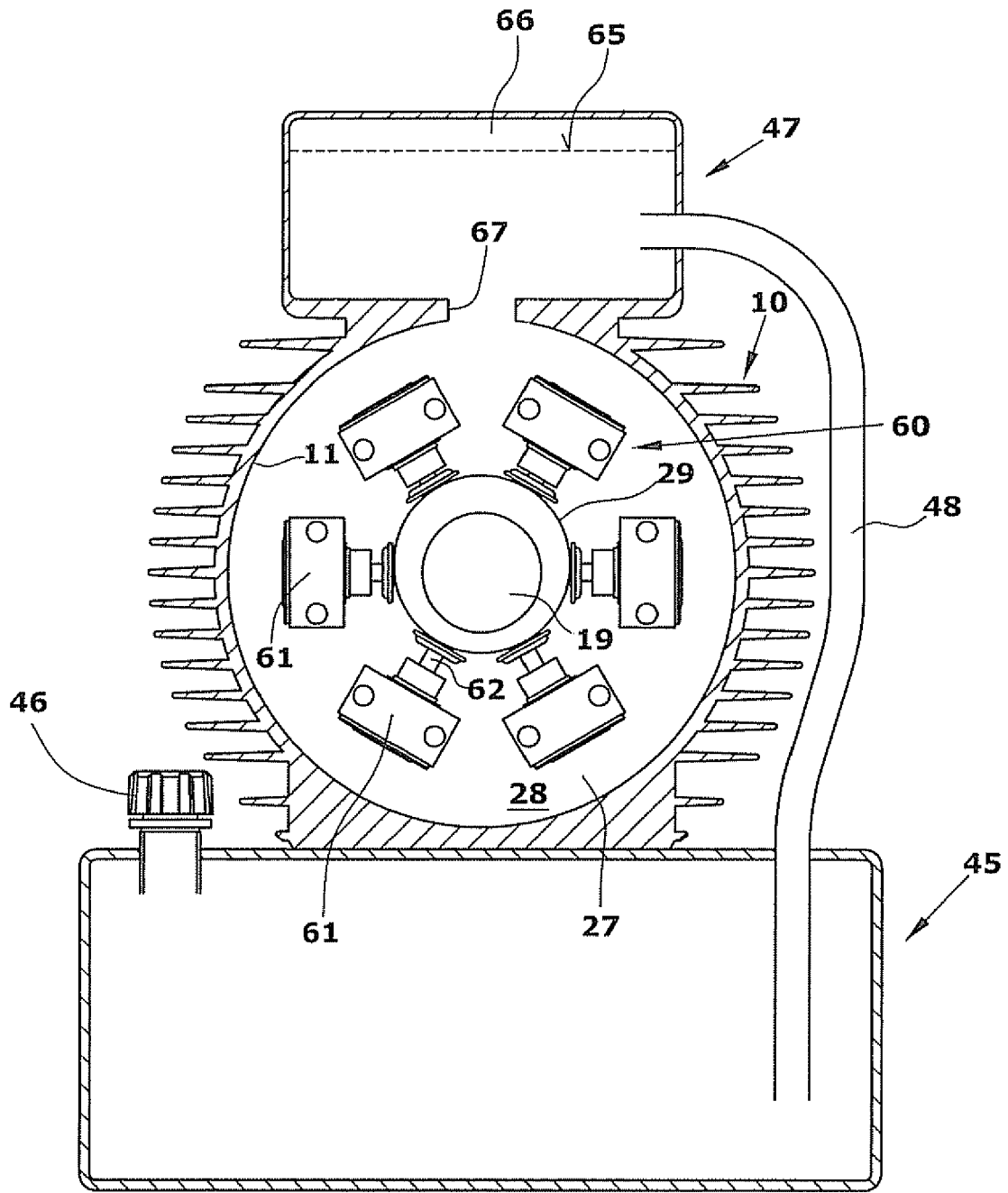


Fig.3

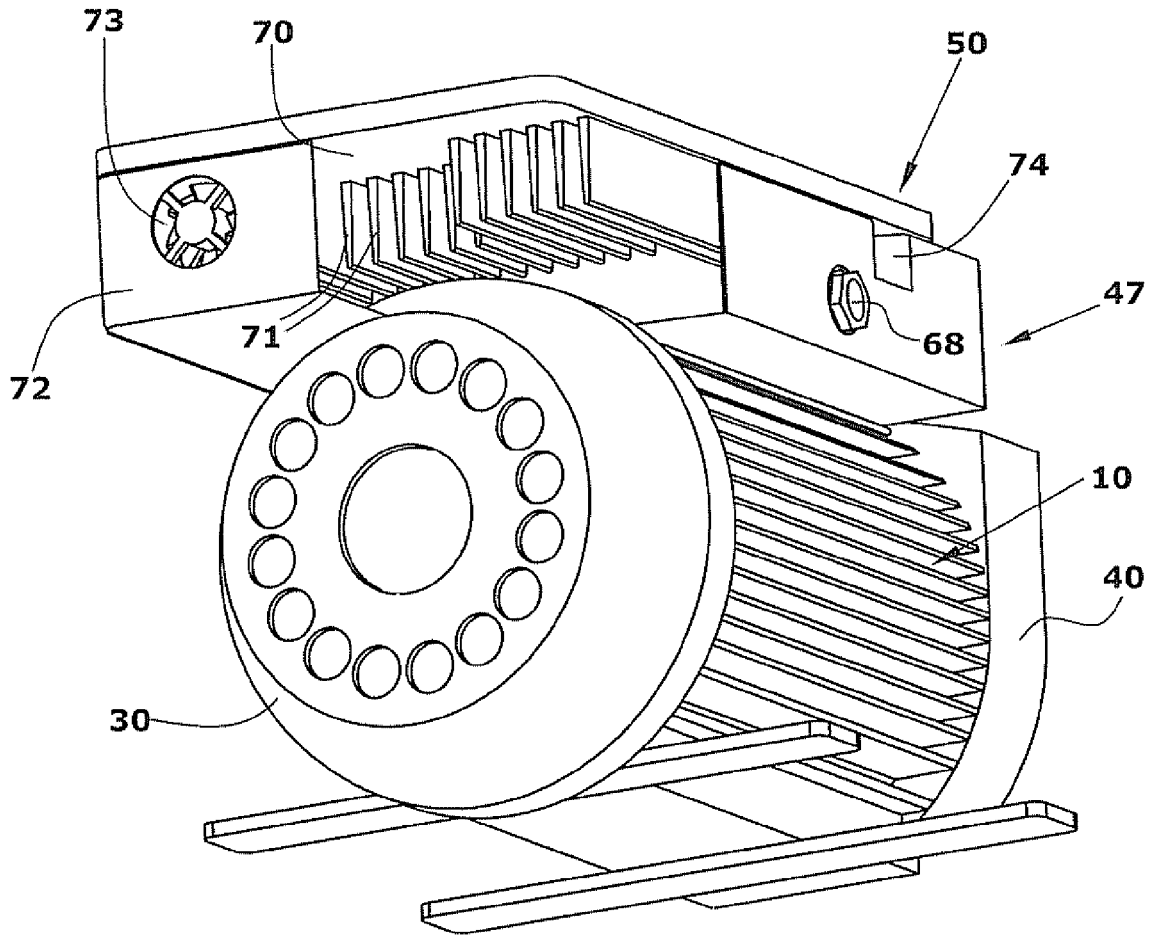


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 3668

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | WO 03/087576 A (TRW FAHRWERKSYSTEME GMBH & CO. KG; FEHLINGS, DIETER) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 12 * * Seite 6, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 18 * * Zusammenfassung; Abbildung 1 * | 1-11 | INV. F04B23/02 |
| X | FR 2 463 298 A (PROPRIETAIRES REUNIS) 20. Februar 1981 (1981-02-20) * Seite 4, Zeile 11 - Seite 4, Zeile 36; Abbildung 1 * | 1 | |
| A | DE 295 19 941 U1 (WAGNER PAUL HEINZ [DE]) 17. April 1997 (1997-04-17) * Seite 8, Zeilen 5-8; Abbildungen 1,4 * * Seite 9, Zeilen 7-13 * | 1 | |
| A | DE 298 02 441 U1 (HEILMEIER & WEINLEIN [DE]) 7. Mai 1998 (1998-05-07) * Seite 6, Zeile 11; Abbildung 12 * | 1 | |
| A | US 5 073 092 A (GEBAUER ET AL) 17. Dezember 1991 (1991-12-17) * Zusammenfassung; Abbildungen * | 1-11 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B |
| 1 | Recherchenort München | Abschlußdatum der Recherche 19. September 2011 | Prüfer Pinna, Stefano |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 3668

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2011

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| WO 03087576 A | 23-10-2003 | AU 2003227576 A1 DE 20205936 U1 | 27-10-2003 22-08-2002 |
| FR 2463298 A | 20-02-1981 | KEINE | |
| DE 29519941 U1 | 17-04-1997 | KEINE | |
| DE 29802441 U1 | 07-05-1998 | AT 266148 T EP 0940578 A1 | 15-05-2004 08-09-1999 |
| US 5073092 A | 17-12-1991 | AU 630229 B2 AU 6197290 A DE 3928950 A1 EP 0415013 A1 HU 206910 B JP 3138467 A | 22-10-1992 07-03-1991 14-03-1991 06-03-1991 28-01-1993 12-06-1991 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82