



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 483 029 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication de fascicule du brevet: **21.06.95** 51 Int. Cl.⁶: **F04C 2/08**, F04C 15/00

21 Numéro de dépôt: **91420376.5**

22 Date de dépôt: **23.10.91**

54 **Générateur-récepteur hydraulique pour la transmission de puissance.**

30 Priorité: **24.10.90 FR 9013411**

43 Date de publication de la demande:
29.04.92 Bulletin 92/18

45 Mention de la délivrance du brevet:
21.06.95 Bulletin 95/25

84 Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT SE

56 Documents cités:
EP-B- 0 165 884
EP-B- 0 262 189

73 Titulaire: **Malfit, Jean**
"Le Napoléon"
2 Avenue de Chapotte
F-07300 Tournon (FR)

72 Inventeur: **Malfit, Jean**
"Le Napoléon"
2 Avenue de Chapotte
F-07300 Tournon (FR)

74 Mandataire: **Karmin, Roger et al**
Cabinet Lavoix Lyon
142-150 cours Lafayette
BP 3058
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

EP 0 483 029 B1

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).

Description

La présente invention se réfère à un générateur-récepteur hydraulique pour la transmission de puissance.

On a décrit dans le brevet EP 0165884 un tel appareil comprenant deux pignons 9, 10 accouplés à l'intérieur d'un stator, au moins l'un d'eux étant dépourvu de palier mécanique, lequel stator comporte par ailleurs au moins une ouverture d'arrivée 40 et une ouverture de refoulement 40 pour un liquide sous pression, tandis que deux flasques 21, 22 referment le stator de part et d'autre des deux pignons 9, 10 sur lesquels ils assurent une étanchéité latérale.

On a décrit dans le brevet EP 0 262 189 un tel appareil dont le pignon menant 9 est seul pourvu de paliers mécaniques 123.

Le stator comporte une enveloppe souple 36 soumise extérieurement à une pression centripète qui lui permet d'assurer l'étanchéité sur les sommets des dents des pignons 9, 10 à denture hélicoïdale situés dans l'enveloppe 36. Les forces de compensation hydrostatique sur les flasques 21, 22 et sur l'enveloppe 36 proviennent d'une part de la pression de la zone 34 de pression totale permanente et d'autre part de la pression régnant dans les secteurs de compensation hydrostatique d'équilibrage 38 et 60 respectivement de l'enveloppe et des flasques. Lesdits secteurs sont alimentés par des canaux 43 et 23. Deux couvercles 54, 55 recouvrent lesdits flasques tandis qu'un corps 49 entoure l'enveloppe 36.

L'équilibrage hydraulique interne est assuré par un bobinage hydraulique comprenant des conduits rotoriques dans les pignons 9 et 10 et statoriques dans les flasques 21 et 22 et l'enveloppe 36, les commutations successives entre les conduits rotoriques et statoriques étant assurées par leurs extrémités défilant les unes devant les autres sur un cercle de commutation 20. L'équilibrage entre les creux de dents est assuré par la liaison permanente entre les creux de dents opposés pour un nombre de dents pair, et les creux de dents opposés avec un décalage de un demipas pour un nombre de dents impair par l'intermédiaire des conduits 23 des flasques et des canaux ménagés dans les pignons. Bien entendu, cette liaison n'existe pas entre la zone d'engrènement 3 et celles respectivement 6, dans lesquelles sont créés des paliers hydrauliques diamétralement opposés au point d'engrènement 3 des pignons 9 et 10. Ainsi, au cours de la rotation des pignons 9 et 10, ledit bobinage met en relation les couples de dents opposées de façon à obtenir une même pression hydraulique dans les creux de dents pour des positions angulaires diamétralement opposées et à créer deux forces inverses sur les pignons en vue

de provoquer leur engrènement sans jeu dans la zone 3.

Dans EP 262189, les circuits rotoriques dans les pignons 9, 10 sont constitués par des groupes de conduits 102 diamétralement opposés sur le cercle de commutation 20 et parallèles (ou inclinés à la valeur de l'angle de l'hélice) à l'axe des pignons 9, 10 et radiaux 101, réunissant les conduits 102 opposés des π pour former un H. Les circuits statoriques sont constitués par les rainures 23, les liaisons 30 et les conduits 43. L'alimentation en haute pression de la zone 34 de pression totale permanente s'effectue par un système de clapet préférentiel permettant également la décompression de cette zone 34 lorsque désiré. Des dispositifs anti-extrusion de joint sont incorporés dans les secteurs de compensation hydrostatique 38 et 60 respectivement délimités par les joints 37 et 45, la zone 34 étant définie à l'extérieur de ces joints et fermée sur l'axe des pignons 9 et 10 par les joints 58.

Le mode de réalisation suivant EP 0 262 189 comporte des risques de déformations des flasques en matière plastique 21 et 22 dans les zones où elles présentent les rainures 100 lorsque dans celles-ci règne la basse pression, alors que l'extérieur des flasques est en haute pression totale permanente provenant de la zone 34. De même, ce mode de réalisation a prévu des dispositifs anti-extrusion de joint servant également de renfort aux pièces plastiques au niveau des orifices de sortie 40. Ces dispositifs ne donnent pas entièrement satisfaction, conduisent à réaliser les orifices de sortie 40 uniquement dans les flasques et couvercles et ne permettent pas leur réalisation dans l'enveloppe 36 et le corps 49, enveloppe qui pourrait être déformée par l'action de la Haute Pression.

Enfin, pour les grosses cylindrées, l'augmentation du diamètre des pignons conduit à augmenter le nombre des secteurs en proportion, ce qui donne une réalisation plus coûteuse par suite du plus grand nombre de secteurs et plus difficile à équilibrer par suite des secteurs à pressions intermédiaires.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier à ces inconvénients et à permettre la réalisation d'un générateur-récepteur qui réponde particulièrement bien aux desiderata de la pratique.

A cet effet, pour éviter les risques d'effondrement des flasques, on a prévu de noyer dans chaque flasque un insert de renfort dont une face affleure sa paroi interne en vis-à-vis de chaque engrenage 9, 10. En outre, les couvercles et le corps comportent des saillies dirigées vers l'intérieur de l'appareil et propres à pénétrer dans des dépressions des flasques et de l'enveloppe respec-

tivement, lesdites dépressions étant constituées dans les secteurs de compensation hydrostatique des flasques et de l'enveloppe. En vue de faciliter les ajustages des pièces en matière plastiques entre elles, c'est-à-dire les flasques et l'enveloppe, les saillies des couvercles et du corps comportent des sections à faces obliques par rapport auxquelles lesdites pièces en matière plastique sont montées à force. Les dispositifs d'alimentation de la zone 34 et de retour de fuites ont été simplifiés. Pour diminuer l'action de la zone 34 sur les flasques au niveau des rainures 100, en particulier lorsque celles-ci sont en Basse-Pression, cette zone 34 a été diminuée en surface et donc en force résultante par une nouvelle disposition relative des joints 58 et 45, 45' et 45". Enfin, pour les grosses cylindrées, la solution adoptée consiste à multiplier le nombre de satellites (pignons menés par le pignon principal), chaque satellite ayant toujours quatre secteurs (2 HP et 2 BP), et le pignon principal un nombre de secteurs fonction du nombre de satellites, les secteurs étant toujours soit HP, soit BP et séparés les uns des autres par la zone 34 de valeur correspondant à la valeur des "paliers hydrauliques" en 6.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une coupe longitudinale d'un appareil comportant les perfectionnements suivant l'invention.

Fig. 2 est une vue partielle d'un flasque vu à partir de l'intérieur de l'appareil.

Fig. 3, 4 et 5 sont des coupes suivant III-III, IV-IV et V-V (fig. 2).

Fig. 6 est une coupe transversale de l'appareil suivant l'invention.

Fig. 7 est une coupe suivant VII-VII (fig. 1), on y a fait figurer en I-I et VI-VI les plans de coupe de fig. 1 et 6.

Fig. 8 est une coupe suivant VIII-VIII (fig. 7 et 11).

Fig. 9 est une coupe développée partielle illustrant l'intérieur de l'enveloppe.

Fig. 10 est une coupe suivant X-X (fig. 9). On y a représenté le plan de coupe de fig. 9.

Fig. 11 est une coupe suivant XI-XI (fig. 1). On y a représenté le plan de coupe de fig. 6.

Fig. 12 est une vue extérieure partielle de l'enveloppe qui entoure les pignons.

Fig. 13 est une coupe suivant XIII-XIII (fig. 12).

Fig. 14 est une coupe suivant XIV-XIV (fig. 12). On y a représenté en XIII-XIII le plan de coupe de fig. 13.

Fig. 15 est une vue développée partielle de l'extérieur de l'enveloppe.

Fig. 16 est une coupe partielle suivant XVI-XVI (fig. 8 et 15).

Fig. 17 est une coupe semblable à celle de fig. 16, mais illustrant une variante de réalisation.

Fig. 18 est une coupe partielle suivant XVIII-XVIII (fig. 20) illustrant la nouvelle disposition relative des joints 58 et 45 côté pignon mené 10.

Fig. 19 est une coupe partielle suivant XIX-XIX (fig. 21) illustrant la nouvelle disposition relative des joints 58 et 45 côté pignon menant 9.

Fig. 20 est une coupe suivant XX-XX (fig. 18) montrant la rainure 100 incorporée dans le secteur 60, côté pignon mené 10. On a représenté en XVIII-XVIII le plan de coupe de fig. 18.

Fig. 21 est une coupe suivant XXI-XXI (fig. 19) montrant la rainure 100 incorporée dans le secteur 60, côté pignon menant 9. Le plan de coupe de XIX-XIX de fig. 19 est montré sur cette figure.

Fig. 22 et 23 montrent un générateur-récepteur suivant l'invention comportant deux et trois pignons satellites et illustrés couvercle et flasque enlevés.

Comme illustré en fig. 1 à 6, chacun des flasques 21, 22 fabriqué en matière plastique, comporte une pièce de renfort réalisée sous la forme d'un insert 207. La matière plastique de chaque flasque est surmoulée sur l'insert 207 dont la face externe affleure celle intérieure de chaque flasque. L'insert est réalisé en une matière métallique à haut coefficient de frottement puisqu'il est au contact glissant avec les pignons 9, 10. L'insert 207 présente en profil en plan la forme d'une face de lunettes c'est-à-dire qu'il comporte deux parties circulaires réunies par une jonction bi-concave 211 (fig. 2). La jonction bi-concave 211 peut être entièrement insérée dans le plastique pour la partie concernant le frottement intéressant les dents au point d'engrènement 3 : le frottement sur les faces de dents est alors réalisé par le plastique et permet de mieux compenser les différences de largeur H entre les dentures des pignons menant et mené, de l'ordre du centième de millimètre.

On observe que l'insert 207 comporte des gorges 210 (fig. 2 et 5) dans lesquelles la matière plastique constituant les flasques 21, 22 pénètre pour former un cordon dans lequel est ménagé chaque alvéole 100 situé sur le cercle de commutation 20 et relié par le canal 23 aux conduits de liaison 30.

Chaque partie circulaire de l'insert 207 comporte trois pattes radiales 209 tournées vers l'extérieur et disposées entre les gorges 210 et correspondant aux paliers hydrauliques (fig. 2).

Dans les zones inter-secteur d'équilibrage hydrostatique et celles des paliers hydrauliques, des évidements 205 facilitent le refroidissement de la

matière plastique après l'opération d'injection et donnent une plus grande souplesse aux flasques 21, 22 (fig. 3 et 7).

On note que des rainures 215 sont ménagées sur la face de chaque insert 207 en contact avec les pignons 9 et 10 pour créer des paliers fluides.

Pour faciliter la compréhension, on a référencé 60' et 60'' les secteurs qui sont adjacents à la zone d'engrènement 3 des pignons 9 et 10. Ils affectent en gros une forme à double courbure ou en chapeau de gendarme (fig. 8), le secteur 60'' étant de longueur plus restreinte que celle du secteur 60' du fait de la configuration des secteurs d'équilibrage des flasques 21 et 22.

On a illustré en fig. 6, 7 et 8 la manière dont les flasques 21 et 22 sont ancrés par rapport aux couvercles 54, 55. Chacun d'eux comporte des saillies 201 disposées symétriquement par rapport à la zone d'engrènement 3 des pignons 9 et 10 (fig. 7) et s'étendant dans les secteurs d'équilibrage 60 des flasques 21, 22. Une saillie 201' conformée en chapeau de gendarme renversé, solidaire de chaque couvercle 54, 55 est disposée dans l'un des secteurs d'équilibrage 60' situé en partie en face des deux pignons 9 et 10. Une autre saillie 201'' dans le secteur 60'' est ménagée sur les couvercles 54, 55 en vis-à-vis de celle 201'. Sa forme est semblable à celle de cette dernière, mais elle est plus restreinte en longueur du fait de la configuration des secteurs d'équilibrage sur les flasques 21, 22.

Les saillies 201, 201', 201'' s'engagent à force dans les évidements des flasques 21-22 de façon à assurer un serrage au niveau des joints 45, 45' et 45'' et un jeu ailleurs, cet engagement et ce serrage étant permis par un écart d'inclinaison de l'ordre de 5° entre les faces respectives qui coopèrent. On note que les extrémités des faces dépouillées des saillies 201, 201', 201'' sont creusées de rainures de répartition de pression respectivement 202, 202', 202''.

Les saillies considérées des couvercles constituent des dispositifs anti-extrusion de joints, qui sont montés serrés à force dans les évidements des flasques au niveau des joints 45, 45', 45''.

On a montré en fig. 6, 8, 9, 10 et 11 que, de la même manière que les flasques sont ancrés par rapport aux couvercles, on a prévu de ménager dans la face interne du corps 49 des bossages 203, 203' s'étendant dans les secteurs d'équilibrage 38 et 38' et constituant des dispositifs anti-extrusion de joint coopérant avec des dépressions réalisées en correspondance dans l'enveloppe 36. Ces bossages 203 et 203' s'engagent à force dans les évidements de l'enveloppe 36, de façon à assurer un serrage au niveau des joints 37 et 37' et un jeu ailleurs, cet engagement et ce serrage étant permis par un écart d'inclinaison de l'ordre de 5°

entre les faces respectives qui coopèrent. Les extrémités des bossages 203, 203' sont équipées de rainures 204, 204' de répartition de pression (voir fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14). L'enveloppe 36 comporte, dans sa partie recevant les bossages 203', une ouverture rectangulaire dans laquelle pénètre un élément 49a du bossage 203 (fig. 8) du corps 49 pourvu de l'orifice 40. Cette ouverture rectangulaire est permise par l'ancrage de l'enveloppe 36 dans les bossages 203 et 203' du corps 49 de hauteur un peu inférieure à la largeur de la denture et de largeur en rapport avec le module de celle-ci. De cette manière, les orifices 40 peuvent être réalisés dans le corps 49.

On peut prévoir des évidements 206 dans l'enveloppe 36 en vue de faciliter son refroidissement après injection et de lui procurer une plus grande souplesse (fig. 1, 9, 10, 12, 14).

La finition des saillies 201, 201', 201'' et des bossages 203, 203' ainsi que les faces des couvercles 54, 55 et celles intérieures du corps 49 attenants est telle qu'elle présente un état de surface particulièrement poussé pour réceptionner les parties plastiques des flasques 21, 22 et de l'enveloppe 36 ainsi que les joints des secteurs 60, 60', 60'' et 38, 38' correspondants. Cet état de surface est obtenu par exemple par un surmoulage plastique ou un revêtement de peinture époxy cuite au four. L'effet anti-extrusion de joint des saillies et des bossages est renforcé par un liseré plastique de 0,3 à 0,5 millimètre de hauteur sur le pourtour des logements de joints sur les flasques 21, 22 et sur l'enveloppe 36. Ce liseré absorbe également les écarts de côtes.

Les fuites sont récupérées au moyen de conduits 218 fermés par un bouchon 219 et par un conduit particulier 213 ménagé à travers le pignon 10 et parallèle à l'axe de celui-ci. Les fuites récupérées par ces conduits sont évacuées vers le circuit basse-pression par l'intermédiaire d'une tuyauterie branchée dans le trou 217 (fig. 1 et 8). L'alimentation de la zone 34, zone de haute pression totale permanente, est réalisée par l'orifice 216 à partir de la Haute Pression générée ou reçue.

Les rainures 30, liées aux rainures 100 par les conduits 23, ont une valeur angulaire plus ou moins forte selon les conditions de fonctionnement. Dans l'exemple ci-dessus, elles sont limitées à la valeur du diamètre du conduit. En réalité, du fait de leurs positions respectives dans chacun des flasques 21 et 22 par rapport à l'inclinaison des dentures, leur valeur est équivalente à deux fois le diamètre du conduit (quand l'une est masquée par un plein de dent, l'autre est toujours en liaison avec le creux de dent et inversement). Ces rainures 30 peuvent être complétées par une rainure 212 à mi-hauteur de l'enveloppe 36, centrée sur le conduit 43, de façon

à pouvoir faire toujours la rainure 30 la plus courte possible, par exemple réduite au diamètre du conduit 23. Selon le sens prioritaire de rotation, cette rainure 212 peut être décentrée par rapport au conduit 43 pour favoriser la mise en pression plus rapide d'un côté par rapport à l'autre côté du secteur. Ces dispositions sont illustrées sur les fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17.

De même, le conduit de liaison 23 peut prendre la forme référencée 214 sur les générateurs-récepteurs de forte cylindrée pour favoriser la création des paliers fluides (fig. 17).

L'action de la pression dans la zone 34 au niveau des rainures 100 a conduit à placer un insert métallique, c'est-à-dire le collecteur 207 dans les flasques 21-22. Pour diminuer l'action de cette pression dans ladite zone 34 entre les joints 58 et 45 (et 45', 45''), une nouvelle disposition de cette zone consiste à disposer le joint 58 au dessus du joint 45 en le logeant dans une gorge des couvercles 54 et 55. Le secteur 60 englobe alors les rainures 100 qui se trouvent soumises à la même pression de compensation que le secteur 60 (soit HP, soit BP). Le collecteur 207 peut alors être diminué en diamètre et les rainures 100 éventuellement prévues à nouveau dans la partie plastique. Cette disposition nécessite l'utilisation d'une entretoise 221 côté pignon mené, celle-ci et le palier 123 côté pignon menant étant alors insérés dans le plastique des flasques 21-22. Cette insertion plastique permet de rendre monobloc l'ensemble paliers-flasque, de désolidariser angulairement l'entretoise 221 et le palier 123 du collecteur 207 et de s'affranchir du désalignement des alésages des paliers. Ces dispositions sont illustrées en fig. 18, 19, 20 et 21.

Pour les couples importants à faible vitesse de rotation, nécessitant de fortes cylindrées, celles-ci peuvent être obtenues en prévoyant un nombre plus ou moins grand de satellites (pignons menés). Cette disposition permet d'obtenir des encombrements moins importants et de pouvoir jouer sur ces encombrements soit en réalisant des matériels de grand diamètre et faible longueur, soit l'inverse. Cette construction est permise en jouant sur le nombre de dents Z du pignon menant et le nombre de dents z des pignons satellites menés.

Construction possibles : n satellites

$n = 1$ Satellite $Z = z$ pour $2N = 4$ sur pignon menant.

$n = 2$ Satellites $Z = z$ pour $2N = 4$ sur pignon menant.

$n = 3$ Satellites $Z = 1,5 z$ pour $2N = 6$ sur pignon menant.

$n = 4$ Satellites $Z = 2 z$ pour $2N = 8$ sur pignon menant.

$n = n$ Satellites $Z \geq \frac{nz}{2}$ pour $2N = 2n$ sur pignon menant.

Il est à noter :

- que le nombre de secteurs sur le pignon mené est toujours égal à quatre, deux secteurs HP opposés et deux secteurs BP opposés.
- que les secteurs sur pignon menant sont quelque soit leur nombre, soit HP, soit BP, mais pas en pression intermédiaire.
- que lorsque n est impair, le pignon menant ne peut avoir de conduits d'équilibrage, les secteurs opposés étant respectivement HP et BP, ce qui ne perturbe pas l'équilibrage général, celui-ci se faisant par l'intermédiaire des secteurs de compensation hydrostatique sur les flasques.
- que la cylindrée par tour est égale à la cylindrée par tour du pignon menant multipliée par le nombre de satellites n, soit :

cylindrée par tour $C = KM^2ZH \times n \times \pi$
C avec KM = hauteur de dent

M module apparent de denture, H largeur de denture, n nombre de satellites.

- que si n est pair, les satellites opposés peuvent être court-circuités par un distributeur hydraulique permettant d'avoir $\frac{n}{2}$ cylindrées possibles.

Fig. 22 et 23 illustrent ces dispositions. Fig. 22 montre un générateur-récepteur, couvercle et flasque en levés, de construction avec deux satellites. Les pignons menés sont référencés 10'. Le pignon menant 9', comporte le même nombre de dents Z que celui z des pignons menés. L'ensemble tourillonne dans l'enveloppe 36' logée dans le corps 49'. Les orifices 40 HP-BP sont soit HP, soit BP, d'un même côté (Traits pleins à la même pression soit HP, soit BP ; Traits pointillés à la même pression, soit BP, soit HP). L'équilibrage est réalisé de la même façon que dans les constructions précédentes, le pignon menant peut être équilibré par les conduits rotoriques puisque les secteurs opposés sont au même potentiel de pression.

Fig. 23 montre un générateur-récepteur, couvercle et flasque enlevés, comportant trois satellites dont les pignons menés sont référencés 10'' et le pignon menant 9''. Le pignon menant 9'' est pourvu d'un nombre de dents Z 1,5 fois plus important que celui z des pignons menés 10''.

L'ensemble tourillonne dans une enveloppe 36'' logée dans le corps 49''. Les orifices 40 HP-BP sont soit HP, soit BP, d'un même côté. L'équilibrage est réalisé de la même façon que dans les constructions précédentes. Cependant, le pignon menant ne peut être équilibré par les conduits rotoriques puisque les secteurs opposés ne sont

pas au même potentiel de pression. L'équilibrage du pignon menant se fait par l'intermédiaire des secteurs de compensation hydrostatique prévus sur les flasques.

Revendications

1. Générateur-récepteur hydraulique à engrenage à pignons hélicoïdaux (9 et 10), dont l'équilibrage interne est assuré par un système de bobinage hydraulique comprenant des conduits rotoriques et statoriques permettant la création de paliers hydrauliques et un engrènement sans jeu, et dont l'étanchéité interne est obtenue par un système souple composé de deux flasques (21, 22) comportant des rainures (100) et d'une enveloppe (36) à compensation hydrostatique au moyen de secteurs de compensation hydrostatique (60-38), caractérisé en ce que les flasques (21, 22) sont surmoulés sur un insert (207) à bon coefficient de frottement dont la face externe affleure la face intérieure de chaque flasque et qui comporte deux parties circulaires reliées par une jonction biconcave (211), ledit insert comportant des gorges (210) dans chacune desquelles la matière plastique constituant les flasques pénètre pour former un cordon dans lequel est ménagé chaque rainure (100).
2. Générateur-récepteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les couvercles (54, 55) et le corps (49) comportent respectivement des saillies (201, 201', 201'') et des bossages (203, 203') qui s'engagent à force dans des évidements ménagés en correspondance dans les flasques (21, 22) et l'enveloppe (36).
3. Générateur-récepteur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les saillies (201, 201', 201'') et les bossages (203, 203'') comportent des faces latérales coopérantes avec un écart de l'ordre de 5° avec les faces des dépressions correspondantes pour permettre un montage à force des flasques et de l'enveloppe par rapport aux couvercles (54, 55) et au corps (49) au niveau des joints (45, 45', 45'') - (37, 37') respectivement.
4. Générateur-récepteur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les saillies (201, 201', 201'') et les bossages (203, 203') sont revêtus d'une couche de matière plastique ou de peinture époxy cuite au four.
5. Générateur-récepteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé :
 - en ce que le retour des fuites est assuré par un conduit basse pression (218) branché à un raccord (217) du couvercle (55) ;
 - en ce que l'alimentation de la zone (34) de haute pression totale permanente générée ou reçue est branchée à un orifice (216) du couvercle (55).
6. Générateur-récepteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'équilibrage des secteurs de compensation hydrostatique peut être réalisé par une rainure (212) exécutée dans l'enveloppe (36), au niveau du conduit (43), et qui peut être excentrée par rapport à ce conduit (43) selon le sens prioritaire de rotation, et le type prioritaire de fonctionnement, générateur ou récepteur.
7. Générateur-récepteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pignon mené (10) est équipé d'un conduit d'équilibrage (213) des chambres basse pression situées sur l'axe de ce pignon (10).
8. Générateur-récepteur hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'insert (207) comporte sur la face en contact avec la face des pignons (9 et 10), des rainures d'équilibrage (215) pour favoriser la création d'un palier fluide entre la face de l'insert (207) et la face des pignons (9 et 10).
9. Générateur-récepteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le joint (58) est logé dans les alésages des couvercles (54 et 55) pour diminuer l'importance de la zone (34) en cet endroit en la rendant annulaire et englober les rainures (100) dans les secteurs (60) pour les soumettre à la même pression de compensation hydrostatique et en ce que cette disposition constitue une liaison plastique souple entre respectivement les entretoises (221), les paliers (123) et les inserts (207), liaison constituée par une partie plastique des flasques (21 et 22).
10. Générateur-récepteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le nombre de satellites n peut être de 1, 2, 3,... n , et que le nombre de dents Z du pignon principal menant est lié au nombre de dents z des pignons satellites par la relation $Z \geq \frac{n^2}{2}$, sauf $n = 1$ avec $Z = z$, Z et z pouvant être pair ou impair.

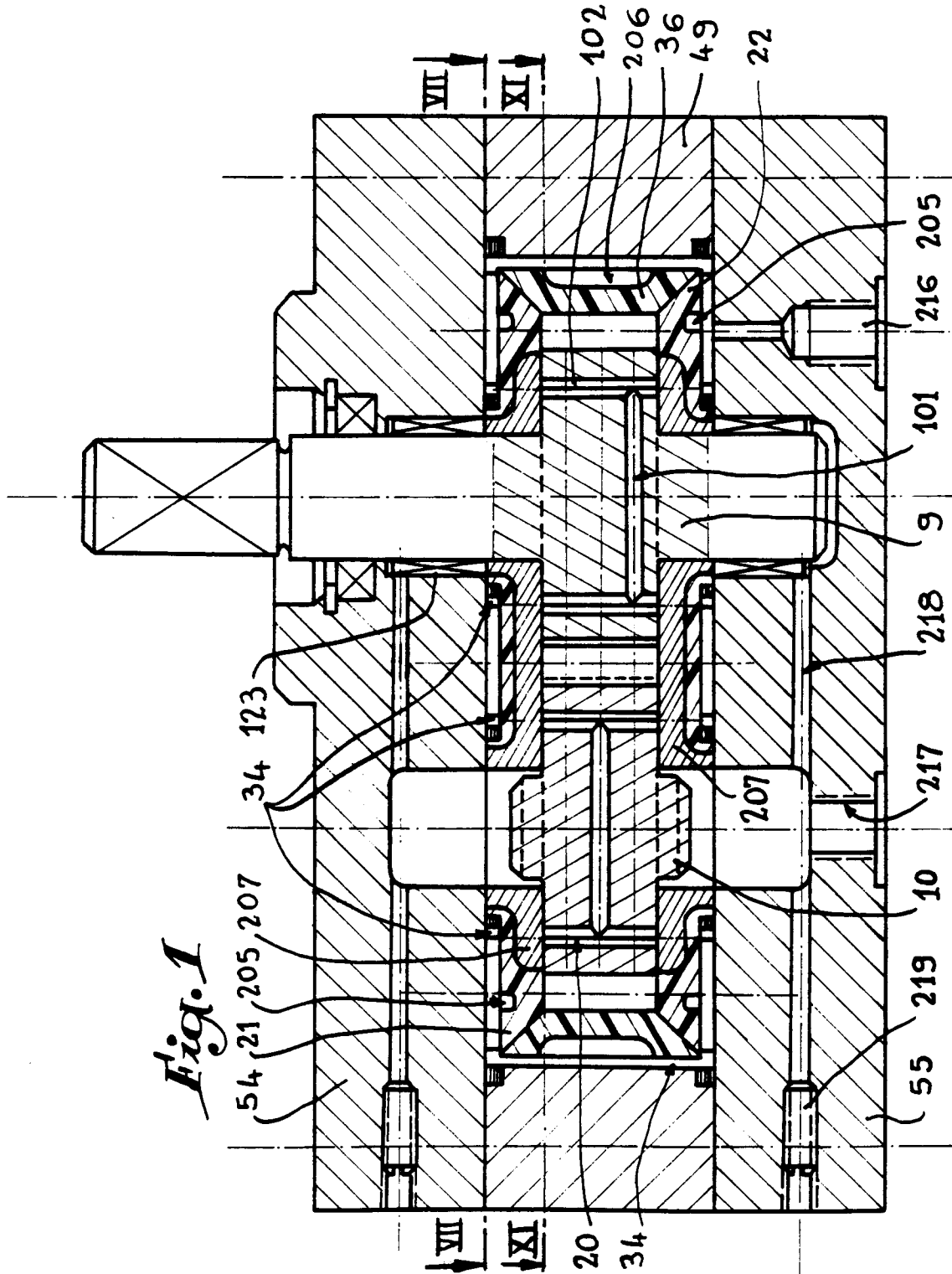
Claims

1. A hydraulic generator-receiver with helicoidal pinion gearing (9 and 10), in which internal balancing is provided by a hydraulic winding system comprising rotor and stator ducts which give rise to hydraulic bearings and play-free gearing, and in which internal sealing is provided by a flexible system comprising two discs (21, 22) incorporating grooves (100) and an envelope (36) which is hydrostatically compensated by means of hydrostatic compensation sectors (60, 38), characterised in that the discs (21, 22) are moulded onto an insert (207) with a good friction coefficient whose outer surface is flush with the inner face of each disc and which comprises two circular parts connected by a bi-concave joint (211), the said insert incorporating grooves (210) in each of which the plastics material constituting the discs penetrates in order to form a bead in which each groove (100) is provided.
 2. A generator-receiver according to claim 1, characterised in that the covers (54, 55) and the body (49) bear projections (201, 201', 201'') and bosses (203, 203') respectively which engage forcefully in the corresponding recesses provided in the discs (21, 22) and the envelope (36).
 3. A generator-receiver according to claim 2, characterised in that the projections (201, 201', 201'') and the bosses (203, 203') incorporate lateral faces which act together through an offset of the order of 5° with the faces of the corresponding depressions so that the discs and the envelope can be force fitted with respect to the covers (54, 55) and the body (49) at the joints (45, 45', 45'') - (37, 37') respectively.
 4. A generator-receiver according to claim 3, characterised in that the projections (201, 201', 201'') and the bosses (203, 203') are coated in a layer of plastics material or stove-cured epoxy paint.
 5. A generator-receiver according to any one of the foregoing claims, characterised in that:
 - leaks are returned via a low pressure duct (218) connected to a connection (217) of the cover (55),
 - the total permanent feed to the high pressure zone (34) generated or received is connected to an orifice (216) in the cover (55).
 6. A generator-receiver according to any one of the foregoing claims, characterised in that the hydrostatic compensation sectors can be balanced by means of a groove (212) made in the envelope (36) at the level of the duct (43) which may be eccentric with respect to that duct (43) in accordance with the priority direction of rotation, and the priority type of functioning, whether a generator or receiver.
 7. A generator-receiver according to any one of the foregoing claims, characterised in that the driven pinion (10) is provided with a balancing duct (213) for the low pressure chambers located on the axis of that pinion (10).
 8. A hydraulic generator-receiver according to claim 1, characterised in that the insert (207) has balancing grooves (215) on the face in contact with the surface of the pinions (9 and 10) to encourage the creation of a fluid bearing between the face of the insert (207) and the face of the pinions (9 and 10).
 9. A generator-receiver according to any one of the foregoing claims, characterised in that the seal (58) is housed in the bores of the covers (54 and 55) to reduce the size of the area (34) in this vicinity by making it annular and enclosing the grooves (100) in the sectors (60) in order to subject them to the same hydrostatic compensation pressure and in that this arrangement constitutes a flexible plastics link between the spaces (221), the bearings (123) and the inserts (207) respectively, a link formed by a plastics part of the discs (21 and 22).
 10. A generator-receiver according to any one of the foregoing claims, characterised in that the number of satellites n may be 1, 2, 3, ... n , and that the number of teeth Z in the principal driving pinion is linked to the number of teeth z in the satellite pinions by the relationship $Z \geq \frac{nz}{2}$, except for $n = 1$, where $Z = z$, and Z and z may be odd or even.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger mit einem Getriebe mit schraubenförmigen Zahnräder (9, 10), dessen inneres Gleichgewicht durch eine hydraulische Anordnung gesichert ist, die aus rotorischen und statorischen Leitungen besteht, und die hydraulische Lager und ein Eingreifen ohne Spiel erlauben und deren innere Dichte durch ein geschmeidiges System erhalten wird, das sich aus zwei

- Stirnwänden (21) und (22) zusammensetzt, die Rillen (100) und ein Gehäuse (36) mit hydrostatischen Ausgleichsektoren (60) und (38) haben, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwände (21) und (22) auf einem Einsatz (207) mit einem guten Reibungskoeffizienten angeformt sind, dessen äußere Flächen mit den inneren Flächen jeder Stirnwand bündig sind, und die zwei kreisförmige Teile haben, die durch eine bikonkave Verbindung (211) verbunden sind, wobei der Einsatz Rinnen (210) aufweist, in denen jeweils plastisches Material angeordnet ist, das die Stirnwände zur Bildung eines Bandes durchdringt, in das eine Rille (100) angeordnet ist.
2. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckel (54, 55) und die Körper (49) entsprechende Vorsprünge (201, 201', 201'') und Nocken (203, 203') aufweisen, die kraftschlüssig in entsprechende Aussparungen der Stirnflächen (21, 22) und des Gehäuses (36) eingreifen.
3. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (201, 201', 201'') und Nocken (203, 203') seitliche Flächen aufweisen, die mit einer Teilung von etwa 5° mit den entsprechenden Druckflächen zusammenwirken, die einen Kraftschluß der Stirnwände des Gehäuses im Hinblick auf die Deckel (54, 55) und die Körper (49) in Höhe der Dichtungen (45, 45', 45'') bis (37, 37') ergeben.
4. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (201, 201', 201'') und die Nocken (203, 203') mit einer Kunststoffhülle oder einem heißen Epoxy-Anstrich versehen sind.
5. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückfluß durch eine Unterdruckleitung (218) gesichert ist, von der ein Anschlußstück (217) des Deckels (55) abzweigt ist, und daß die Versorgung der totalen permanenten hervorgebrachten oder erhaltenen Hochdruckzone (34) in eine Öffnung (216) des Deckels (55) abzweigt wird.
6. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleichgewicht der hydrostatischen Ausgleichs-
- sektoren durch eine Rille (212) im Gehäuse (36) in Höhe der Leitung (43) gegeben ist, daß die Rille exzentrisch zur Leitung (43) gemäß dem vorrangigen Drehsinn angeordnet ist und daß der vorrangige Typ der Funktion der Erzeuger oder Empfänger entspricht.
7. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungszahnrad (10) mit einer Ausgleichsleitung (213) der Unterdruckkammer versehen ist, die auf der Achse des Zahnrades (10) angeordnet ist.
8. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (207) auf der Seite, die mit der Seite der Zahnräder (9, 10) in Verbindung steht, Ausgleichsrillen (215) aufweist, um die Bildung eines flüssigen Lagers zwischen der Fläche des Einsatzes (207) und der Fläche der Zahnräder (9 und 10) zu begünstigen.
9. Hydraulischer Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Dichtungen (58) in den Bohrungen der Deckel (54, 55) angeordnet sind, um den Einfluß der Druckzone (34) zu verringern, und daß die Rillen (100) in den Sektoren (60) sich vereinigen, um sich dem gleichen hydrostatischen Kompressionsdruck zu unterwerfen und dadurch in dieser Stellung eine geschmeidige plastische Verbindung zwischen den Querversteifungen (221) den Lagern (123) und dem Einsatz (207) gegenseitig zu bilden, wobei die Verbindung durch einen plastischen Teil der Stirnwände (21 und 22) gebildet ist.
10. Hydraulische Hochdruckerzeuger bzw. -empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Planetenräder n bei 1, 2, 3, ..., n und die Zahl der Zähne Z des Hauptzahnades von der Zahl der Zähne z der Planetenräder in einem Verhältnis $Z \frac{oz}{2}$ abhängig ist, wenn $n = 1$ und $Z = z$ ist und Z und z gerade und ungerade sind.



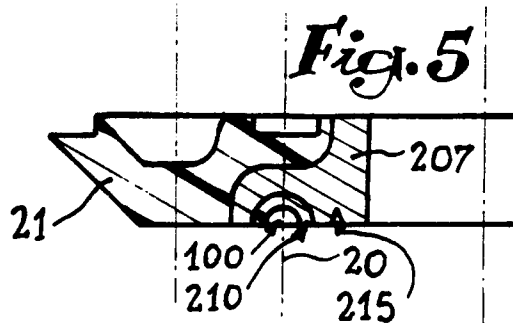
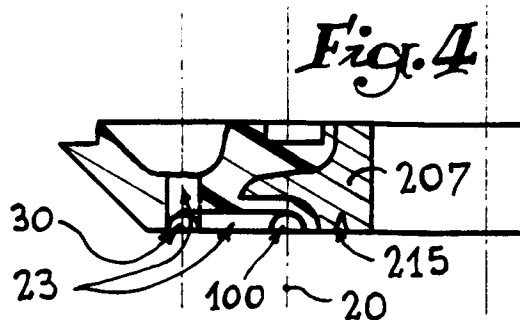
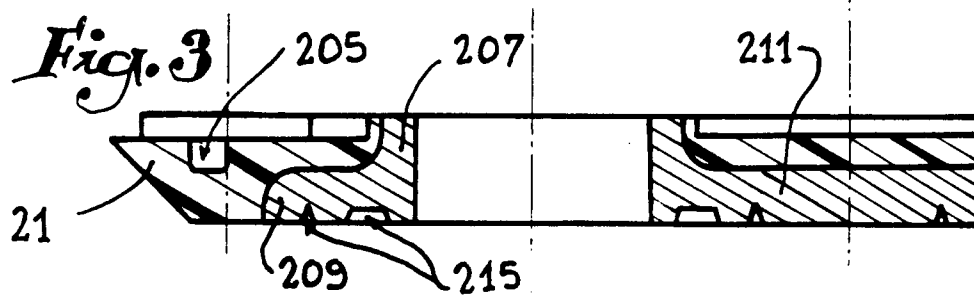
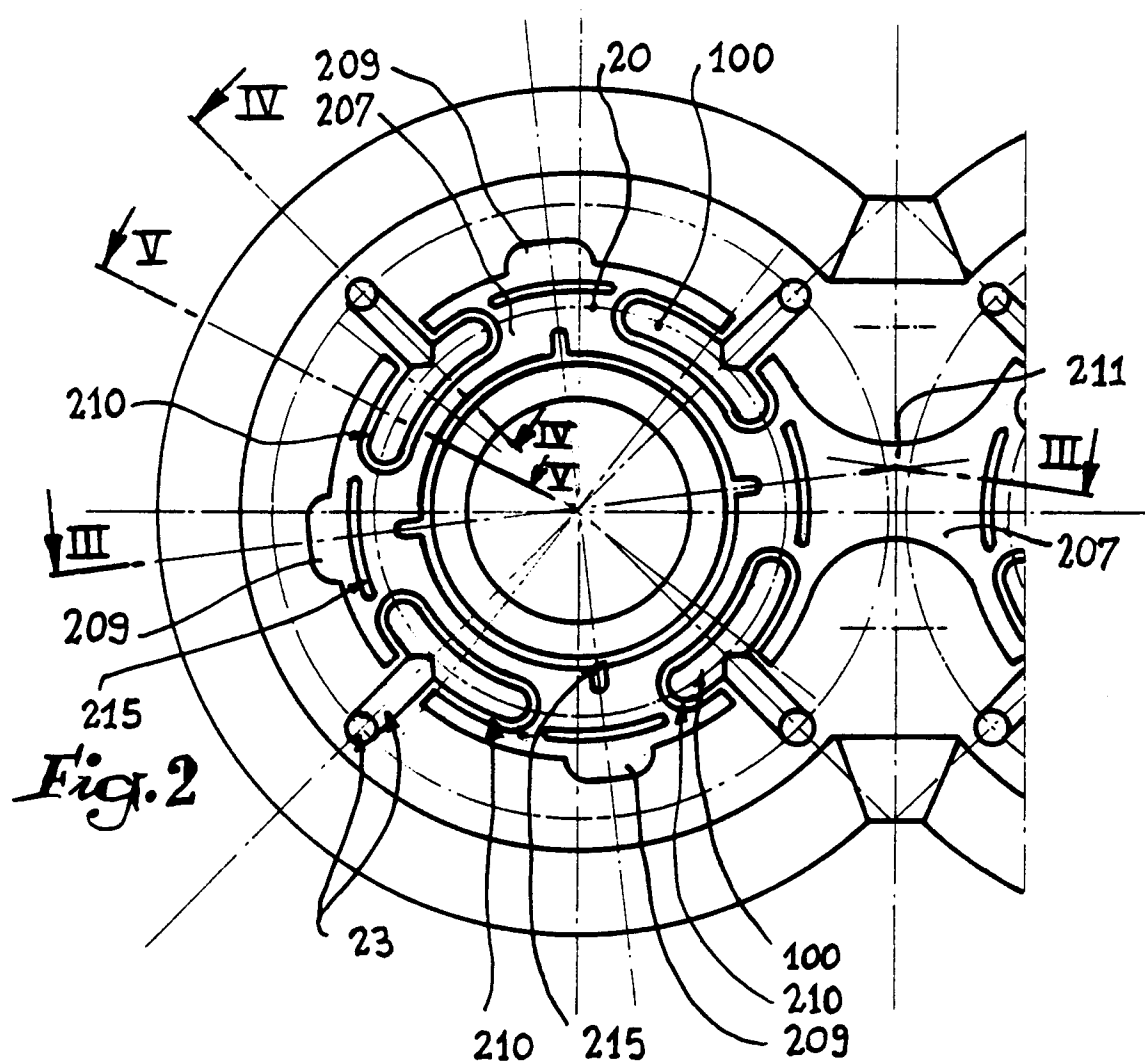
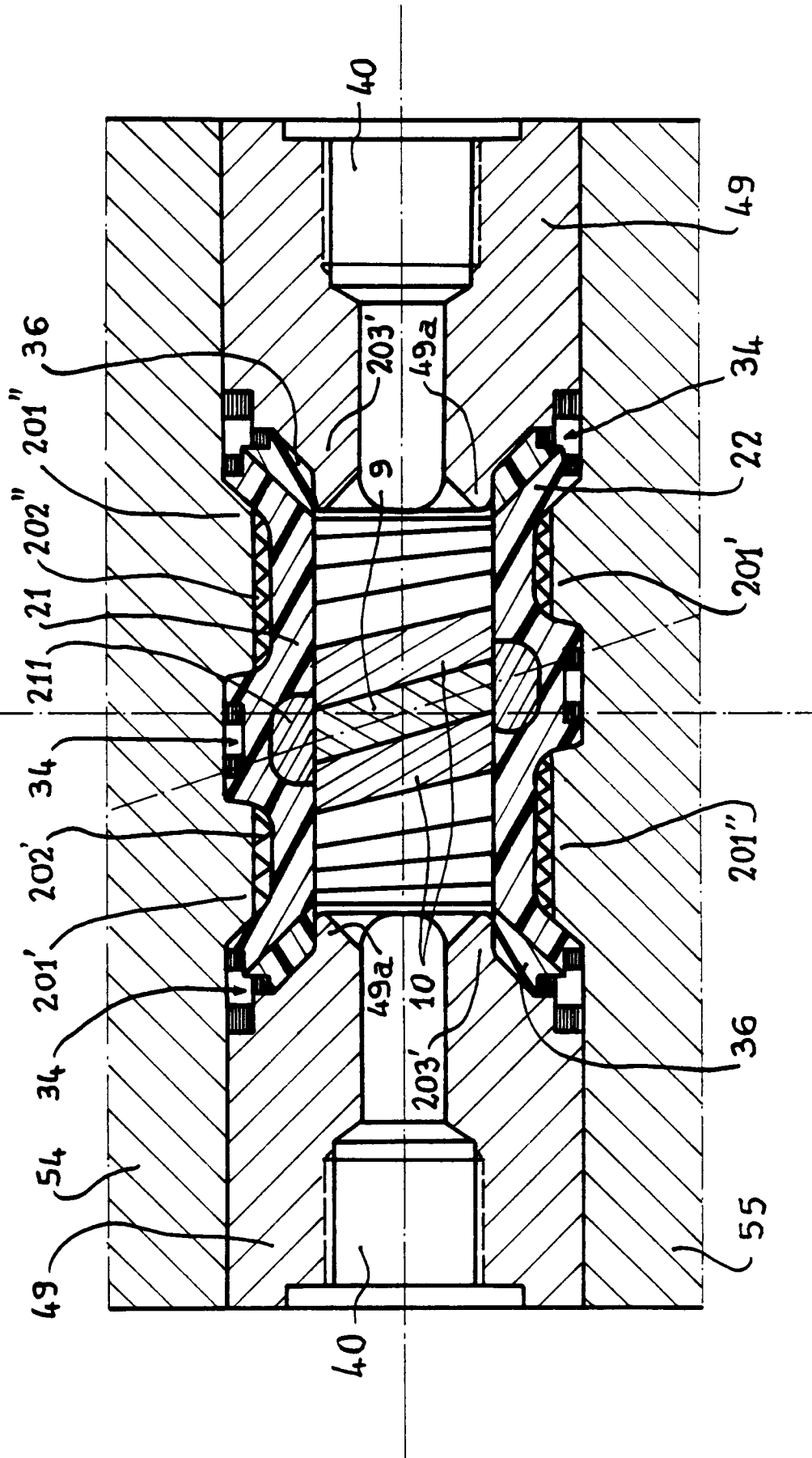
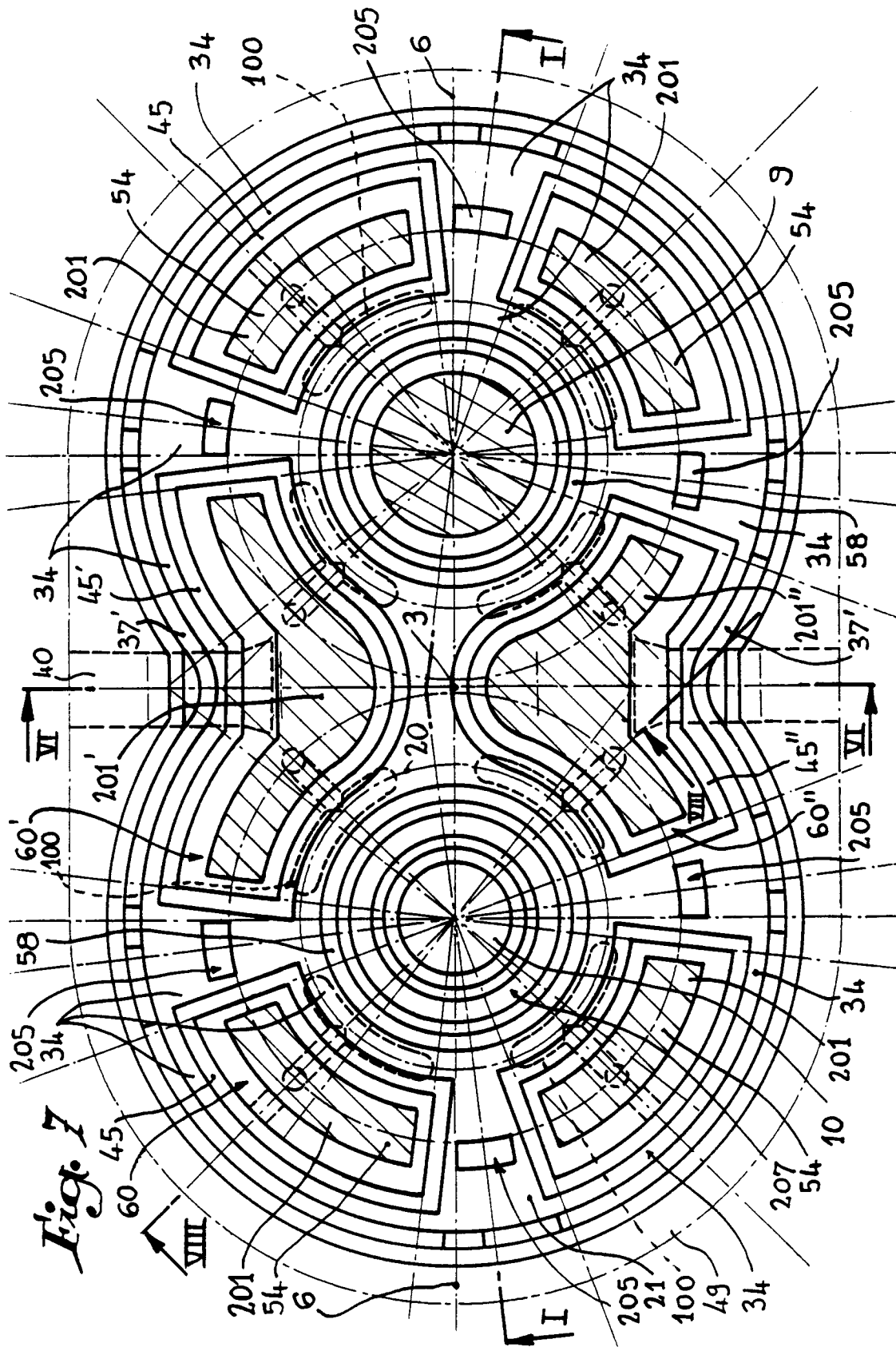
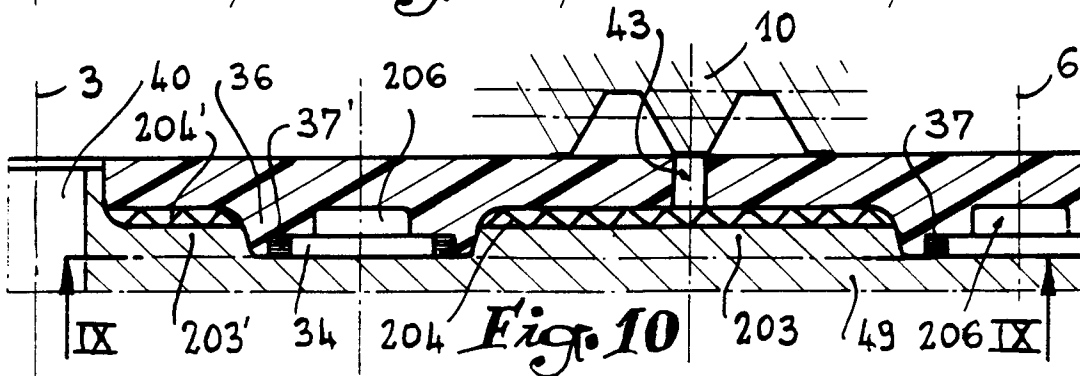
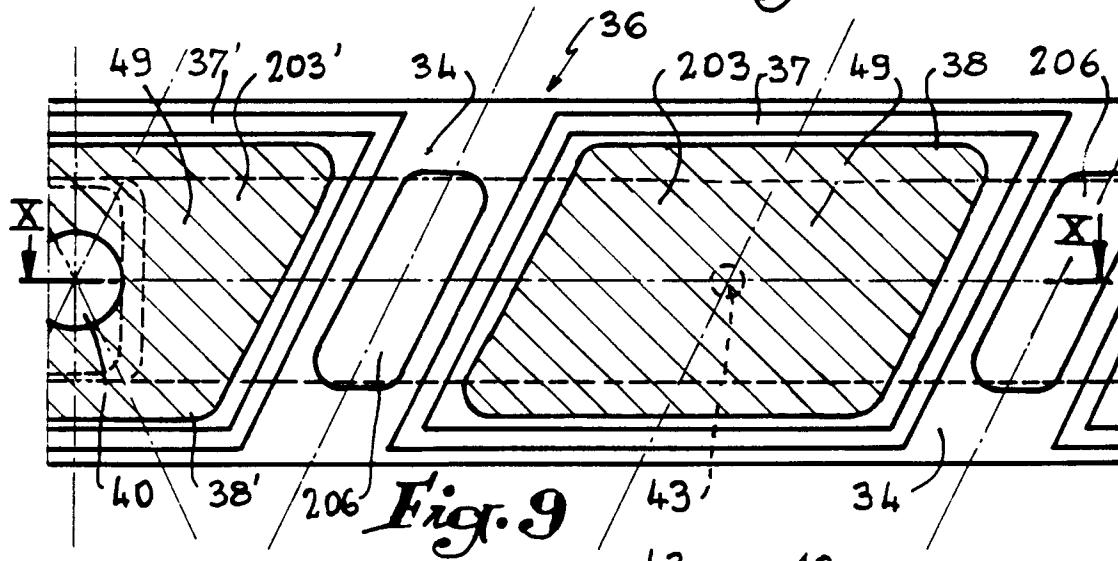
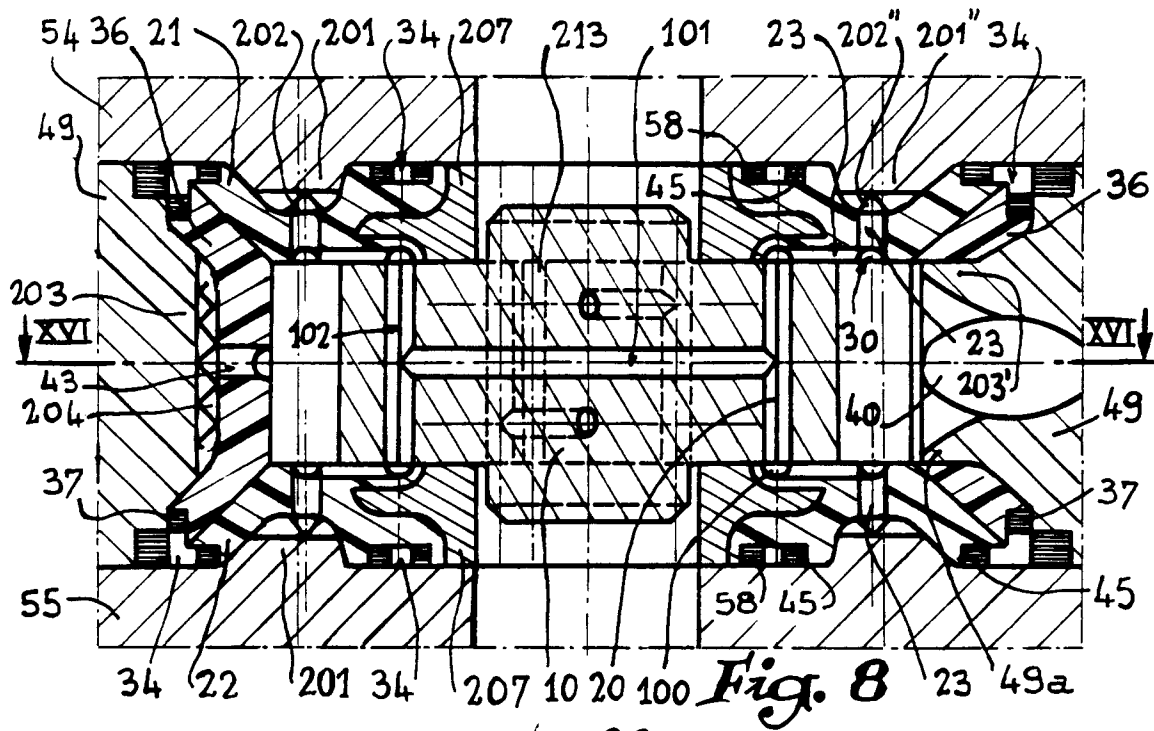
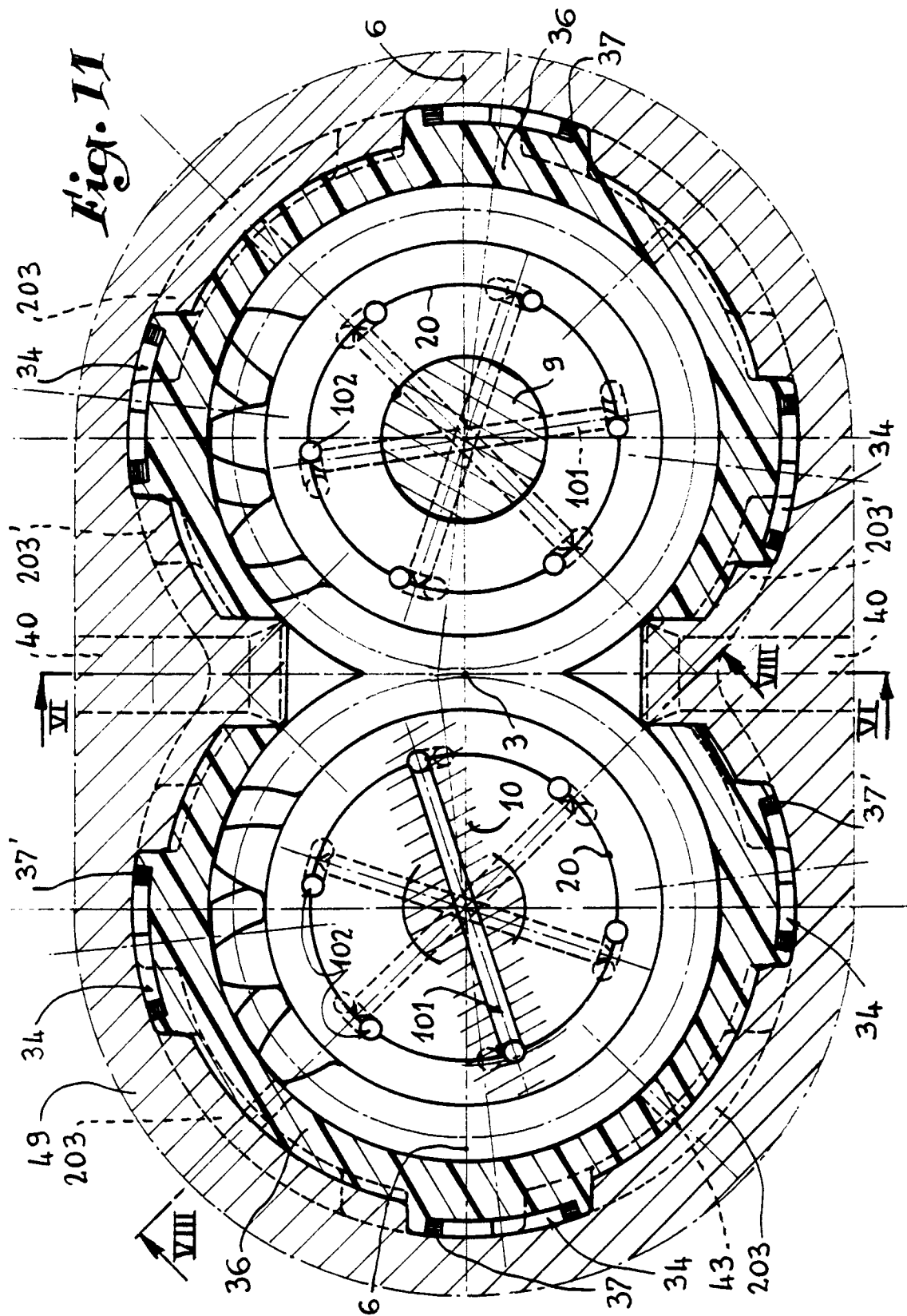


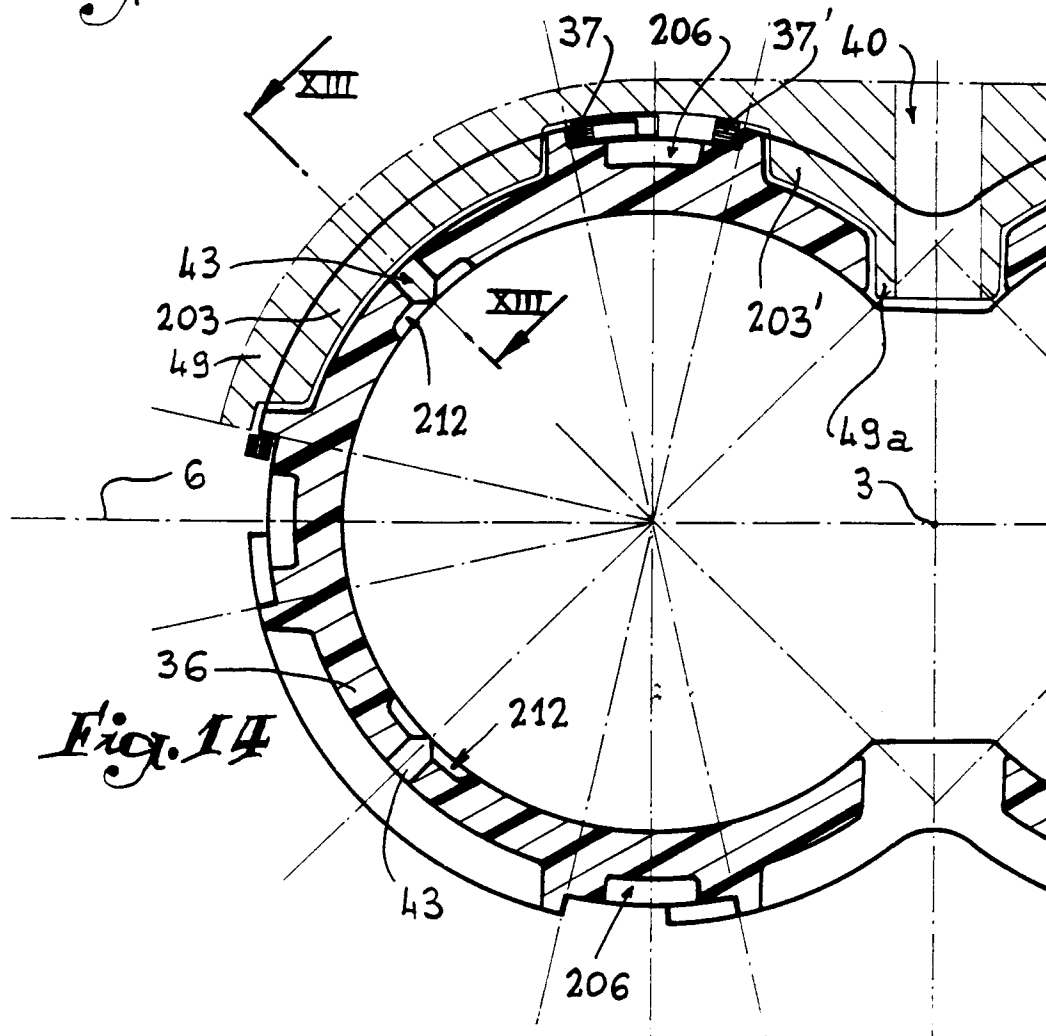
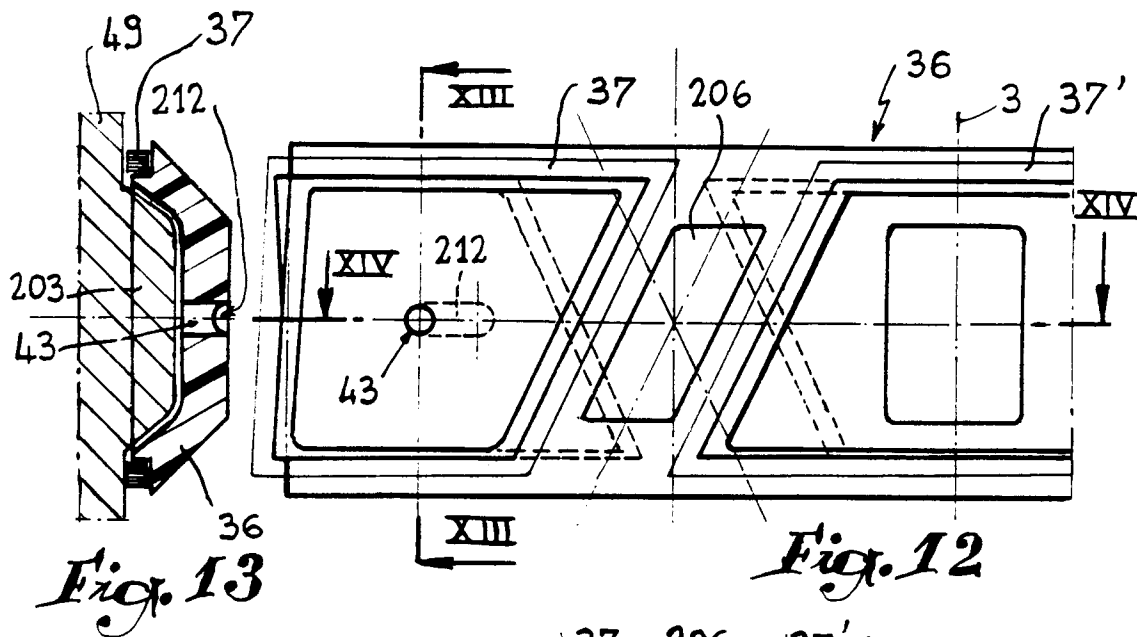
Fig. 6











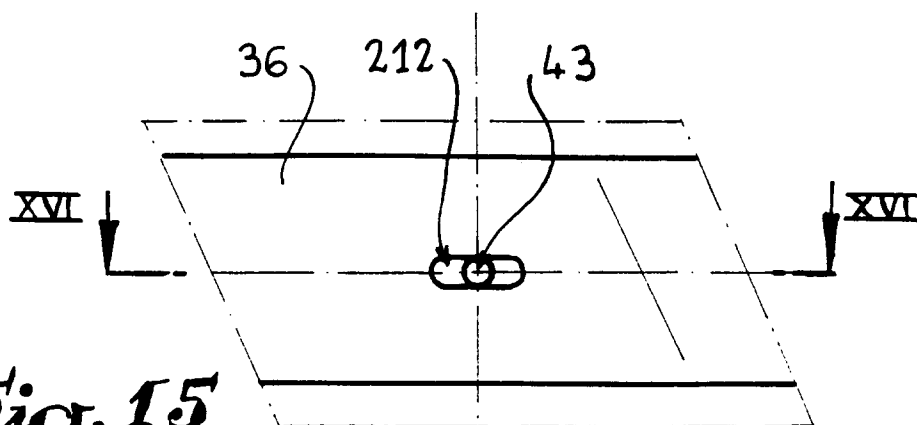


Fig. 15

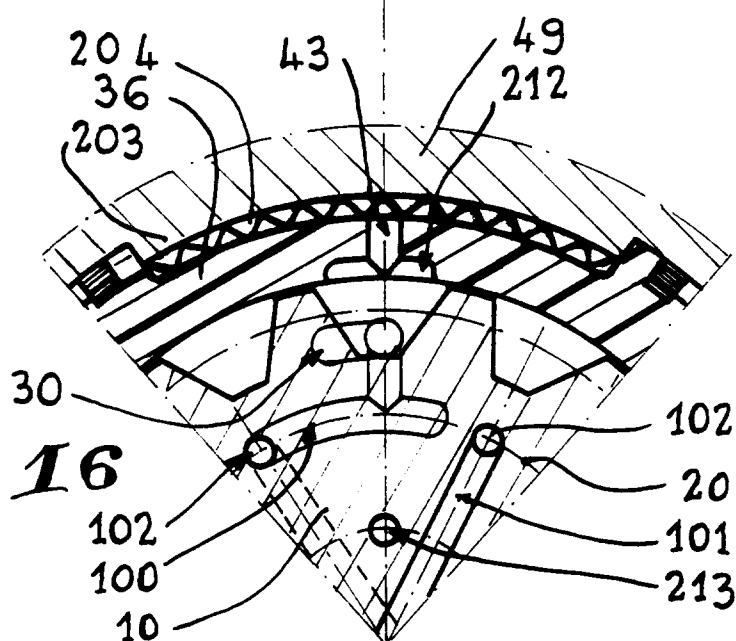


Fig. 16

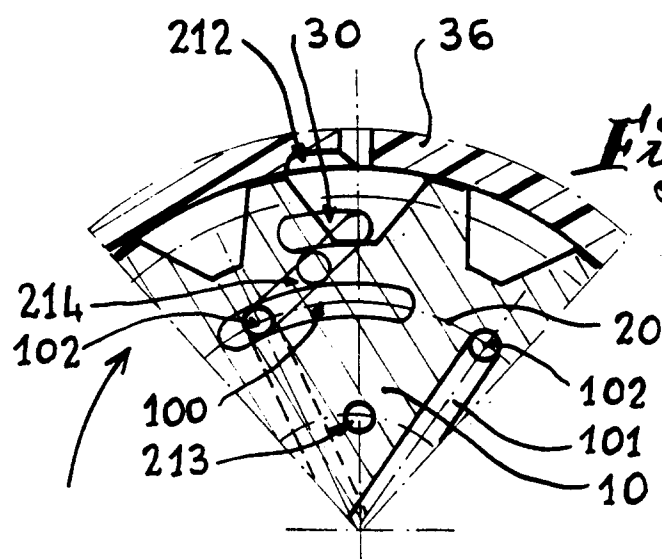


Fig. 17

