



(11) EP 1 026 392 B2

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**
Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
30.05.2012 Bulletin 2012/22

(51) Int Cl.:
F02M 37/04 (2006.01) *F04C 14/28* (2006.01)
F02M 37/00 (2006.01)

(45) Mention de la délivrance du brevet:
15.12.2004 Bulletin 2004/51

(21) Numéro de dépôt: 00400294.5

(22) Date de dépôt: 03.02.2000

(54) **Pompe hydraulique du type à engrenage et groupe électro-pompe équipé d'une telle pompe**
Zahnradpumpe und Elektropumpengruppe versehen mit einer solchen Pumpe
Gear pump and electric pump group having such a pump

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(74) Mandataire: Berger, Helmut
Cabinet Madeuf,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: 04.02.1999 FR 9901317

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 748 939 **EP-A1- 0 753 666**
EP-A1- 0 761 970 **EP-A2- 0 819 854**
WO-A1-96/14511 **WO-A1-97/47510**
DE-A- 2 832 299 **DE-A- 3 014 280**
DE-A- 4 025 910 **DE-A- 19 816 173**
DE-C- 657 185 **FR-A- 2 131 609**
GB-A- 481 084 **GB-A- 987 587**
GB-A- 2 220 035 **JP-A- 1 082 377**
US-A- 1 944 340

(43) Date de publication de la demande:
09.08.2000 Bulletin 2000/32

(73) Titulaire: HYDROPERFECT INTERNATIONAL HPI
94430 Chennevières sur Marne (FR)

(72) Inventeur: Vera, Christiano
91460 Marcoussis (FR)

Description

[0001] L'invention concerne une pompe hydraulique, notamment de groupe électro-pompe, du type défini dans le préambule de la revendication 1.

[0002] Une pompe hydraulique de ce type est décrite dans le document DE 3014280. Dans cette pompe hydraulique le dispositif d'amortissement des pulsations est du type à membrane, ce qui nécessite une structure relativement complexe et encombrante.

[0003] L'invention a pour but de palier cet inconvénient.

[0004] Pour atteindre ce but, la pompe hydraulique selon l'invention comporte les caractéristiques qui sont énoncées dans la partie caractérisante de la revendication 1.

[0005] D'autres caractéristiques avantageuses de l'invention sont indiquées dans des revendications dépendantes.

[0006] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels.

La figure 1 est une vue en coupe axiale le long de la ligne I-I de la figure 2.

La figure 2 est une vue en coupe le long de la ligne II-II de la figure 3.

La figure 3 est une vue en coupe le long de la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe le long de la ligne IV-IV de la figure 1.

La figure 5 est une vue en coupe le long de la ligne V-V de la figure 3.

La figure 6 est une vue en coupe le long de la ligne VI-VI de la figure 1.

[0007] L'invention sera décrite ci-après, à titre d'exemple, dans son application à un groupe électropompe. Sur la figure 1 la pompe est indiquée en 1 et le moteur électrique destiné à entraîner la pompe porte la référence 2. La pompe est du type à engrenage. La pompe est montée sur une bride de raccordement 3 du moteur par l'intermédiaire d'une interface 4.

[0008] La pompe 1 comprend un corps central de pompe 6 pourvu d'une cavité présentant une section transversale ovoïdale 7 dans laquelle sont montés rotatifs les deux pignons 8 et 9 de la pompe à engrenage par l'intermédiaire de paliers indiqués en 10. Les pignons engrenent l'un l'autre. L'un des pignons, à savoir le pignon

8, pourvu d'un arbre menant 17 est entraîné en rotation par l'arbre moteur 18 du moteur 2 à l'aide d'un dispositif d'accouplement 19.

[0009] Comme le montre la figure 5, le corps central de pompe 6 comporte en outre une cavité 21 qui s'étend entre la cavité 7 de logement des pignons et un joint périphérique d'étanchéité 22. La cavité entoure en grande partie la cavité 7. La cavité 21 est indiquée sur la figure 5 par la zone caractérisée par des petits traits. Cette zone est reliée à la cavité 7 de la pompe par un passage haute pression de sortie de pompe 23 et constitue donc la zone haute pression de la pompe. Les parties qui sont laissées blanches et sont indiquées en 25 sur la figure 5, du corps central de pompe 6 constituent la face supérieure plane du corps. La zone 26 de la cavité ovoïdale centrale 7, qui est caractérisée par des petits points, constitue la zone basse pression de la pompe. Un joint d'étanchéité 27 isole cette zone de la zone haute pression au niveau du passage haute pression de sortie 23.

[0010] Le corps de pompe 6 est enfermé dans une chemise 29 qui est fixée en 28, de façon étanche à la périphérie de l'interface 4. Cette chemise délimite un réservoir de liquide basse pression et communique avec le circuit utilisateur par un raccord extérieur 31. Comme on le voit notamment sur la figure 3, la pompe aspire du liquide de ce réservoir 32 à travers un canal d'aspiration 33 et refoule du liquide haute pression à travers le passage 23 dans la cavité 21.

[0011] Sur la face supérieure plane 25 du corps de pompe 6 est directement fixé un couvercle en forme de dôme 35 qui délimite une capacité d'amortissement des pulsations créées lors du fonctionnement de la pompe et loge en outre un dispositif de limitation de pression 36 et un clapet de réalimentation 37. Le couvercle est traversé à la périphérie par quatre tirants 39 qui s'étendent également à travers le corps central de pompe 6 et sont vissés dans le bloc support 40 de l'interface 4. La figure 4 montre la capacité d'amortissement formée par l'espace interne 41. On voit également que le couvercle présente une zone radialement enfoncee 42 qui s'étend de la périphérie jusqu'au centre qui est configuré en trou de centrage de couvercle 43.

[0012] En se référant aux figures 1, 4 et 5, on constate que l'espace interne de capacité d'amortissement 41 du couvercle 35 communique avec la cavité haute pression 21 du corps central de pompe 6. Les formes de l'espace de couvercle et de la cavité correspondent au niveau des faces de contact du capacité et du corps de pompe, les joints d'étanchéité 22 et 27 étant interposés entre ces deux faces, le joint 22 étant supporté par le couvercle.

[0013] Comme il ressort de la figure 1, le fond de la cavité haute pression 21 est percé en 45 et s'ouvre dans un canal vertical pratiqué dans le bloc support 40 de l'interface pompe-moteur 4 et qui débouche dans un canal de sortie haute pression 46 s'ouvrant vers l'extérieur à la périphérie de ce bloc support.

[0014] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, un tube de désaération 48 s'étend dans l'espace

interne commun formé par l'espace de capacité 41 et la cavité 21, verticalement depuis un endroit près de la paroi de sommet 49 du couvercle jusqu'au perçage 45. Grâce ce tube, le liquide qui est refoulé par la pompe doit, pour parvenir à la sortie haute pression 46 remonter depuis la cavité haute pression 21 dans l'espace 41 de la cavité hydraulique jusqu'à l'entrée du tube 48 pour descendre ensuite dans le tube 48. Ainsi la cavité 21 et la capacité 41 sont montées en série dans la voie d'écoulement du liquide haute pression et l'air emprisonné dans la capacité sera chassé ou entraîné par le liquide haute pression hors de la pompe. Le tube de désaération 48 assure donc une désaération efficace de la capacité hydraulique d'amortissement.

[0015] En se référant notamment aux figures 3 et 4, il s'avère en outre que le bloc support 40 comporte une cavité importante 51 qui s'étend pratiquement sur toute sa périphérie, communique avec le réservoir 32 et dont le fond 52 indiqué par des points sur la figure 6 forme une importante surface d'échange thermique permettant d'évacuer efficacement les calories produits par le contrôleur électronique de pilotage du moteur logé dans la partie d'interface 53 situé entre le bloc support 40 et la bride du moteur 3 et dont le dispositif de connexion électrique extérieur est indiqué en 54.

[0016] Il est à noter que le dispositif limiteur de pression intégré au couvercle et de configuration standard est interposé entre la partie haute pression de la pompe et le réservoir en s'ouvrant dans celui-ci comme cela est indiqué par des flèches. On a encore indiqué en 55 une jauge de contrôle du niveau du liquide dans le réservoir.

[0017] Il ressort de la description de la structure du groupe électropompe qui est représenté sur les figures, que l'invention propose une solution à la fois simple et efficace du problème posé par de l'air résiduel éventuel dans la capacité d'amortissement de la pompe. Un autre avantage important de l'invention réside dans le fait que cette capacité d'amortissement est mise en oeuvre sous forme d'un couvercle en forme de dôme qui est directement fixé sur la face supérieure du corps central de pompe, sans interposition d'un dispositif interface spécifique. Cette caractéristique de l'invention et le fait que la cavité haute pression est disposée autour de la partie centrale de logement des pignons de la pompe permet d'obtenir une structure à la fois simple, compacte et donc peu encombrante. Ainsi les dimensions du groupe électropompe selon l'invention sont relativement faibles. Enfin, la cavité importante dans le bloc support de l'interface qui est en communication avec le réservoir assure une évacuation efficace des calories produits par le contrôleur électronique de pilotage du moteur.

Revendications

- Pompe hydraulique, notamment de groupe électropompe, du type comprenant un corps de pompe (6) enfermant une pompe à engrenage (11) et pourvue

d'une ouverture d'aspiration (33) d'un liquide basse pression et d'une chambre de refoulement (21) de liquide haute pression, qui communique avec un canal de sortie haute pression (45, 46) relié à un circuit hydraulique utilisateur, et un dispositif d'amortissement des pulsations produites par la pompe dans le liquide haute pression, qui *est formé par* une capacité hydraulique (41) disposée entre la chambre de refoulement (21) et le canal de sortie haute pression (45, 46) et dont la sortie reliée au canal de sortie haute pression est située en dessous de sa partie supérieure, et des moyens de désaération (48) de la capacité, **caractérisé en ce que** la capacité hydraulique est disposée en série dans la voie d'écoulement du liquide haute pression entre la chambre de refoulement (21) et le canal de sortie haute pression (45, 46) et **en ce que** les moyens de désaération (48) comprennent un tube, qui s'étend du haut de la capacité jusqu'au canal de refoulement (45, 46) de façon que le liquide haute pression puisse entraîner l'air emprisonné dans cette capacité (41) lors de son écoulement à travers la capacité (41) vers le canal de sortie (45, 46).

- Pompe hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la capacité d'amortissement (41) est formée par un couvercle (35) disposé directement sur la face supérieure (25) du corps de pompe (6) de façon que la face inférieure du couvercle ferme le corps de pompe, avec interposition de joint d'étanchéité (22, 27) dans les faces en contact du couvercle (35) et du corps de pompe (6).
- Pompe hydraulique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la chambre de sortie haute pression (21) est prévue dans le corps central de pompe (6) autour de la partie de logement des pignons (8, 9) de la pompe.
- Pompe hydraulique selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce qu'un** dispositif limiteur de pression (36) est monté dans le couvercle (35).
- Pompe hydraulique selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce qu'un** clapet de réalimentation (37) est monté dans le couvercle (38).
- Pompe hydraulique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le couvercle comporte en son centre dans une zone de dépression un trou de centrage de couvercle (43).
- Groupe électropompe comprenant une pompe à engrenage, un moteur électrique d'entraînement de la pompe et une interface entre le moteur et la pompe, comportant un bloc de support de la pompe, **caractérisé en ce qu'il** comporte une pompe hydraulique (1) selon l'une des revendications précédentes.

8. Groupe électropompe selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la sortie haute pression (46) de la pompe est prévue dans le bloc support d'interface (40), un perçage (45) pratiqué dans le fond du corps central de pompe (6) reliant la chambre de sortie haute pression (21) au canal de sortie (46).
9. Groupe électropompe selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel le corps central de pompe et le couvercle sont enfermés dans une chemise extérieure fixée sur le bloc de support d'interface est formant un réservoir de liquide basse pression, **caractérisé en ce que** le bloc support d'interface comporte une cavité (51) en communication avec le réservoir (32) et dont le fond (52) constitue une surface d'échange thermique pour l'évacuation des calories produits par le contrôleur électronique de pilotage du moteur logé dans une partie d'interface (53) en dessous du bloc (40).

Claims

1. A hydraulic pump, in particular an electrically driven pump, comprising a pump body (6) containing a gear pump (11) and provided with a suction opening (33) for a low-pressure liquid and a discharge chamber (21) for high-pressure liquid, which communicates with a high-pressure outlet channel (45, 46) connected to a user hydraulic circuit, and a device for damping the pulses produced by the pump in the high-pressure liquid, formed by a hydraulic capacitor (41) provided between the discharge chamber (21) and the high-pressure outlet channel (45, 46) and the outlet of which connected to the high-pressure outlet channel is situated below the upper portion thereof, and de-aeration means (48) of the capacitor, **characterized in that** the hydraulic capacitor is provided in series in the flow path of the high-pressure liquid between the discharge chamber (21) and the high-pressure outlet channel (45, 46) and **in that** the de-aeration means (48) comprise a tube that extends from the top of the capacitor to the discharge channel (45, 46) so that the high-pressure liquid can drive the air captured **in that** capacitor (41) during the flow thereof through the capacitor (41) toward the outlet channel (45, 46).
2. The hydraulic pump according to claim 1, **characterized in that** the damping capacitor (41) is formed by a lid (35) provided directly on the upper surface (25) of the pump body (6) so that the lower surface of the lid closes the pump body, with an O-ring (22, 27) inserted in the surfaces in contact with the lid (35) and the pump body (6).
3. The hydraulic pump according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the high-pressure outlet

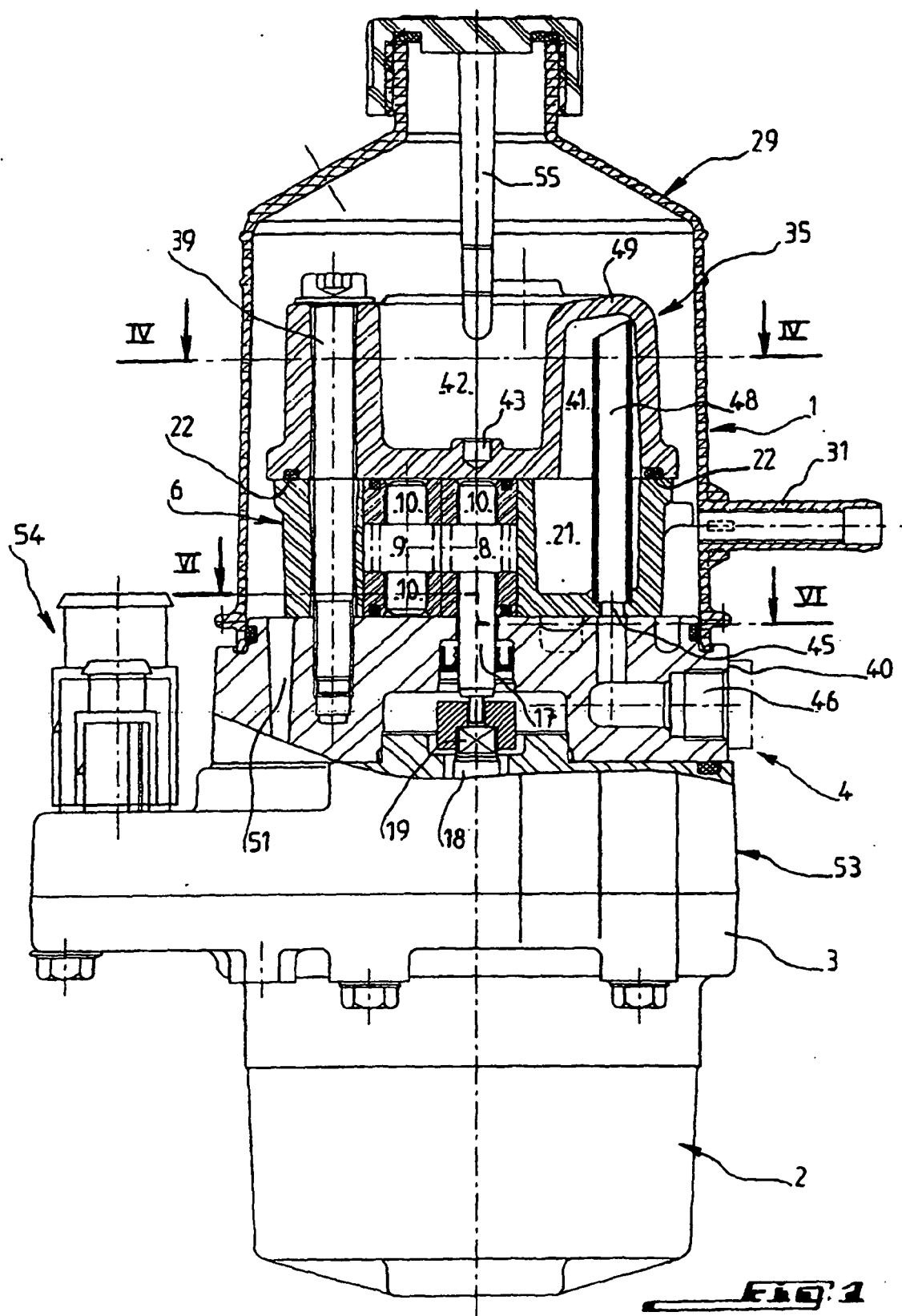
chamber (21) is provided in the central pump body (6) around the housing portion of the pinions (8, 9) of the pump.

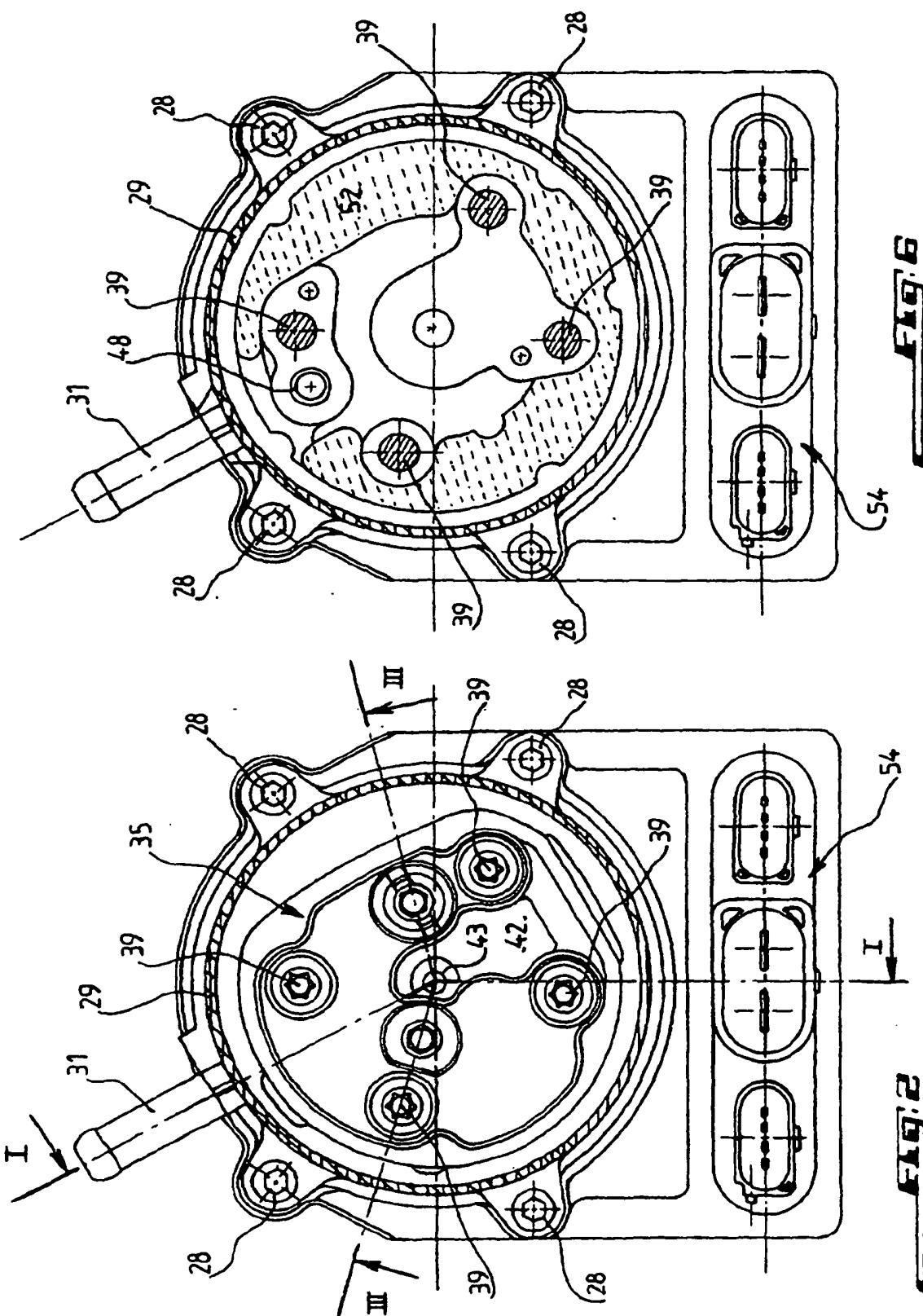
5. 4. The hydraulic pump according to one of claims 2 or 3, **characterized in that** a pressure limiting device (36) is mounted in the lid (35).
- 10 5. The hydraulic pump according to one of claims 2 to 4, **characterized in that** a back-supply valve (37) is mounted in the lid (38).
- 15 6. The hydraulic pump according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the lid comprises, in the center thereof in a depressed area, a lid centering hole (43).
- 20 7. An electrically driven pump comprising a gear pump, an electric motor driving the pump, and an interface between the motor and the pump, comprising a support block of the pump, **characterized in that** it comprises a hydraulic pump (1) according to one of the preceding claims.
- 25 8. The electrically driven pump according to claim 7, **characterized in that** the high-pressure outlet (46) of the pump is provided in the interface support block (40), a piercing (45) formed in the bottom of the central pump body (6) connecting the high-pressure outlet chamber (21) to the outlet channel (46).
- 30 9. The electrically driven pump according to one of claims 7 or 8, wherein the central pump body and the lid are contained in an outer sleeve secured on the interface support block and forming a low-pressure liquid reservoir, **characterized in that** the interface support block comprises a cavity (51) in communication with the reservoir (32) and whereof the bottom (52) constitutes a heat exchange surface for discharging calories produced by the electronic controller steering the motor housed in an interface portion (53) below the block (40).

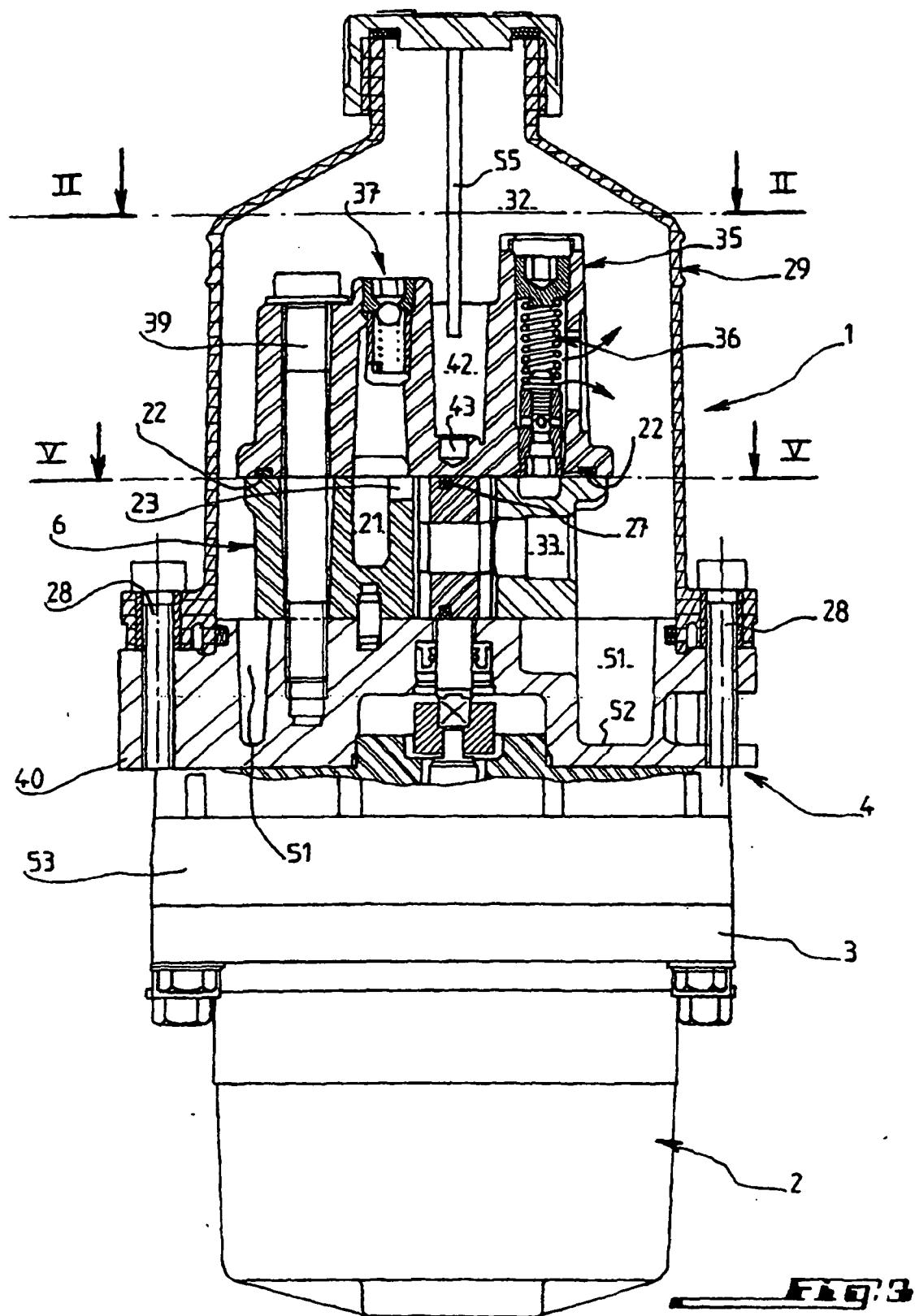
Patentansprüche

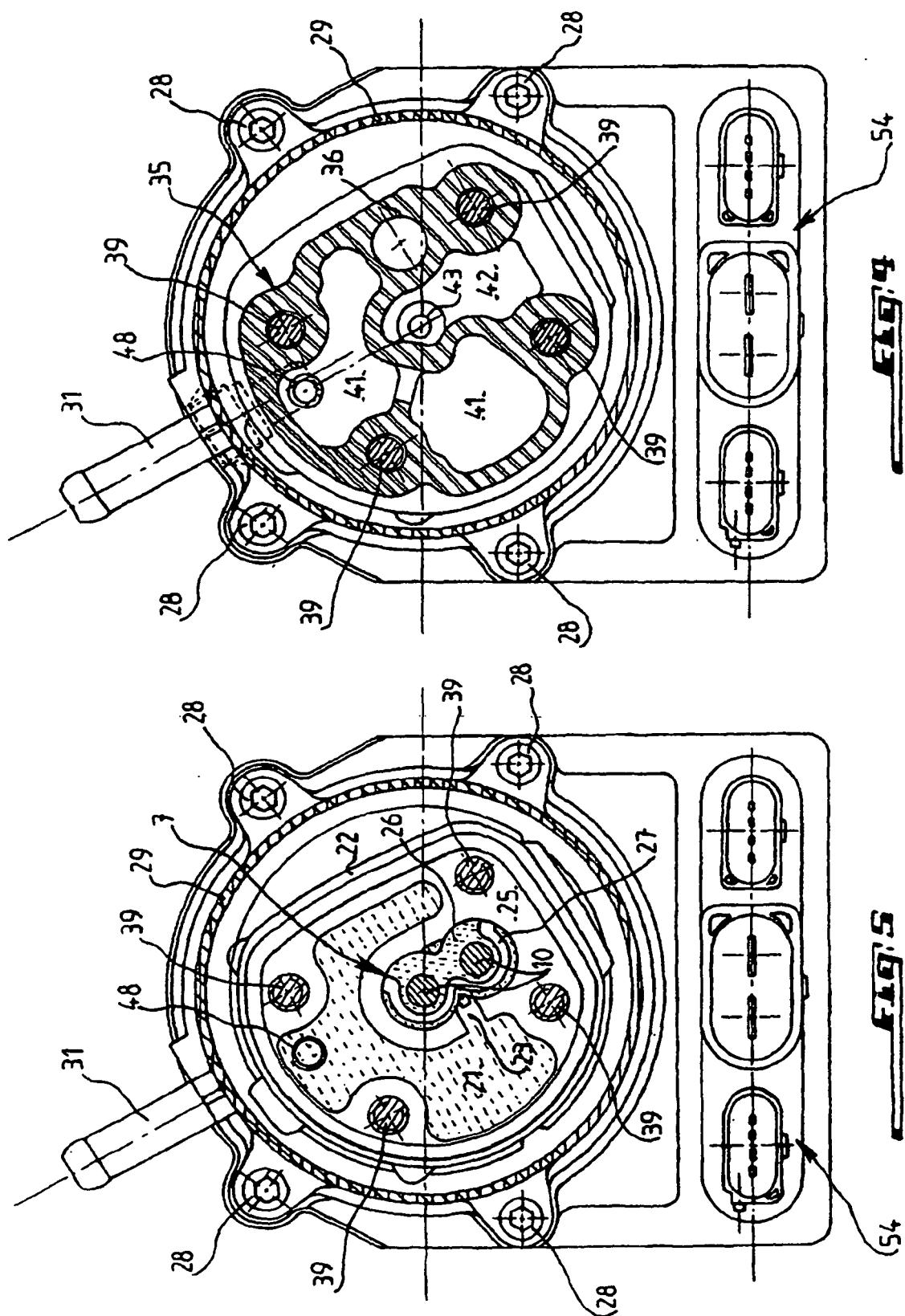
1. Hydraulische Pumpe, insbesondere einer Elektropumpeneinheit, des Typs, umfassend einen Pumpenkörper (6), der eine Zahnradpumpe (11) einschließt und versehen mit einer Öffnung zum Ansaugen (33) einer Niederdruck-Flüssigkeit und einer Verdrängungskammer (21) von Hochdruck-Flüssigkeit, die mit einem Hochdruck-Ausgangskanal (45, 46) kommuniziert, verbunden mit einem hydraulischen Verbraucherkreislauf, und eine Vorrichtung zur Dämpfung der Vibrationen, die von der Pumpe in der Hochdruck-Flüssigkeit erzeugt werden, die durch eine hydraulische Kapazität (41) gebildet ist,

- die zwischen der Verdrängungskammer (21) und dem Hockdruck-Ausgangskanal (45, 46) angeordnet ist, und deren Ausgang, der mit dem Hockdruck-Ausgangskanal verbunden ist, sich unter seinem oberen Teil befindet, und Mittel zur Entlüftung (48) der Kapazität, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Kapazität in Reihe im Abflussweg der Hockdruck-Flüssigkeit zwischen der Verdrängungskammer (21) und dem Hochdruck-Ausgangskanal (45, 46) angeordnet ist, und **dadurch**, dass die Mittel zur Entlüftung (48) ein Rohr umfassen, das sich vom oberen Teil der Kapazität bis zum Verdrängungskanal (45, 46) erstreckt, so dass die Hockdruck-Flüssigkeit die Luft, die in dieser Kapazität (41) eingeschlossen ist, bei ihrem Ausfluss über die Kapazität (41) in den Ausgangskanal (45, 46) mitführen kann.
- 5
2. Hydraulische Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapazität zur Dämpfung (41) durch einen Deckel (35) gebildet ist, der direkt auf der oberen Seite (25) der Pumpenkörpers (6) angeordnet ist, so dass die untere Seite des Deckels (35) den Pumpenkörper schließt, wobei eine Dichtung (22, 27) in den Seiten, die mit dem Deckel (35) und dem Pumpenkörper (6) in Kontakt stehen, angebracht sind.
- 10
3. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruck-Ausgangskammer (21) im zentralen Körper der Pumpe (6) um den Teil der Lagerung der Pumpenritzel (8, 9) vorgesehen ist.
- 15
4. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung zur Begrenzung des Drucks (36) im Deckel (35) montiert ist.
- 20
5. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wiederaufklappe (37) im Deckel (38) montiert ist.
- 25
6. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel in seiner Mitte in einem vertieften Bereich ein Loch zur Zentrierung des Deckels (43) aufweist.
- 30
7. Elektropumpeneinheit, umfassend eine Zahnradpumpe, einen elektrischen Motor zum Antrieb der Pumpe und eine Schnittstelle zwischen dem Motor und der Pumpe, umfassend einen Stützblock der Pumpe, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine hydraulische Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
- 35
8. Elektropumpeneinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochdruck-Ausgang (46) der Pumpe im Stützblock der Schnittstelle (40)
- 40
- vorgesehen ist, wobei eine Bohrung (45), angebracht im Boden des zentralen Körpers der Pumpe (6), die Hochdruck-Ausgangskammer (21) mit dem Ausgangskanal (46) verbindet.
- 45
9. Elektropumpeneinheit nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei der zentrale Körper der Pumpe und der Deckel in eine äußere Hülle eingeschlossen sind, die auf dem Stützblock der Schnittstelle befestigt ist und einen Behälter mit Niederdruck-Flüssigkeit bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützblock der Schnittstelle einen Hohlraum (51) in Kommunikation mit dem Behälter (32) umfasst, und dessen Boden (52) eine Fläche zum thermischen Austausch für die Evakuierung der Kalorien darstellt, erzeugt durch die elektronische Kontrollvorrichtung zur Steuerung des Motors, der in einem Teil der Schnittstelle (53) unter dem Block (40) untergebracht ist.
- 50
- 55









RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 3014280 [0002]