

⑫

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ TRANSMISSION DE MOTEUR HORS-BORD.

②② Date de dépôt : 09.07.14.

③③ Priorité : 10.07.13 JP 2013144656.

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : SUZUKI MOTOR CORPORATION  
— JP.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 16.01.15 Bulletin 15/03.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 10.05.19 Bulletin 19/19.

⑦② Inventeur(s) : KUBO YOSHIKI, DAIKOKU KEISUKE  
et IMANAGA KEIJI.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : SUZUKI MOTOR CORPORATION.

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦④ Mandataire(s) : SANTARELLI.

**FR 3 008 464 - B1**



**ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION**

[Domaine de l'invention]

La présente invention a trait à une transmission dans un moteur hors-bord comportant un arbre d'entraînement qui  
5 accouple un moteur dans une partie supérieure et une hélice dans une partie inférieure.

[Description de l'art connexe]

Traditionnellement, parmi les moteurs hors-bord dans lesquels un moteur, en tant que source de force  
10 d'entraînement, disposé dans une partie supérieure d'un corps de moteur hors-bord et un dispositif de propulsion, comportant une hélice, disposé dans une partie inférieure, sont accouplés l'un à l'autre par le biais d'un arbre d'entraînement, il existe des moteurs dans lesquels une  
15 transmission est située en une position centrale appropriée de l'arbre d'entraînement. La transmission est déplacée en fonction de l'état de déplacement d'un bateau comportant un tel moteur hors-bord jusqu'à un environnement, ou analogue, afin d'obtenir des améliorations en ce qui concerne la  
20 puissance, la consommation de carburant, etc. du moteur hors-bord.

Divers types sont conçus en tant que structure spécifique pour de telles transmissions. Par exemple, dans un moteur hors-bord décrit dans le document de brevet 1,  
25 une transmission automatique constituée de deux engrenages planétaires, trois embrayages à huile multiples et un embrayage unidirectionnel est située sur un arbre d'entraînement accouplant un moteur et un dispositif de propulsion (bloc inférieur). Selon cet exemple, en réglant  
30 la position de la transmission en une partie sensiblement centrale dans une direction verticale du moteur hors-bord, un moteur hors-bord à transmission peut être réalisé de manière compacte sans que cela nuise au profil du moteur hors-bord tout entier, ce qui permet d'obtenir à la fois  
35 une performance en accélération et une bonne maîtrise de la consommation de carburant.

En outre, dans un moteur hors-bord décrit dans le document de brevet 2, une transmission à deux vitesses est constituée d'engrenages droits à axe parallèle qui sont dotés d'une grande efficacité de transmission de puissance.

5 Un moteur est, en outre, connu, dans lequel un point de commutation de la transmission est déterminé par utilisation d'un embrayage centrifuge, un moteur dans lequel un boîtier de transmission et un carter de pompe à eau sont formés d'un seul tenant comme dans le document de  
10 brevet 3, et analogues.

Document de brevet 1 : publication de brevet japonais rendue publique n° 2009-149202

Document de brevet 2 : publication de demande de brevet japonais examinée n° 03-14273

15 Document de brevet 3 : publication de demande de modèle d'utilité japonais examinée n° 04-27757

Document de brevet 4 : publication de demande de brevet japonais examinée n° 06-104475

Dans un moteur du document de brevet 1, les embrayages  
20 à huile multiples nécessitent un dispositif hydraulique résistant, qui est coûteux et pour lequel l'énergie requise pour actionner une pompe hydraulique, afin de maintenir une pression hydraulique, est élevée, ce qui nuit à la maîtrise de la consommation de carburant. En outre, bien que les  
25 embrayages à huile multiples s'accouplent en douceur, contrairement à ce qui est le cas avec un véhicule à quatre roues, cette fonction n'est pas aussi indispensable que pour un véhicule à quatre roues parce que les changements de vitesse de propulsion d'une hélice qui n'a qu'un petit  
30 moment d'inertie sont absorbés dans le moteur hors-bord. Par conséquent, pour les embrayages à huile multiples, l'avantage de l'atténuation d'un à-coup lors d'un changement de vitesse est maigre en comparaison d'un prix renchéri, d'un poids augmenté et d'une consommation  
35 d'énergie accrue. D'autre part, les engrenages planétaires sont coûteux, et, en outre, ils ne sont pas aussi

performants que les engrenages droits à axe parallèle pour ce qui est de l'efficacité de transmission de la force motrice, et analogues. A ces différents égards, il va sans dire qu'ils ne conviennent pas pour des moteurs hors-bord.

5        En outre, un mécanisme de changement de vitesse dans un moteur du document de brevet 2 est un mécanisme de liaison mécanique, et n'est pas apte à supprimer un à-coup transmis à la liaison lors d'un changement de rapport. Ensuite, la position en un point intermédiaire est tolérée  
10 à un moment de changement de rapport et il en résulte une usure due à une différence de vitesse relative. En outre, il est réglé à un côté bas rapport de vitesse à un moment d'accouplement direct de force motrice ou à un côté haut rapport de vitesse à un moment de transmission de force  
15 motrice par le biais d'un contre-arbre. Par conséquent, en vitesse de croisière, grande consommatrice de carburant, la transmission de force motrice se fait par le biais d'un contre-arbre, et la consommation de carburant augmente proportionnellement à l'efficacité de transmission par  
20 engrenages.

En outre, dans un moteur du document de brevet 3, un contre-arbre est disposé dans un côté avant dans une direction de déplacement, et un contre-engrenage est logé dans un carter d'engrenages du type effilé à l'avant, ce  
25 qui est avantageux d'un point de vue hydromécanique. En conséquence, un engrenage de grand diamètre ne peut être prévu, ce qui crée un problème de robustesse. En outre, le changement de vitesse est réalisé par le mécanisme de liaison mécanique et il y a un risque que l'à-coup au  
30 moment du changement de vitesse soit transmis tel quel au côté liaison, et analogues.

D'autre part, la transmission telle que décrite ci-dessus, comporte un grand nombre de pièces mobiles, et leur  
lubrification est très importante pour garantir un bon  
35 fonctionnement. Par exemple, dans un moteur du document de brevet 4, une partie de la transmission est immergée dans

de l'huile sous pression de lubrification dans un bac à  
huile d'huile de lubrification pour moteur, afin d'assurer  
la lubrification des pièces principales de la transmission.  
De cette façon, des techniques spécifiques sont prévues  
5 pour lubrifier la transmission, ou des dispositifs spéciaux  
de lubrification sont nécessaires.

#### RÉSUMÉ DE L'INVENTION

Compte tenu de ce qui précède, un objectif de la  
présente invention est de proposer une transmission d'un  
10 moteur hors-bord qui apporte des améliorations pour ce qui  
est de la puissance, de la consommation de carburant, et  
analogues, tout en permettant une commande de changement de  
vitesse adaptée et en douceur.

Une transmission de moteur hors-bord de la présente  
15 invention est une transmission de moteur hors-bord dans  
laquelle un vilebrequin s'étendant dans une direction  
verticale d'un moteur monté sur un côté supérieur est  
accouplé à un arbre d'entraînement, une transmission de  
type engrenage apte à commuter entre au moins deux rapports  
20 de vitesse haut et bas est intercalée entre un arbre  
d'entrée d'arbre d'entraînement accouplé au vilebrequin et  
un arbre de sortie d'arbre d'entraînement entraînant une  
hélice, qui sont séparés en une partie supérieure et une  
partie inférieure du vilebrequin, la transmission étant  
25 logée dans une chambre de transmission formée dans un  
boîtier d'arbre d'entraînement et comprenant l'arbre  
d'entraînement, un contre-arbre disposé parallèlement à  
l'arbre d'entraînement, un train d'engrenages formant pont  
entre chaque arbre d'entrée d'arbre d'entraînement et arbre  
30 de sortie d'arbre d'entraînement et le contre-arbre, et un  
mécanisme d'embrayage à crabots commutant sélectivement  
entre un haut rapport de vitesse et un bas rapport de  
vitesse ; et la transmission comprenant, dans une partie  
inférieure d'un palier inférieur du contre-arbre, dans une  
35 partie inférieure de la chambre de transmission, une partie  
de réserve inférieure d'huile de lubrification constituant

une réserve d'huile de lubrification s'écoulant vers le bas, par le biais dudit palier, et une pompe de graissage envoyant l'huile de lubrification jusqu'aux parties respectives de la transmission depuis cette partie de réserve inférieure d'huile de lubrification.

En outre, dans la transmission du moteur hors-bord selon un mode de réalisation de la présente invention, la pompe de graissage est constituée par une pompe en spirale, formée en réalisant une tranchée en spirale dans un intérieur creux du contre-arbre.

En outre, dans la transmission du moteur hors-bord selon un mode de réalisation de la présente invention, la tranchée en spirale de la pompe en spirale est formée en un passage en spirale avec l'intérieur creux du contre-arbre par insertion d'un cylindre distinct pénétrant verticalement dans l'intérieur creux du contre-arbre, et formant une tranchée évidée en spirale dans une périphérie externe dudit cylindre.

En outre, dans la transmission du moteur hors-bord selon un mode de réalisation de la présente invention, une partie de réserve supérieure d'huile de lubrification est prévue dans une partie supérieure du contre-arbre, la pompe de graissage pompant vers le haut l'huile de lubrification par le biais de l'intérieur creux du contre-arbre, et un passage d'huile de lubrification est formé, qui alimente, en huile de lubrification, un palier supérieur du contre-arbre et un palier de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement depuis cette partie de réserve supérieure d'huile de lubrification.

### **BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

La figure 1 est une vue en perspective arrière illustrant un moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 2 est une vue de côté gauche d'un bateau sur lequel est monté le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 3 est une vue de côté gauche illustrant un exemple de structure schématique du moteur hors-bord selon la présente invention ;

5 la figure 4 est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure de disposition d'une transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

10 la figure 5 est une vue en perspective éclatée illustrant des boîtiers de la transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 6 est une vue en perspective écorchée illustrant la transmission disposée et structurée dans un bloc intermédiaire dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

15 la figure 7 est une vue en coupe transversale d'une chambre de transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

20 la figure 8 est une vue en perspective écorchée de la transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 9 est une vue en coupe transversale verticale de la transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

25 la figure 10 est une vue en coupe transversale verticale de la transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 11 est une vue en coupe transversale le long d'une ligne I-I de la figure 9 ;

30 la figure 12 est une vue en coupe transversale le long d'une ligne II-II de la figure 9 ;

la figure 13 est une vue en coupe transversale le long d'une ligne III-III de la figure 9 ; et

35 la figure 14 est un organigramme illustrant un exemple de structure de la transmission dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 15 est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure d'un système de lubrification de la transmission selon la présente invention ;

5 la figure 16 est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure d'un système de lubrification de la transmission selon la présente invention ;

10 la figure 17A est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure d'un système de refroidissement dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

15 la figure 17B est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure d'un système de refroidissement dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

20 la figure 18 est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure du système de refroidissement dans le moteur hors-bord selon la présente invention ;

la figure 19A est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure du système de refroidissement dans le moteur hors-bord selon la présente invention ; et

25 la figure 19B est une vue en coupe transversale illustrant un exemple de structure du système de refroidissement dans le moteur hors-bord selon la présente invention.

#### **DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS**

30 Ci-dessous, un mode de réalisation préféré d'une transmission de moteur hors-bord selon la présente invention est décrit en référence aux dessins.

La figure 1 est une vue en perspective arrière illustrant un extérieur partiellement écorché d'un moteur hors-bord 10 selon la présente invention. Le moteur hors-bord 10 est monté dans une partie arrière de la coque d'un



bateau 1, comme représenté sur la figure 2, et, dans le cas présent, sur son côté avant, est fixé à une planche de poupe P de la coque du bateau 1, comme représenté sur la figure 3. L'on notera que la figure 3 est une vue de côté gauche illustrant un exemple de structure schématique du moteur hors-bord 10, et, dans la description suivante, sur chaque dessin selon les besoins, le côté avant du moteur hors-bord 10 est désigné par une flèche Fr et le côté arrière est désigné par une flèche Rr et, en outre, la face latérale droite du moteur hors-bord 10 est désignée par une flèche R et la face latérale gauche du moteur hors-bord 10 est désignée par une flèche L.

Tout d'abord, la structure de base globale du moteur hors-bord 10 est décrite. Sur la figure 1, et en particulier la figure 3, un bloc moteur ou groupe moteur 11, un bloc intermédiaire 12, et un bloc inférieur 13 sont disposés, dans cet ordre, d'une partie supérieure à une partie inférieure, et ces blocs sont structurés de manière à être accouplés d'un seul tenant. Dans le bloc moteur 11, le moteur 14 est monté et supporté verticalement de manière qu'un vilebrequin 15 soit dirigé vers une direction verticale par le biais d'une base de moteur ou d'un support de moteur. L'on notera que le moteur 14, par exemple un moteur à cylindres multiples en V, ou analogue, est sélectionné. Bien que le voisinage du bloc moteur 11 et du bloc intermédiaire 12 soit recouvert par un couvercle extérieur comme représenté sur la figure 1, la figure 1 illustre un état dans lequel une partie du couvercle extérieur du bloc intermédiaire 12 est virtuellement écorchée, et un arbre d'entraînement qui est décrit ultérieurement est situé dans un boîtier d'arbre d'entraînement 16 qui est illustré schématiquement. L'on notera que le moteur 14 est monté dans une partie supérieure du boîtier d'arbre d'entraînement 16.

Le bloc intermédiaire 12 est supporté pivotant d'un seul tenant autour d'un arbre de support 19 (arbre de

direction) fixé à un étrier orientable 18 via un socle supérieur 17A et un socle inférieur 17B. Un étrier à serrage 20 est situé sur les côtés gauche et droit de l'étrier orientable 18, et est fixé à la planche de poupe P de la coque par l'intermédiaire de cet étrier à serrage 20.  
 5 L'étrier orientable 18 est supporté pivotant dans une direction verticale autour d'un arbre de support 21 (arbre d'inclinaison) disposé dans une direction horizontale gauche et droite.

10 Dans le bloc intermédiaire 12, un arbre d'entraînement 22 accouplé à une extrémité inférieure du vilebrequin 15 est disposé de manière à pénétrer dans une direction verticale, et une force d'entraînement de cet arbre d'entraînement 22 est transmise à un arbre de propulsion,  
 15 qui est décrit ultérieurement, dans un carter d'engrenages du bloc inférieur 13. Sur un côté avant de l'arbre d'entraînement 22, une tringle de changement de vitesse 23 pour sélectionner la marche avant et arrière, ou analogue, est disposée parallèlement à la direction verticale. Le  
 20 bloc intermédiaire 12 comporte un boîtier d'arbre d'entraînement 16 qui loge l'arbre d'entraînement 22.

Le bloc inférieur 13 comporte un carter d'engrenages 25 comprenant une pluralité d'engrenages et autres pour entraînement en rotation d'une hélice 24 par la force  
 25 d'entraînement de l'arbre d'entraînement 22. L'arbre d'entraînement 22 s'étendant vers l'extérieur et vers le bas à partir du bloc intermédiaire 12 fait enfin tourner l'hélice 24 par engrènement d'un engrenage qui lui est fixé avec un engrenage dans le carter d'engrenages 25, où un  
 30 passage de transmission de force motrice dans le dispositif d'engrenages du carter d'engrenages 25 est commuté, c'est-à-dire déplacé par actionnement de la tringle de changement de vitesse 23. En outre, un boîtier formé d'un seul tenant 26 comporte une plaque anti-éclaboussures 27 et une plaque  
 35 anti-cavitation 28, qui sont disposées verticalement au voisinage d'une surface d'accouplement avec le bloc

intermédiaire 12, et sur une partie inférieure du boîtier 26 s'étendant vers le bas depuis elles, est disposé le carter d'engrenages 25 agencé de façon à présenter une forme de balle ou d'obus d'artillerie dans une direction  
5 avant et arrière.

La tringle de changement de vitesse 23 est insérée verticalement et supportée dans un côté pointu du carter d'engrenages 25 en forme d'obus d'artillerie dans le boîtier 26. La tringle de changement de vitesse 23 est  
10 suspendue jusqu'à la position où elle croise une ligne d'extension axiale de l'arbre d'hélice 29. En outre, au voisinage d'un point sensiblement central dans la direction avant et arrière du boîtier 26, l'arbre d'entraînement 22 est inséré et supporté. Dans le carter d'engrenages 25,  
15 l'arbre d'hélice 29 est disposé le long de la direction avant et arrière et est supporté en rotation par le biais d'une pluralité de paliers. Sur une extrémité inférieure de l'arbre d'entraînement 22, un engrenage d'entraînement 30 est fixé, et sur l'arbre d'hélice 29, une paire avant et  
20 arrière d'un engrenage de marche avant 31 et engrenage de marche arrière 32 en prise avec l'engrenage d'entraînement 30 sont chacune supportées en rotation.

Par opération de changement de vitesse par le biais de la tringle de changement de vitesse 23, est formé un  
25 passage de transmission de force motrice depuis un engrenage de marche avant 31 ou engrenage de marche arrière 32 jusqu'à l'arbre d'hélice 29. Par démarrage du moteur 14, son couple de sortie est transmis de l'arbre d'entraînement 22 à un dispositif de propulsion. Par conséquent, le moteur  
30 hors-bord 10 produit une force de propulsion par rotation de l'arbre d'hélice 29 et de l'hélice 24 par le biais de l'engrenage de marche avant 31 ou l'engrenage de marche arrière 32, et, par conséquent, le bateau 1 dans lequel il est monté avance ou recule.

35 Dans le moteur hors-bord 10 présentant la structure de base décrite ci-dessus, dans le bloc intermédiaire 12 tel

qu'illustré sur la figure 4, l'arbre d'entraînement 22 accouplé à l'extrémité inférieure du vilebrequin 15 est disposé de manière à pénétrer dans la direction verticale, et cet arbre d'entraînement 22 est, en outre, accouplé à  
5 l'arbre d'hélice 29 dans le carter d'engrenages 25 du bloc inférieur 13. En particulier, dans la présente invention, comme représenté sur la figure 4, l'arbre d'entraînement 22 est séparé verticalement en un arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A accouplé au vilebrequin 15 et un arbre  
10 de sortie d'arbre d'entraînement 22B entraînant l'hélice 24. Une transmission de type engrenage 33, apte à commuter entre au moins deux rapports de vitesse haut et bas, est intercalée entre l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B.

15 Au-dessous du boîtier d'arbre d'entraînement 16 dans le bloc intermédiaire 12, un boîtier supérieur 34 et un boîtier inférieur 35 pour former une chambre de transmission 37, qui sera décrite ultérieurement, de la transmission 33, sont accouplés d'une seule pièce l'un à  
20 l'autre. Le boîtier supérieur 34 est accouplé au boîtier d'arbre d'entraînement 16, et le boîtier inférieur 35 est accouplé au bloc inférieur 13. La figure 5 illustre un exemple de structure spécifique du boîtier supérieur 34 et du boîtier inférieur 35, et les deux boîtiers sont empilés  
25 verticalement et comportent, principalement dans une partie formant moitié avant du boîtier supérieur 34, un espace pour former la chambre de transmission 37 de la transmission 33. L'on notera que dans une partie formant moitié arrière du boîtier supérieur 34 et du boîtier  
30 inférieur 35 est formé un passage d'échappement 36 pour permettre au gaz d'échappement déchargé du moteur 14 disposé au-dessus de s'écouler jusqu'au côté du bloc inférieur 13 au-dessous et d'être déchargé. Dans le cas présent, le boîtier supérieur 34 et le boîtier inférieur 35  
35 sont formés séparément du boîtier d'arbre d'entraînement 16 mais fonctionnent sensiblement comme une partie du boîtier

d'arbre d'entraînement 16 et, par conséquent, la transmission 33 même peut également être disposée et structurée dans le boîtier d'arbre d'entraînement 16.

La figure 6 est une vue en perspective écorchée  
5 illustrant la transmission 33 constituée dans le boîtier supérieur 34 et le boîtier inférieur 35 en ôtant un couvercle extérieur autour du bloc intermédiaire 12. Comme décrit ci-dessus, dans le boîtier supérieur 34 et le boîtier inférieur 35 accouplés d'un seul tenant, la chambre  
10 de transmission 37 de la transmission 33 est formée et, dans cette chambre de transmission 37, une pluralité d'éléments de la transmission 33 sont logés et disposés. L'intérieur de la chambre de transmission 37 a une structure étanche aux liquides. La figure 7 illustre une  
15 coupe transversale de côté de la chambre de transmission 37, la chambre de transmission 37 est située dans la partie formant moitié avant du boîtier supérieur 34, et le passage d'échappement 36 est formé dans sa partie formant moitié arrière.

La transmission 33 est décrite de manière plus  
20 détaillée en référence spécifique à la figure 8 et aux figures suivantes. La transmission 33 est logée dans la chambre de transmission 37 et comprend un contre-arbre 38 disposé parallèlement à l'arbre d'entraînement 22, un train  
25 d'engrenages 39 formant pont entre chacun de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et de l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B de l'arbre d'entraînement 22 et le contre-arbre 38, et un mécanisme d'embrayage à crabots 40 apte à commuter sélectivement entre un haut rapport de  
30 vitesse et un bas rapport de vitesse.

En particulier, un dispositif d'entraînement 63, qui sera décrit ultérieurement, entraînant le mécanisme d'embrayage à crabots 40, est constitué d'un dispositif d'entraînement hydraulique entraîné par un cylindre  
35 hydraulique, et ce cylindre hydraulique est disposé dans la chambre de transmission 37.

En référence à présent à la figure 9, l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A est inséré depuis le dessus en une partie sensiblement centrale dans une direction gauche et droite à proximité d'un côté avant de la chambre de transmission 37, et supporté en rotation à son extrémité inférieure sur le boîtier supérieur 34, indirectement par l'intermédiaire d'un palier 41 (qui, ci-dessous, signifie un palier à rouleaux coniques, sauf mention contraire). A une position située immédiatement au-dessous de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A, l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B est supporté en rotation à son extrémité supérieure sur le boîtier inférieur 35 indirectement par l'intermédiaire d'un palier 42. En outre, le contre-arbre 38 est supporté en rotation à ses extrémités inférieure et supérieure sur le boîtier supérieur 34 et le boîtier inférieur 35, respectivement, par le biais de paliers 43, 44.

Le train d'engrenages 39 comprend un engrenage menant principal 45 formé d'un seul tenant en rotation sur l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A, un engrenage mené principal 46 supporté axialement sur l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B, un contre-engrenage mené 47 en prise avec l'engrenage menant principal 45 et formé d'un seul tenant en rotation sur le contre-arbre 38, et un contre-engrenage menant 48 formé d'un seul tenant en rotation sur le contre-arbre 38 et en prise avec l'engrenage mené principal 46.

Une cannelure (mâle) 49 formée dans l'extrémité inférieure de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et une cannelure (femelle) 50 formée dans une partie formant bossage de l'engrenage menant principal 45 s'engagent l'une avec l'autre, ce qui permet à l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et à l'engrenage menant principal 45 d'être accouplés d'un seul tenant en rotation. En outre, un écarteur 51 est intercalé entre le contre-engrenage mené 47 et le contre-engrenage menant 48,

restreignant un intervalle entre les deux engrenages, c'est-à-dire une position dans la direction verticale. Des cannelures (mâles) 52 sont formées dans les parties correspondant au contre-engrenage mené 47 et au contre-engrenage menant 48 du contre-arbre 38, des cannelures (femelles) 53, 54 sont formées dans le contre-engrenage mené 47 et le contre-engrenage menant 48, respectivement, et ces cannelures 52 et 53, 54 s'engagent mutuellement, ce qui permet au contre-arbre 38 et au contre-engrenage mené 47 ou au contre-engrenage menant 48 d'être accouplés d'un seul tenant en rotation. Par conséquent, le train d'engrenages 39 constitué de l'engrenage menant principal 45, du contre-engrenage mené 47, du contre-engrenage menant 48 et de l'engrenage mené principal 46 est retenu dans un état de connexion constante.

Un arbre libre creux 55 est fixé extérieurement à l'extrémité supérieure de l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B et, dans le cas présent, une cannelure (mâle) 56 formée dans l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B et une cannelure (femelle) 57 formée dans l'arbre libre 55 s'engagent l'une avec l'autre, ce qui permet à l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B et à l'arbre libre 55 d'être accouplés d'un seul tenant en rotation. En outre, un palier (roulement à aiguilles) 59 est fixé entre un manchon interne 58 fixé extérieurement à l'arbre libre 55 et l'engrenage mené principal 46, et l'engrenage mené principal 46 est apte à tourner relativement à l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B. L'on notera qu'un palier 42A est disposé entre une extrémité supérieure de l'arbre libre 55 et l'engrenage menant principal 45.

Chaque engrenage du train d'engrenages 39 est constitué d'un engrenage hélicoïdal. Dans le présent cas, un angle d'hélice de l'engrenage hélicoïdal est fixé de manière qu'une force de poussée réactive agissant sur l'engrenage menant principal 45 et le contre-engrenage mené

47, en engagement mutuel, et une force de poussée réactive agissant sur l'engrenage mené principal 46 et le contre-engrenage menant 48, en engagement mutuel, s'opposent.

5 En outre, étant donné qu'un rapport d'engrenage entre l'engrenage menant principal 45 et le contre-engrenage mené 47 est  $Gr_1$  et un rapport d'engrenage entre l'engrenage mené principal 46 et le contre-engrenage menant 48 est  $Gr_2$ , le rapport de réduction de vitesse  $R$  dans le train d'engrenages 39 tout entier est  $Gr_1 \times Gr_2$ .

10 Le mécanisme d'embrayage à crabots 40 comporte un embrayage à crabots 60 pourvu extérieurement de l'arbre libre 55 et supporté verticalement en va-et-vient le long d'une direction axiale de l'arbre libre 55 entre l'engrenage menant principal 45 et l'engrenage mené principal 46. Une cannelure (mâle) 61 formée dans l'arbre libre 55 et une cannelure (femelle) 62 formée dans l'embrayage à crabots 60 s'engagent l'une avec l'autre, ce qui permet à l'arbre libre 55 et à l'embrayage à crabots 60 d'être accouplés d'un seul tenant en rotation. Comme décrit 15 ci-dessus, l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B et l'arbre libre 55 sont accouplés d'un seul tenant en rotation et, par conséquent, les trois parties de l'embrayage à crabots 60, l'arbre libre 55 et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B sont accouplés d'un seul 20 tenant en rotation. 25

Un dispositif d'entraînement déplaçant l'embrayage à crabots 60 verticalement, qui sera décrit ultérieurement, se déplace vers le haut pour s'engager avec l'engrenage menant principal 45 (position d'engagement supérieure) et se déplace vers le bas pour s'engager avec l'engrenage mené principal 46 (position d'engagement inférieure). Ensuite, la transmission 33 est structurée de manière à commuter entre un haut rapport de vitesse et un bas rapport de vitesse par l'embrayage à crabots 60 glissant vers le haut 30 et vers le bas, et une position d'engagement inférieure de l'embrayage à crabots 60 est établie au bas rapport de 35



vitesse. Sur la figure 9, une position neutre de l'embrayage à crabots 60 est illustrée, à partir de laquelle l'embrayage à crabots 60 s'engage avec l'engrenage menant principal 45 par déplacement vers le haut et, dans ce cas, l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B sont directement accouplés par le biais de l'engrenage menant principal 45 et de l'embrayage à crabots 60. En outre, lorsqu'il se déplace vers le bas, l'embrayage à crabots 60 s'engage avec l'engrenage mené principal 46 et, dans ce cas, l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B sont reliés au rapport de réduction de vitesse R par le biais du passage de transmission de force motrice formé à travers l'engrenage menant principal 45, le contre-engrenage mené 47, le contre-engrenage menant 48 et l'engrenage mené principal 46.

Le dispositif d'entraînement 63 de la transmission 33 est constitué d'un dispositif d'entraînement hydraulique entraîné par un cylindre hydraulique. Ce dispositif d'entraînement hydraulique comprend une pompe hydraulique électrique, et le cylindre hydraulique est actionné par pression hydraulique produite par cette pompe hydraulique. Comme représenté sur la figure 10, le dispositif d'entraînement comporte un cylindre hydraulique 64 dont l'axe de cylindre est placé dans la direction verticale, et, dans cet exemple, un corps de cylindre du cylindre hydraulique 64 est supporté fixement à une partie de plafond 37a de la chambre de transmission 37. Le cylindre hydraulique 64 et l'embrayage à crabots 60 sont accouplés par le biais d'un joug coulissant 65 disposé entre eux. Dans le cas présent, le joug coulissant 65 est supporté verticalement en coulissement le long d'un arbre de guidage 66 suspendu dans la chambre de transmission 37, et un côté d'extrémité est accouplé à une tige de sortie 64a du

cylindre hydraulique 64. Par conséquent, le joug coulissant 65 est monté et descendu par le cylindre hydraulique 64.

En outre, une fourchette 67 est fixée à l'autre côté d'extrémité du joug coulissant 65, et cette fourchette 67  
 5 s'étend vers l'extérieur jusqu'au côté de l'embrayage à crabots 60 pour s'engager avec lui. En particulier, l'embrayage à crabots 60 présente une forme sensiblement circulaire lorsque vu en plan, comme représenté sur la figure 11 et figures suivantes, et une partie rebord 60a  
 10 est prévue pour saillir le long de son bord périphérique externe, comme représenté sur la figure 10 et sur la figure 11. La fourchette 67 présente une forme arquée, vue en plan, comme représenté sur la figure 11, et s'engage avec la partie rebord 60a afin de la prendre en sandwich depuis  
 15 les côtés supérieur et inférieur (figure 10).

Ici, comme représenté sur la figure 11 ou sur la figure 12, l'arbre d'entraînement 22 (l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B) est disposé en une partie centrale dans  
 20 la direction gauche et droite d'une partie de premier plan de la chambre de transmission 37. En outre, le contre-arbre 38 et le cylindre hydraulique 64 sont décalés vers la gauche et vers la droite, respectivement, derrière l'arbre d'entraînement 22 et disposés en une forme de triangle, vus  
 25 en plan. Par conséquent, les trois parties de l'arbre d'entraînement 22, le contre-arbre 38 et le cylindre hydraulique 64 sont disposés les uns par rapport aux autres sans alignement dans la direction avant et arrière ou la direction gauche et droite.

30 Un conduit hydraulique 68 est relié au cylindre hydraulique 64 comme représenté sur la figure 6, et une huile sous pression s'écoule dans le cylindre hydraulique 64 ou hors de celui-ci, par le biais du conduit hydraulique 68. Le conduit hydraulique 68, au voisinage immédiat du  
 35 cylindre hydraulique 64, est logé dans le couvercle extérieur, cependant une pompe hydraulique électrique, une

soupape d'inversion électromagnétique et analogues, à l'exclusion du cylindre hydraulique 64 dans le dispositif d'entraînement 63 de la transmission 33, sont disposées à l'extérieur du moteur hors-bord 10, c'est-à-dire sur le côté coque du bateau 1. Dans ce cas, le conduit hydraulique 68 et la pompe hydraulique sur le côté coque sont reliés par le biais de tuyaux hydrauliques 69 illustrés sur la figure 1.

Dans la transmission 33, un dispositif de cliquet 70 peut être prévu, qui retient la position de déplacement d'au moins le joug coulissant 65 en une position d'engagement supérieure de l'embrayage à crabots 60, comme représenté sur la figure 13. En référence également à la figure 10 (vu depuis la flèche A), le dispositif de cliquet 70 comporte un support de cliquet 71 fixé à une face de paroi du boîtier supérieur 34 et prévu pour saillir jusqu'au côté du joug coulissant 65, et une bille 72, fixée à ce support de cliquet 71, est en contact élastique avec une surface extérieure du joug coulissant 65 par élasticité d'un ressort 73. L'on notera que ce dispositif de cliquet 70 peut être prévu sélectivement si nécessaire.

La figure 14 illustre un exemple de structure global du dispositif d'entraînement 63. Dans le système hydraulique comprenant le cylindre hydraulique 64, une pompe hydraulique 74 entraînée par un moteur électrique 74A, un régulateur 75 réalisant un réglage hydraulique, une valve de non-retour 76, un filtre 77, un accumulateur 78, une électrovalve 79, un capteur hydraulique 80 et un réservoir 81 sont raccordés, comme représenté, par le biais d'un conduit hydraulique 82. Ces éléments constitutifs sont montés sur le côté coque, et l'électrovalve 79 et le cylindre hydraulique 64 sont reliés par le biais du tuyau hydraulique 69 comme décrit ci-dessus. L'électrovalve 79 et ainsi de suite sont actionnés et commandés par un dispositif de réglage de moteur (ECU) 2 situé sur le côté coque. Un capteur de course 83 est fixé au cylindre

hydraulique 64, ce capteur de course 83 détecte au moins une fin de course d'actionnement du cylindre hydraulique 64 et son signal de détection est envoyé à l'ECU 2. L'on notera que, comme représenté sur la figure 1, un dispositif  
5 de direction 3, un dispositif de commande à distance 4, et ainsi de suite sont prévus au niveau siège de conducteur du bateau 1 et, selon leur actionnement, le dispositif d'entraînement 63 est commandé par le biais de l'ECU 2.

Dans le fonctionnement de base de la transmission 33  
10 présentant la structure décrite ci-dessus, l'embrayage à crabots 60 est déplacé vers le haut depuis la position neutre de la figure 9, par exemple par la fourchette 67, par le biais du joug coulissant 65 en actionnant le cylindre hydraulique 64. Dans ce cas, l'embrayage à crabots  
15 60 est engagé avec l'engrenage menant principal 45, l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B sont directement accouplés par le biais de l'engrenage menant principal 45 et de l'embrayage à crabots 60, et la transmission 33 passe au  
20 haut rapport de vitesse. D'autre part, lorsque l'électrovalve 79 est commutée pour actionner le cylindre hydraulique 64 dans une direction inverse de la direction précitée, l'embrayage à crabots 60 se déplace vers le bas depuis la position neutre de la figure 9. Dans ce cas,  
25 l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A et l'arbre de sortie d'arbre d'entraînement 22B sont reliés au rapport de réduction de vitesse R par le biais du train d'engrenages 39. En faisant glisser ainsi l'embrayage à crabots 60 vers le haut et vers le bas dans la transmission 33, il est  
30 possible de passer de manière appropriée du haut rapport de vitesse au bas rapport de vitesse.

Ainsi, placer la transmission 33 au centre de l'arbre d'entraînement 22 permet des améliorations en ce qui concerne la puissance, la consommation de carburant et  
35 analogues. En outre, étant donné que le cylindre hydraulique 64 est situé dans la chambre de transmission

37, peu importe que le cylindre hydraulique 64 soit exposé à l'eau de mer, et, par conséquent, la durabilité du dispositif peut être considérablement améliorée.

Dans la présente invention, un système de  
5 lubrification pour lubrifier la transmission 33 est, en outre, prévu, et de l'huile de lubrification est fournie jusqu'aux pièces respectives de la transmission 33 qui doivent être lubrifiées, telles que le train d'engrenages 39, le mécanisme d'embrayage à crabots 40, etc. Ce système  
10 de lubrification est à présent décrit.

Sur la figure 15 et la figure 16, dans une partie inférieure du palier 44 servant de palier inférieur du contre-arbre 38, dans une partie inférieure 37b de la chambre de transmission 37, est prévue une partie de  
15 réserve inférieure 84 d'huile de lubrification constituant une réserve d'huile de lubrification s'écoulant vers le bas, par le biais dudit palier 44. Est également prévue une pompe de graissage 85 qui pompe vers le haut l'huile de lubrification à partir de cette partie de réserve  
20 inférieure 84 et l'envoie jusqu'aux pièces respectives de la transmission 33.

La pompe de graissage 85 est constituée d'une pompe hélicoïdale formée en réalisant une tranchée en spirale dans un intérieur creux du contre-arbre 38. Plus  
25 particulièrement, dans l'intérieur creux du contre-arbre 38, un stator hélicoïdal 86 constitué d'un cylindre distinct pénétrant verticalement est inséré. L'on notera qu'une extrémité supérieure du stator hélicoïdal 86 est vissée dans une partie de vis formée dans une paroi interne  
30 supérieure du boîtier supérieur 34. Les extrémités supérieures du contre-arbre 38 et du stator hélicoïdal 86 sont plongées dans la partie de réserve inférieure 84. Comme représenté également sur la figure 9, dans une périphérie externe du stator hélicoïdal 86, une tranchée  
35 évidée en spirale 86a, en forme de spirale, est formée, et un passage d'huile de lubrification en spirale 87 est formé

entre cette tranchée évidée 86a et la surface interne creuse du contre-arbre 38. La pompe en spirale étant dotée d'un tel passage d'huile de lubrification hélicoïdal 87, la rotation du contre-arbre 38 amène l'huile de lubrification réservée dans la partie de réserve inférieure 84 à monter le long du passage d'huile de lubrification 87 (figure 15, flèche L<sub>0</sub>).

L'on notera ici, dans le présent exemple, que la tranchée évidée en spirale 86a est formée dans un sens de vissage gauche dans la périphérie externe du stator hélicoïdal 86, comme représenté sur la figure 9 et sur les figures suivantes. D'autre part, le sens de rotation du contre-arbre 38 est fixé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vu en plan, et lorsque le contre-arbre 38 tourne, l'huile de lubrification monte le long du passage d'huile de lubrification 87 par sa propre résistance au cisaillement.

L'huile de lubrification pompée déborde depuis l'extrémité supérieure du stator hélicoïdal 86, et s'écoule dans une partie de réserve supérieure 88 d'huile de lubrification formée dans une partie supérieure du contre-arbre 38. Ici, comme représenté sur la figure 5, des trous d'insertion 89, 90 de l'arbre d'entraînement 22 et du contre-arbre 38, respectivement, sont formés dans le boîtier supérieur 34. La partie de réserve supérieure 88 située sur le côté supérieur du trou d'insertion 90 du contre-arbre 38 est formée pour s'étendre vers le trou d'insertion 89 de l'arbre d'entraînement 22. En outre, les passages d'huile de lubrification 91, 92 fournissant l'huile de lubrification pompée vers le haut depuis la partie de réserve supérieure 88 jusqu'aux paliers 43, 41, qui sont les paliers, respectivement, du contre-arbre 38 et de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement 22A, sont formés de manière à communiquer avec la partie de réserve supérieure 88.

Une plaque formant couvercle 93 est disposée sur le dessus de la partie de réserve supérieure 88, comme représenté sur la figure 15, et les passages d'huile de lubrification 91, 92 sont isolés de l'extérieur du boîtier supérieur 34. En outre, bien que le stator hélicoïdal 86 présente une structure creuse, un obturateur 94 est fixé sur son extrémité supérieure (voir figure 9), empêchant l'huile de lubrification de tomber dans l'intérieur creux depuis l'extrémité supérieure du stator hélicoïdal 86. Par conséquent, l'huile de lubrification passe par les passages d'huile de lubrification 91, 92 à partir de la partie de réserve supérieure 88 et est distribuée jusqu'aux paliers 43, 41, respectivement, comme indiqué par la flèche L<sub>1</sub> et la flèche L<sub>2</sub> de la figure 15.

Ici, dans chacun des engrenages menant principal 45, engrenage mené principal 46, contre-engrenage mené 47 et contre-engrenage menant 48, constituant le train d'engrenages 39, une pluralité de trous de diminution 95 sont formés afin d'avoir une pénétration dans un sens de largeur faciale, comme représenté sur les figures 11 à 13. Une partie de l'huile de lubrification distribuée jusqu'au palier 43 passe par les trous de diminution 95 respectifs du contre-engrenage mené 47 et du contre-engrenage menant 48 (figure 15, flèche L<sub>3</sub>) et, séquentiellement, tombe et, entre temps, lubrifie leurs surfaces dentées et les éléments tout autour. En outre, une partie de l'huile de lubrification distribuée jusqu'au palier 41 passe par les trous de diminution 95 respectifs de l'engrenage menant principal 45 et de l'engrenage mené principal 46 et, séquentiellement, tombe jusqu'au palier 42A (figure 9), jusqu'à la fourchette 67, l'embrayage à crabots 60 et le palier 59 (roulement à aiguilles) (figure 15, flèche L<sub>4</sub>), et, entre temps, lubrifie leurs surfaces dentées et les éléments tout autour.

En outre, une autre partie de l'huile de lubrification distribuée jusqu'au palier 43 et jusqu'au palier 41

s'écoule sur les surfaces supérieures du contre-engrenage mené 47 et de l'engrenage menant principal 45 et tombe sur, ou se disperse depuis, leurs parties périphériques principales, comme indiqué par la flèche L<sub>5</sub> de la figure 16. Egalement, dans le cas d'une telle chute ou dispersion, l'huile lubrifie les surfaces dentées des engrenages et des éléments autour.

Comme décrit ci-dessus, l'huile de lubrification distribuée depuis la partie de réserve supérieure 88 jusqu'aux paliers 43, 41 emprunte les passages comme indiqué par les flèches L<sub>1</sub> à L<sub>5</sub> de la figure 15 ou de la figure 16 ensuite, et tombe ou se disperse dans la chambre de transmission 37. Dans ce cas, les passages types qu'emprunte l'huile de lubrification sont indiqués ou illustrés et, par ce système de lubrification, en général, l'huile de lubrification peut être distribuée uniformément jusqu'à des petites parties de la chambre de transmission 37.

L'huile de lubrification qui a lubrifié les parties respectives de la chambre de transmission 37 tombe jusqu'à la partie inférieure 37b de la chambre de transmission 37, mais est en communication réciproque avec la partie inférieure 37b et la partie de réserve inférieure 84 par le biais d'un trou de communication 96, comme représenté sur la figure 16. L'huile de lubrification utilisée pour lubrifier la transmission 33 est, après être tombée jusqu'à la partie inférieure 37b de la chambre de transmission 37, recueillie dans la partie de réserve inférieure 84 et pompée vers le haut par la pompe de graissage 85 et réutilisée comme décrit ci-dessus. L'on notera qu'un obturateur 97 est installé dans le trou de communication 96 et l'obture, comme représenté sur la figure 16.

A présent, le fonctionnement et l'effet caractéristiques de la transmission 33 dans le moteur hors-bord 10 de la présente invention sont décrits. Tout d'abord, dans la partie inférieure du palier 44 du contre-arbre 38 dans



la partie inférieure 37b de la chambre de transmission 37, est prévue la partie de réserve inférieure 84 d'huile de lubrification qui s'est écoulée à travers ce palier 44, et est prévue la pompe de graissage 85 pompant l'huile de lubrification vers le haut depuis cette partie de réserve inférieure 84 et envoyant l'huile de lubrification.

La partie de réserve inférieure 84 d'huile de lubrification étant telle que décrite ci-dessus, les parties environnantes, en particulier de l'engrenage mené principal 46, du contre-engrenage menant 48 et de leurs paliers 42, 44 disposés dans la partie inférieure de la chambre de transmission 37, se trouvent baignées dans l'huile de lubrification dans la partie de réserve inférieure 84 et sont lubrifiées. Par conséquent, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un quelconque dispositif spécifique d'alimentation en huile de lubrification, c'est-à-dire en simplifiant la structure, les emplacements nécessaires peuvent être lubrifiés de manière appropriée. A ce stade, l'huile de lubrification ne remplit pas la chambre de transmission 37, c'est-à-dire qu'une quantité constante d'huile de lubrification est amenée en circulation par la pompe de graissage 85 et il se produit donc moins de résistance à l'agitation de l'huile de lubrification.

En outre, la pompe de graissage 85 est structurée par formation d'une pompe en spirale en rendant le contre-arbre 38 creux et en formant la tranchée évidée en spirale 86a en son sein.

De cette façon, sans fournir un quelconque dispositif spécifique, la pompe de graissage 85 peut être réalisée avec une structure simple. En faisant fonctionner la pompe en spirale, l'huile de lubrification peut être guidée aisément, et de manière appropriée, de la partie de réserve inférieure 84 jusqu'au palier supérieur 43..

En outre, le passage d'huile de lubrification en spirale 87 est formé entre la tranchée évidée 86a dans la

périphérie externe du stator hélicoïdal 86 et la surface interne creuse du contre-arbre 38.

Etant donné que la tranchée évidée en spirale 86a est formée dans le stator hélicoïdal 86 séparé, qui ne  
5 nécessite pas de robustesse mécanique par comparaison avec le contre-arbre 38, la formation de la tranchée évidée en spirale 86a est simple et tout à fait avantageuse d'un point de vue de la fabrication. En outre, une section transversale d'une telle tranchée en spirale peut être  
10 réalisée en une section transversale fermée en forme de "□" (carré) ou "O" (cercle) à la place d'une forme en U, ce qui améliore l'efficacité de la pompe.

En outre, la pompe de graissage 85 pompe l'huile de lubrification vers le haut jusqu'à la partie de réserve  
15 supérieure 88 d'huile de lubrification par l'intermédiaire de l'intérieur creux du contre-arbre 38, et est distribuée jusqu'aux paliers 43, 41 depuis cette partie de réserve supérieure 88 d'huile de lubrification.

Sans prévoir un quelconque dispositif spécifique,  
20 l'huile de lubrification peut être guidée jusqu'au palier 41 au-dessus de l'engrenage menant principal 45 depuis la partie de réserve supérieure 88. En outre, l'huile de lubrification qui a lubrifié le palier 41 au-dessus de l'engrenage menant principal 45 peut lubrifier l'engrenage  
25 menant principal 45 et le contre-engrenage mené 47 en prise avec lui, en se dispersant, sans aucun dispositif spécifique d'alimentation en huile de lubrification.

En outre, dans la présente invention, un système de refroidissement pour refroidir le moteur 14 est également  
30 prévu. Le système de refroidissement est, ici, décrit schématiquement relativement à la transmission 33. Dans le bloc inférieur 13, une pompe d'eau de refroidissement 98 est disposée comme représenté schématiquement sur la figure 17A, et une conduite d'eau de refroidissement 99 s'étend  
35 vers l'extérieur et vers le haut jusque dans le boîtier inférieur 35 depuis cette pompe d'eau de refroidissement

98. L'on notera que, sur le schéma qui suit, un écoulement d'eau de refroidissement dans le système de refroidissement est indiqué par la flèche C. La conduite d'eau de refroidissement 99 sort par une partie latérale du boîtier inférieur 35 et est raccordée à un tuyau d'eau de refroidissement 100, comme représenté sur la figure 17B. Comme représenté également sur la figure 1, le tuyau d'eau de refroidissement 100 évite les boîtiers de la transmission 33, en particulier le boîtier supérieur 35, et est raccordé à un passage d'introduction d'eau de refroidissement 101 dans le bloc intermédiaire 12, comme représenté sur la figure 18.

Le passage d'introduction d'eau de refroidissement 101 monte dans le bloc intermédiaire 12, comme représenté sur la figure 18, et est raccordé à un passage d'eau de refroidissement 102 au voisinage de l'extrémité inférieure du bloc supérieur 11, comme représenté sur la figure 19A. L'eau de refroidissement qui s'est écoulée jusque dans le passage d'eau de refroidissement 102 monte ensuite dans le bloc supérieur 11, comme représenté sur la figure 19B, et s'écoule autour d'un collecteur d'échappement et d'un bloc cylindres.

Dans ce système de refroidissement, la conduite d'eau de refroidissement 99 sort par la partie latérale du boîtier inférieur 35 et est raccordée au tuyau d'eau de refroidissement 100, mais est recouverte par le couvercle extérieur et n'est pas visible de l'extérieur. La transmission 33 est disposée au centre de l'arbre d'entraînement 22 dans le bloc intermédiaire 12, cependant, étant donné que la transmission 33 a une structure très compacte, un couvercle extérieur existant peut être utilisé même lorsque le tuyau d'eau de refroidissement 100 fait un détour.

La présente invention a été décrite ci-dessus relativement à divers modes de réalisation, cependant la présente invention n'est pas limitée à ces modes

uniquement. Des changements, et analogues, peuvent être apportés dans le cadre de la présente invention.

5 Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, il est décrit un exemple de formation de la tranchée évidée en spirale 86a dans le sens de vissage gauche dans la périphérie externe du stator hélicoïdal 86, cependant il est également possible de la former dans un sens de vissage droit et de fixer le sens de rotation du contre-arbre 38 dans le sens inverse correspondant.

10 Selon la présente invention, en formant la partie de réserve inférieure d'huile de lubrification, les parties environnantes, en particulier des engrenages et de leurs paliers se trouvant dans la partie inférieure de la chambre de transmission, sont baignées et lubrifiées dans l'huile  
15 de graissage dans la partie de réserve inférieure. Par conséquent, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un quelconque dispositif spécifique, une lubrification appropriée est réalisée, et un bon fonctionnement des dispositifs peut être garanti.

20 sans qu'il soit nécessaire de recourir à un quelconque dispositif spécifique d'alimentation en huile de lubrification.

L'on notera que les modes de réalisation ci-dessus illustrent simplement des exemples concrets de mise en  
25 œuvre de la présente invention, et que la portée technique de la présente invention n'est nullement entendue comme limitée par ces modes de réalisation. En effet, la présente invention peut être mise en œuvre sous diverses formes sans s'éloigner de son esprit technique ou de ses principales  
30 caractéristiques.

**REVENDICATIONS**

1. Transmission (33) de moteur hors-bord (10), dans laquelle un vilebrequin (15) s'étendant dans une direction verticale d'un moteur monté sur un côté supérieur est  
5 accouplé à un arbre d'entraînement (22), une transmission de type engrenage (33) apte à commuter entre au moins deux rapports de vitesse haut et bas est intercalée entre un arbre d'entrée d'arbre d'entraînement (22A) accouplé au vilebrequin (15) et un arbre de sortie d'arbre  
10 d'entraînement (22B) entraînant une hélice, qui sont séparés en une partie supérieure et une partie inférieure du vilebrequin (15),

la transmission étant logée dans une chambre de transmission (37) formée dans un boîtier d'arbre  
15 d'entraînement (16) et comprenant l'arbre d'entraînement (22), un contre-arbre (38) disposé parallèlement à l'arbre d'entraînement, un train d'engrenages (39) formant pont entre chaque arbre d'entrée d'arbre d'entraînement (22A) et arbre de sortie d'arbre d'entraînement (22B) et le contre-  
20 arbre (38), et un mécanisme d'embrayage à crabots (40) commutant sélectivement un haut rapport de vitesse et un bas rapport de vitesse en déplaçant un embrayage à crabots (60) vers le haut et vers le bas ; et

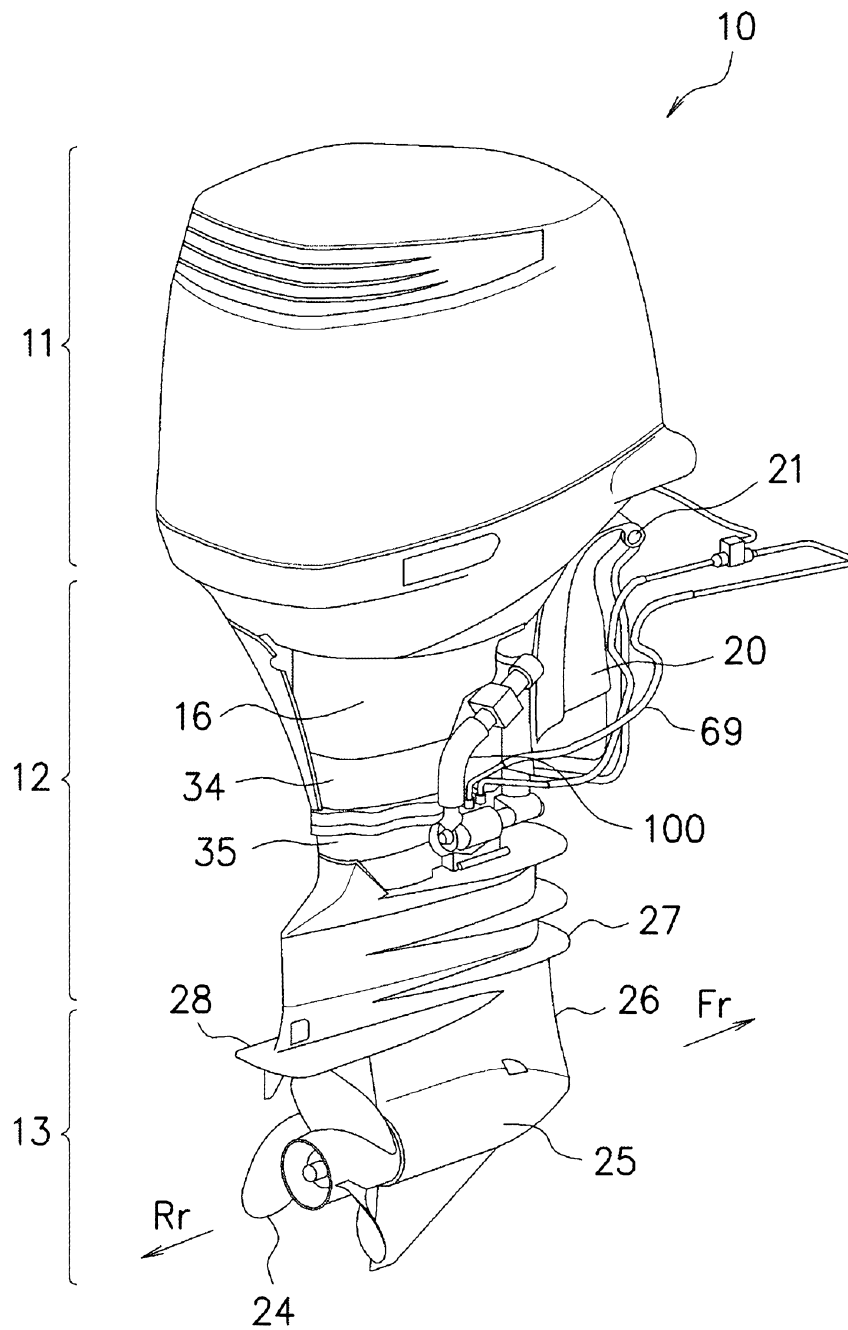
la transmission comprenant, dans une position en-  
25 dessous de l'embrayage à crabots (60) et dans une partie inférieure d'un palier inférieur (44) du contre-arbre (38), dans une partie inférieure (37b) de la chambre de transmission (37), une partie de réserve inférieure (84) d'huile de lubrification constituant une réserve d'huile de  
30 lubrification s'écoulant vers le bas, par le biais dudit palier inférieur (44), et une pompe de graissage (85) envoyant l'huile de lubrification jusqu'aux parties respectives de la transmission (33) depuis cette partie de réserve inférieure (84) d'huile de lubrification, ladite  
35 pompe de graissage (85) étant constituée d'une pompe en

spirale formée en réalisant une tranchée en spirale (86a) dans un intérieur creux du contre-arbre (38).

2. Transmission de moteur hors-bord selon la revendication 1, dans laquelle la tranchée en spirale (86a) de la pompe en spirale est formée en un passage en spirale avec l'intérieur creux du contre-arbre (38) par insertion d'un cylindre distinct pénétrant verticalement dans l'intérieur creux du contre-arbre, et par formation d'une tranchée évidée en spirale (86a) dans une périphérie externe dudit cylindre.

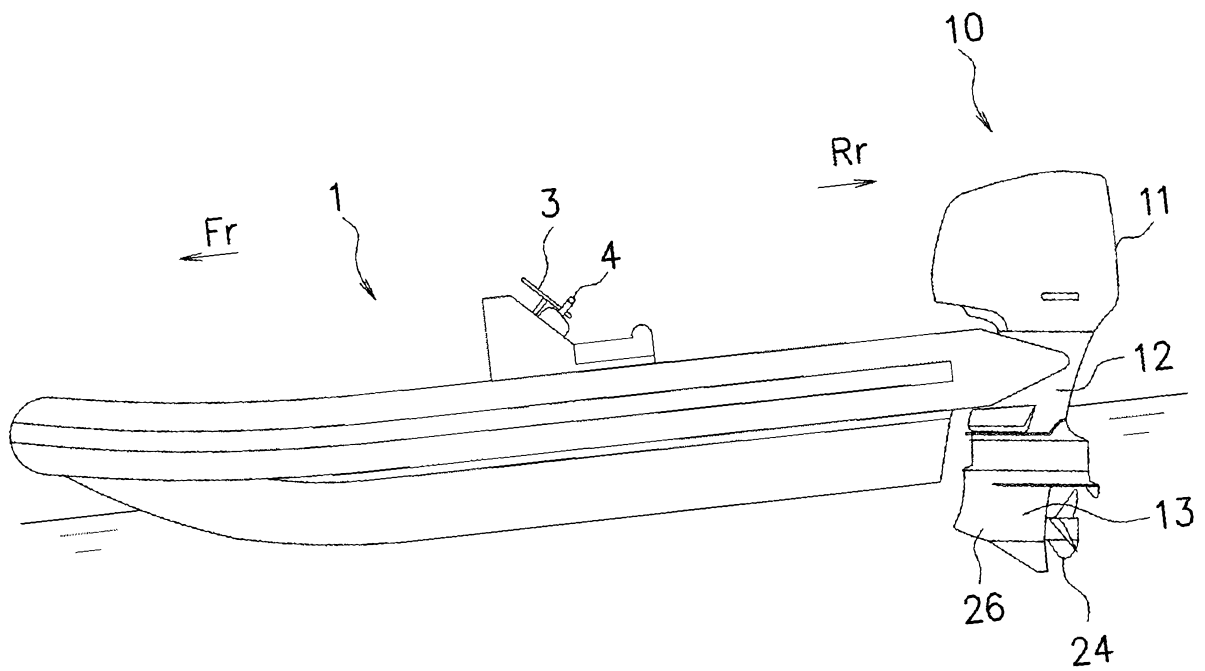
3. Transmission de moteur hors-bord selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle une partie de réserve supérieure (88) d'huile de lubrification est formée dans une partie supérieure du contre-arbre (38), la pompe de graissage (85) pompe vers le haut l'huile de lubrification jusqu'à la partie de réserve supérieure (88) d'huile de lubrification par le biais de l'intérieur creux du contre-arbre (38), et un passage d'huile de lubrification est formé, qui alimente, en huile de lubrification, un palier supérieur (43) du contre-arbre et un palier (41) de l'arbre d'entrée d'arbre d'entraînement (22A) depuis cette partie de réserve supérieure (88) d'huile de lubrification.

F I G. 1



2/19

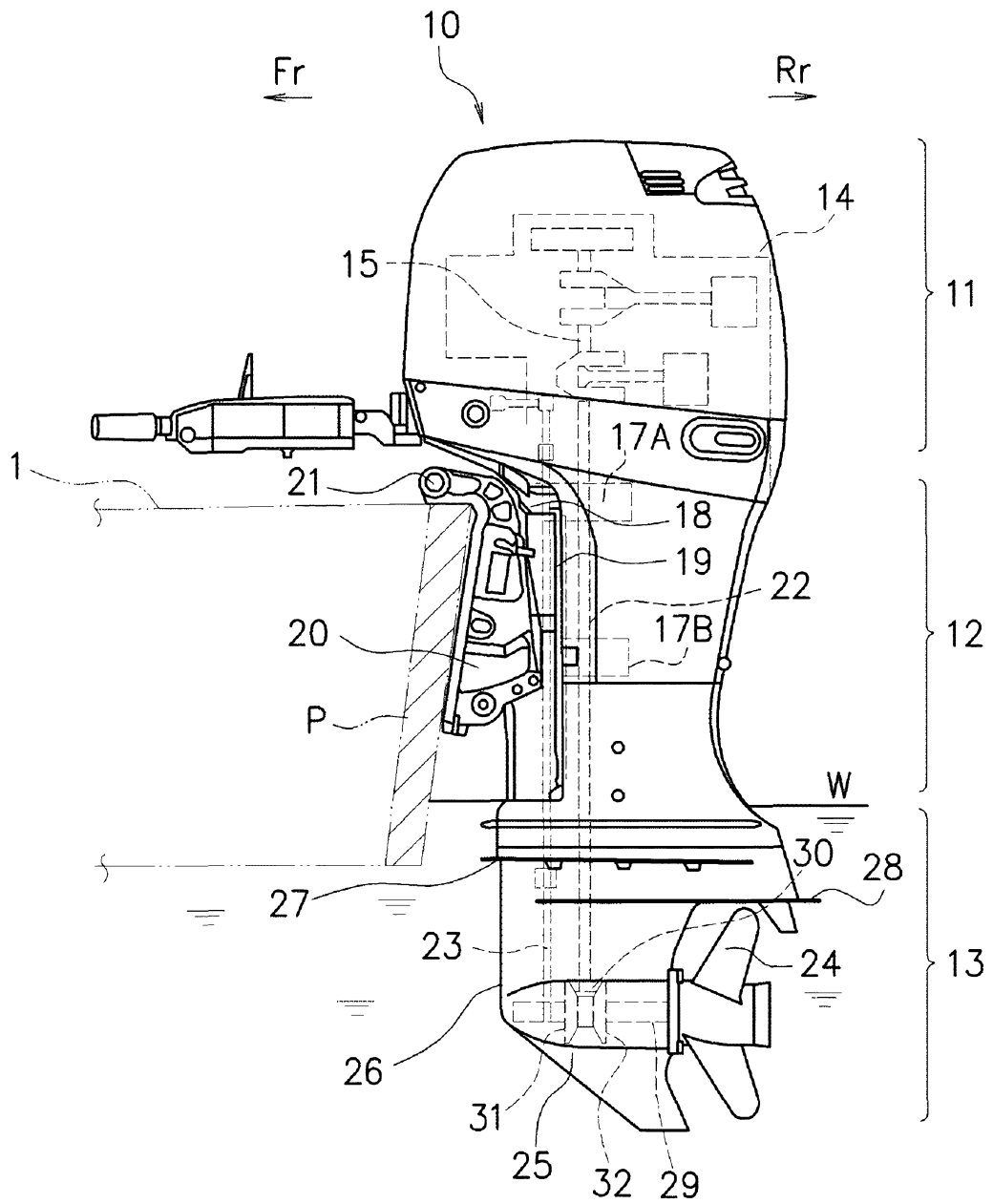
FIG. 2





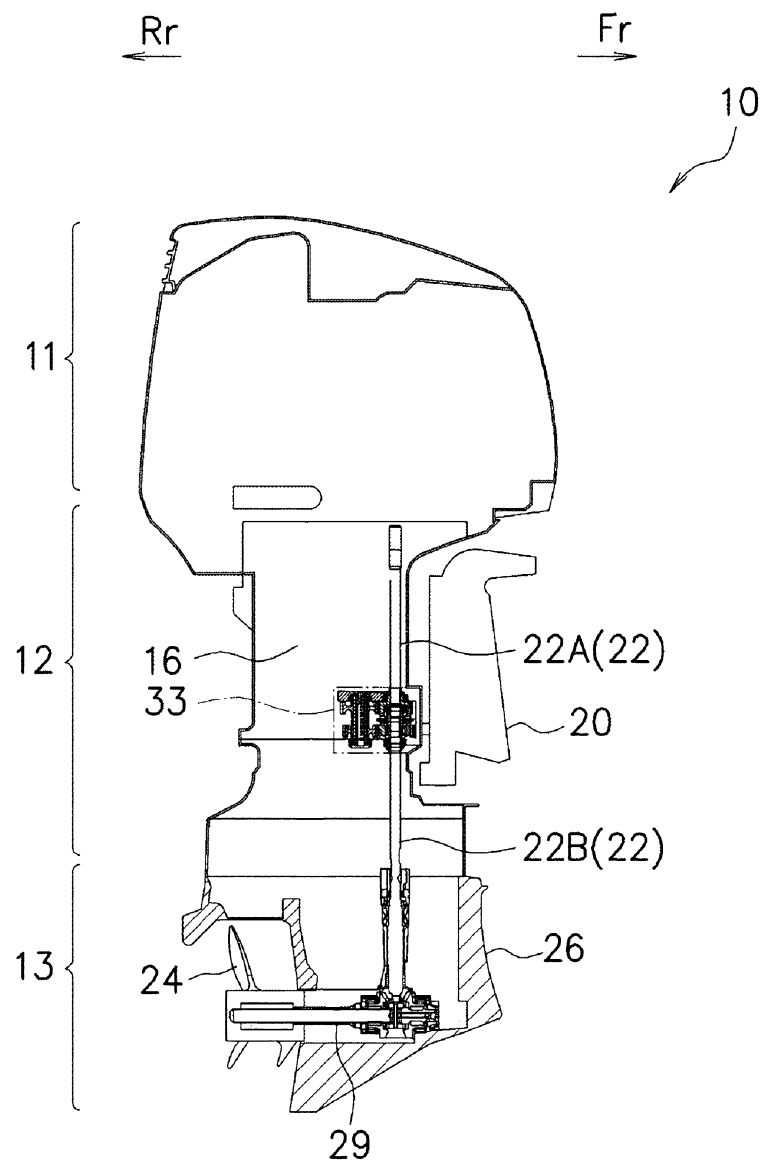
# 3/19

## FIG. 3



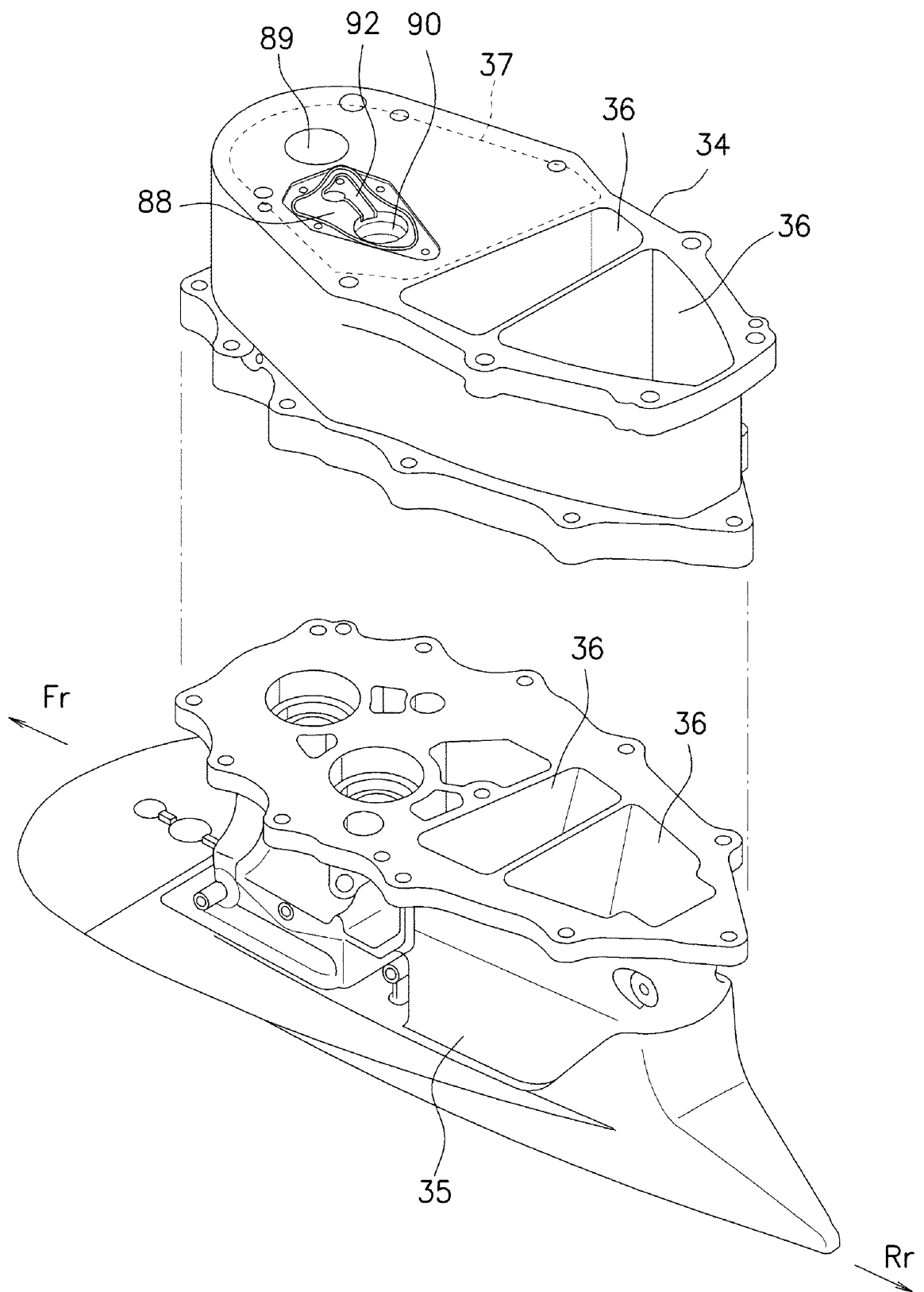
4/19

F I G. 4



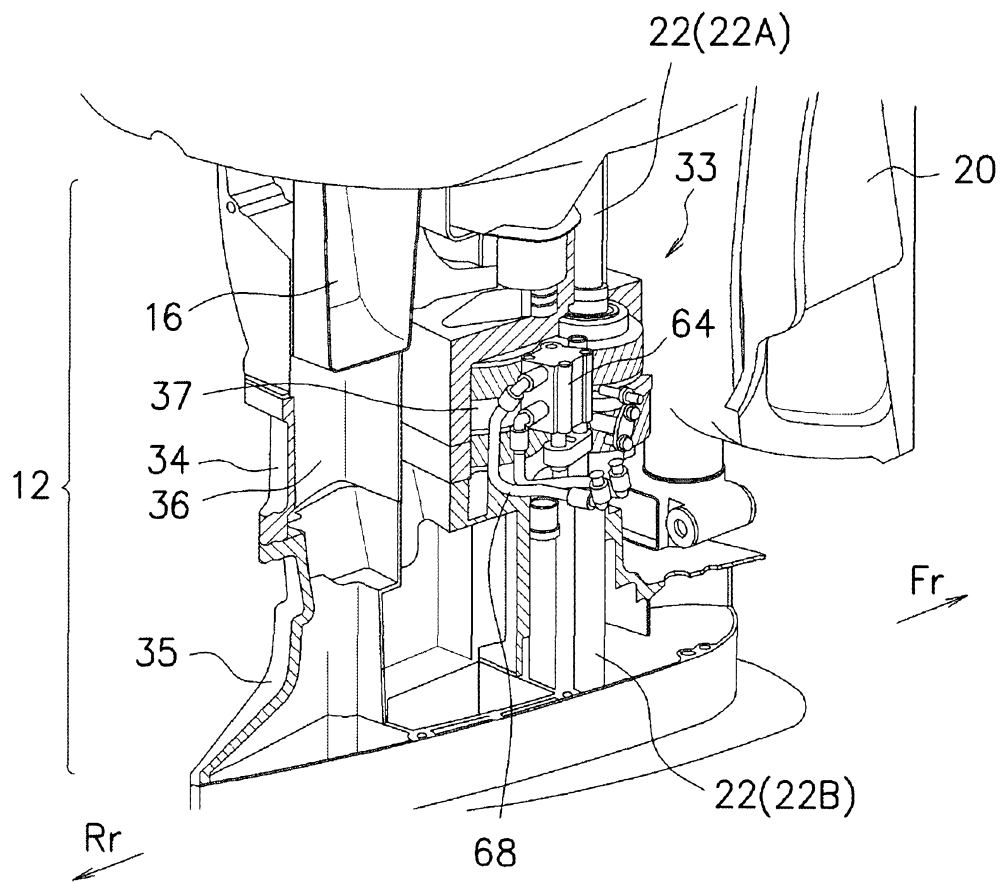
5/19

F I G. 5



6/19

F I G. 6



7/19

F I G. 7

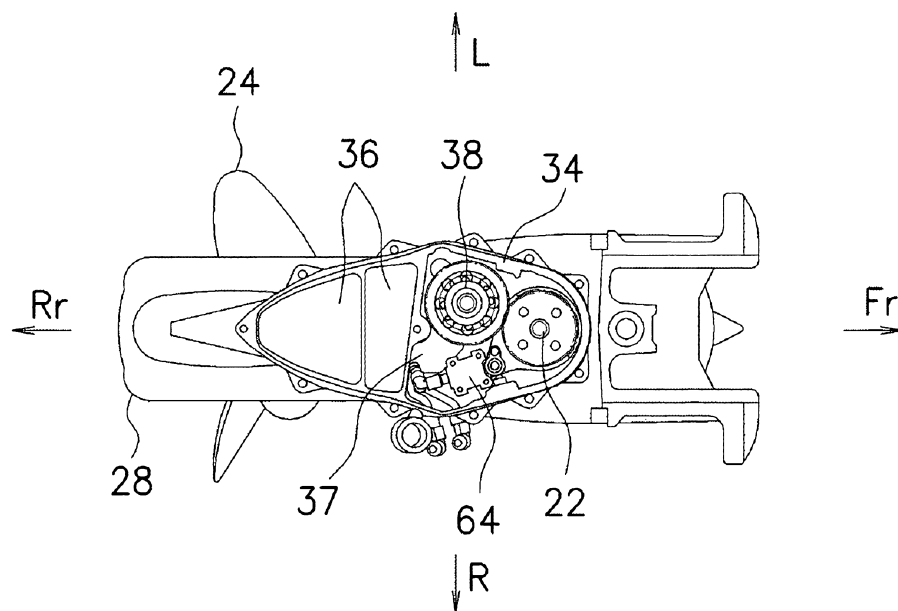
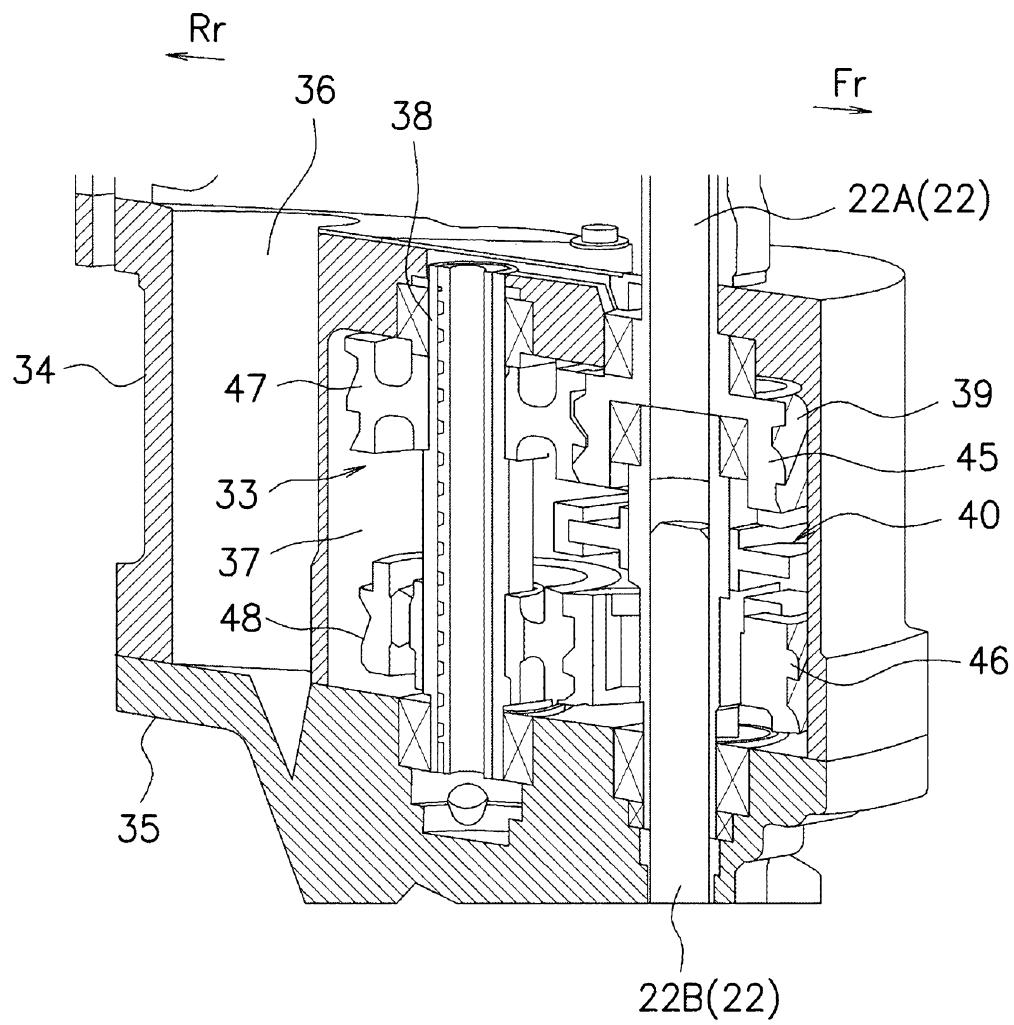
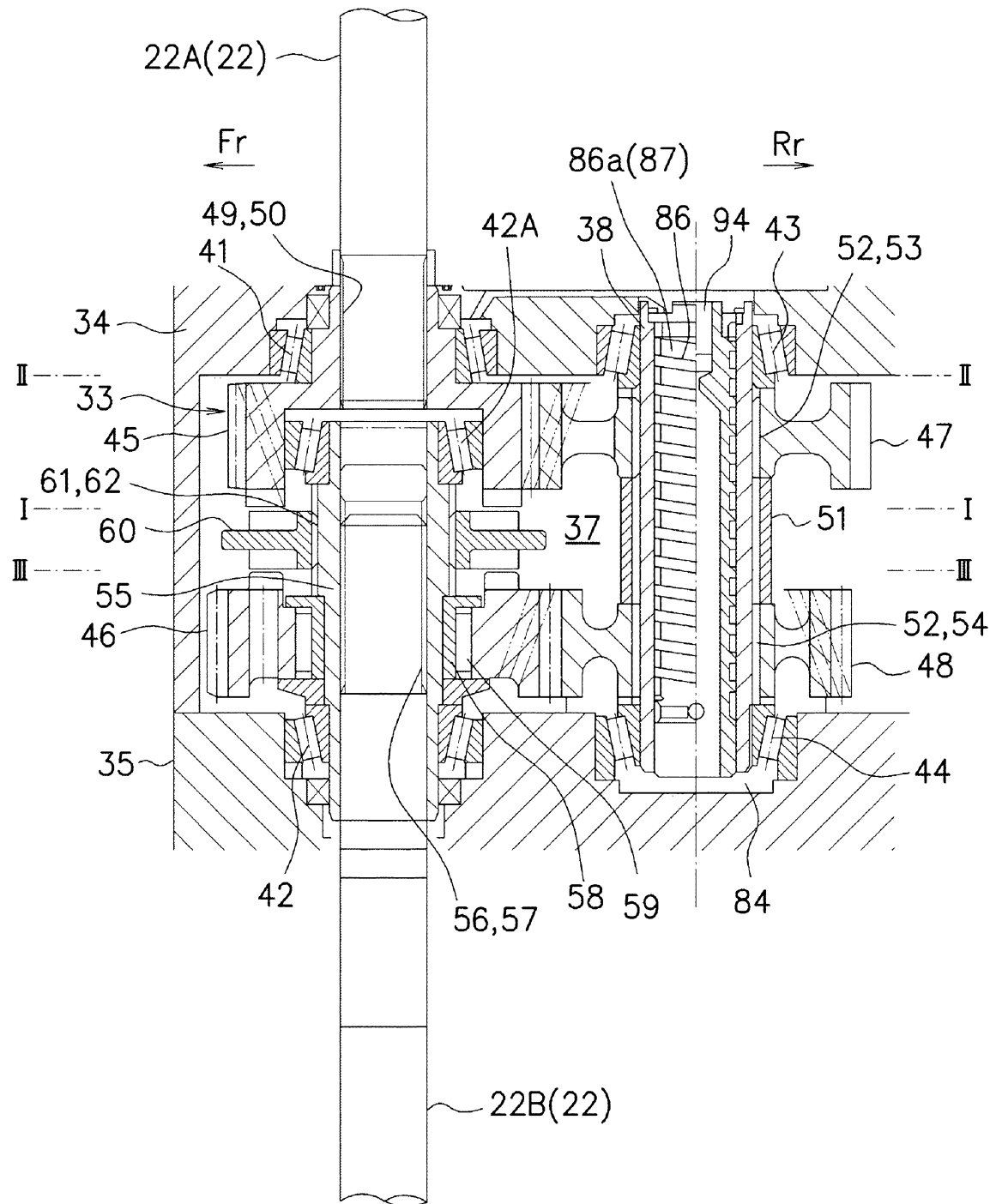


FIG. 8



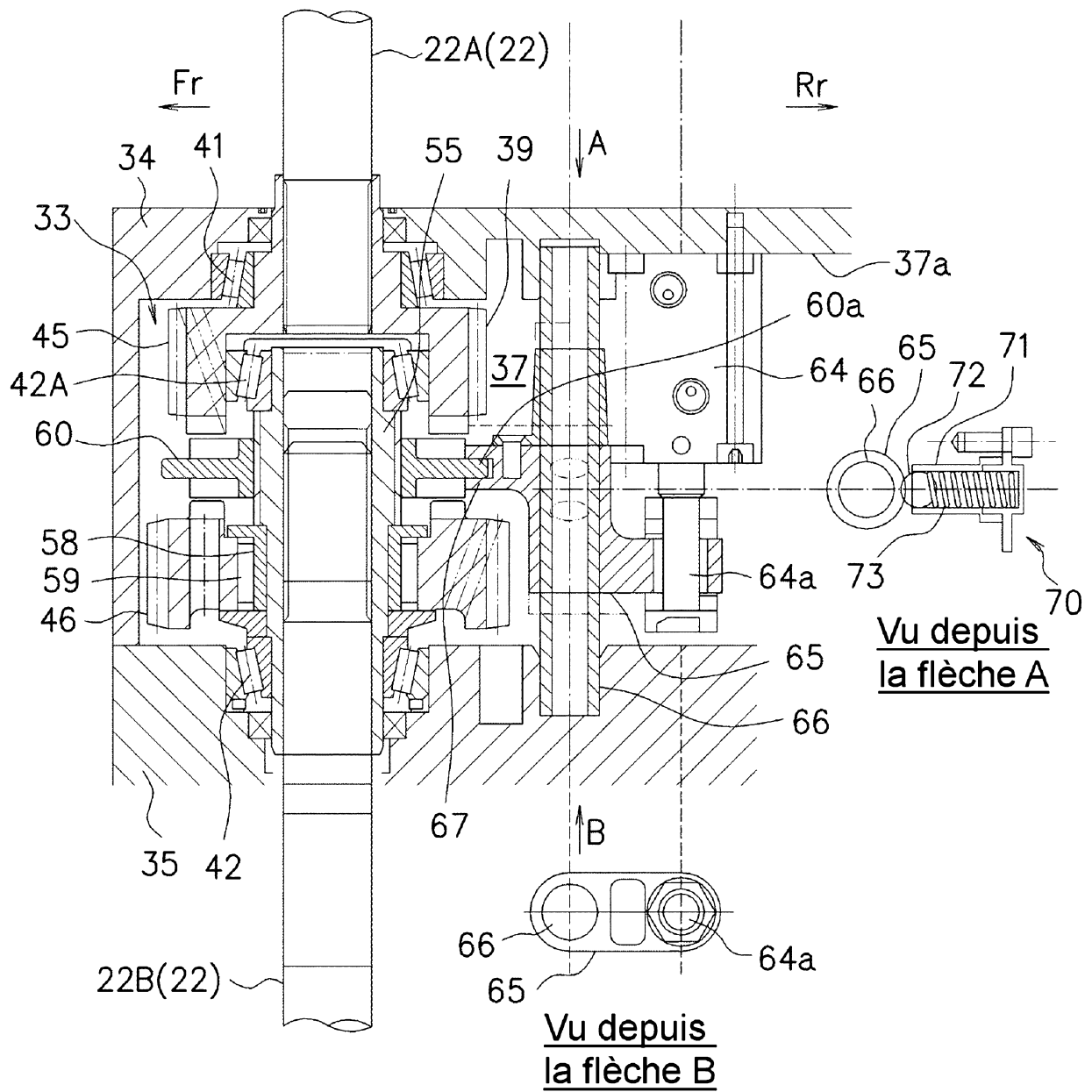
9/19

F I G. 9



10/19

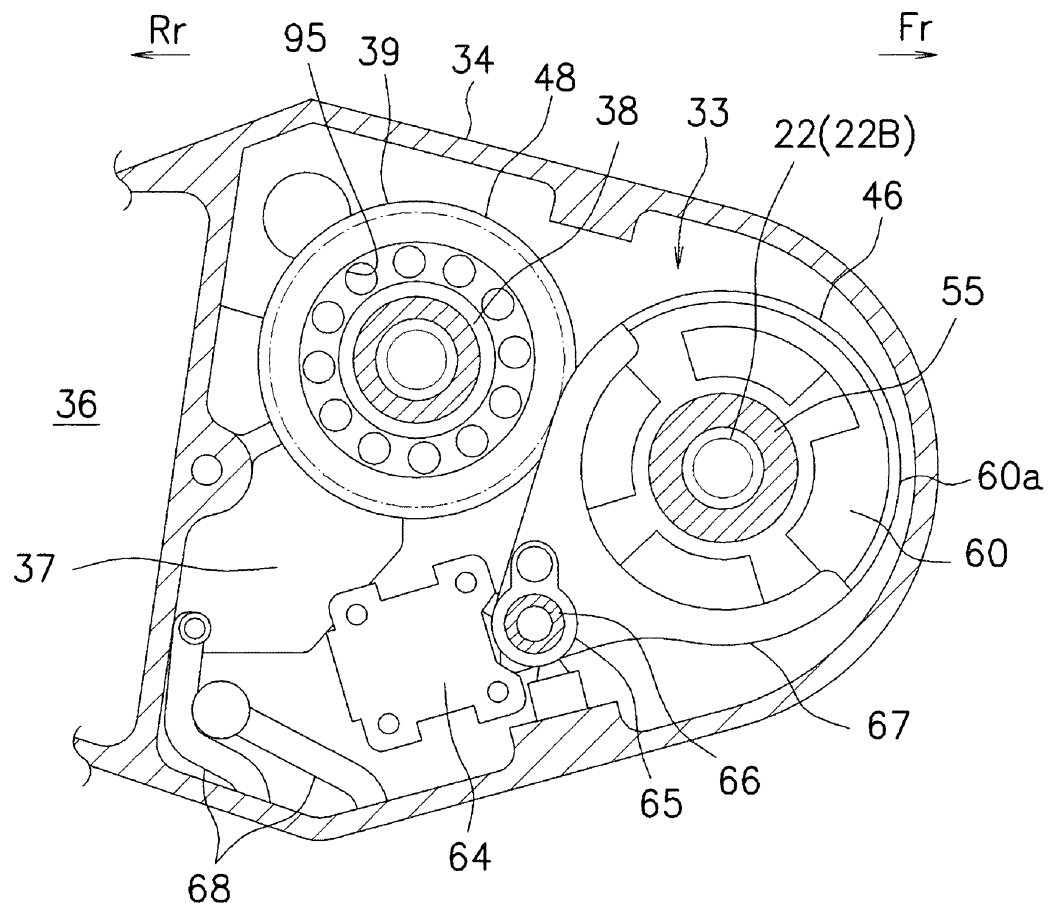
F I G. 10





11/19

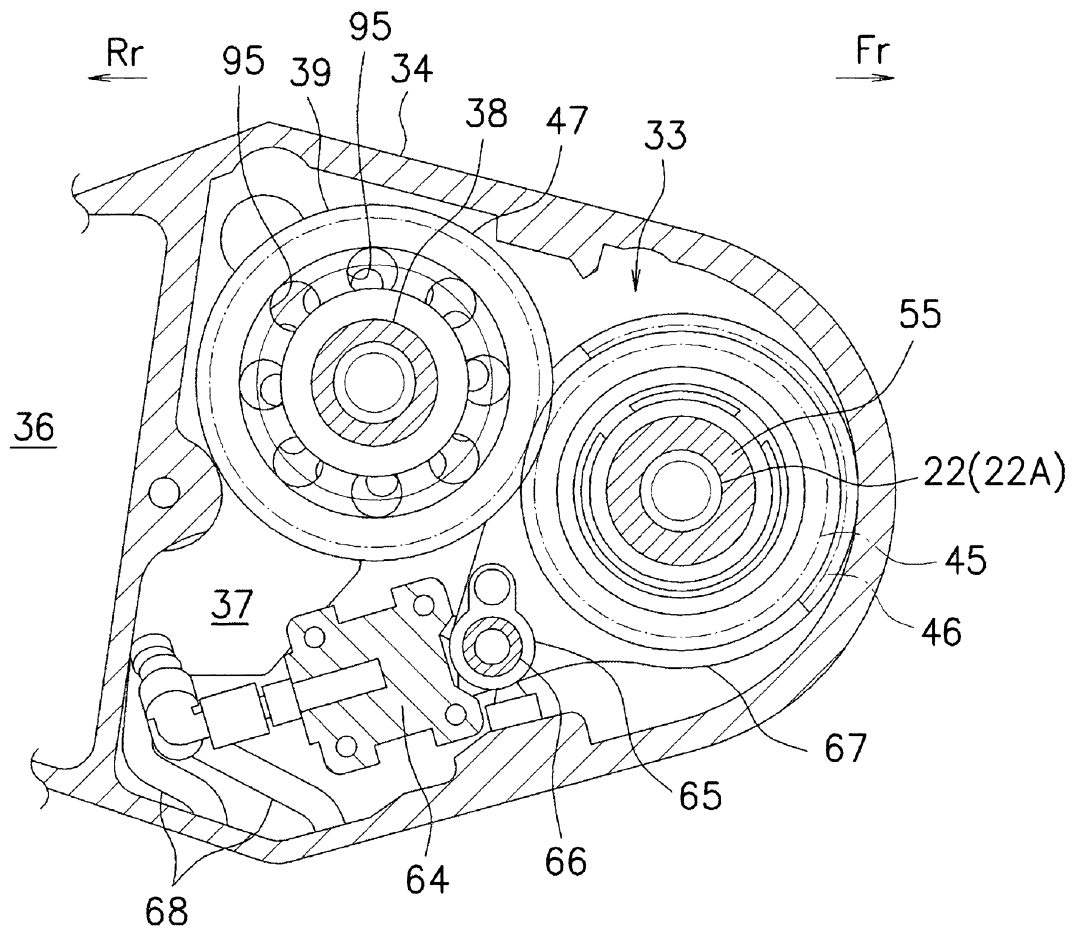
F I G. 11



Coupe I-I

12/19

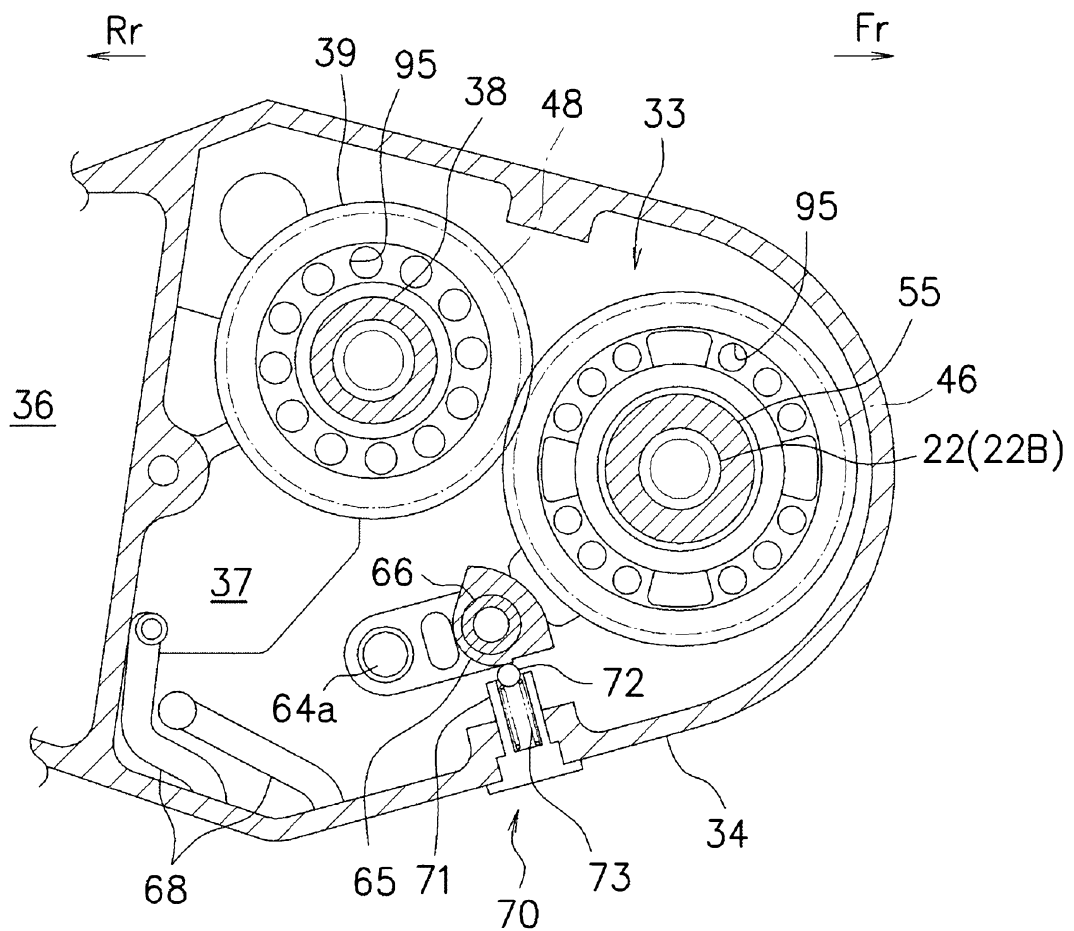
F I G. 12



Coupe II-II

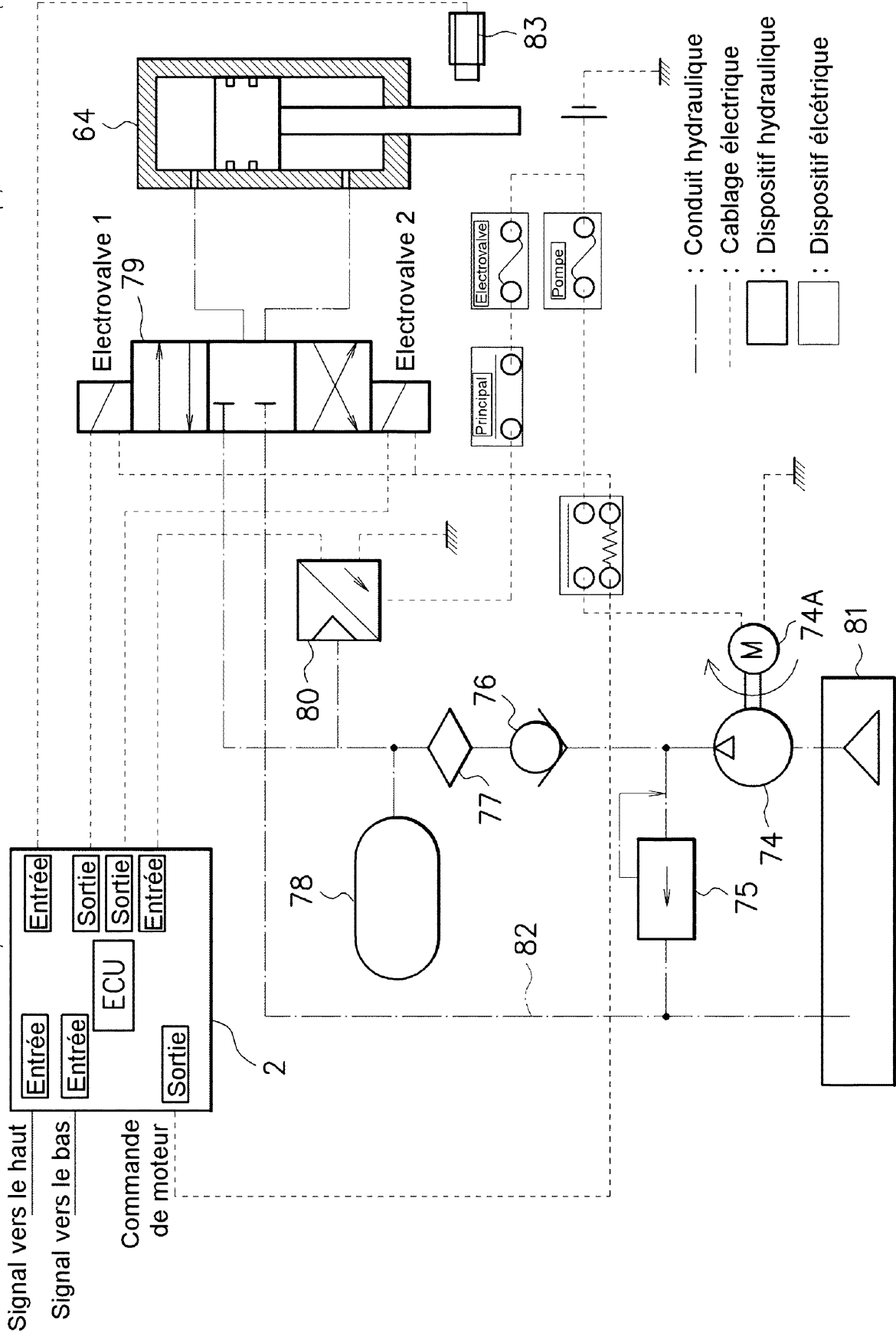
13/19

F I G. 13

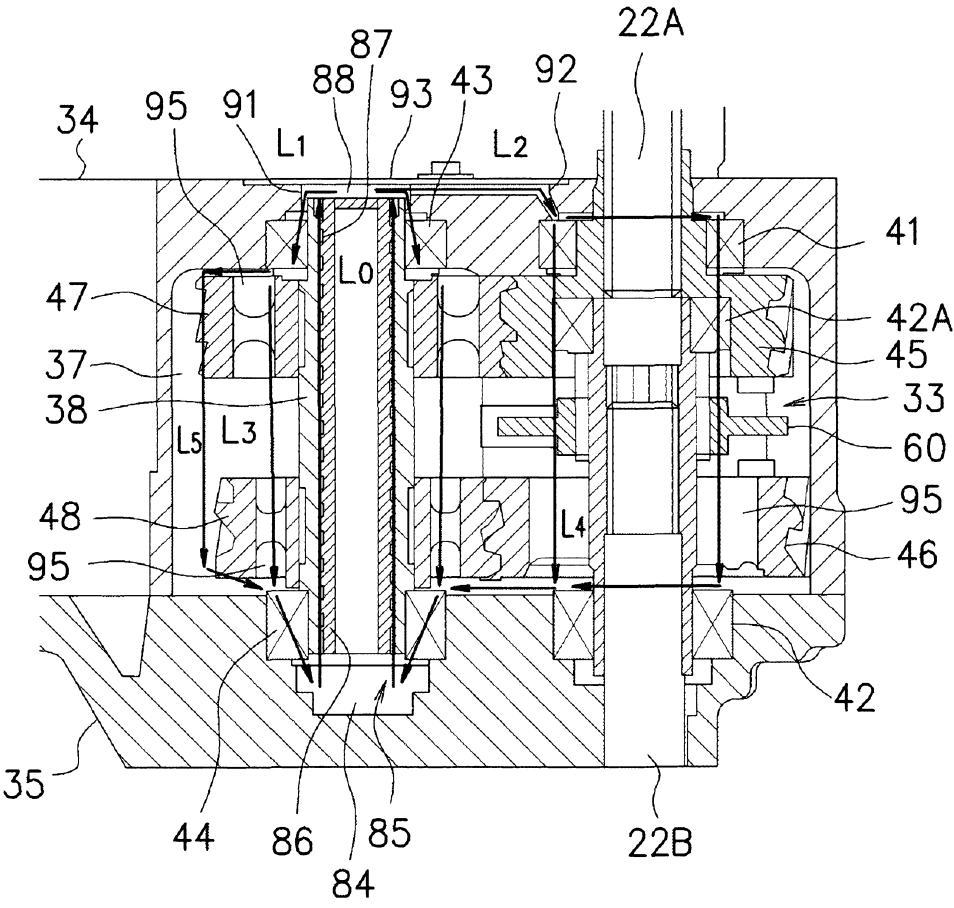


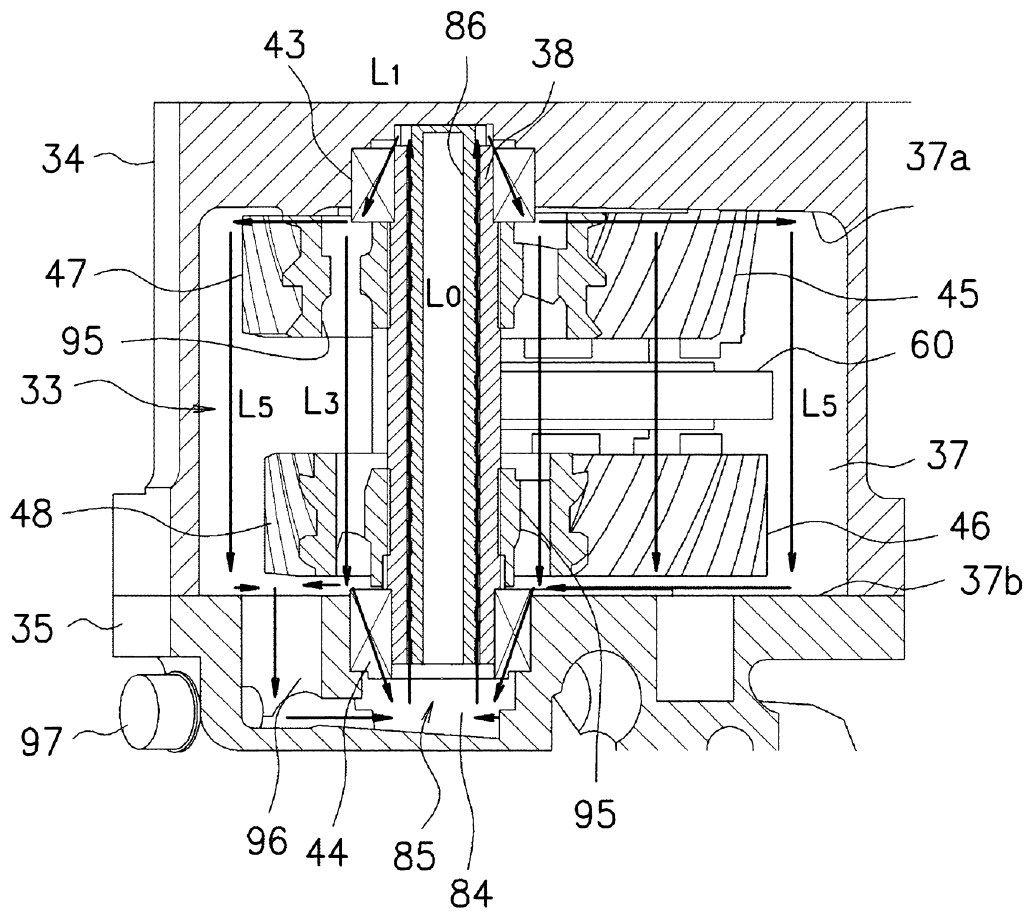
Coupe III-III

FIG. 14



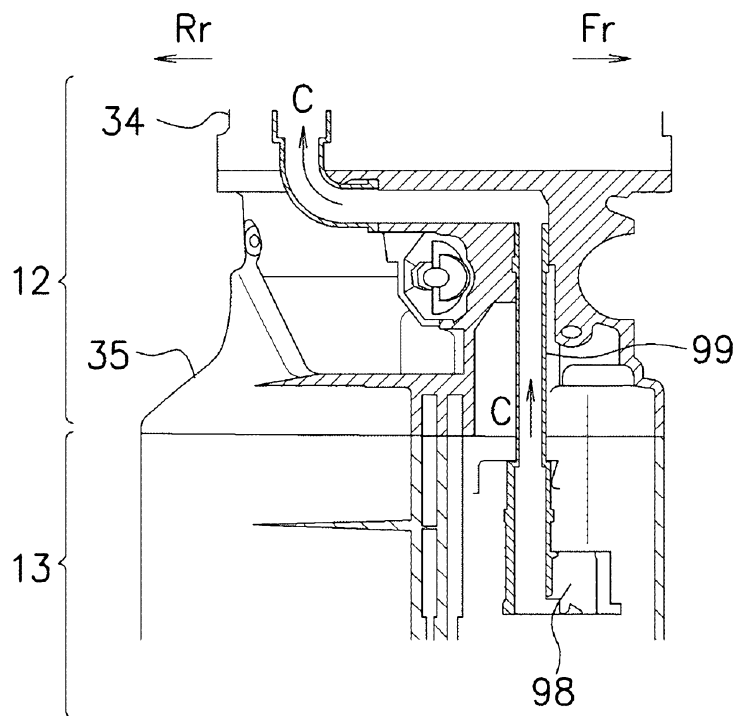
F I G. 15



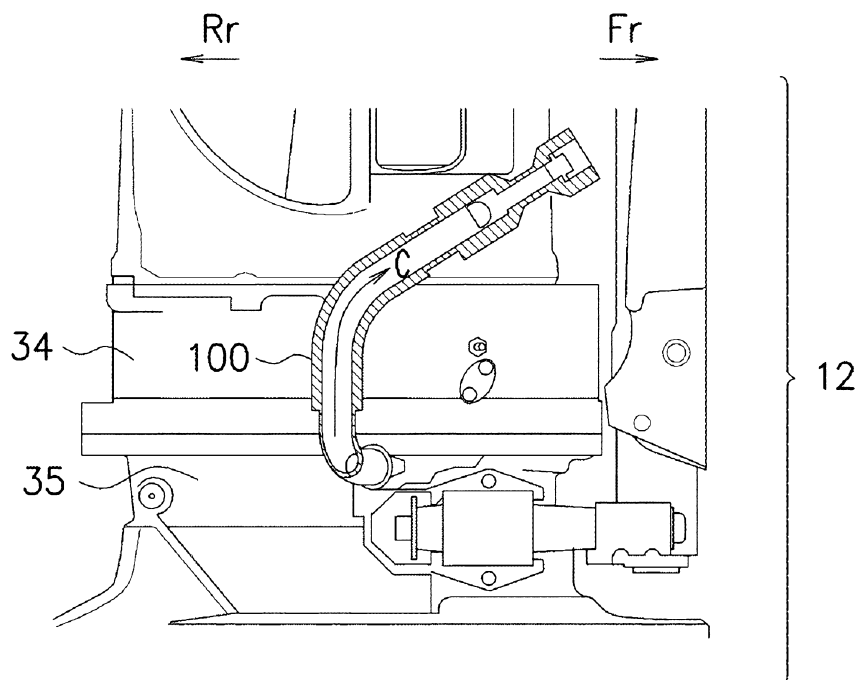


17/19

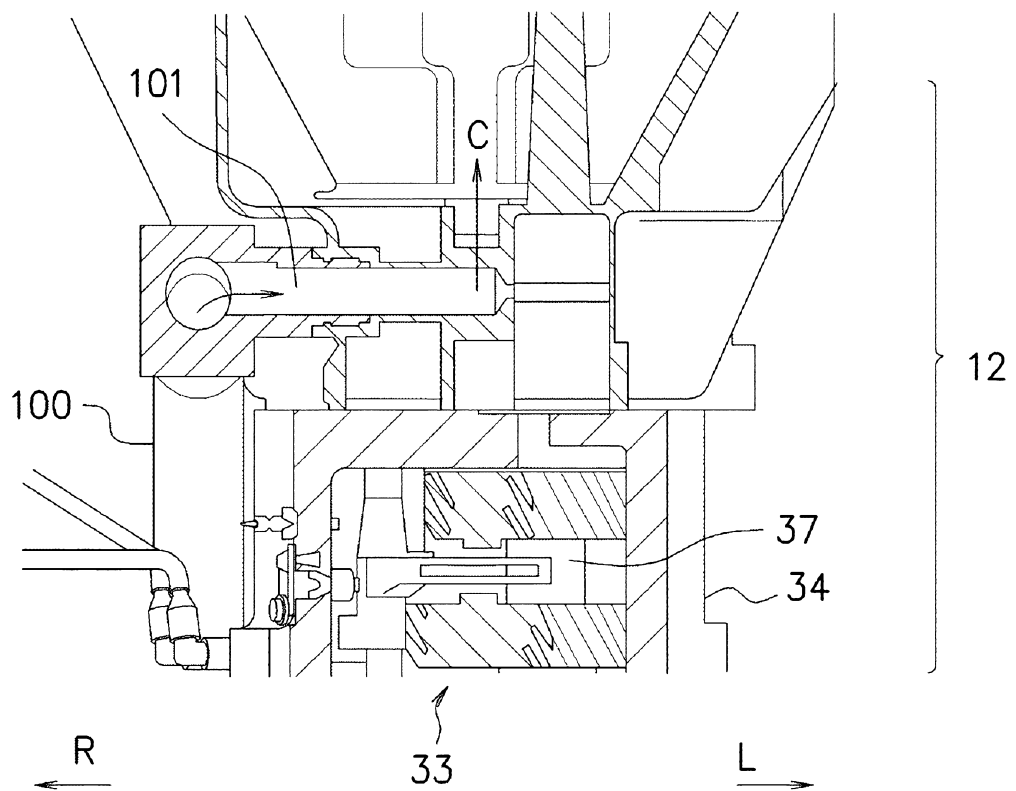
F I G. 17A



F I G. 17B



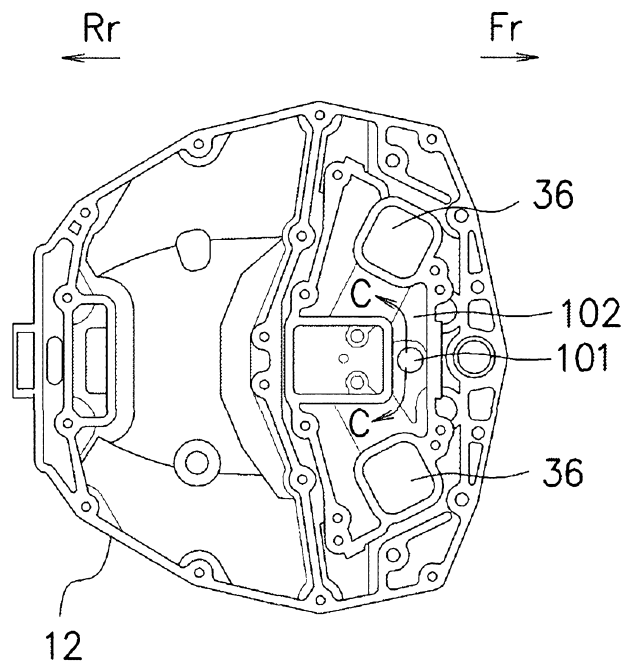
F I G. 18



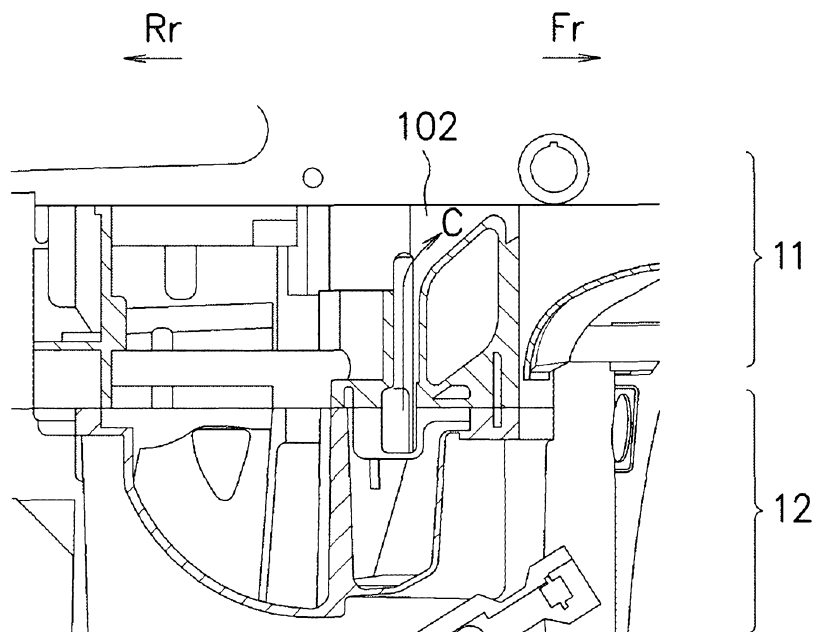


19/19

F I G. 19A



F I G. 19B



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2011124250 A1 (MATSUDA YOSHIYUKI [JP] ET AL.)  
26 mai 2011 (2011-05-26)

US 2008017451 A1 (FUKUOKA YOSHIHITO [JP] ET AL.)  
24 janvier 2008 (2008-01-24)

US 2008009207 A1 (OKABE YOSHIHIKO [JP])  
10 janvier 2008 (2008-01-10)

US 4820212 A (MCELROY KENNEDY K [US] ET AL.)  
11 avril 1989 (1989-04-11)

JP S57182595 A (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP])  
19 novembre 1982 (1982-11-19)

US 4650430 A (SCHIEK JAMES M [US])  
17 mars 1987 (1987-03-17)

GB 189122 A (BRADLEY PULVERIZER COMPANY)  
08 novembre 1923 (1923-11-08)

GB 213543 A (SEPARATOR AB)  
13 novembre 1924 (1924-11-13)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT