

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 27.02.97.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.08.98 Bulletin 98/35.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : POCLAIN HYDRAULICS SOCIETE ANONYME — FR.

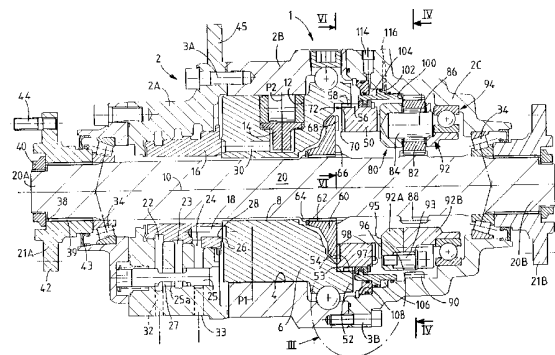
72) Inventeur(s) : MARTIN LOUIS.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) ENTRAINEMENT HYDRAULIQUE POUR ENGIN DE CHANTIER.

57) Moteur hydraulique comportant un carter (2), un organe de réaction (4), un bloc-cylindres (6), un distributeur interne de fluide (16) solidaire du carter vis-à-vis de la rotation autour de l'axe (10) du moteur et un arbre moteur (20) s'étendant à l'intérieur du carter coaxialement à cet axe. Le moteur (1) est un moteur à basse vitesse et à fort couple et comporte, disposés à l'intérieur du carter (2) un organe d'accouplement (50) solidaire en rotation du bloc-cylindres (6), un multiplicateur de vitesse (80), des premiers et des deuxièmes moyens d'engagement mécaniques (68, 70; 96, 98) pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement (50) et l'arbre moteur (20) et, respectivement, l'organe d'accouplement (50) et le multiplicateur de vitesse (80). L'organe d'accouplement (50) est mobile entre une première et une deuxième position dans lesquelles les premiers et les deuxièmes moyens d'engagement sont sélectivement activés et désactivés. Le moteur comporte des moyens (102, 104, 106) de commande du déplacement de l'organe d'accouplement entre ses positions. L'arbre moteur (20) est susceptible de constituer un tronçon de l'arbre principal de la transmission d'un véhicule.



La présente invention concerne un moteur hydraulique comprenant :

- un carter fixe comportant des conduits principaux d'alimentation et d'échappement de fluide ;
- un organe de réaction solidaire du carter ;
- 5 - un bloc-cylindres, qui est monté à rotation relative autour d'un axe de rotation par rapport audit organe de réaction et qui comporte une pluralité d'ensembles de cylindres et de pistons, disposés radialement par rapport à l'axe de rotation et susceptibles d'être alimentés en fluide sous pression ;
- un distributeur interne de fluide, solidaire du carter vis-à-vis de la
- 10 rotation autour de l'axe de rotation et comportant des conduits de distribution susceptibles de mettre les cylindres en communication avec les conduits principaux d'alimentation et d'échappement de fluide ; et
- un arbre moteur, s'étendant à l'intérieur du carter coaxialement à l'axe de rotation et susceptible d'être entraîné en rotation avec le
- 15 bloc-cylindres.

Un moteur de ce type est par exemple utilisé pour l'entraînement d'un engin de travaux publics ou analogue, tel qu'une chargeuse à quatre roues motrices. Selon l'art antérieur connu, ce moteur fait partie d'une transmission hydrostatique comprenant une pompe d'alimentation du moteur, le moteur

20 en lui-même, une boîte de vitesses généralement à deux rapports, et deux ponts dont les extrémités sont raccordées aux roues du véhicule. Le moteur est un moteur rapide et son arbre de sortie n'est pas coaxial avec l'arbre principal de la transmission, de sorte qu'un arbre de raccordement (transversal) doit être prévu entre le moteur et l'arbre de transmission.

25 L'arbre de sortie du moteur ou l'arbre de raccordement engrène sur l'entrée de la boîte de vitesses. En sortie, cette dernière présente une réduction droite raccordée à l'arbre principal de la transmission. La boîte de vitesses permet d'obtenir deux rapports de vitesse différents pour l'arbre principal de la transmission mais, le moteur étant un moteur rapide, ces vitesses restent

30 importantes. Par conséquent, il est nécessaire de disposer une réduction finale dans chacune des roues pour ramener les vitesses de rotation à des valeurs usuelles.

Ce type de transmission comportant un moteur rapide, présente plusieurs inconvénients. D'une part, le moteur hydraulique rapide (dont la

35 vitesse de rotation en sortie est classiquement comprise entre 2.000 et 3.000 tours par minute) est bruyant. D'autre part, le moteur est déporté par rapport

à l'arbre principal de la transmission, de sorte que l'ensemble du moteur et de la boîte de vitesses est encombrant. Enfin, la nécessité de prévoir des réducteurs dans les roues induit un risque de fragilité de la transmission.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, en  
5 proposant un moteur capable de constituer le moteur d'une transmission à deux gammes de vitesses, permettant de réduire le bruit et l'encombrement, ainsi que d'augmenter la fiabilité.

Ce but est atteint grâce au fait que, le moteur hydraulique étant un  
moteur à basse vitesse et à fort couple, il comporte en outre, disposés à  
10 l'intérieur du carter :

- un organe d'accouplement solidaire en rotation du bloc-cylindres,
- des premiers moyens d'engagement mécanique pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement et l'arbre moteur,
- un multiplicateur de vitesse comprenant au moins un organe  
15 multiplicateur, susceptible d'entraîner l'arbre moteur en rotation et monté sur un arbre secondaire ayant un axe parallèle à l'axe de rotation du moteur et
- des deuxièmes moyens d'engagement mécanique pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement et le multiplicateur de vitesse,

l'organe d'accouplement étant mobile entre une première position dans  
20 laquelle les premiers moyens d'engagement mécanique sont activés, tandis que les deuxièmes moyens d'engagement mécanique sont désactivés et une deuxième position dans laquelle les deuxièmes moyens d'engagement  
mécaniques sont activés, tandis que les premiers moyens d'engagement  
mécaniques sont désactivés,

25 le moteur comportant des moyens de commande du déplacement de l'organe d'accouplement entre lesdites première et deuxième positions et  
l'arbre moteur est un arbre traversant susceptible de former un tronçon de l'arbre principal de la transmission d'un véhicule.

L'invention propose donc d'utiliser un moteur à basse vitesse et à fort  
30 couple. Ce type de moteur, habituellement dénommé "moteur lent", entraîne classiquement l'arbre de sortie à des vitesses de rotation en régime normal de l'ordre de 75 à 150 tours par minute et sont couramment capables de générer les cylindrées allant jusqu'à 6 litres par tour, voire une dizaine de litres par tour. Grâce à sa disposition particulière, le moteur hydraulique lent  
35 peut être directement coaxial à l'arbre principal de la transmission du véhicule, c'est-à-dire que l'arbre moteur forme un tronçon de cet arbre

principal. Par ailleurs, les moyens permettant d'obtenir deux rapports de vitesse (organe d'accouplement, premiers et deuxièmes moyens d'engagement, multiplicateur de vitesse) sont directement placés à l'intérieur du carter du moteur. Ceci permet de limiter très nettement l'encombrement par rapport au système classique comprenant un moteur rapide déporté et une boîte de vitesses séparée.

Avantageusement, l'organe d'accouplement comporte un arbre annulaire monté concentrique avec l'arbre moteur et autour de ce dernier.

Selon une disposition avantageuse, le bloc-cylindres présente un prolongement axial ayant une face axiale pourvue de cannelures, tandis que l'organe d'accouplement présente une face axiale également pourvue de cannelures aptes à coopérer avec lesdites cannelures du prolongement axial du bloc-cylindres dans l'une quelconque des positions de l'organe d'accouplement.

De manière avantageuse, le moteur comporte une bride solidaire en rotation de l'arbre moteur et les premiers moyens d'engagement mécanique comprennent un premier organe d'engagement situé sur une face radiale de ladite bride et un deuxième organe d'engagement situé sur une première face radiale de l'organe d'accouplement tournée vers ladite face radiale de la bride.

Grâce à ces dispositions avantageuses, les moyens permettant d'obtenir deux rapports de vitesse sont réalisés de manière simple et peu encombrante.

Avantageusement, le moteur comporte deux cylindrées distinctes de fonctionnement et des moyens de sélection de la cylindrée. Dans ce cas, en utilisant ces moyens de sélection et les moyens de commande du déplacement de l'organe d'accouplement, on dote le moteur de quatre rapports de cylindrée.

L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, d'un mode de réalisation représenté à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue du moteur en coupe axiale ;
- la figure 2 est une vue schématique d'une transmission équipée du moteur de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue agrandie du détail III de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en section dans le plan radial IV-IV de la figure 1,

- les figures 5A, 5B et 5C sont des vues analogues à la figure 3 montrant une variante de réalisation dans trois situations différentes, et

5 - la figure 6 est une coupe schématique selon la ligne VI-VI de la figure 1.

La figure 1 montre un moteur hydraulique 1 qui comporte :

- un carter fixe 2 en trois parties 2A, 2B et 2C, assemblées par des vis 3A et 3B ;

10 - une came de réaction ondulée 4, ménagée sur la périphérie interne de la partie 2B du carter ;

- un bloc-cylindres 6, qui présente un alésage central 8 et est monté à rotation relative autour d'un axe de rotation 10 par rapport à la came de réaction ondulée 4, ce bloc-cylindres comportant une pluralité de cylindres radiaux 12 susceptibles d'être alimentés en fluide sous pression, à l'intérieur  
15 desquels sont montés coulissants des pistons 14 ;

- un distributeur interne de fluide 16, solidaire du carter 2 vis-à-vis de la rotation autour de l'axe 10 et comportant des conduits de distribution 18 susceptibles de communiquer avec les cylindres 12 ; et

20 - un arbre traversant 20, qui s'étend à l'intérieur du carter 2 coaxialement à l'axe de rotation 10, le distributeur interne 16 et le bloc-cylindres 6 étant disposés autour de cet arbre traversant.

Des gorges 22, 23 et 24 sont ménagées entre la partie 2A du carter et le distributeur interne 16. Les conduits de distribution débouchent, d'une  
25 part, dans l'une de ces gorges (le conduit de distribution 18 débouche dans la gorge 24) et, d'autre part, dans la face de distribution 26 du distributeur qui est perpendiculaire à l'axe 10 et en appui contre la face de communication 28 du bloc-cylindres. Dans cette face 28, qui est également perpendiculaire à l'axe 10, débouchent les conduits de cylindres 30, qui sont disposés de  
30 manière à pouvoir être mis en communication avec les conduits de distribution.

Le moteur représenté comporte deux cylindrées distinctes de fonctionnement (en l'espèce, deux séries de cylindres et de pistons sont disposées dans des plans radiaux P1, P2 différents) des moyens de sélection  
35 de la cylindrée comprenant un tiroir 25 mobile dans un alésage 27 étant prévus. De manière connue en soi, les trois gorges 22, 23 et 24 sont

raccordées à l'alésage 27 et le tiroir présente une gorge de sélection 25a qui, dans la première position du tiroir 25 représenté sur la figure 1 met en communication les gorges 22 et 23 (la gorge 24 étant isolée), tandis que dans la deuxième position du tiroir (non représentée), elle met en communication les gorges 23 et 24 (la gorge 22 étant isolée).

De manière classique, le tiroir 25 est commandé hydrauliquement entre ses deux positions. Les gorges 22 et 24 sont respectivement raccordées à des conduits principaux 32 et 33 (d'alimentation ou d'échappement), tandis que la gorge 23 n'est pas raccordée à un tel conduit. Par exemple, les conduits de distribution 18 raccordés à la gorge 24 sont susceptibles d'être mis en communication avec tous les cylindres du bloc-cylindres, tandis que les conduits de distribution (non représentés) respectivement raccordés aux gorges 22 et 23 sont seulement susceptibles d'être respectivement mis en communication avec la moitié des cylindres.

L'arbre traversant 20 est monté rotatif par rapport au carter 2, autour de l'axe de rotation 10, par l'intermédiaire de roulements à rouleaux 34. Les deux extrémités 20A et 20B de cet arbre sont susceptibles d'être raccordées, à l'aide de plateaux d'accouplement 21A et 21B, à deux tronçons d'arbre d'une transmission, respectivement 120A et 120B (voir figure 2). L'arbre 20 est donc aligné avec les tronçons d'arbre 120A et 120B et forme ainsi, avec ces deux tronçons, l'arbre principal de la transmission. Les deux tronçons d'arbres 120A et 120B sont respectivement raccordés à des ponts 121A et 121B par des différentiels. Le moteur 1 entraîne donc les quatre roues motrices A, B, C et D d'un véhicule.

Les plateaux 21A et 21B sont solidarités aux deux extrémités 20A et 20B de l'arbre 20 par des cannelures 38 et 39 qui équipent respectivement les alésages centraux des plateaux 21A et 21B et les faces en regard des extrémités de l'arbre 20. Des pièces 40 pour le maintien axial des plateaux d'accouplement sont fixées aux extrémités libres de l'arbre et coopèrent avec les faces d'extrémités de ces plateaux. Ces derniers présentent également des brides 42, qui, de manière connue en soi, permettent de les fixer (par des vis 44) au cardan supportant les extrémités des tronçons d'arbre de transmission 120A et 120B. Le carter 2 du moteur est fermé à chacune de ses extrémités sur l'un des plateaux d'accouplement, par un joint annulaire à lèvres 43 connu en soi. La partie 2A du carter du moteur présente une bride 45 qui fait partie des moyens de fixation de ce moteur au châssis du véhicule.

L'alésage 8 du bloc-cylindres 6 est tel que l'arbre 20 n'est pas directement solidarisé en rotation avec le bloc-cylindres.

Selon l'invention, l'arbre moteur 20 peut être entraîné par le bloc-cylindres selon deux gammes de vitesses. A cet effet, le moteur 1 comporte un organe d'accouplement 50 qui est solidaire en rotation du bloc-cylindres. Dans l'exemple représenté, cet organe 50 comporte un arbre annulaire qui est monté concentrique avec l'arbre moteur 20 et disposé autour de ce dernier. La solidarisation en rotation de l'organe 50 et du bloc-cylindres est réalisée à l'aide de cannelures. Plus précisément, le bloc-cylindres 6 présente un prolongement axial 52 dont une face axiale 53 est pourvue de cannelures 54. L'organe d'accouplement 50 présente également une face axiale 56 pourvue de cannelures 58, ces dernières étant aptes à coopérer avec les cannelures 54. Dans l'exemple représenté, la face axiale 53 du prolongement 52 est tournée vers l'axe 10, tandis que la face axiale 56 de l'organe 50 est une face "externe" tournée du côté opposé. Comme on le précisera dans la suite, l'organe 50 est déplaçable axialement entre au moins deux positions distinctes. Les cannelures d'au moins l'une des séries de cannelures 54 et 58 sont suffisamment longues pour que l'organe 50 et le bloc-cylindres 6 restent en prise quelle que soit la position axiale de cet organe 50.

Le moteur 1 comporte encore des premiers moyens d'engagement mécaniques pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement 50 et l'arbre moteur 20. Dans l'exemple représenté, le moteur comporte à cet effet une bride 60, disposée radialement et solidaire en rotation de l'arbre 20 par coopération de cannelures 62 équipant l'alésage central de la bride 60 et de cannelures 64 équipant la périphérie de l'arbre 20. Une face radiale 66 de la bride 60 (face radiale tournée à l'opposé du distributeur 16) est équipée d'un premier organe d'engagement 68. Un deuxième organe d'engagement 70, apte à coopérer avec le premier 68, est situé sur une face radiale 72 de l'organe d'accouplement 50 qui est tourné vers la face radiale 66 de la bride (c'est-à-dire dirigée dans le sens allant vers le distributeur). Les premiers moyens d'engagement mécaniques sont donc mis en oeuvre lorsque les premier et deuxième organes d'engagement 68 et 70 coopèrent pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement 50 et la bride 60. Dans la mesure où, comme on l'a indiqué précédemment, ledit organe 50 et la bride sont respectivement solidaires en rotation du bloc-cylindres et de l'arbre 20,

la coopération des premier et deuxième organes d'engagement 68 et 70 rend l'arbre 20 solidaire en rotation du bloc-cylindres.

Dans l'exemple représenté, les premiers moyens d'engagement mécanique sont constitués par un crabot, les organes d'engagement  
5 étant respectivement constitués par une première et par une deuxième série de dents. Dans la demi-coupe schématique de la figure 6, on a indiqué quelques dents (68a, 68b, 68c) de la première série de dents 68 et quelques  
10 dents (70a, 70b, 70c) de la deuxième série de dents 70. Lorsque le crabot est en prise, ces dents sont imbriquées les unes dans les autres. Elles présentent des formes complémentaires adaptées à cet effet (pour éviter de charger la  
figure, les dents ne sont pas hâchurées).

Sur la figure 6, on a indiqué schématiquement les cannelures 64 de l'arbre 20 et les cannelures 58 et 54.

Le crabot constitue un mode de réalisation avantageux des moyens  
15 d'engagement mécanique, on pourrait toutefois imaginer que les organes d'engagement soient constitués par des plaquettes de friction ou autres.

Le moteur comporte en outre un multiplicateur de vitesse 80 qui comprend au moins un organe multiplicateur 82 monté sur un arbre secondaire 84 ayant un axe 86 parallèle avec l'axe 10 de rotation du moteur.  
20 Dans l'exemple avantageux représenté sur les figures, comme on le voit mieux sur la figure 4, le multiplicateur de vitesse 80 est un train d'engrenage dont le solaire est constitué par l'arbre moteur 20 qui, à cet effet, comporte une denture 88, et dont les satellites sont constitués par des roues dentées (trois roues 82, 82' et 82"). Ces roues sont respectivement solidaires en  
25 rotation d'un axe secondaire, respectivement 84, 84' et 84", par l'intermédiaire de cannelures complémentaires désignées globalement par la référence 85. Les satellites 82, 82' et 82" roulent sur la périphérie interne de la partie 2C du carter, qui constitue donc une couronne fixe et est munie d'une denture 90.

30 Le rapport entre le nombre de dents de la denture 90 et celui de la denture 88 est compris entre 2 et 3, de sorte que lorsque l'arbre moteur 20 est entraîné par l'intermédiaire du multiplicateur de vitesse, sa vitesse de rotation est de trois à quatre fois supérieure à celle du bloc-cylindres.

Le multiplicateur de vitesse comprend une bague de support 92 pour  
35 le ou les arbres secondaires 84, 84' et 84". Cette bague 92 est montée libre en rotation par rapport à la partie 2C du carter, par l'intermédiaire d'un palier



à billes 94. Elle est en fait constituée de deux parties annulaires 92A et 92B, solidarisées à l'aide de vis 93.

Les deuxièmes moyens d'engagement mécanique, qui servent à solidariser en rotation l'organe d'accouplement 50 et le multiplicateur de vitesse 80, comprennent un troisième organe d'engagement 96 situé sur une face radiale 95 de la bague 92 (plus précisément de sa partie 92A), ainsi qu'un quatrième organe d'engagement 98 situé sur une deuxième face radiale 97 de l'organe d'accouplement 50, qui est tournée vers la face radiale 95 précitée. En fait, les faces 72 et 97 de l'organe d'accouplement 50 sur lesquelles sont respectivement ménagés le deuxième et le quatrième organe d'engagement sont opposées. Comme les premiers moyens d'engagement, les deuxièmes moyens d'engagement comportent avantageusement un crabot, auquel cas les organes d'engagement 96 et 98 sont constitués par deux séries de dents susceptibles de venir en prise dont la conformation est globalement analogue à celle des séries de dents 68 et 70 que montre la figure 6. Cette fois encore, on peut imaginer d'autres possibilités, par exemple des plaquettes de friction.

Comme indiqué précédemment, l'organe d'accouplement 50 est axialement mobile entre deux positions extrêmes. Dans la première, représentée sur la moitié inférieure de la figure 1 et sur la figure 3, les premiers moyens d'engagement sont activés, c'est-à-dire que les organes d'engagement 68 et 70 sont en prise, tandis que les deuxièmes moyens d'engagement sont désactivés, c'est-à-dire que les troisième et quatrième organes d'engagement 96 et 98 sont écartés l'un de l'autre. Ainsi, dans la première position, la vitesse de rotation de l'arbre moteur 20 est égale à celle du bloc-cylindres.

Dans la deuxième position, représentée dans la moitié supérieure de la figure 1, les deuxièmes moyens d'engagement sont activés, c'est-à-dire que les organes d'engagement 96 et 98 sont en prise, tandis que les premiers moyens d'engagement sont désactivés, c'est-à-dire que les organes d'engagement 68 et 70 sont écartés. Dans ces conditions, la vitesse de rotation de l'arbre moteur 20 est multipliée par rapport à la vitesse de rotation du bloc-cylindres dans un rapport égal à  $1+R$ , où  $R$  désigne le rapport entre le nombre de dents de la denture 90 et celui de la denture 88.

Le moteur comporte des moyens de commande du déplacement de l'organe d'accouplement 50 entre ses deux positions extrêmes. Il s'agit de

préférence de moyens de commande hydrauliques qui, comme on le voit notamment sur les figures 1 et 3, sont constitués par un vérin double effet qui comprend une bague de commande 100, solidaire axialement de l'organe 50 et pourvue d'un piston annulaire 102 (par exemple constitué par un renflement faisant corps avec la bague) disposé sur sa périphérie externe. Une première et une deuxième chambres de commande, 104 et 106, sont respectivement ménagées de part et d'autre du piston. Plus précisément, la première chambre 104 est ménagée entre la périphérie interne 108 du carter (sa partie 2C), la périphérie axiale externe 101 de la bague 100 et une première face radiale 102a du piston 102. Du côté opposé à cette face radiale 102a, la chambre 104 est fermée par la face radiale 110a d'un anneau 110, la face axiale 101 de la bague étant en contact de coulissement étanche sur la face axiale interne 110b de cet anneau.

La deuxième chambre de commande 106 est ménagée entre la périphérie interne 108 du carter, la périphérie axiale externe 101 de la bague de l'autre côté du piston 102 et une deuxième face radiale 102b de ce dernier opposée à la face 102. En regard de la face 102b, la chambre 106 est fermée par un épaulement 111a réalisé sur la périphérie interne 108 du carter. Bien entendu, les chambres 104 et 106 sont rendues étanches par des joints. Les première et deuxième positions extrêmes du piston 102 sont respectivement définies par la coopération en butée de la face 102a de ce piston avec la face radiale 110a de l'anneau 110 et par la coopération de la face 102b du piston avec l'épaulement 111a.

Un premier et un deuxième conduit auxiliaire, respectivement 114 et 116, communiquent respectivement avec les première et deuxième chambres de commande 104 et 106.

L'organe d'accouplement 50 est axialement solidaire de la bague 100. A cet effet, la périphérie axiale interne 101' de cette dernière présente une nervure annulaire 118 qui se loge dans une gorge annulaire 119 de la périphérie axiale externe de l'organe 50.

On comprend que l'injection de fluide sous pression par le conduit 116 dans la chambre 106 a pour effet de déplacer la bague et l'organe 50 dans la première position dudit organe, tandis que l'injection de fluide sous pression par le conduit 114 cause un déplacement vers la deuxième position de l'organe 50. Lorsqu'une des chambres 104 et 106 est alimentée en fluide sous-pression, le fluide contenu dans l'autre de ces chambres peut être

évacué par le conduit auxiliaire de commande raccordé à cette autre chambre.

On décrit maintenant les figures 5A à 5C qui montrent une variante de réalisation dans laquelle l'organe d'accouplement est susceptible  
5 d'adopter, outre les deux positions extrêmes précitées, une troisième position intermédiaire stable dans laquelle les premiers et les deuxièmes moyens d'engagement mécanique sont désactivés, de sorte que l'arbre 20 peut tourner librement par rapport au bloc-cylindres. Dans l'exemple représenté, les moyens pour définir cette troisième position comportent une rondelle  
10 élastique 130 fixe par rapport au carter 2C et par rapport à la bague 100, cette rondelle 130 étant susceptible de se déformer élastiquement de part et d'autre de sa position stable non déformée lorsque la bague 100 sollicite l'organe d'accouplement dans sa première ou sa deuxième position comme le montrent les figures 5A et 5B. En revanche, dans sa position stable non  
15 déformée, la rondelle 130 maintient la bague 100 (les chambres 104 et 106 n'étant pas en pression) dans une position intermédiaire, dans laquelle cette dernière maintient elle-même l'organe d'accouplement 50 dans sa position intermédiaire dans laquelle ni les premiers ni les deuxièmes moyens d'engagement ne sont actifs. L'action du fluide dans la chambre 104 ou 106  
20 est évidemment prépondérante sur l'action de rappel élastique de la bague 130 pour assurer un passage rapide de la position intermédiaire à l'une ou à l'autre des première et deuxième positions.

La périphérie externe 131 de la rondelle 130 (c'est-à-dire son bord externe, éloigné de l'axe 10) est fixe par rapport à la périphérie interne 108  
25 du carter 2C. Pour ce faire, ce bord 131 de la rondelle est inséré entre l'anneau 110 et une bague de fixation 110'. La périphérie interne 132 de la rondelle 130 (c'est-à-dire son bord interne) est fixe par rapport à la bague 100 du vérin de commande en étant par exemple tout simplement insérée dans une gorge 133 que présente la face axiale externe 101 de cette bague.  
30 Dans sa position non déformée à l'état libre, la rondelle 130 s'étend, dans l'exemple représenté, dans un plan radial par rapport à l'axe 10.

La rondelle 130 peut être constituée par un anneau plein ou par un anneau ayant en vue axiale, une structure crénelée, les "fonds" des créneaux étant fixés à la bague 100 et les "sommets" des créneaux étant fixés au carter  
35 2C.

L'invention permet d'entraîner en translation un engin suivant deux configurations distinctes : soit avec une gamme de vitesses basses (de l'ordre de 75 à 150 tours par minutes au niveau du moteur, correspondant à des vitesses de travail de 6 à 12 km/h), soit avec une gamme de vitesses rapides  
5 (de l'ordre de 260 à 520 tours par minutes au niveau du moteur, correspondant à des vitesses de déplacement de 22 à 44 km/h). Avec la variante dans laquelle l'organe d'accouplement peut adopter une troisième position intermédiaire, une troisième configuration est possible : celle dans laquelle le moteur est décraboté pour permettre le remorquage de l'engin à  
10 une vitesse quelconque.

## REVENDEICATIONS

1. Moteur hydraulique (1) comprenant :
- un carter fixe (2A, 2B, 2C) comportant des conduits principaux d'alimentation et d'échappement de fluide (32, 33) ;
  - un organe de réaction (4) solidaire du carter ;
  - un bloc-cylindres (6), qui est monté à rotation relative autour d'un axe de rotation (10) par rapport audit organe de réaction et qui comporte une pluralité d'ensembles de cylindres et de pistons (12, 14), disposés radialement par rapport à l'axe de rotation et susceptibles d'être alimentés en fluide sous pression ;
  - un distributeur interne (16) de fluide, solidaire du carter (2) vis-à-vis de la rotation autour de l'axe de rotation (10) et comportant des conduits de distribution (18) susceptibles de mettre les cylindres (12) en communication avec les conduits principaux d'alimentation et d'échappement de fluide (32, 33); et
  - un arbre moteur (20), s'étendant à l'intérieur du carter coaxialement à l'axe de rotation (10) et susceptible d'être entraîné en rotation avec le bloc-cylindres (6) ;
- caractérisé en ce que, le moteur hydraulique (1) étant un moteur à basse vitesse et à fort couple, il comporte en outre, disposés à l'intérieur du carter (2) :
- un organe d'accouplement (50) solidaire en rotation du bloc-cylindres,
  - des premiers moyens d'engagement mécanique (68, 70) pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement (50) et l'arbre moteur (20),
  - un multiplicateur de vitesse (80) comprenant au moins un organe multiplicateur (82, 82', 82''), susceptible d'entraîner l'arbre moteur (20) en rotation et monté sur un arbre secondaire (84, 84', 84'') ayant un axe (86) parallèle à l'axe de rotation (10) du moteur et
  - des deuxièmes moyens d'engagement mécanique (96, 98) pour solidariser en rotation l'organe d'accouplement (50) et le multiplicateur de vitesse (80),
- l'organe d'accouplement (50) étant mobile entre une première position dans laquelle les premiers moyens d'engagement mécanique (68, 70) sont activés, tandis que les deuxièmes moyens d'engagement mécanique (96, 98) sont

- désactivés et une deuxième position dans laquelle les deuxièmes moyens d'engagement mécaniques (96, 98) sont activés, tandis que les premiers moyens d'engagement mécanique (68, 70) sont désactivés ,  
le moteur comportant des moyens de commande (102, 104, 106) du  
5 déplacement de l'organe d'accouplement entre lesdites première et deuxième positions  
et en ce que l'arbre moteur (20) est un arbre traversant susceptible de former un tronçon de l'arbre principal (120A, 120B) de la transmission d'un véhicule.
- 10 2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (50) comporte un arbre annulaire monté concentrique avec l'arbre moteur (20) et autour de ce dernier.
3. Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bloc-cylindres (6) présente un prolongement axial (52) ayant une face  
15 axiale (53) pourvue de cannelures (54), tandis que l'organe d'accouplement (50) présente une face axiale (56) également pourvue de cannelures (58) aptes à coopérer avec lesdites cannelures (54) du prolongement axial du bloc-cylindres dans l'une quelconque des positions de l'organe d'accouplement.
- 20 4. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une bride (60) solidaire en rotation de l'arbre moteur (20) et en ce que les premiers moyens d'engagement mécanique comprennent un premier organe d'engagement (68) situé sur une face radiale (66) de ladite bride (60) et un deuxième organe d'engagement (70) situé sur  
25 une première face radiale (72) de l'organe d'accouplement (50) tournée vers ladite face radiale (66) de la bride (60).
5. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le multiplicateur de vitesse comprend une bague (92) de support pour l'arbre secondaire (84, 84', 84'') et en ce que les deuxièmes moyens  
30 d'engagement mécanique comprennent un troisième organe d'engagement (96) situé sur une face radiale (95) de ladite bague de support (92) et un quatrième organe d'engagement (98) situé sur une deuxième face radiale (97) de l'organe d'accouplement (50) tournée vers ladite face radiale de la bague.
- 35 6. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le multiplicateur de vitesse (80) comprend au moins une roue

dentée (82, 82', 82") qui engrène sur une première et une deuxième denture (90, 88), respectivement solidaires de la périphérie interne du carter (2C) et de l'arbre moteur (20), et qui constitue un organe multiplicateur.

5 7. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les premiers et/ou les deuxièmes moyens d'engagement mécanique (68, 70 ; 96, 98) comprennent un crabot.

8. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de commande de l'organe d'accouplement sont constitués par un vérin double effet comprenant une bague (100), solidaire  
10 dudit organe et pourvue d'un piston annulaire (102) disposé sur sa périphérie externe, une première et une deuxième chambre de commande (104, 106) étant respectivement ménagées entre la périphérie interne (108) du carter, la périphérie externe (101) de la bague (100) et, respectivement, une première et une deuxième face radiale (102a, 102b) dudit piston, un premier et un  
15 deuxième conduit auxiliaire de commande (114, 116) communiquant respectivement avec la première et avec la deuxième chambre de commande (104, 106).

9. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (130) pour définir une troisième position  
20 de l'organe d'accouplement (50), dans laquelle les premiers et deuxièmes moyens d'engagement (68, 70 ; 96, 98) mécanique sont désactivés.

10. Moteur selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce qu'il comporte une rondelle élastique (130) ayant une périphérie externe (131) fixe par rapport à la périphérie interne (108) du carter (2C) et une périphérie  
25 interne (132) fixe par rapport à la périphérie externe (101) de la bague (100) du vérin et en ce que la rondelle (130) est susceptible d'être déformée élastiquement de part et d'autre d'une configuration à l'état libre pour accompagner le déplacement de l'organe d'accouplement (50) dans sa première et dans sa deuxième position, tandis que, dans sa configuration à  
30 l'état libre, la rondelle maintient ledit organe d'accouplement dans sa troisième position.

11. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte deux cylindrées distinctes de fonctionnement et des moyens de sélection de la cylindrée (25, 22, 23, 24).

35 12. Transmission hydrostatique, caractérisée en ce qu'elle comprend un moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 et en ce que les

première et deuxième extrémités (20A, 20B) de l'arbre moteur (20) sont respectivement raccordées à un premier (121A) et à un deuxième pont (121B) d'un véhicule.



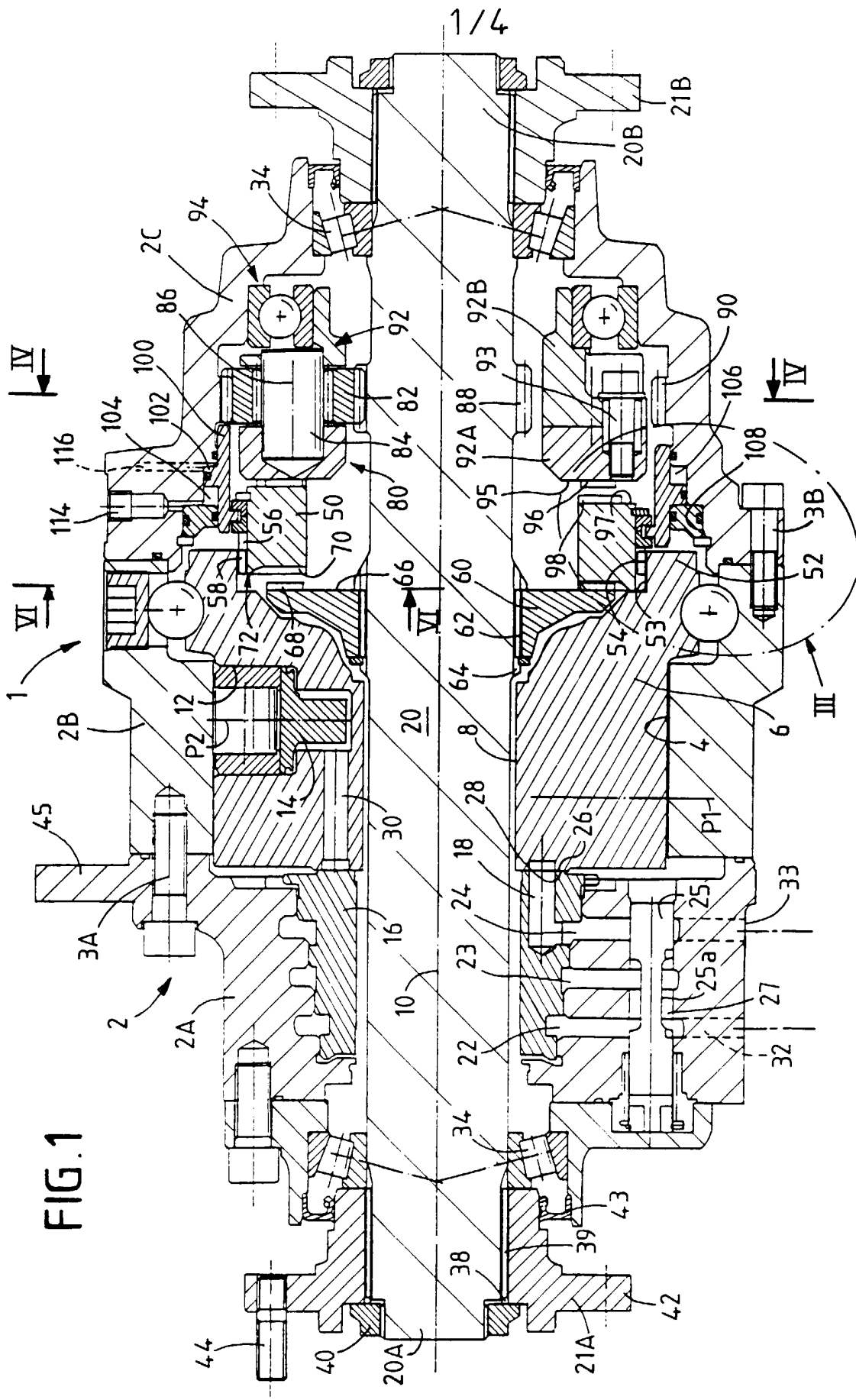
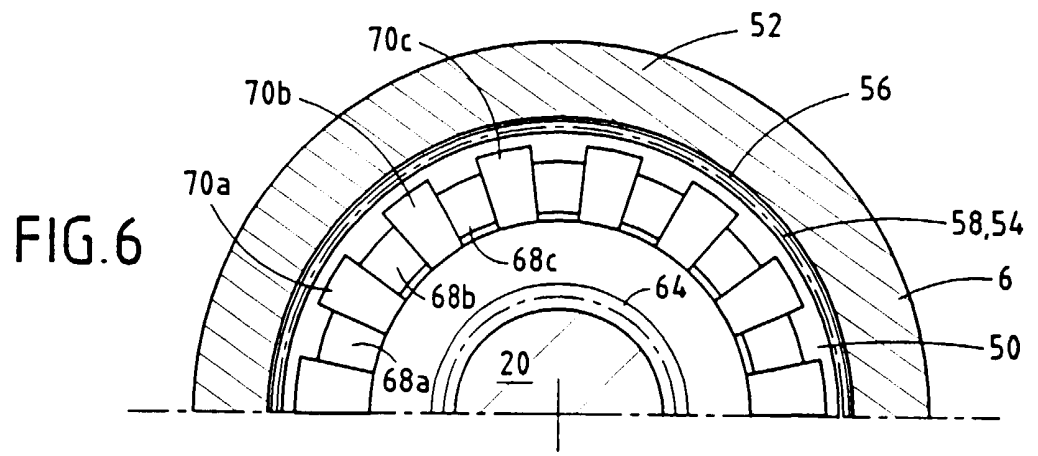
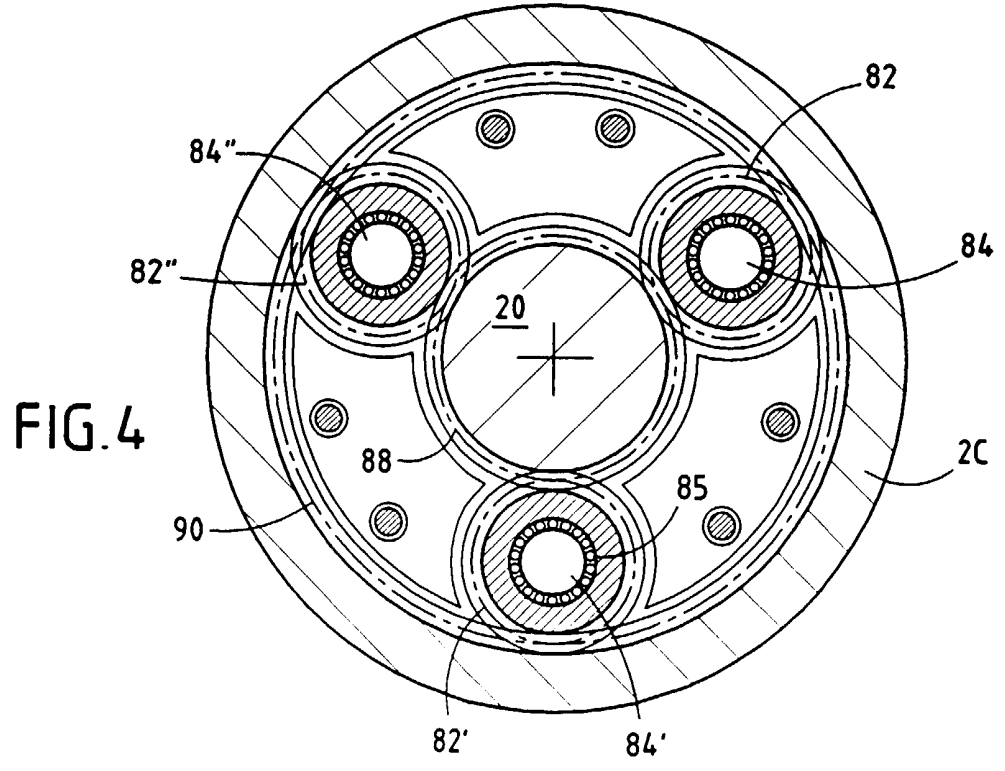
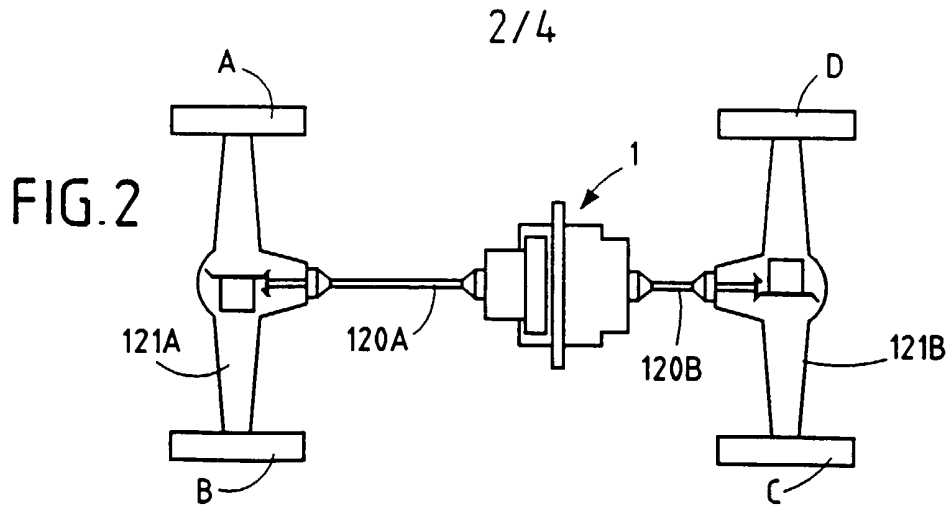


FIG. 1

1/4



3/4

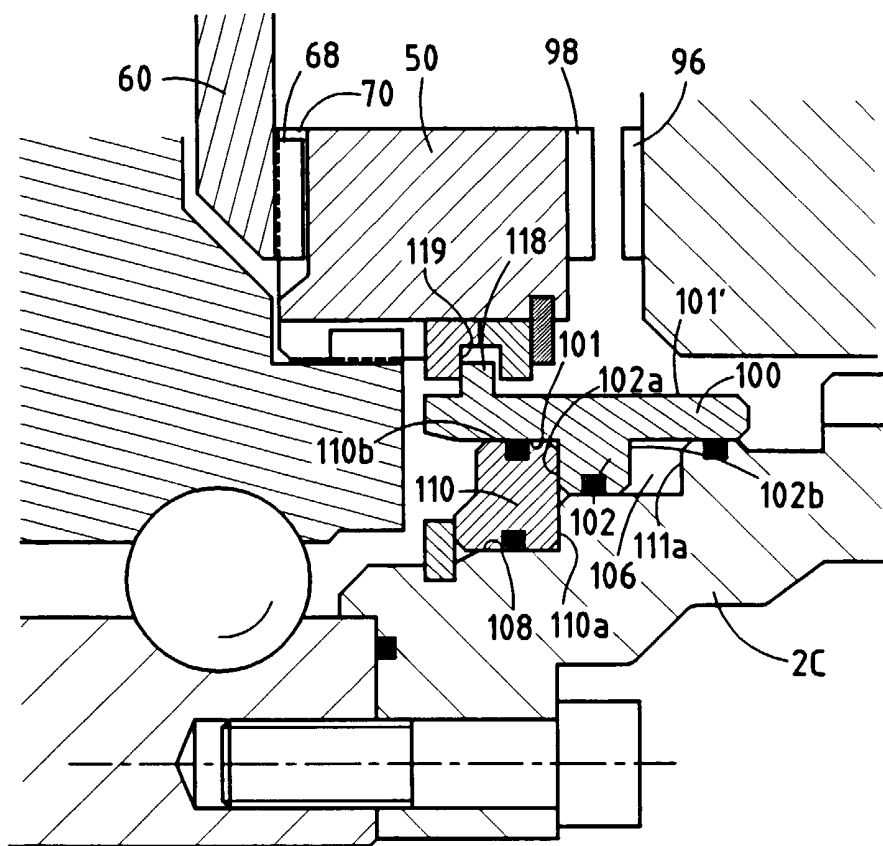


FIG. 3

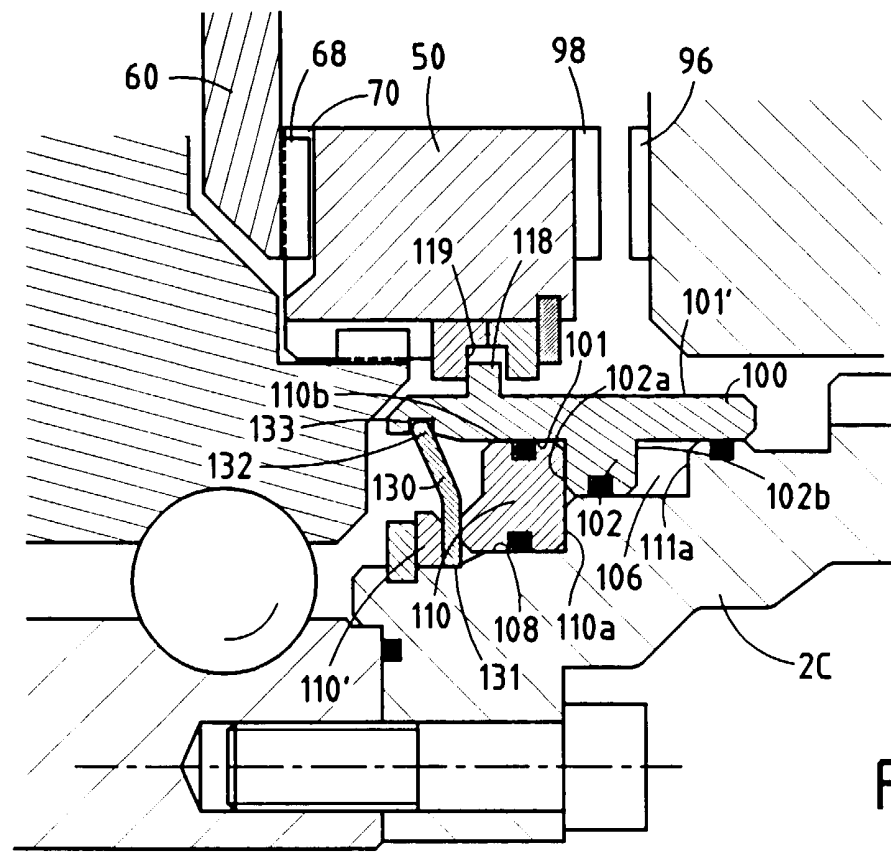


FIG. 5A

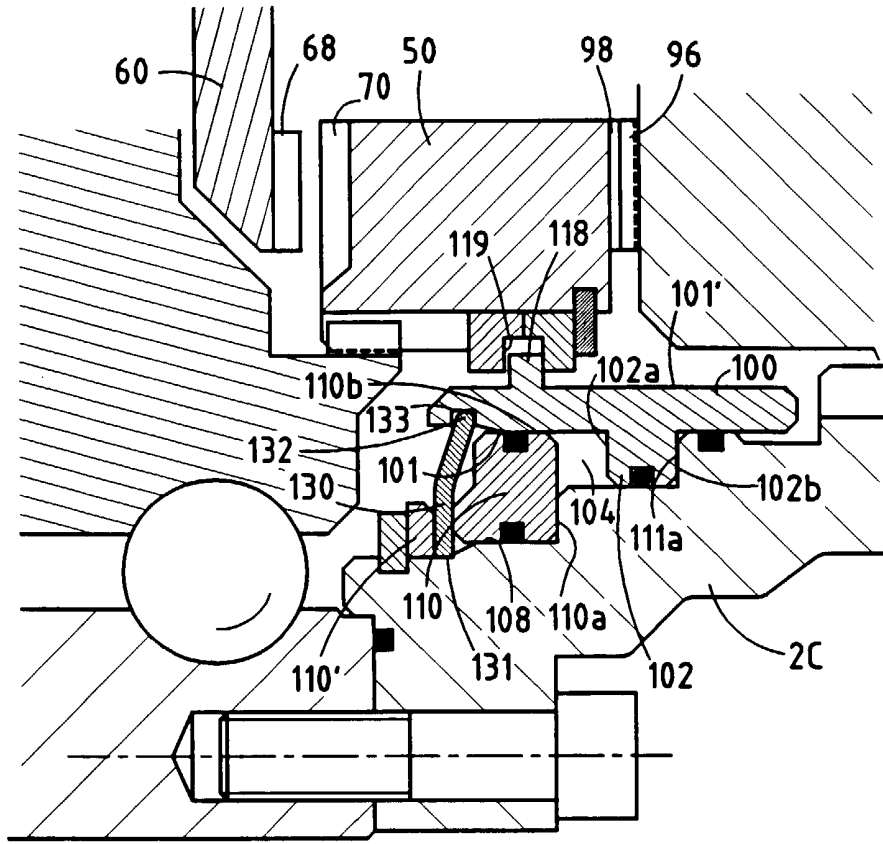


FIG. 5B

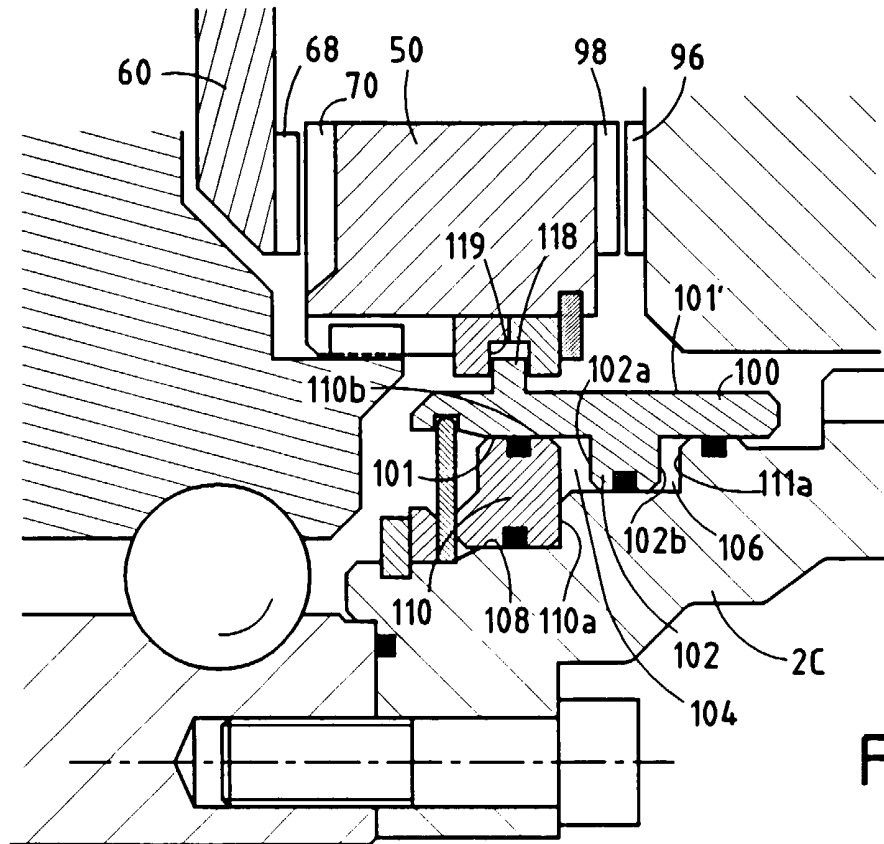


FIG. 5C

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE 195 03 477 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 8 août 1996 * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 51 * * figure 1 *	1
Y	CH 397 440 A (ZIEGER, WILLY) 21 décembre 1961 * page 1; figure 1 *	1
Y	US 5 437 338 A (MARTIN LOUIS ET AL) 1 août 1995 * colonne 1, ligne 54 - colonne 2, ligne 20 * * colonne 3, ligne 29 - ligne 54 * * figure 1 *	1,12
Y	US 5 368 527 A (FORSTER FRANZ) 29 novembre 1994 * colonne 1, ligne 36 - colonne 2, ligne 28 * * colonne 5, ligne 44 - ligne 57 *	1,12
A	US 5 035 310 A (MEYERLE MICHAEL) 30 juillet 1991 * colonne 2, ligne 47 - colonne 4, ligne 30 * * colonne 5, ligne 47 - ligne 64; figures 1,6-8 *	1-11
A	US 3 679 032 A (BENNETT JOHN S) 25 juillet 1972 * colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 55 * * figure 1 *	1-4,7,8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60K F16H F16D F03C F04C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
7 novembre 1997		Jungfer, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p>		
<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		