



(11)

EP 2 241 753 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.08.2012 Patentblatt 2012/31

(51) Int Cl.:
F04B 17/03 ^(2006.01) **F04B 23/02** ^(2006.01)
F04B 53/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005384.4**

(22) Anmeldetag: **15.04.2009**

(54) **Motorpumpenaggregat**

Motor pump unit

Agrégat de pompes de moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2010 Patentblatt 2010/42

(73) Patentinhaber: **HAWE Hydraulik SE
81673 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Neumair, Georg
85402 Thalhausen (DE)**

• **Lörner, Gerhard
85604 Zorneding (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 731 762 DE-A1- 3 839 689
US-A- 1 960 576**

EP 2 241 753 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Motorpumpenaggregat der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Das aus EP 1 731 762 A (nächster Stand der Technik) bekannte Motorpumpenaggregat hat einen Grundtyp eines gegossenen Außengehäuses mit gusstechnisch integrierter durchbrochener Querwand. Die Querwand wird zusammen mit dem Außengehäuse verschiedenen Bearbeitungsschritten unterworfen, um unterschiedliche Pumpenelement-Bestückungen (Radialkolben-Pumpenelemente und/oder Zahnrad-Pumpenelemente, einkreisig, zweikreisig) montieren zu können. Radialkolben-Pumpenelemente werden mit Stahlblöcken und Stahlauskleidungen montiert und an den in der Querwand innenliegend geformten, eine Stahlauskleidung einhaltenden Druckkanal angeschlossen; Zahnrad-Pumpenelemente hingegen direkt an den Druckkanal. Bei mehreren Radialkolben-Pumpenelementen ist nur eines über den Stahlblock an den Druckkanal angeschlossen, während die anderen über getrennt installierte Sammelleitungen an den einen Stahlblock angeschlossen sind. Bei einer zweikreisigen Ausführungsform des Motorpumpenaggregats wird an der Querwand des Außengehäuses ein Tragring mit Distanzelementen montiert, die Druckkanäle enthalten, und über einen Stahlrohrabschnitt mit einem zweiten Anschlusskanal mit dem hydraulischen Anschlussbereich verbunden. Dieses Baukasten-Konzept zur Erstellung unterschiedlicher Ausführungen von Motorpumpenaggregaten erfordert aufwändige Bearbeitungs- und Montageschritte jeweils am ganzen Außengehäuse, nur um die Querwand jeweils den Anforderungen entsprechend zu gestalten, und relativ viele Baukasten-Teile, was z. B. hinsichtlich der Lagerung logistisch schwierig zu beherrschen ist.

[0003] Vielfältige beispielsweise Anwendungsgebiete solcher Motorpumpenaggregate sind die mobile Hochdruckhydraulik, Werkzeugmaschinen, tragbare oder mobile Hydraulikgeräte, Sonnenstand-Nachvorrichtungen von Solargeneratoren, oder dgl. Dabei gibt es eine große Palette solcher Motorpumpenaggregate, die sich beispielsweise hinsichtlich der Leistung, des Füllvolumens, des Nutzvolumens, der Bestückung mit Pumpenelementen, der Einsatzdruckbereiche, der Abmessungen der Einzelteile und dgl. unterscheiden. Daraus leitet sich Bedarf nach einer Modularbauweise ab, die mit möglichst wenigen, einfachen Grundkomponenten, logistisch einfach, und hinsichtlich der Lagerhaltung gut beherrschbar unterschiedliche Motorpumpenaggregate in universeller Weise erstellen lässt.

[0004] Bei dem aus EP-A-0284746 bekannten Motorpumpenaggregat ist die Tragplatte am Wärmeübertragungsring des aus einer Leichtmetalllegierung bestehenden Außengehäuses festgeschraubt. Die Tragplatte ist zur Montage mehrerer Radialkolben-Pumpenelemente vorbereitet, die druckseitig über einen getrennt von der Tragplatte eingebauten Drucksammel-Ringkanal mit

dem im Außengehäuse angeordneten hydraulischen Anschlussbereich verbunden sind. Da die Tragplatte in relativ kurzem Abstand vom offenen Ende des Außengehäuses angeordnet ist, ist mit einem Außengehäuse-Typ keine Bestückung des Motorpumpenaggregats mit einem Zahnradpumpenelement oder mit größeren Radialkolben-Pumpenelementen möglich. Vielmehr wird dann ein anderes Außengehäuse wie auch eine andere Tragplatte benötigt, und muss auch die druckseitige Verbindung des jeweiligen Pumpenelements mit dem außenliegenden Anschlussbereich maßgeschneidert werden.

[0005] Das aus EP-A-0940578 bekannte Motorpumpenaggregat weist einen in das massive Außengehäuse eingeformten inneren Montierflansch für mehrere um die Motorwelle verteilt angeordnete Radialkolben-Pumpenelemente auf, die über einen getrennt ausgebildeten und zwischen den Pumpenelementen installierten Druckring-sammelkanal mit dem Anschlussbereich des Außengehäuses verbunden sind. Bei einer Bestückung des Motorpumpenaggregats mit anderen Pumpenelementen muss jeweils der Druckkanal neu gestaltet und installiert werden. Der Elektromotor ist mit einer Kapselung von oben in das Außengehäuse eingesetzt und am Flansch des Außengehäuses festgelegt.

[0006] Bei dem aus US 6 589 029 B1 bekannten Motorpumpenaggregat ist ein massiver Bodenteil in das Außengehäuse von unten eingefügt. Der Bodenteil lagert die Motorwelle und dient zur Montage der Pumpenelemente. Ferner ist der außenliegende Anschlussbereich im Bodenteil eingeformt und mit dem im Bodenteil ausgebildeten Druckkanal verbunden.

[0007] Bei dem aus EP-A-0198250 bekannten Motorpumpenaggregat ist zwischen dem Außengehäuse und einem bodenseitigen Verschlussdeckel eine massive Platte eingesetzt, in der die Motorwelle gelagert und an der die Radialkolben-Pumpenelemente montiert sind. Der außenliegenden Anschlussbereich in der Platte steht über in der Platte innen ausgebildete Druckkanäle mit den Pumpenelementen in Verbindung.

[0008] Bei dem aus DE-A-3838689 bekannten Motorpumpenaggregat dient ein in das offene Ende des Außengehäuses eingesetzter massiver Boden zur Lagerung der Motorwelle und zur Montage unterschiedlicher Arten von Pumpenelementen. Der Boden weist den außenliegenden Anschlussbereich sowie innenliegende Druckkanäle auf, die mit Montierbereichen für beispielsweise Radialkolben-Pumpenelemente oder einem Zahnrad-Pumpenelement verbunden sind. Die unterschiedlichen Pumpenelemente können wahlweise montiert oder in Kombination. Dabei befindet sich das Zahnrad-Pumpenelement entweder freiliegend an dem Boden oder in einem an dem Boden angeflanschten Zusatzbehälter. Es können unterschiedliche Zahnradpumpenelemente einer Bauserie wahlweise montiert werden. Ferner kann der Boden baukastenartig für unterschiedliche Ausführungsformen von Motorpumpenaggregaten verbaut werden.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein

Motorpumpenaggregat der eingangs genannten Art anzugeben, das aus wenigen, einfach herstellbaren und montierbaren Komponenten besteht und modular erweiterbar oder in unterschiedliche Ausführungsformen universell baukastenartig erweiterbar ist.

[0010] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Im Motorpumpenaggregat ist in dem Außengehäuse die einfach ausgebildete Tragplatte montiert, an der das jeweilige Pumpenelement angeordnet und über den in der Tragplatte angeordneten Druckkanal mit dem außen zugänglichen Anschlussbereich des Außengehäuses über den Rohrnippel verbunden ist. In der Tragplatte für zumindest ein Zahnrad-Pumpenelement ist der Druckkanal eine einfache gerade Bohrung mit einem 90° Stichkanal zum Druckauslass der Zahnradpumpe sein. Der Stichkanal mündet an geeigneter Stelle im Montierbereich an einer Seite der Tragplatte. Der Montierbereich dieser Tragplatte passt zu unterschiedlichen Zahnradpumpenelementen. In der Tragplatte für Radialkolben-Pumpenelemente ist der Druckkanal im Inneren der Tragplatte als Drucksammelringkanal ausgebildet, der einen Anschluss an die Druckkanalmündung und mehrere in einer Montierfläche für Radialkolben-Pumpenelemente mündende Stichkanäle umfasst. Die Montierfläche kann generell für eine größere Anzahl Radialkolben-Pumpenelemente vorbereitet sein. Nichtbenutzte Stichkanäle werden dann verblockt. Das Lochbild zum Montieren der jeweiligen Tragplatte im Außengehäuse ist unter den wahlweise einsetzbaren Tragplatten gleich. Der Rohrnippel ist Teil des Druckkanals und verbindet den Anschlussbereich im Außengehäuse mit der Druckkanalmündung in der Tragplatte. Es wird kein gesondert hergestellter oder installierter Druckkanal benötigt, und gestaltet sich die druckfeste Verbindung zwischen dem Anschlussbereich des Außengehäuses und dem Druckkanal in der Tragplatte mittels des Rohrnippels einfach. Das Motorpumpenaggregat ist modular erweiterbar oder abwandelbar, indem unterschiedliche Motorpumpenelemente und/oder unterschiedliche Tragplatten in einen Grundtyp des Außengehäuses eingebaut werden. Die unterschiedlichen Tragplatten sind in Bezug auf ihre Montierbarkeit im Außengehäuse und ihren Anschluss an den Anschlussbereich gleich und unterscheiden sich nur hinsichtlich der Montierbereiche für unterschiedliche Pumpenelemente und gegebenenfalls des Druckkanals, wobei die Druckkanalmündung ebenfalls standardisiert sein kann und auf den Rohrnippel abgestimmt ist. Dies erleichtert die Lagerhaltung und vermeidet logistische Probleme, weil der Grundtyp des Außengehäuses mit den unterschiedlichen Tragplatten und den für diese geeigneten Pumpenelementen einfach, platzsparend und übersichtlich bereithaltbar und kombinierbar sind. Insbesondere der Rohrnippel schließt die Notwendigkeit aus, bei vom Außengehäuse getrennter und im Außengehäuse montierter Tragplatte den Druckkanal maßschneidern und bis in den außenliegenden Anschlussbereich führen zu müssen, hingegen bei einer mit dem Außengehäuse

verbindbaren Zwischenplatte, in der die Montierbereiche für die Pumpenelemente und der Druckkanal vorgeformt sind, und die auch den Anschlussbereich aufweist, für unterschiedliche Ausführungsformen vom Motorpumpenaggregaten eine Vielzahl solche teurer und aufwendig herstellbarer Zwischenplatten bereithalten zu müssen. Das mit dem Anschlussbereich ausgebildete Außengehäuse kann als Grundtyp in großer Stückzahl kostengünstig und formgenau beispielsweise aus Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung nach einem Kokillengussverfahren hergestellt werden.

[0012] Pumpenelemente, die sich hinsichtlich ihres Förderprinzips (Zahnradpumpen oder Kolbenpumpen), z. B., für Mitteldruck- oder Hochdruckeinsatzfälle, und/oder ihrer Bauweise und/oder ihrer Leistung unterscheiden, können wahlweise mit den Tragplatten kombiniert werden.

[0013] Der Rohrnippel kann so installiert werden, dass ein außenliegendes Ende im Anschlussbereich in etwa bündig liegt, während sein anderes Ende mit einer zweckmäßigen Überdeckung in die Druckkanalmündung der Tragplatte eingreift. Die Überdeckung sollte zweckmäßig ein Maß haben, dass in etwa dem Außendurchmesser des Rohrnippels entspricht. Der mit Dichtungen eingesetzte Rohrnippel kompensiert auch gegebenenfalls auftretende Relativbewegungen zwischen der Tragplatte und der Innenwand des Außengehäuses, beispielsweise hervorgerufen durch Vibrationen und/oder thermische Einflüsse.

[0014] Aufgrund der hohen Drücke von Radialkolben-Pumpenelementen ist die für solche Pumpenelemente bestimmte Tragplatte aus Stahl hergestellt, während die für Zahnradpumpenelemente bestimmten Tragplatte beispielsweise aus Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung bestehen. Die Tragplatten können Gussteile, spanend bearbeitete Teile oder kostengünstig vorgefertigte Formteile sein.

[0015] Der Montierbereich der jeweiligen Tragplatte im Außengehäuse kann eine ebene Kreisringfläche sein, oder in Umfangsrichtung verteilte regelmäßige Montierzonen für Befestigungsschrauben aufweisen. Der Montierbereich für die Pumpenelemente kann für Radialkolben-Pumpenelemente verschieden sein von dem Montierbereich für Zahnradpumpen, wobei, zweckmäßig, ein Zahnradpumpenelement-Montierbereich eine Fläche ist, die die Anbringung unterschiedlicher Typen von Zahnradpumpenelementen wahlweise gestattet.

[0016] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist mit der Innenwand des Außengehäuses ein Wärmeübertragungsring einstückig ausgebildet, der zumindest einen Öldurchgang enthält, damit das im Reservoir gespeicherte Öl zirkulieren kann. Ferner formt der Wärmeübertragungsring einen Statorstecksitz für den Stator des Elektromotors. Um die Steifigkeit des Außengehäuses zu erhöhen, und auch die Wärmeübertragungseigenschaften zu verbessern, können zusätzliche Verrippungen angrenzend an den Wärmeübertragungsring vorgesehen sein. Die Verrippungen können an einer Seite des

Wärmeübertragungsring außerdem zur Ausbildung des Montierbereiches für die jeweilige Tragplatte herangezogen werden.

[0017] Im Außengehäuse kann sich der Verbindungskanal, in den der Rohrnippel eingebracht wird, in beträchtlichem Abstand vom offenen Ende des Außengehäuses befinden. Dieser Abstand kann ein mehrfaches der Plattendicke betragen und wird so gewählt, dass für unterschiedlich hohe Pumpenelemente ausreichend Platz vorliegt, und diese nicht über das offene Ende des Außengehäuses vorstehen. Vorzugsweise ist sogar zwischen dem hydraulischen Anschlussbereich an der Außenseite des Außengehäuses und dem offenen Ende ein elektrischer Anschlussbereich oder Anschlusskasten des Motorpumpenaggregats angeordnet.

[0018] In einer Ausführungsform des Motorpumpenaggregats bestimmt der Grundtyp des Außengehäuses das Füllvolumen und das Nutzvolumen mit direkt an den beiden offenen Enden des Außengehäuses angebrachten Verschlussdeckeln. Bei einem Füllvolumen von beispielsweise 12,0 l kann dann ein Nutzvolumen von beispielsweise 5,0 l erzielt werden.

[0019] Bei einer weiteren Ausführungsform des Motorpumpenaggregats mit größerem Füllvolumen und größerem Nutzvolumen ist zwischen dem Außengehäuse und wenigstens einem Verschlussdeckel ein Verlängerungsgehäuse eingebaut. So lässt sich beispielsweise mit dem gleichen Außengehäuse eine Erweiterung auf ein Füllvolumen von 22,0 l und ein Nutzvolumen von 14,0 l erzielen.

[0020] Bei einer anderen Ausführungsform des Motorpumpenaggregats wird zur Erweiterung ein weiteres gleiches Außengehäuse des Grundtyps eingebaut, sodass beispielsweise ein Zweikreis-Pumpensystem mit gleichen oder unterschiedlichen Pumpenelementbestückungen geschaffen wird, das sich das Füllvolumen und Nutzvolumen teilt.

[0021] Bei einer weiteren Ausführungsform wird an zumindest einem Verschlussdeckel ein Kühllüfter montiert, der einen eigenen Antriebsmotor besitzt und mit verrippten Strukturen außen am Außengehäuse bzw. am Verlängerungsgehäuse für eine intensivere Wärmeabfuhr sorgt.

[0022] Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform eines Motorpumpenaggregats,

Fig. 2 eine Schnittansicht zu Fig. 1 in einer Schnittebene II von Fig. 3,

Fig. 3 eine Seitenansicht zu Fig. 1,

Fig. 4 einen Längsschnitt analog zu Fig. 1 einer weiteren Ausführungsvariante, und

Fig. 5 einen Längsschnitt einer weiteren Ausführungsvariante des Motorpumpenaggregats.

[0023] In den Ausführungsformen der Fig. 1-5 unterschiedlicher Motorpumpenaggregate A wird beispielsweise ein einziger Grundtyp eines Grundgehäuses 1 mit den selben Verschlussdeckeln 5, 6, gegebenenfalls identischen Elektromotoren E, aber unterschiedlichen Pumpenelementen P und unterschiedlichen Typen von Tragplatten TP1, TP2 für die Pumpenelemente P in Baukastenbauweise verwendet, um die unterschiedlichen Ausführungsformen der Motorpumpenaggregate zu realisieren. Dabei unterscheiden sich die Tragplatten TP1, TP2 voneinander durch individuelle Anpassung an die montierten Pumpenelemente P, wobei Zahnradpumpenelemente Z1, Z2 und Radialkolben-Pumpenelemente RK unterschiedlicher Spezifikationen, Bauweisen, Leistungsstufen und dgl. wahlweise einbaubar sind. In jedem Ausführungsbeispiel wird zur Ausbildung eines Druckkanals K vom jeweils eingebauten Pumpenelement P zu einem außen zugänglichen Anschlussbereich B des Außengehäuses 1 ein eingesetzter Rohrnippel N verwendet.

[0024] Das Motorpumpenaggregat A in Fig. 1 hat beispielsweise ein Füllvolumen von etwa 12,0 l und ein Nutzvolumen von etwa 5,0 l. Das Außengehäuse 1 ist beispielsweise ein Leichtmetall-Kokillengussteil (Aluminium oder eine Aluminiumlegierung) mit einer außenseitig zumindest bereichsweisen Verrippung 2 und einer weitgehend glatten oder ebenfalls verrippten Innenwand 7 und offenen Enden 3, 4, an denen die Verschlussdeckel 5, 6 montiert sind.

[0025] Im Außengehäuse 1 ist, vorzugsweise einstückig mit der Innenwand 7, ein Wärmeübertragungsring 8 vorgesehen, der einen Statorstecksitz 9 für einen Stator 20 des Elektromotors E definiert und an dem dem Statorstecksitz 9 abgewandt ein Montierbereich 10 für die jeweilige Tragplatte TP1, TP2 vorgesehen ist. Zumindest im Bereich des Wärmeübertragungsringes 8 können zusätzliche Verrippungen 11 vorgesehen sein (siehe auch Fig. 2).

[0026] Der in Fig. 1 gezeigte Typ der Tragplatte TP1 ist zur Montage wenigstens eines Zahnradpumpenelements Z1 mittels Befestigungsschrauben 22 bestimmt und besitzt einen oberliegenden beispielsweise kreisringförmigen Montierbereich 12 zum Anbringen im Montierbereich 10 (mit einem entsprechenden Lochbild für Befestigungsschrauben 28) und an der gegenüberliegenden Seite einen ebenen Montierbereich 14 für zumindest einen Typ eines Zahnradpumpenelements Z1. Die Tragplatte TP1 besitzt einen Außenrand 13, der im Abstand von der Innenwand 7 des Außengehäuses 1 liegt, wenn die Tragplatte TP1 im Außengehäuse 1 montiert ist. In der Tragplatte TP1 wird der Druckkanal 8 durch eine innenliegende, beispielsweise radiale Bohrung 15 und eine davon unter 90° zum Montierbereich 14 abzweigenden Stichkanal 16 definiert, wobei die Bohrung 15 zu einer Druckkanalmündung 25 mit etwas vergrößertem

Innendurchmesser führt, die im Außenrand 13 mündet und in der Montierposition der Tragplatte TP1 mit einem Anschlusskanal 26 im Anschlussbereich B des Außengehäuses 1 ausgerichtet ist.

[0027] In der Tragplatte TP1 ist ein mittiger Durchgang 17' für eine Motorwelle 19 angrenzend an einen Lagersitz 17 für ein Motorwellenlager 18 geformt. Das andere Ende der Motorwelle 19 ist in einem Wellenlager 21 am oberen Statorende benachbart zum Verschlussdeckel 5 gelagert.

[0028] Der Anschlussbereich B befindet sich im Abstand vom offenen Ende 4 des Außengehäuses 1. In der außenliegenden Mündung des Anschlusskanals 24 kann eine Aufweitung 27 geformt sein, in die ein außenliegender Bund des Rohrnippels N eingreift und die Einstecktiefe begrenzt. Von der Innenwand 7 kann sich eine in Richtung zum Außenrand 13 der Tragplatte TP1 erstreckende oder diesen kontaktierende Schürze 29 vorgesehen sein.

[0029] Der Rohrnippel N ist ein gerader Rohrabchnitt und weist in beiden Endbereichen außenliegende Umfangsnuten 26 für jeweils eine Dichtung und gegebenenfalls einen Stützring auf. Der Rohrnippel N ist von der Außenseite des Außengehäuses in den Anschlusskanal 24 eingesetzt, mit seinem Ende in etwa bündig mit dem Anschlussbereich B und mit dem anderen Ende mit einer Überdeckung in der Druckkanalmündung 25 aufgenommen, wobei das Maß der Überdeckung beispielsweise in etwa dem Außendurchmesser des Rohrnippels N entspricht. Zwischen dem hydraulischen Anschlussbereich B im Außengehäuse 1 und dem offenen Ende 4 kann ein elektrischer Anschlussbereich 23, beispielsweise ein Klemmenkasten, am Außengehäuse vorgesehen sein.

[0030] Das Außengehäuse 1 definiert mit den Verschlussdeckeln 5, 6 ein bestimmtes Füllvolumen eines Ölreservoirs R, beispielsweise in Fig. 1 ein Füllvolumen von etwa 12,0 l mit einem Nutzvolumen von etwa 5,0 l. In der Schnittansicht (Schnittebene II-II in Fig. 3) der Fig. 2 ist in Blickrichtung auf das offene Ende 4 des Außengehäuses 1 zu erkennen, dass die Tragplatte TP1 mit beispielsweise fünf Befestigungsschrauben 28 zentrisch festgelegt ist, und dass der Montierbereich 14 für das Zahnradpumpenelement Z1 eine annähernd rechteckige ebene Fläche ist, auf der das Zahnradpumpenelement Z1 etwas außermittig mit den Befestigungsschrauben 22 festgelegt ist. Zumindest im Bereich des durch die Schürze 29 von unten abgedeckten Rohrnippels N kommuniziert der untere Teil des Ölreservoirs R mit dem oberen Teil durch eine Verbindungsöffnung im Wärmeübertragungsring 10. Die Verrippungen 11 sind beispielsweise Radialrippen.

[0031] In der Seitenansicht in Fig. 3 ist angedeutet, dass die Verrippungen 2 an der Außenoberfläche des Außengehäuses 1 Längsrippen sind, die sich nur entlang des Außengehäuses 1 erstrecken, wohingegen die Verschlussdeckel 5, 6 glatt sind. Auf dem oberen Verschlussdeckel 5 ist für eine alternative Ausführungsform eines Motorpumpenaggregats A gestrichelt ein Kühlflü-

ter L angedeutet, der einen eigenen Antriebsmotor M besitzt und somit unabhängig vom Elektromotor E angetrieben werden kann, um unter Nutzen der vergrößerten Oberfläche der Verrippungen 2 vom Wärmeübertragungsring 8 und das Außengehäuse 1 nach außen geleitete Wärme abzuführen. Der Kühleffekt ist dadurch intensiviert, dass kühlere Luft von oben zunächst entlang des kühleren oberen Bereichs des Außengehäuses 1 geblasen wird, und die sich allmählich erwärmende Luft erst dann den heißeren unteren Bereich des Außengehäuses 1 überstreicht, sodass die Temperaturdifferenz zwischen der Außenoberfläche des Außengehäuses 1 und der Kühlluft über die Längserstreckung des Außengehäuses stets ein Minimum bleibt. Fig. 3 zeigt auch den Verbindungskanal 24 im Anschlussbereich B und den dort montierten Rohrnippel N, der den Anschlussbereich B mit dem Druckkanal K in der jeweils eingebauten Tragplatte TP1 verbindet.

[0032] Die Ausführungsform des Motorpumpenaggregats A in Fig. 4 unterscheidet sich von der von Fig. 1-3 dadurch, dass das Pumpenelement P1 ein gegenüber dem Pumpenelement P in den Fig. 1-3 größeres und/oder leistungsfähigeres Zahnradpumpen-Element Z2 ist, das an der Tragplatte TP1 oder einer entsprechend angepassten, anderen Tragplatte TP1' montiert, ist. Hier kann der Anschlussbereich der Motorwelle 19 an das Zahnradpumpenelement Z2 etwas anders gestaltet sein. Das Außengehäuse 1, der Rohrnippel N und der Elektromotor E entsprechen z. B. denen der vorhergehenden Figuren.

[0033] In der Ausführungsform des Motorpumpenaggregats A in Fig. 5 sind mehrere Pumpenelemente P an einer anderen Tragplatte TP2 montiert, nämlich beispielsweise eine beliebige Anzahl von Radialkolben-Pumpenelementen RK, die in einer gemeinsamen Ebene angeordnet und von einem Exzenter 31 an der Motorwelle 19 angetrieben werden. Die Tragplatte TP2 unterscheidet sich von der Tragplatte TP1 der vorhergehenden Figuren bei zumindest in etwa gleichem Außendurchmesser des Außenrandes 13 durch eine größere, im Wesentlichen gleichbleibende Dicke und eine andere Ausbildung des Druckkanals K sowie des Montierbereiches 14' für die Pumpenelemente P. Der Druckkanal K ist in diesem Fall für mehrere Radialkolben-Pumpenelemente ein Drucksammelringkanal 32, der in die Druckkanalmündung 25 übergeführt ist und mehrere in den Montierbereich 14' mündende Stichkanäle 33 besitzt. Die Druckkanalmündung 25 ist auch hier oberhalb der Schürze 29 des Außengehäuses 1 über den Rohrnippel N mit dem Anschlusskanal 24 im Anschlussbereich B verbunden. Der Durchgangsbereich und Lagerbereich für die Motorwelle kann ebenfalls spezifisch gestaltet sein.

[0034] In den Fig. 1-4 kann die Tragplatte TP1, TP1' beispielsweise ein Formteil aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung (Aluminium) sein, da der Druck des Zahnradpumpenelementes geringer ist als der von Radialkolben-Pumpenelementen erzeugte Druck. In

Fig. 5 besteht die Tragplatte TP2 beispielsweise hingegen aus Stahl. Die untereinander verschiedenen Tragplatten TP1, TP2 sind einfach herstellbare und leicht zu montierende Teile eines Bausatzes zum modularen Erstellen unterschiedlicher Ausführungsformen von Motor-

pumpenaggregaten A. **[0035]** In Fig. 5 ist das untere offene Ende 4 des Außengehäuses 1 (des Grundtyps des Außengehäuses) durch den Verschlussdeckel 6 verschlossen. Als weitere alternative Ausführungsform hat das Motorpumpenaggregat A in Fig. 5 jedoch einen auf das obere offene Ende 3 des Außengehäuses 1 aufgesetzten Verlängerungsteil 30, der oberseitig durch den Verschlussdeckel 5 verschlossen ist. Auf diese Weise werden das Füllvolumen und das Nutzvolumen erweitert, beispielsweise auf 22,0 l und 15,0 l.

[0036] Bei einer weiteren, nicht gezeigten Erweiterungsstufe eines Motorpumpenaggregats A entweder gemäß Fig. 1, Fig. 4 oder Fig. 5 kann anstelle des Verlängerungsabschnittes 30 oder zusätzlich ein zweites Außengehäuse 1 aufgesetzt sein, so dass das Motorpumpenaggregat A ein Zweikreis-Pumpenaggregat ist, wobei sich die beiden Pumpenkreise gemeinsam das Ölreservoir R teilen. Es kann dann beispielsweise eine Pumpenstufe mit Radialkolben-Pumpenelementen ausgestattet sein, und die andere mit einem Zahnrad-Pumpenelement, oder umgekehrt. Genauso könnten nur Zahnrad-Pumpenelemente oder nur Radialkolben-Pumpenelemente in dem Motorpumpenaggregat verwendet werden, gegebenenfalls unterschiedlicher Leistungsstufen oder in unterschiedlichen Anzahlen für die Pumpenstufen.

[0037] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform beträgt die Höhe des Motorpumpenaggregats gemäß Fig. 1 mit den angebrachten Verschlussdeckeln etwa 425 mm bei einer Gehäuseaußenweite von etwa 245 mm, während die Gehäuselänge der Ausführungsform von Fig. 5 ca. 675 mm betragen kann. Es wird ein Grundtyp eines Rohrnippels N für die verschiedenen Ausführungsformen verwendet.

Patentansprüche

1. Motorpumpenaggregat (A) mit einem ein Ölreservoir (R) bildenden Außengehäuse (1), wenigstens einem im Außengehäuse (1) gelagerten Elektromotor, wenigstens einem an einem Pumpenelement-Montierbereich (14, 14') angeordneten, vom Elektromotor antreibbaren Zahnrad- oder Radialkolben-Pumpenelement (Z1, Z2, RK), einem im Außengehäuse (1) angeordneten, von außen zugänglichen hydraulischen Anschlussbereich (B), und wenigstens einem sich vom Pumpenelement zum Anschlussbereich (B) erstreckenden Druckkanal (K), **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Außengehäuse-Grundtyp an einem Montierbereich (10) des Außengehäuses (1) wahlweise entweder eine einteilige

Tragplatte (TP1, TP1') mit einem Zahnrad-Pumpenelement-Montierbereich (14), einem integrierten, knieartig vom Zahnradpumpen-Montierbereich (14) zu einer am Außenrand (13) der Tragplatte angeordneten Druckkanal-Mündung (25) verlaufenden Druckkanal (K), und einer Motorwellen-Lageraufnahme (17), oder eine einteilige Tragplatte (TP2) mit einem Radialkolben-Pumpenelement-Montierbereich (14'), einem als innenliegender Sammelringkanal (32) zu einer am Rand (13) der Tragplatte angeordneten Druckkanal-Mündung (25) und Stichkanälen (33) zum Radialkolben-Pumpenelement-Montierbereich (14') ausgebildeten Druckkanal sowie einer Motorwellen-Lageraufnahme (17), jeweils mit zur Innenwand (7) des Außengehäuses (1) beabstandetem Außenrand (13) montiert ist, dass auf dem Zahnrad-Pumpenelement-Montierbereich (14) der Tragplatte (TP1, TP1') das wenigstens eine Zahnrad-Pumpenelement (Z1, Z2) montiert und an den Druckkanal (K) angeschlossen, oder auf dem Radialkolben-Pumpenelement-Montierbereich (14') der Tragplatte (TP2) das wenigstens eine Radialkolben-Pumpenelement (RK) montiert und an den Druckkanal (K) angeschlossen ist, und dass der Druckkanal (K) der montierten Tragplatte mit dem Anschlussbereich (B) durch einen in die Druckkanal-Mündung (25) direkt eingefügten Rohrnippel (N) verbunden ist, der sich im Außengehäuse (1) über den Abstand zwischen dem Außenrand (13) der Tragplatte und der Innenwand (7) des Außengehäuses (1) erstreckt.

2. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils montierte Tragplatte (TP1, TP1', TP2) einen Durchgang (17') für eine Motorwelle (19) und um den Durchgang (17') an einer Seite den Zahnrad-Pumpenelement-Montierbereich (14) oder den Radialkolben-Pumpenelement-Montierbereich (14') und an der gegenüberliegenden Seite einen Montierbereich (12) passend zum Montierbereich (10) des Außengehäuses (1) aufweist.

3. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragplatte (TP2) mit dem Radialkolben-Pumpenelement-Montierbereich (14') aus Stahl gefertigt ist, und dass die Tragplatte (TP1, TP1') mit dem Zahnradpumpen-Element-Montierbereich (14) aus einem Leichtmetall wie Aluminium oder einer Leichtmetalllegierung, jeweils als spanend bearbeiteter Formteil oder als Gussteil, ausgebildet ist.

4. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montierbereiche (14, 14', 12) ebene Flächen sind, und dass der Montierbereich (12) ein an den Montierbereich (10) des Außengehäuses (1) angepasstes Lochbild für Befesti-

gungsschrauben (28) aufweist.

5. Motorpumpenaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit der Innenwand (7) des Außengehäuses (1) einstückiger, mit zumindest einem Öldurchgang ausgestatteter Wärmeübertragungsring (8) mit integrierten Verrippungen (11) einen Statorstecksitz (9) und den Montierbereich (10) für die jeweilige Tragplatte (TP1, TP1', TP2) bildet. 5 10
6. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verbindungskanal (24) im Anschlussbereich (B) im Abstand vom offenen Ende (4) des Außengehäuses (1) angeordnet ist, vorzugsweise mit einem Abstand entsprechend einem Mehrfachen der Dicke der montierten Tragplatte (TP1, TP1', TP2), wobei, vorzugsweise, ein elektrischer Anschlussbereich (23) des Motorpumpenaggregats (A) zwischen dem hydraulischen Anschlussbereich (B) und dem offenen Ende (4) angeordnet ist. 15 20
7. Motorpumpenaggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden offenen Enden (3, 4) des Außengehäuses (1) Gehäusedeckel (5, 6) angebracht sind. 25
8. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Außengehäuse (1) und zumindest einem der Gehäusedeckel (5, 6) wenigstens ein Verlängerungsgehäuse (30) vorgesehen ist. 30 35
9. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als oder zusätzlich zum Verlängerungsgehäuse (30) ein zweites Außengehäuse (1) des Grundtyps mit einem Anschlussbereich (B), einem zweiten Elektromotor (E), einer zweiten Tragplatte (TP1, TP1', TP2), wenigstens einem zweiten Pumpenelement (P), und einem zweiten Rohrnippel (N) eingebaut ist. 40
10. Motorpumpenaggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf zumindest einem Gehäusedeckel (5, 6) ein Kühllüfter (L) mit eigenem Antriebsmotor (M) angeordnet ist. 45 50

Claims

1. Motor pump unit (A) comprising an outer housing (1) forming an oil reservoir (R), at least one electric motor supported in the outer housing (1), at least one gear pump element or radial piston pump element (Z1, Z2, RK), arranged at a pump element mounting 55

region (14, 14') for being driven by the electric motor, a hydraulic connection portion (B) arranged in the outer housing (1), and at least one pressure channel (K) extending from the respective pump element to the hydraulic connection portion (B), **characterised in that** either a one piece carrier plate (TP1, TP1') having gear pump element mounting region (14), an integrated, knee-shaped pressure channel (K) extending from the gear pump mounting region (14) to a pressure channel port (25) arranged at the outer edge (13) of the carrier plate, and a motor shaft bearing socket (17), or a one piece carrier plate (TP2) having a radial piston pump element mounting region (14'), a pressure channel formed as an interior collecting ring channel (32) and extending to a pressure channel port (25) arranged at the edge (13) of the carrier plate, as well as connecting channels (33) extending to the radial piston pump element mounting region (14'), as well as a motor shaft bearing socket (17) is selectively mounted in a basic type of outer housing and at a mounting region (10) of the outer housing, the respective carrier plate being mounted such that the outer edge (13) respectively is spaced apart from the inner wall (7) of the outer housing (1), that the at least one gear pump element (Z1, Z2) is mounted on the gear pump element mounting region (14) of the carrier plate (TP1, TP1') and is connected to the pressure channel (K), or that on the radial piston pump element mounting region (14') of the carrier plate (TP2) the at least one radial piston pump element (RK) is mounted and connected with the pressure channel (K), and that the pressure channel (K) of the mounted carrier plate is connected with the connection portion (B) by a tube section (N) directly inserted into the pressure channel port (25), which tube section (N) extends within the outer housing (1) through the distance between the outer edge (13) of the carrier plate and the inner wall (7) of the outer housing (1).

2. Motor pump unit according to claim 1, **characterised in that** the respective mounted carrier plate (TP1, TP1', TP2) has a passage (17') for a motor shaft (19) and is provided at one side and around the passage (17') with the gear pump element mounting region (14) or the radial piston pump element mounting region (14'), and has at the opposite side a mounting region (12) fitting to the mounting region (10) of the outer housing (1).

3. Motor pump unit according to claim 1, **characterised in that** the carrier plate (TP2) is made inclusive of the radial piston pump element mounting region (14') from steel, and that the carrier plate (TP1, TP1') including the gear pump element mounting region (14) is formed from a light metal-like aluminium or a light metal alloy, and is formed as a machined form part or a cast part, respectively.

4. Motor pump unit according to claim 2, **characterised in that** the pump element mounting regions (14, 14', 12) are planar surfaces, and that the mounting region (12) has a hole pattern for fastening screws (28) adapted to the mounting region (10) of the outer housing (1). 5
5. Motor pump unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** a heat transfer ring (8) unitary with the inner wall (7) of the outer housing and being equipped with at least one oil passage and with integrated ribs (11) is forming both a stator press-fit (9) and the mounting region (10) for the respective carrier plate (TP1, TP1', TP2). 10
6. Motor pump unit according to claim 1, **characterised in that** in the connection region (B) and distant from an open end (4) of the outer housing (1) a connecting channel (24) is arranged, preferably with a distance corresponding to a multiple of the thickness of the mounted carrier plate (TP1, TP1', TP2), wherein, preferably, an electric connection assembly (23) of the motor pump unit (A) is arranged between the hydraulic connection region (B) and the open end (4). 15
7. Motor pump unit according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** housing lids (5, 6) are arranged at both open ends (3, 4) of the outer housing (1). 20
8. Motor pump unit according to claim 7, **characterised in that** at least one housing extension (30) is provided between the outer housing (1) and at least one housing lid (5, 6). 25
9. Motor pump unit according to claim 8, **characterised in that** a second outer housing (1) of the basic type is mounted, having a connection region (B), a second electric motor (E), a second carrier plate (TP1, TP1', TP2), at least a second pump element (P) and a second tube section (N), the second outer housing (1) either forming the housing extension (30) or being mounted in addition to the housing extension (30). 30
10. Motor pump unit according to at least one of the preceding claims 8 or 9, **characterised in that** a cooling fan (L) having its own drive motor (M) is arranged on at least one housing lid (5, 6). 35

Revendications

1. Groupe motopompe (A) comprenant un carter extérieur (1) formant un réservoir d'huile (R), au moins un moteur électrique monté dans le carter extérieur (1), au moins un élément de pompage (Z1, Z2, RK) à engrenages ou à pistons radiaux, disposé sur une zone de montage (14, 14') de l'élément de pompage 55

et entraînable par le moteur électrique, une zone de raccordement (B) hydraulique, disposée dans le carter extérieur (1) et accessible de l'extérieur, et au moins un conduit de pression (K), qui s'étend de l'élément de pompage en direction de la zone de raccordement (B), **caractérisé en ce que**, dans un type de base du carter extérieur, soit une plaque support (TP1, TP1') d'une seule pièce, avec une zone de montage (14) d'élément de pompage à engrenages, un conduit de pression (K) intégré, qui s'étend en coude de la zone de montage (14) de la pompe à engrenages en direction d'un débouché (25) de conduit de pression, disposé sur le bord extérieur (13) de la plaque support, et un logement de palier (17) de l'arbre de moteur, soit une plaque support (TP2) d'une seule pièce, avec une zone de montage (14') de l'élément de pompage à pistons radiaux, un conduit de pression réalisé sous forme de conduit annulaire collecteur (32) intérieur en direction d'un débouché (25) de conduit de pression disposé sur le bord (13) de la plaque support et de canaux de liaison (33) en direction de la zone de montage (14') de l'élément de pompage à pistons radiaux, ainsi qu'avec un logement de palier (17) d'arbre de moteur, respectivement avec un bord extérieur (13) distant de la paroi intérieure (7) du carter extérieur (1), est montée sélectivement sur une zone de montage (10) du carter extérieur (1), que le au moins un élément de pompage à engrenages (Z1, Z2) est monté sur la zone de montage (14) de l'élément de pompage à engrenages de la plaque support (TP1, TP1') et raccordé au conduit de pression (K), ou le au moins un élément de pompage à pistons radiaux (RK) est monté sur la zone de montage (14') de l'élément de pompage à pistons radiaux de la plaque support (TP2) et raccordé au conduit de pression (K), et que le conduit de pression (K) de la plaque support montée est relié à la zone de raccordement (B) par un manchon fileté (N), inséré directement dans le débouché (25) de conduit de pression et qui s'étend dans le carter extérieur (1) sur la distance entre le bord extérieur (13) de la plaque support et la paroi intérieure (7) du carter extérieur (1).

2. Groupe motopompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque support (TP1, TP1', TP2) respectivement montée présente un passage (17') pour un arbre de moteur (19) et autour du passage (17'), sur un côté, la zone de montage (14) de l'élément de pompage à engrenages ou la zone de montage (14') de l'élément de pompage à pistons radiaux et, sur le côté opposé, une zone de montage (12) en adaptation à la zone de montage (10) du carter extérieur (1). 50

3. Groupe motopompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque support (TP2), avec la zone de montage (14') de l'élément de pompage à 55

pistons radiaux, est fabriquée en acier, et que la plaque support (TP1, TP1'), avec la zone de montage (14) de l'élément de pompage à engrenages, est réalisée en un métal léger tel qu'aluminium ou en un alliage léger, respectivement sous forme de pièce moulée ou de pièce coulée usinée.

4. Groupe motopompe selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les zones de montage (14, 14', 12) sont des surfaces planes, et que la zone de montage (12) présente un gabarit de trous pour des vis de fixation (28), adapté à la zone de montage (10) du carter extérieur (1).

5
10
15
5. Groupe motopompe selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** anneau de transmission thermique (8), monobloc avec la paroi intérieure (7) du carter extérieur (1) et équipé d'au moins un passage d'huile, forme avec des nervures intégrées (11) un siège d'emboîtement de stator (9) et la zone de montage (10) pour la plaque support (TP1, TPL', TP2) respective.

20
6. Groupe motopompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** conduit de jonction (24) est disposé dans la zone de raccordement (B) à distance de l'extrémité ouverte (4) du carter extérieur (1), de préférence à une distance correspondant à un multiple de l'épaisseur de la plaque support montée (TP1, TPL', TP2), une zone de raccordement électrique (23) du groupe motopompe (A) étant disposée de préférence entre la zone de raccordement hydraulique (B) et l'extrémité ouverte (4).

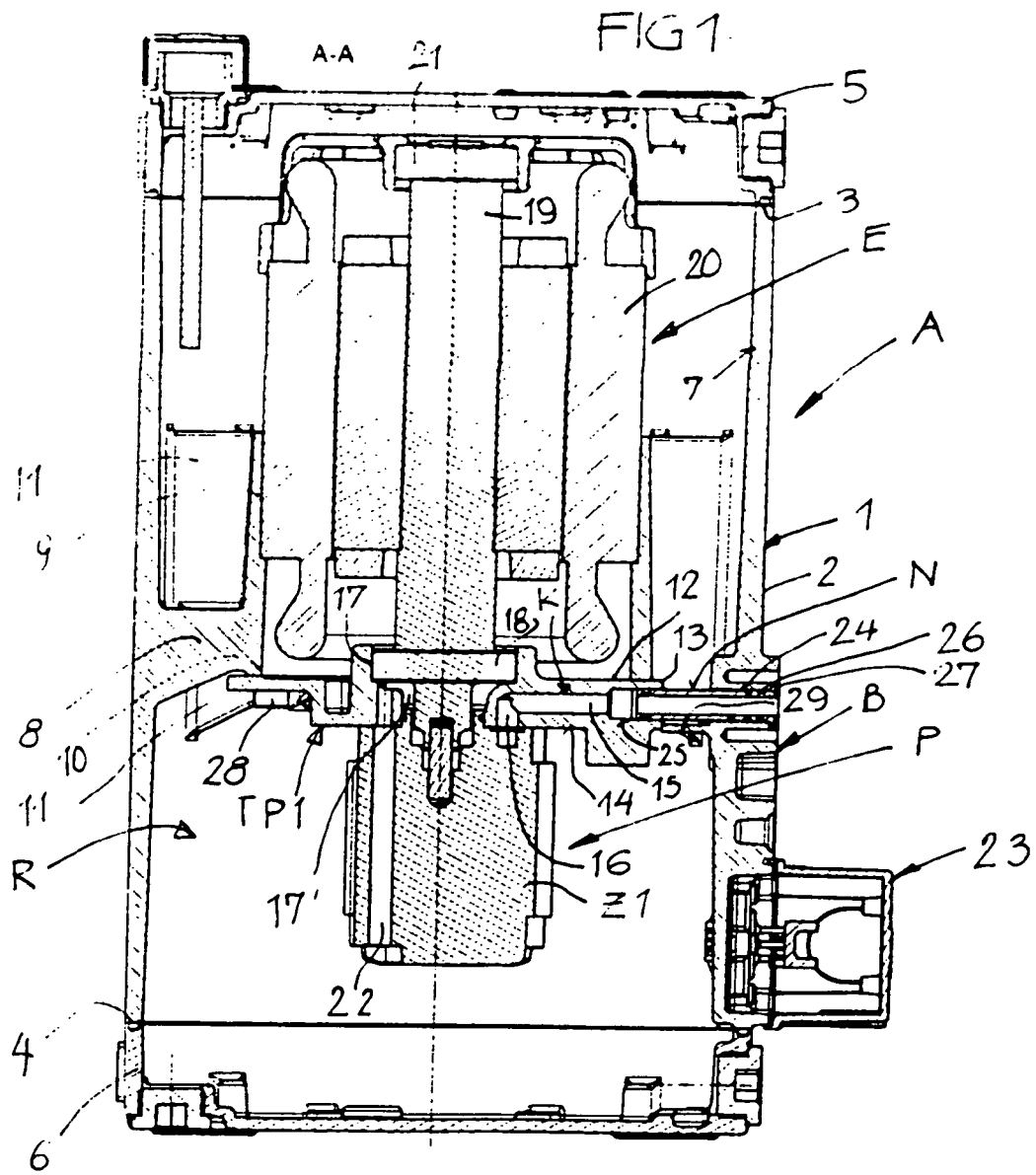
25
30
35
7. Groupe motopompe selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des couvercles de carter (5, 6) sont montés sur les deux extrémités ouvertes (3, 4) du carter extérieur (1).

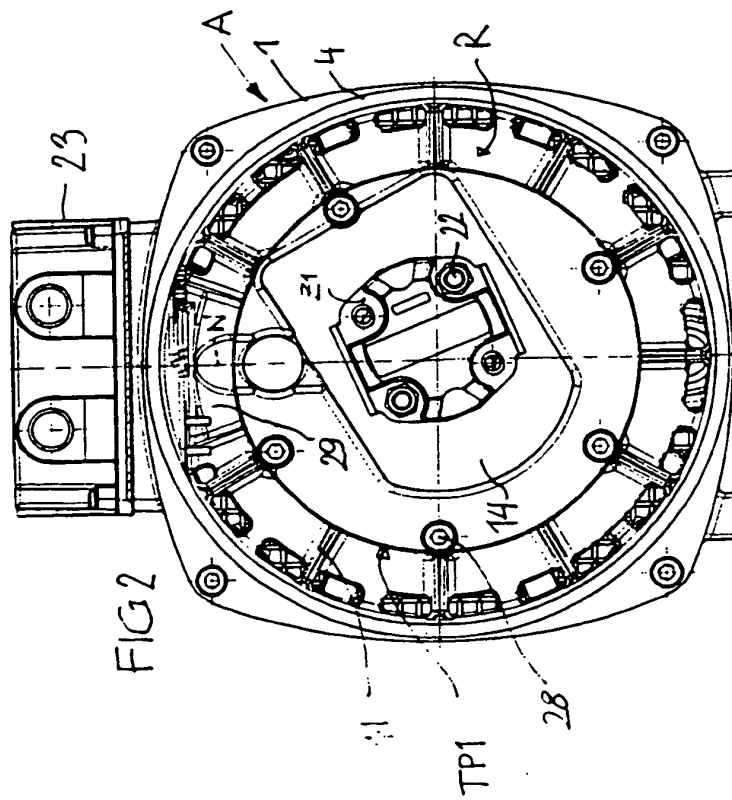
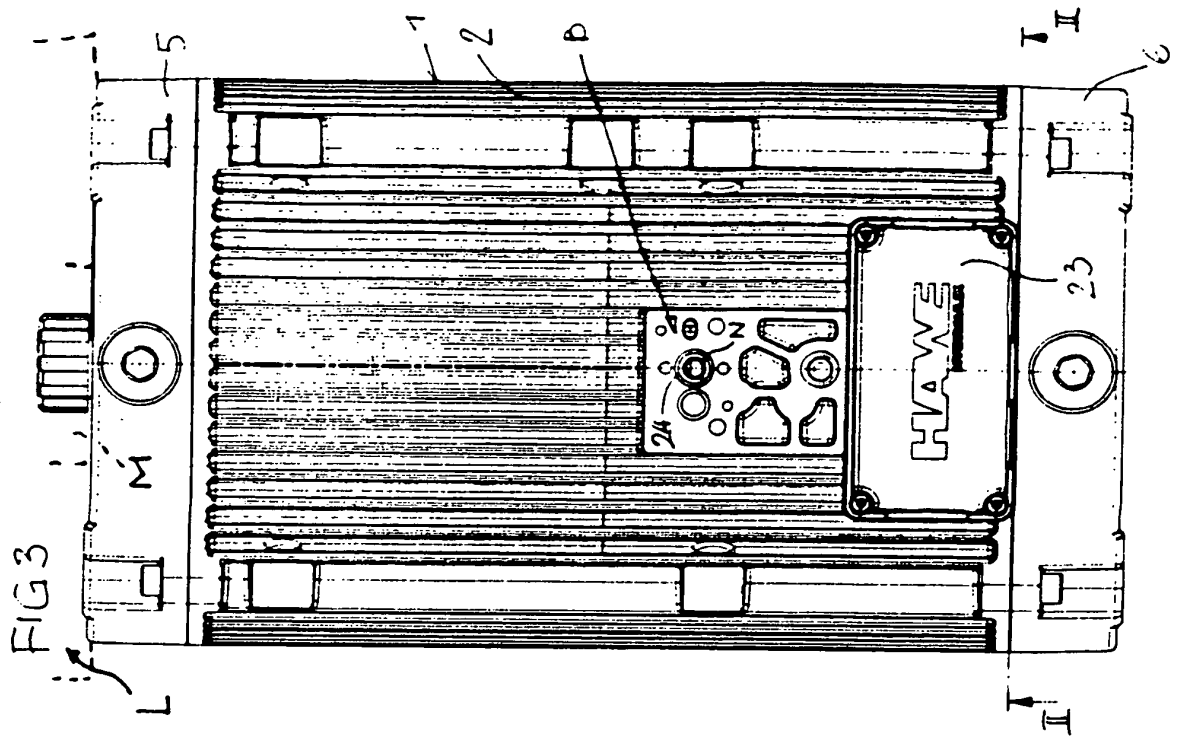
40
8. Groupe motopompe selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'au moins** un carter de rallonge (30) est prévu entre le carter extérieur (1) et au moins l'un des couvercles de carter (5, 6).

45
9. Groupe motopompe selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'un** second carter extérieur (1) du type de base, avec une zone de raccordement (B), un second moteur électrique (E), une seconde plaque support (TP1, TP1', TP2), au moins un second élément de pompage (P), et un second manchon fileté (N), est incorporé en tant que carter de rallonge (30) ou en supplément de ce dernier.

50
10. Groupe motopompe selon l'une au moins des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce qu'un** ventilateur d'air (L) avec un moteur de commande propre (M) est disposé sur au moins un couvercle de carter (5,

6).





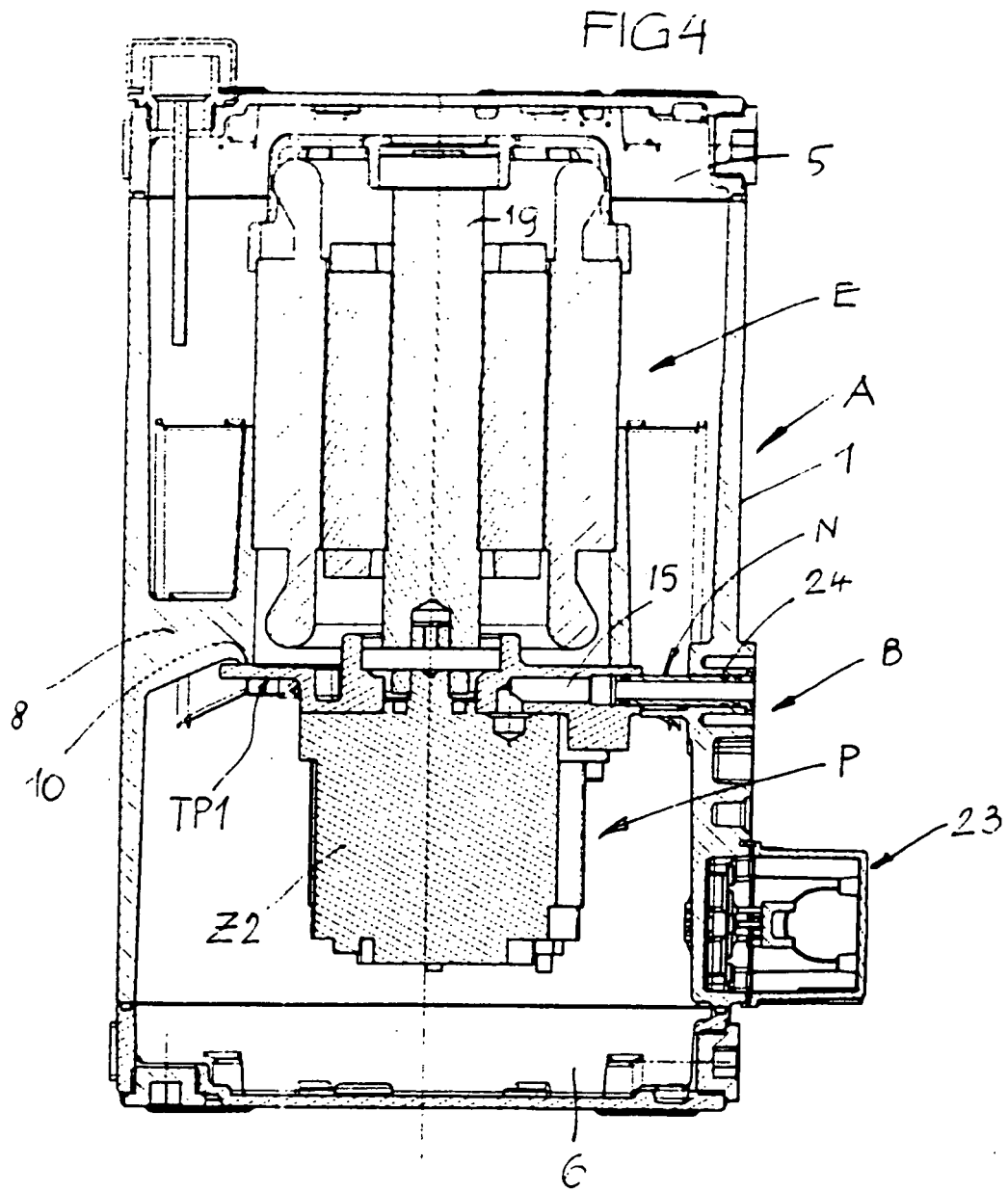
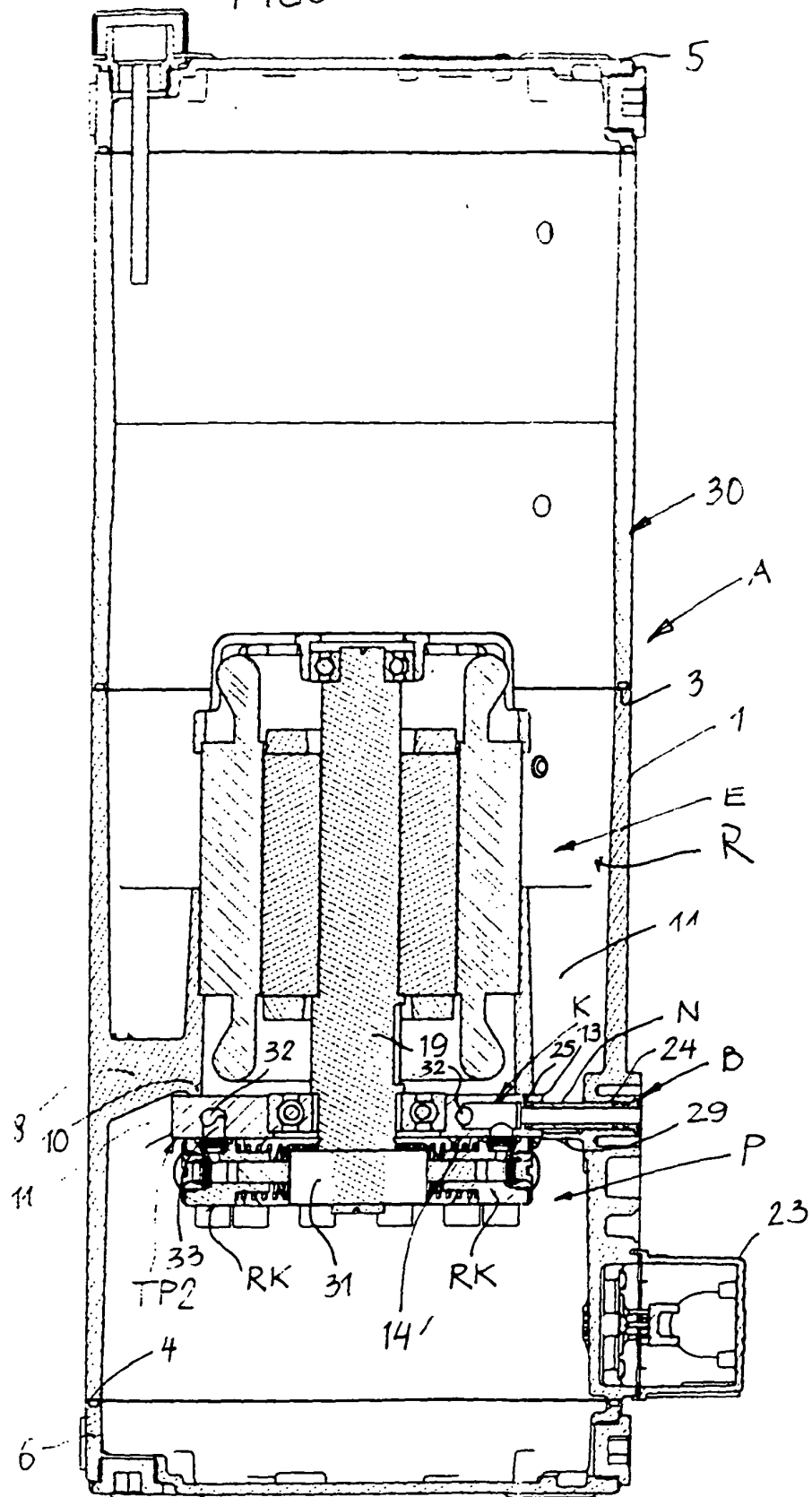


FIG 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1731762 A [0002]
- EP 0284746 A [0004]
- EP 0940578 A [0005]
- US 6589029 B1 [0006]
- EP 0198250 A [0007]
- DE 3838689 A [0008]