(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 534 836 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **06.12.95** (51) Int. Cl.[6]: **F04C 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **92402597.6**

(22) Date de dépôt: **22.09.92**

(54) **Machine hydraulique du type à engrenages à corps flottant.**

(30) Priorité: **24.09.91 FR 9111745**

(43) Date de publication de la demande:
31.03.93 Bulletin 93/13

(45) Mention de la délivrance du brevet:
06.12.95 Bulletin 95/49

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB IT LI NL SE

(56) Documents cités:
EP-A- 0 151 798
DE-A- 2 855 567
GB-A- 853 550
GB-A- 1 179 762
GB-A- 1 311 868
US-A- 2 691 945

(73) Titulaire: **HYDROPERFECT INTERNATIONAL HPI**
Z.I., 26 rue Condorcet
F-94430 Chennevieres
Val de Marne (FR)

(72) Inventeur: **Laumont, Roger**
24 Promenade des Anglais
F-94210 La Varenne Saint Hilaire (FR)

(74) Mandataire: **Madeuf, René Louis et al**
Cabinet Madeuf,
Conseils en Propriété Industrielle,
3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 534 836 B1

Description

La présente invention concerne les machines hydrauliques à engrenages destinées à être utilisées soit comme pompes soit comme moteurs.

Dans le domaine des appareils hydrauliques à engrenages à haute performance, on a déjà proposé des appareils du type comportant un jeu de deux roues dentées coopérantes agencées pour tourner entre deux flasques, formant palier, montés mobiles en translation dans des évidements correspondants réalisés dans un corps central et délimités par deux couvercles ou carters opposés fixés de façon étanche à ce dernier, chaque flasque étant sensiblement équilibré en pression par la disposition entre ce flasque et le couvercle adjacent d'un système de joint convenable.

De tels appareils sont connus par le FR-A-2 215 103 et donnent satisfaction en permettant d'obtenir d'excellents rendements mécaniques et volumétriques pour un prix de revient acceptable en considération des performances obtenues.

Il est apparu cependant que les appareils connus ne conservent pas la même efficacité en fonction de la température de travail, ce qui est dû aux variations de viscosité du fluide de travail ainsi qu'aux dilatations différentielles existant entre les différentes pièces et, plus particulièrement, entre les parties fixes et mobiles, les corps des pompes étant souvent fabriqués en aluminium de même que les flasques tandis que les pignons sont en acier.

L'invention vise à remédier aux inconvénients constatés en créant une nouvelle machine hydraulique dont toutes les parties mobiles peuvent flotter par rapport aux pièces fixes et cela, quelles que soient la température de fonctionnement et la vitesse de rotation des parties mobiles en faisant en outre que des pressions de compensation engendrées qui selon l'invention sont des pressions différentielles maintiennent une compensation constante des jeux.

La technique antérieure a cependant fait notamment connaître le document US-A-2 691 945 qui concerne une réalisation dans laquelle les flasques mobiles axialement par rapport au piston sont conformés pour que leur périphérie soit excentrée par rapport aux chambres délimitées par le carter. Ainsi, il est dans la pratique impossible d'être assuré que la haute pression ne s'étend pas tout autour des flasques. Par conséquent dans cette réalisation, les flasques sont seulement maintenus à l'intérieur du carter par le dispositif de poussée à ressort visible à la fig. 3 du document antérieur.

Une telle réalisation ne permet pas d'assurer un appui desdits flasques qui corresponde étroitement aux pressions régnant dans la machine.

GB-A-853 550 utilisé pour énoncer le préambule de la revendication 1 annexée concerne une disposition dans laquelle le carter délimite des chambres annulaires s'étendant partiellement autour des pignons. Une telle disposition ne permet pas une compensation axiale par les flasques ou coussinets car il n'est pas possible d'empêcher des fuites sur les côtés latéraux des pignons.

Conformément à l'invention, les flasques supportant les pignons délimitent des lobes de même rayon de courbure que celui de cavités circulaires du carter médian contenant les flasques qui sont montés flottants à l'intérieur de ce carter médian et des moyens de pression hydrauliques appliquent les lobes des flasques contre ledit carter médian.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit et des revendications 2 à 15.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une coupe-élévation longitudinale d'un mode de réalisation de la machine selon l'invention.

La fig. 2 est une coupe vue suivant la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe vue suivant la ligne III-III de la fig. 1.

La fig. 4 est une vue en plan, partie en coupe, suivant la ligne IV-IV de la fig. 1.

La fig. 5 est une coupe vue suivant la ligne V-V de la fig. 1 ou Va-Va de la fig. 4.

La fig. 6 est une coupe vue suivant la ligne VI-VI de la fig. 1.

Dans ce qui suit, l'exemple de réalisation représenté de la machine est décrit en tant que pompe pour fournir un liquide sous pression.

La même machine pourrait être utilisée en tant que moteur, ses éléments constitutifs étant réversibles comme celà est usuel dans la technique des pompes ou moteurs hydrauliques du type à engrenages.

De même dans ce qui suit, la machine hydraulique est décrite en référence à une machine à un seul jeu d'engrenages mais elle pourrait, de façon analogue, comporter plusieurs jeux d'engrenages, notamment deux jeux d'engrenages dont les dentures seraient décalées d'un jeu à l'autre.

D'une façon générale et connue en elle-même, la machine comporte un carter antérieur 1 ou couvercle et un carter postérieur 2 ou couvercle reliés l'un à l'autre par un carter médian 3 à l'intérieur duquel est disposé, conformément à l'invention, un corps flottant 4 constitué par des flasques de support d'arbres et de pignons décrits ci-après.

Le carter médian 3 est centré par rapport aux carters antérieur 1 et postérieur 2 au moyen de pions 5. De plus, les carters antérieur 1 et posté-

rieur 2 sont fixés au carter médian 3 par des boulons 6.

Des joints d'étanchéité 7, 8 sont interposés entre le carter antérieur 1 et le carter médian 3, et respectivement, entre le carter postérieur 2 et le carter médian 3 (fig. 1).

Dans la réalisation représentée, le carter antérieur 1 contient un joint d'étanchéité 9 et un palier 10 dans lequel est monté un arbre d'entrée 11_a relié par un accouplement 21 à un arbre primaire 11 s'étendent à l'intérieur du carter médian 3 jusqu'à un logement 12 du carter postérieur 2.

L'arbre 11 supporte et entraîne un pignon primaire 13 disposé entre un flasque avant 14 et un flasque arrière 15 faisant partie du corps flottant 4.

Les flasques 14 et 15 supportent également un arbre secondaire 16 sur lequel est fixé un pignon 17 en prise avec le pignon primaire 13.

Tant l'arbre 11 que l'arbre 16 sont supportés par les flasques 14 et 15 par l'intermédiaire de coussinets ou paliers 18, 18a et 19, 19a dont la largeur est légèrement plus petite que l'épaisseur desdits flasques 14, 15 et dans lesquels les arbres 11 et 16 peuvent coulisser en même temps qu'ils tournent.

Lorsque les paliers ci-dessus sont constitués par des bagues lisses, ils comportent de préférence des rainures de lubrification 20 avantageusement constituées de la façon décrite et représentée dans le brevet français 1 554 858.

L'accouplement 21 fait que la partie de l'arbre 11, qui est portée par les paliers 18, 18a, subit les mêmes contraintes de flexion que l'arbre 16, ce qui égalise le mode de travail des deux arbres considérés.

De même que les flasques 14, 15, les pignons 13 et 17 sont montés sur les arbres 11 et 16 pour pouvoir coulisser axialement sur ceux-ci.

Le dessin montre que les flasques 14, 15 présentent l'un et l'autre sensiblement la forme du chiffre 8. De même, l'intérieur du carter médian 3 délimite deux cavités circulaires 22, 23 qui communiquent entre elles par une cavité circulaire médiane 24.

Le rayon de courbure des cavités circulaires 22, 23 est le même que celui de la périphérie des dents des pignons primaires 13 et secondaires 17 qui sont en prise l'un avec l'autre.

La cavité médiane 24 communique, d'une part, avec le conduit d'admission 25 pour le fluide à pomper et, d'autre part, avec un conduit de refoulement 26 de ce même fluide (voir fig. 2 et 5).

De préférence, le conduit d'admission 25 est de plus grande section que le conduit de refoulement 26.

Chaque flasque 14 et 15 présente, à sa partie périphérique, un lobe 27, respectivement 28, de même rayon que la cavité correspondante 22, respectivement 23, pour prendre appui contre la paroi respective de chacune des deux cavités ci-dessus.

La paroi externe des flasques avant 14 et arrière 15 présente des parties décolletées 29, respectivement 30, c'est-à-dire des parties de plus petit diamètre que les lobes 27, 28 de manière à ménager des espaces 31, 32 communiquant ainsi que le montrent en particulier les fig. 2 et 6 avec le conduit de refoulement 26.

On voit par ce qui précède que la pression du fluide se trouvant dans le conduit de refoulement 26 est appliquée dans les espaces 31, 32 se trouvant à la périphérie des flasques 14 et 15, ce qui a pour effet de pousser les lobes 27 et 28 contre la paroi des cavités circulaires 22, 23 lorsque la pression dans le conduit de refoulement 26 est supérieure à la pression dans le conduit d'admission 25, ce qui se produit lorsque la pompe est en fonctionnement.

Des plots 33, 34 sont disposés dans les flasques 14, 15 pour faire saillie dans les espaces 31, 32.

Les plots 33, 34 sont montés dans des logements 35 communiquant avec les espaces 31, 32 de manière que la pression qui règne dans ces espaces soit appliquée de part et d'autre desdits plots qui sont par ailleurs poussés par des ressorts 36, faiblement contraints, de manière qu'ils exercent une poussée tendant seulement à maintenir les lobes 27, 28 des flasques en appui contre la paroi des cavités circulaires 22, 23.

Etant donné que la pression développée dans les espaces 31, 32 s'applique sur les deux côtés des plots 33, 34, ceux-ci sont constamment en équilibre de sorte que la contrainte qu'ils exercent sur la paroi des cavités du carter médian est celle découlant du tarage des ressorts 33a, 34a.

En se référant à la fig. 1, on constate que chaque flasque 14 et 15 comporte une paroi ou face avant 37 tournée vers les pignons 13 et 17 et une paroi ou face arrière 38 tournée, pour le flasque 14, vers le carter antérieur 1 et, pour le flasque 15, vers le carter postérieur 2.

Pour simplifier la description qui suit, seule une paroi avant et une paroi arrière sont décrites, les deux flasques étant rigoureusement semblables.

La paroi avant 37 comporte des segments annulaires 39, 40 (fig. 2 et 5) s'étendant depuis l'alésage contenant le palier 18 ou 18a jusqu'au fond de dents 41 et 42 des pignons primaire 13 et secondaire 17. Les segments 39, 40 constituent des portées d'appui pour les parties pleines des pignons 13, 17. A une extrémité, les segments annulaires 39, 40 sont reliés à des plateaux 43, 44 de forme sensiblement trapézoïdale et, à leur autre extrémité, ils sont reliés entre eux par une cloison 45 séparant le conduit d'admission 25 du conduit de refoulement 26.

La fig. 5 montre que la cloison 45 présente avantageusement une forme sensiblement en losange.

La fig. 2 fait apparaître que la dimension de la cloison 45 et aussi sa forme sont déterminées pour correspondre à la mesure occupée par au moins un entredent des pignons 13, 17 afin qu'il ne puisse jamais y avoir communication directe entre le conduit d'admission 25 et le conduit de refoulement 26 lorsque les pignons tournent.

Pour le même motif, les segments annulaires 39, 40, les plateaux 43, 44 et la cloison 45 de chaque flasque sont coplanaires pour prendre appui en permanence contre les pignons 13 et 17. Ce qui précède montre que les plateaux 43, 44 séparent les zones haute et basse pressions.

La partie de la paroi avant 37 ne devant pas prendre appui contre la face latérale des pignons est fraisée pour ménager une chambre 46 (fig. 5), respectivement 47 (fig. 1), de chaque côté des pignons primaire 13 et secondaire 17.

Le dessin montre que les chambres 46 et 47 communiquent avec les cavités circulaires 22, 23 et contiennent, par conséquent, du fluide se trouvant à la même pression que celle qui règne dans le conduit de refoulement 26.

Ce qui précède montre que la pression dans les chambres 46 et 47 s'exerce sur toute la surface latérale des flasques avant 14 et arrière 15 laissée libre par les segments circulaires 39, 40, les plateaux 43, 44 et la cloison 45.

Cette pression tend par conséquent à écarter les flasques 14, 15 des parois latérales des pignons 13, 17.

La paroi arrière 38 de chaque flasque est représentée par la fig. 6 qui montre que cette paroi présente une saignée 48 présentant sensiblement la forme de la lettre W, et dans laquelle est disposé un joint d'étanchéité 49 se terminant à ses deux extrémités par des sabots de retenue 50, 51 (fig. 6). De façon connue, le joint d'étanchéité 49 est muni d'une garniture anti-extrusion 52.

Le joint 49 présente des bossettes 53 pour délimiter des encoches 53a et permettre au fluide, se trouvant dans les cavités circulaires 22, 23 et venant contre la paroi arrière 38 de chaque flasque, de pousser le joint contre le carter antérieur 1 et, respectivement le carter postérieur 2, tout en exerçant sur la face arrière de chaque flasque une pression.

La dimension de la saignée 48 et du joint d'étanchéité 49, dont les sabots 50 sont disposés dans les lobes 27, 28, est déterminée pour que la surface sur laquelle s'applique la pression du fluide provenant du conduit de refoulement 26 soit supérieure à celle sur laquelle s'exerce cette pression sur la face avant de chaque flasque.

On fait ainsi en sorte qu'une pression différentielle est appliquée sur les flasques, cette pression différentielle s'exerçant toujours dans le sens pour lequel lesdits flasques sont poussés contre les pignons circulaires.

En outre, il est avantageux que le joint d'étanchéité 49, se trouvant dans la face arrière de chaque flasque, exerce lui-même une légère pression pour que les flasques soient maintenus en appui contre les faces latérales des pignons lorsque la pompe n'est pas en action et que la pression dans le conduit de refoulement 26 tende à s'égaliser avec la pression dans le conduit d'admission 25.

Pour que le corps flottant 4 soit indépendant de contraintes dues à des dilatations différentielles éventuelles, on fait en sorte que la somme des épaisseurs des flasques 14, 15 et des pignons 13, 17 soit légèrement inférieure à la largeur du carter médian 3, le centrage du corps flottant étant assuré par les joints d'étanchéité 49 et la pression différentielle qui pousse les flasques 14, 15 l'un vers l'autre contre les faces latérales des pignons 13 et 17.

Par ailleurs, les lobes 27 et 28 s'étendent de préférence sur un arc de cercle inférieur à 90°, les flasques 14 et 15 étant empêchés de basculer par les plots 33, 34 qui maintiennent lesdits lobes 27 et 28 contre la paroi des cavités circulaires 22, 23, ce qui permet également de compenser d'éventuelles dilatations différentielles pouvant se produire entre les flasques 14, 15 et le carter médian 3.

La fig. 6 montre que la face arrière des flasques 14 et 15 délimite des canaux 54, 55 faisant communiquer le conduit d'admission 25 par la cavité 24 avec une extrémité des rainures de lubrification 20 des coussinets 18, 18a et 19, 19a. Par ailleurs, la fig. 5 montre un évidement 56 pratiqué dans la face avant des flasques 14 et 15 entre les plateaux 43, 44 et la cloison 45. L'évidement 56 met la cavité 24 sous basse pression en communication avec les rainures de lubrification 20, de sorte que le fluide hydraulique circule dans lesdites rainures depuis l'évidement 56 jusqu'au canal 54 ou 55, ou inversement, selon le sens de rotation des arbres 1 et 16. En outre, chaque évidement 56 réduit la surface sur laquelle frottent les pignons.

De cette manière, du fluide sous basse pression est amené dans les coussinets et au-delà de ceux-ci dans les espaces laissés libres par les arbres 11 et 16 à l'intérieur des carters 1, 2 et 3, c'est-à-dire que tous les espaces intérieurs de la pompe sont remplis de fluide sous basse pression à l'exception de ceux de ces espaces qui sont décrits dans ce qui précède et qui sont en communication avec le conduit de refoulement 26 qui fait régner la haute pression lorsque la pompe est en fonctionnement.

Le fait que les espaces laissés libres par les arbres 11 et 16 à l'intérieur des carters 1, 2 et 3 soient remplis de fluide sous basse pression évite que les joints d'étanchéité 7, 8 et 9, qui isolent l'intérieur de la pompe de l'atmosphère, soient soumis à des pressions élevées qui pourraient provoquer des fuites.

Dans ce qui précède, il a été précisé que la surface des faces arrière des flasques sur lesquels s'exerce la pression du conduit de refoulement 26 était supérieure à la surface de la face avant de ce flasque sur lequel s'exerce cette même pression, et il a été indiqué que ce résultat était obtenu par le fait que le joint d'étanchéité 49 est soumis à la haute pression.

Pour augmenter encore la pression différentielle devant exister, on fait en sorte que l'angle α sur lequel s'étend chacun des plateaux 43, 44 à partir de l'axe x_1, respectivement x_2, des arbres 11 et 16 (fig. 5) soit plus grand que l'angle β séparant les extrémités de la saignée 48 des axes x_1, x_2 ci-dessus.

On obtient ainsi que la pression du conduit de refoulement 26 s'exerce sur la face arrière des flasques suivant une plus grande ouverture angulaire que sur la face avant.

Revendications

1. Machine hydraulique du type à engrenages comportant au moins un jeu de deux pignons coopérants agencés pour tourner entre deux flasques mobiles en translation dans des cavités réalisées dans un carter médian fermé sur ses deux côtés opposés par des carters antérieur et postérieur, chaque flasque étant sensiblement équilibré en pression par la disposition entre ce flasque et le carter adjacent d'un système de joint, caractérisée en ce que les flasques (14, 15) supportant les pignons (13, 17) délimitent des lobes (27, 28) de même rayon de courbure que celui de cavités circulaires (22, 23) du carter médian (3) contenant lesdits flasques qui sont montés flottants a l'intérieur de ce carter médian (3) et en ce que des moyens de pression hydrauliques (26) appliquent les lobes des flasques (14, 15) contre ledit carter médian (3).

2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les lobes sont appliqués contre le carter médian (3) par une pression différentielle qui est exercée entre la face arrière et la face avant des flasques (14, 15), pression qui est obtenue en mettant en communication des chambres (46, 47) délimitées sur la face avant tournée vers les pignons (13, 17) de chaque flasque avec des parties de la paroi arrière (38) des flasques délimités par une saignée (48) et en faisant communiquer lesdites chambres et des parties de la face arrière avec un conduit de refoulement (26) dans lequel une haute pression est produite.

3. Machine suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les flasques (14, 15) délimitent, au-delà des lobes, des parties décolletées (29, 30) formant des espaces (31, 32) mettant en communication les chambres (46, 47) des faces avant des flasques avec les faces arrière de ceux-ci.

4. Machine suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les lobes (27, 28) des flasques s'étendent sur un arc de cercle inférieur à 90°.

5. Machine suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par des plots (33) insérés dans les flasques (14, 15), lesdits plots étant poussés par des ressorts (36) pour prendre appui contre la paroi des cavités circulaires (22, 23) en maintenant les lobes (27, 28) contre la partie de ces cavités qui leur correspond.

6. Machine suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la saignée (48) de la face arrière des flasques (14, 15) contient un joint d'étanchéité (49) présentant des bossettes (53) et encoches (53a) pour délimiter des passages pour le fluide provenant du conduit de refoulement (26).

7. Machine suivant la revendication 6, caractérisée en ce que le joint (49) exerce une poussée élastique contre le carter (1, 2) qui lui fait vis-à-vis.

8. Machine suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la face avant des flasques (14, 15) délimite des segments annulaires (39, 40) prolongés par des plateaux (43, 44) et reliés entre eux par une cloison (45) coplanaire auxdits segments annulaires et plateaux formant des portées pour la face latérale des pignons.

9. Machine suivant la revendication 8, caractérisée en ce que les segments annulaires (39, 40) s'étendent jusqu'au fond de dents (41, 42) des pignons (13, 17).

10. Machine suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la cloison (45), reliant les segments annulaires, est conformée pour correspondre à au moins un entredent (41, 42) des

pignons (13, 17) en empêchant toute communication directe entre les conduits d'admission (25) et de refoulement (26).

11. Machine suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les arbres (11, 16) de support des pignons (13, 17) sont montés dans les flasques (14, 15) par l'intermédiaire de coussinets ou paliers (18, 18a, 19, 19a) de plus faible largeur que l'épaisseur desdits flasques.

12. Machine suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la face arrière des flasques (14, 15) présente des canaux (54, 55) mettant en communication le conduit d'admission (25) avec des rainures de lubrification (20) des coussinets (18, 18a, 19, 19a).

13. Machine suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que l'un des arbres (11) des pignons est relié à un arbre d'entrée (11a) par un accouplement de sorte que les arbres primaire (11) et secondaire (16) soient soumis aux mêmes contraintes de flexion.

14. Machine suivant la revendication 11, caractérisée en ce que les arbres (11, 16) sont montés pour coulisser axialement dans les flasques (14, 15).

15. Machine suivant l'une des revendications 1 à 14, caractérisée par un évidement (56) pratiqué dans la face avant des flasques entre chaque plateau (43, 44) et la cloison (45) pour provoquer une circulation entre les canaux (54, 55) et cet évidement en passant par les rainures de lubrification (20) des coussinets et pour limiter la surface de frottement des pignons.

Claims

1. Hydraulic machine of the gear type including at least one set of two cooperating pinions arranged for rotating between two flanges which are mobile in translation in cavities provided in a median casing closed on the two opposite sides thereof by anterior and posterior casings, each flange being substantially pressure equilibrated by a sealing system arranged between this flange and the adjacent casing, characterized in that the flanges (14, 15) supporting the pinions (13, 17) delimit a set of lobes (27, 28) having a same radius of curvature as that of circular cavities (22, 23) of the median casing (3) containing said flanges which are floatingly mounted within this median casing (3), and in that hydraulic pressure means (26) apply the lobes of the flanges (14, 15) against said median casing (3).

2. Machine according to claim 1, characterized in that the lobes are applied against the median casing (3) through a differential pressure which is provided between the rear face and the front face of the flanges (14, 15), which pressure is obtained by providing chambers (46, 47) defined on the front face facing the pinions (13, 17) of each flange to communicate with portions of the rear wall (38) of the flanges defined by a groove (48) and by communicating said chambers and portions of the rear face with an delivery duct (26) in which a high pressure is produced.

3. Machine according to one of claims 1 and 2, characterized in that the flanges (14, 15) define, beyond the lobes, cut off portions (29, 30) that form spaces (31, 32) providing communication between the chambers (46, 47) of the front faces of the flanges and the rear faces thereof.

4. Machine according to one of claims 1 to 3, characterized in that the lobes (27, 28) of the flanges extend over an arc of a circle which is smaller than 90°.

5. Machine according to one of claims 1 to 4, characterized by studs (33) inserted in the flanges (14, 15), said studs being pressed by springs (36) so as to come to bear against the wall of the circular cavities (22, 23) by maintaining the lobes (27, 28) against the portion of these cavities corresponding thereto.

6. Machine according to one of claims 1 to 5, characterized the groove (48) in the rear face of the flanges (14, 15) contains a sealing gasket (49) having small bosses (53) and notches (53a) for defining passages for the fluid coming from the delivery duct (26).

7. Machine according to claim 6, characterized in that the sealing gasket (49) exerts a resilient thrust against the casing (1, 2) which is opposite thereto.

8. Machine according to one of claims 1 to 7, characterized in that the front face of the flanges (14, 15) define annular segments (39, 40) extended by plates (43, 44) and connected together by a partition wall (45) which is coplanar with said annular segments and plates, forming bearing surfaces for the side faces of the pinions.

9. Machine according to claim 8, characterized in that the annular segments (39, 40) are extended down to the bottom of teeth (41, 42) of the pinions (13, 17).

10. Machine according to claim 8, characterized in that the the partition wall (45), connecting the annular segments, has a shape corresponding to at least one tooth space (41, 42) of the pinions (13, 17), preventing any direct communication between the inlet (25) and delivery (26) ducts.

11. Machine according to one of claims 1 to 10, characterized in that the shafts (11, 16) for supporting the pinions (13, 17), are mounted in the flanges (14, 15) via bushings or bearings (18, 18a, 19, 19a) of a width smaller than thickness of said flanges.

12. Machine according to one of claims 1 to 11, characterized the rear face of the flanges (14, 15) is provided with channels (54, 55) setting in communication the inlet duct (25) with lubrication grooves (20) of the bearings (18, 18a, 19, 19a).

13. Machine according to one of claims 1 to 12, characterized in that one of the shafts (11) of the pinions is connected to an input shaft (11a) via a coupling so that the primary (11) and secondary (16) shafts are subjected to same flexural stresses.

14. Machine according to claim 11, characterized in that the shafts (11, 16) are mounted so as to slide axially in the flanges (14, 15).

15. Machine according to one of claims 1 to 14, characterized by a recess (56) formed in the front face of the flanges between each plate (43, 44) and the partition wall (45) for causing a circulation between the channels (54, 55) and this recess through the lubrication grooves (20) of the bearings and for limiting the friction surface of the pinions.

Patentansprüche

1. Hydraulische Zahnradmaschine mit wenigstens einem Satz aus Zwei miteinander zusammenwirkenden Zahnritzeln, die zwischen zwei translatorisch beweglichen Flanschen in Hohlräumen drehbar angeordnet sind, die in einem auf seinen beiden sich gegenüberliegenden Seiten durch ein vorderes und ein hinteres Gehäuse verschlossenen mittleren Gehäuse ausgebildet sind, wobei sich jeder Flansch durch die Anordnung eines Dichtungssystems zwischen diesem Flansch und dem benachbarten Gehäuse in einem ungefähren Druckgleichgewicht befindet,
dadurch gekennzeichnet, daß die die Zahnritzel (13, 17) tragenden Flansche (14, 15) Vorsprünge (27, 28) von gleichem Krümmungsradius wie die kreisrunden Hohlräume (22, 23) des mittleren Gehäuses (3) begrenzen, das die genannten Flansche enthält, die innerhalb dieses mittleren Gehäuses (3) schwimmend angeordnet sind, und daß hydraulische Druckeinrichtungen (26) die Vorsprünge der Flansche (14, 15) an das mittlere Gehäuse (3) anpressen.

2. Maschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge an das mittlere Gehäuse (3) durch einen Differenzdruck angepreßt sind, der zwischen der Rück- und der Vorderseite der Flansche (14, 15) ausgeübt wird, wobei der Druck sich aus dem Verbinden von Kammern (46, 47), die auf der den Zahnritzeln (13, 17) zugewandten Vorderseite jedes Flansches begrenzt sind, mit Abschnitten der Rückseite (38) der Flansche, die durch einen Einstich (48) begrenzt sind, und durch Verbinden der genannten Kammern und der Abschnitte der Rückseite mit einer Druckleitung (26) ergibt, in der ein hoher Druck erzeugt wird.

3. Machine nach einem der Ansprüche 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flansche (14, 15) jenseits der Vorsprünge zurückgesetzte Abschnitte (29, 30) begrenzen, die Räume (31, 32) bilden, welche die Kammern (46, 47) der Vorderseiten der Flansche mit deren Rückseiten verbinden.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vorsprünge (27, 28) der Flansche über einen Kreisbogen kleiner als 90° erstrecken.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch in die Flansche (14, 15) eingesetzte Klötze (33), die von Federn (36) zur Anlage an der Wand der kreisrunden Hohlräume (22, 23) angepreßt sind, wobei die Anlage der Vorsprünge (27, 28) an dem ihnen entsprechenden Abschnitt dieser Hohlräume aufrechterhalten wird.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß im Einstich (48) der Rückseite der Flansche (14, 15) eine Dichtung (49) angeordnet ist, die Ansätze (53) und

Rasten (53a) zum Begrenzen von Durchlässen für das aus der Druckleitung (26) kommende Fluid aufweist.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (49) eine elastische Längskraft auf das ihr gegenüberliegende Gehäuse (1, 2) ausübt.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderseite der Flansche (14, 15) kreisbogenförmige Segmente (39, 40) begrenzt, die durch Scheiben (43, 44) verlängert und miteinander durch eine Trennwand (45) verbunden sind, die mit den genannten kreisbogenförmigen Segmenten und den Scheiben, die Anlageflächen für die Stirnfläche der Zahnritzel bilden, in einer Ebene angeordnet ist.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die kreisbogenförmigen Segmente (39, 40) bis zum Zahngrund (41, 42) der Zahnritzel (13, 17) erstrekken.

10. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die die kreisbogenförmigen Segmente verbindende Trennwand (45) so gestaltet ist, daß sie wenigstens einer Zahnlücke (41, 42) der Zahnritzel (13, 17) entspricht, wobei sie jede direkte Verbindung zwischen der Einlaßleitung (25) und der Druckleitung (26) verhindert.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zahnritzel (13, 17) tragenden Wellen (11, 16) in den Flanschen (14, 15) durch Lagerschalen oder Lager (18, 18a, 19, 19a) von kleinerer Breite als die Dicke der genannten Flansche gelagert sind.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseite der Flansche (14, 15) Kanäle (54, 55) aufweist, welche die Einlaßleitung (25) mit Schmiernuten (20) der Lagerschalen (18, 18a, 19, 19a) verbinden.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine (11) der Wellen der Zahnritzel mit einer Eingangswelle (11a) durch eine Kupplung in der Weise verbunden ist, daß die Hauptwelle (11) und die Nebenwelle (16) denselben Biegebeanspruchungen unterworfen sind.

14. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (11, 16) in den Flanschen (14, 15) axial verschieblich gelagert sind.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine in die Vorderseite der Flansche zwischen jeder Scheibe (43, 44) und der Trennwand (45) eingearbeitete Ausnehmung (56) zur Erzeugung einer Umwälzung zwischen den Kanälen (54, 55) und dieser Ausnehmung über die Schmiernuten (20) der Lagerschalen und zur Reduzierung der Reibungsfläche der Zahnritzel.

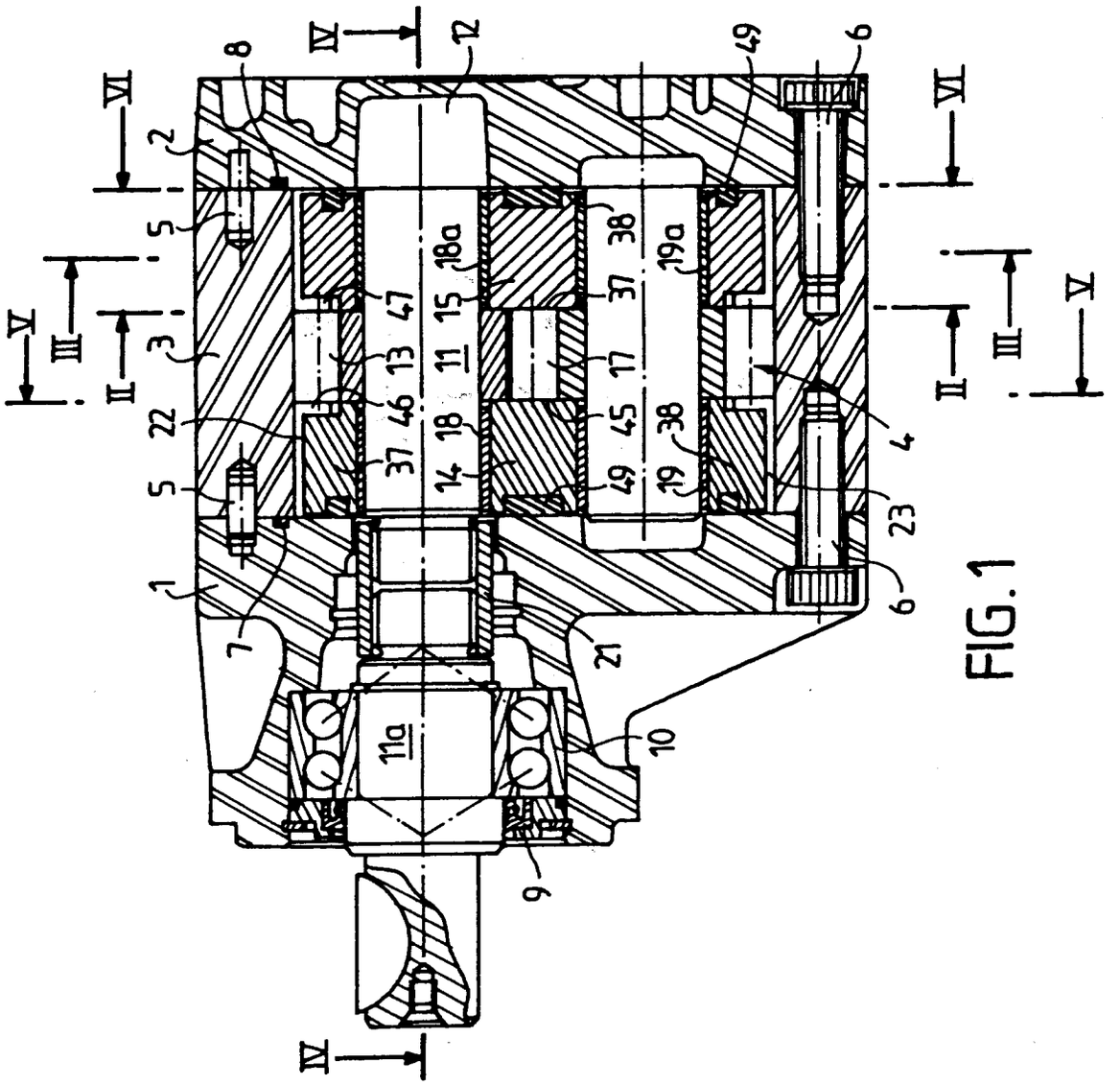


FIG.1

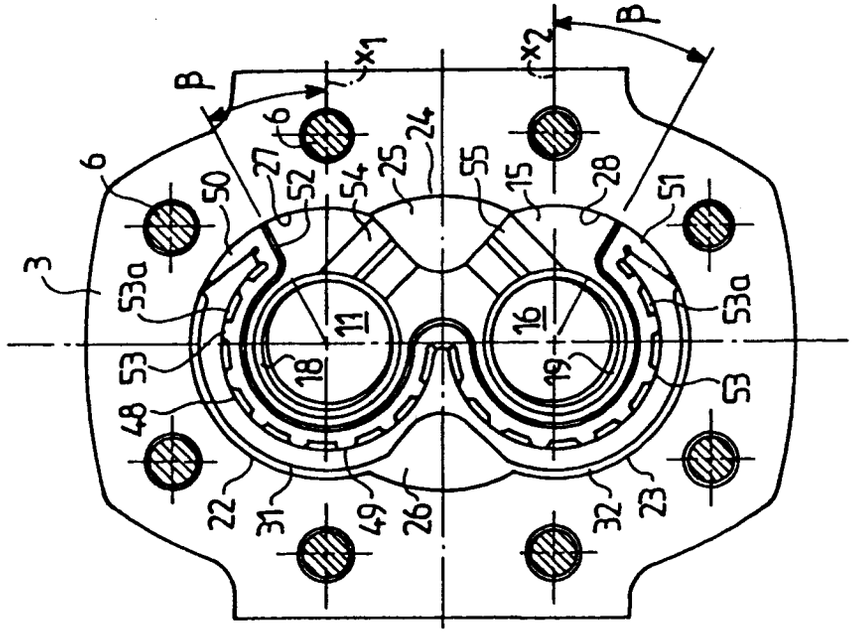


FIG.6

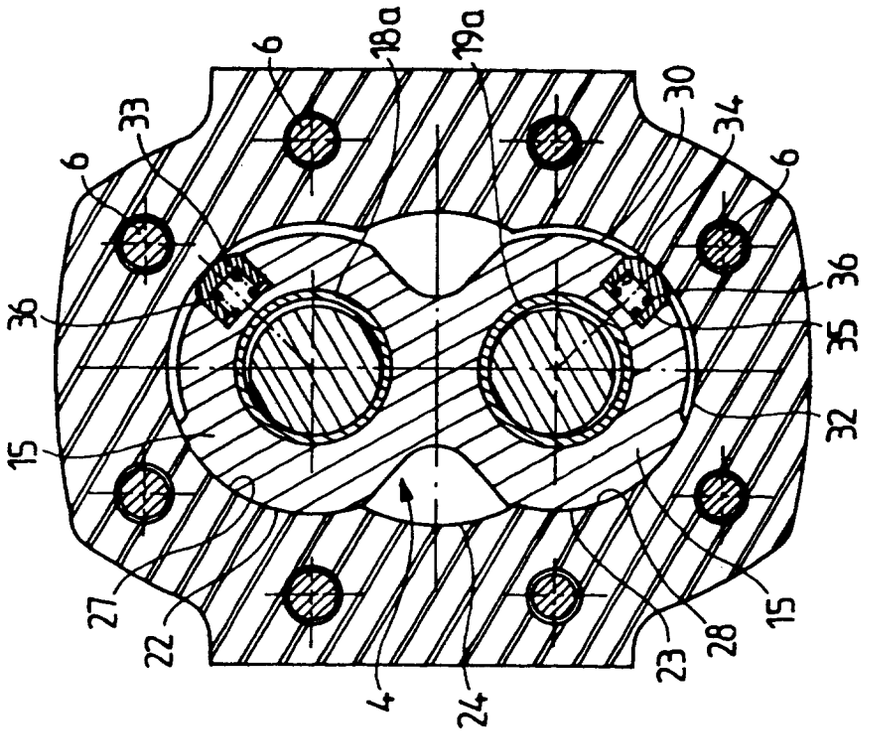

6
18a
19a
30
34
6
33
6
36
36
35
32
15
27
22
4
24
23
28
15

FIG. 3

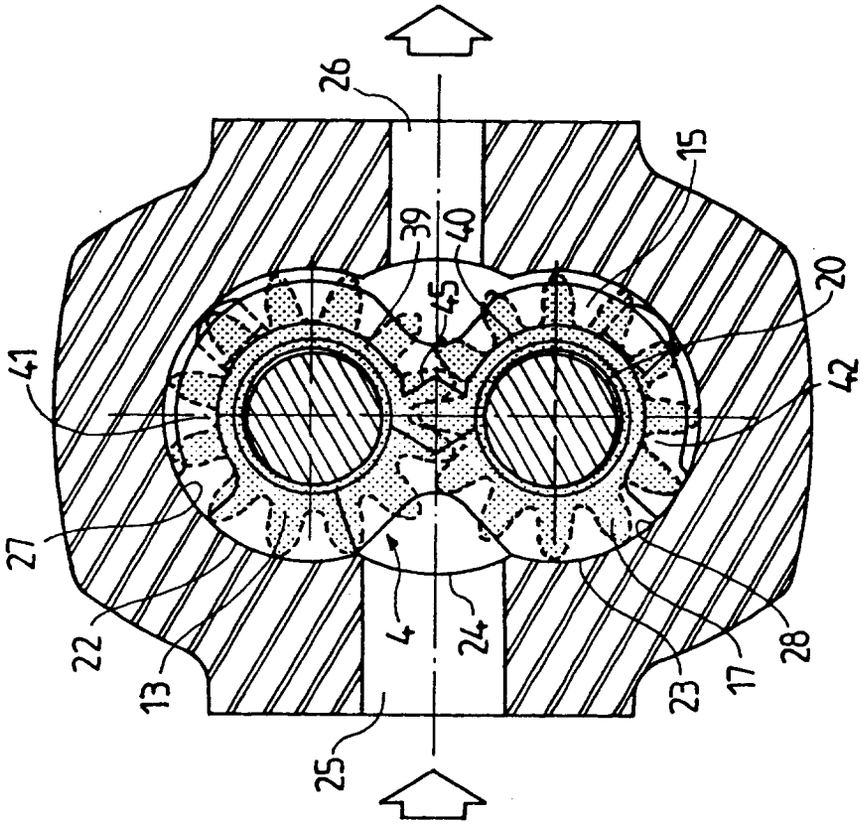

26
15
39
40
45
20
41
42
27
22
13
4
24
23
17
28
25

FIG. 2

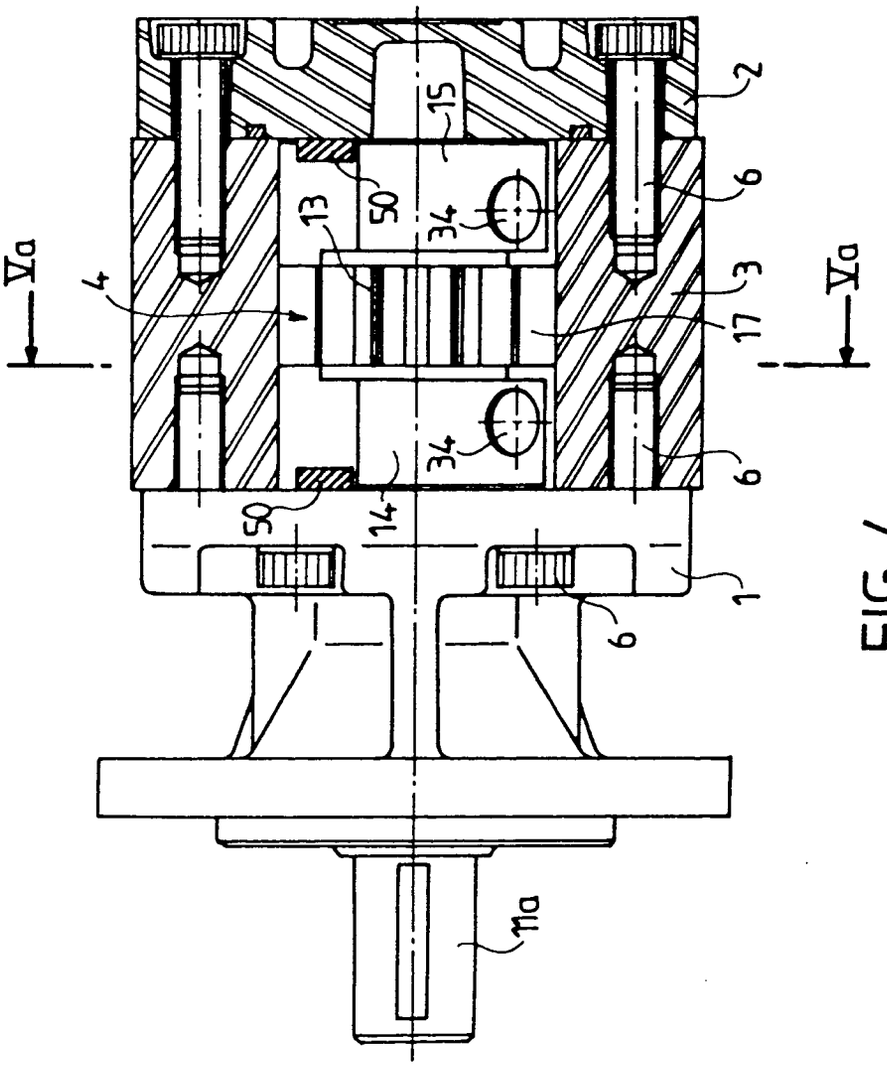

Va
Va
2
15
6
13
50
34
4
3
17
34
6
50
14
1
6
11a

FIG. 4

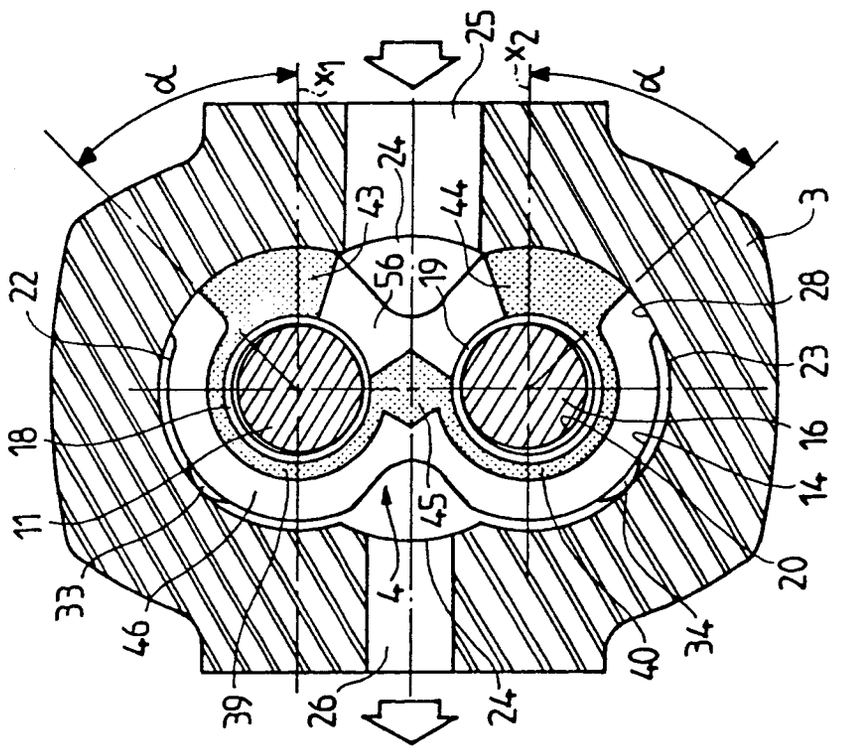

α
α
x1
x2
25
24
43
44
3
56
19
22
28
23
18
16
14
11
45
4
20
33
46
34
40
39
26
24

FIG. 5