(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 083 584***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 07439**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 H 57/02*** *(2019.01), B 60 K 17/02, B 60 K 17/06*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) TRANSMISSION AUTOMATIQUE.

(22) **Date de dépôt :** 04.07.19.

(30) **Priorité :** 06.07.18 JP 2018-129038.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 10.01.20 Bulletin 20/02.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 07.05.21 Bulletin 21/18.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SUZUKI MOTOR CORPORATION N/A* — JP.

(72) **Inventeur(s) :** TAKENAKA Hiromitsu et EGUCHI Hiroyuki.

(73) **Titulaire(s) :** SUZUKI MOTOR CORPORATION N/A.

(74) **Mandataire(s) :** PLASSERAUD IP.

FR 3 083 584 - B1

Description

Titre de l'invention : TRANSMISSION AUTOMATIQUE

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne de manière générale une transmission automatique.

Technique antérieure

[0002] La première publication du brevet japonais N° 2016-102508 divulgue une transmission automatique qui comprend un générateur de pression hydraulique, un actionneur d'embrayage, un actionneur de changement de rapport et un dispositif de commande disposés sur une partie supérieure d'un carter de transmission. Un boîtier d'actionneur de changement de rapport présente une forme rectangulaire comportant des grands côtés et des petits côtés dans une vue en plan de la transmission automatique. Les grands côtés sont adjacents à un arbre de changement et de sélection de rapport. Un boîtier de dispositif de commande présente également une forme rectangulaire comportant des grands côtés et des petits côtés dans la vue en plan de la transmission automatique. Le boîtier d'actionneur de changement de rapport et le boîtier de dispositif de commande sont disposés de sorte que les grands côtés soient placés à proximité les uns des autres et orientés parallèlement à une surface de support du moteur.

[0003] Avec la configuration décrite ci-dessus de la transmission automatique, le grand côté du boîtier d'actionneur de changement de rapport et le grand côté du boîtier de dispositif de commande sont placés à proximité l'un de l'autre. Le petit côté du boîtier d'actionneur de changement de rapport et le petit côté du boîtier de dispositif de commande sont orientés de manière à faire face à une direction latérale du véhicule. Ceci minimise la mesure dans laquelle l'actionneur de changement de rapport et le dispositif de commande font saillie dans la direction latérale du véhicule, ce qui facilite l'installation de l'actionneur de changement de rapport et du dispositif de commande dans le véhicule sans limitation quant à la configuration ou l'agencement des éléments constitutifs du véhicule autres que la transmission automatique.

[0004] Dans la transmission automatique, ainsi qu'il est enseigné dans la publication mentionnée ci-dessus, l'arbre de changement et de sélection de rapport est orienté par rapport au carter de transmission de façon à s'étendre dans la direction verticale du véhicule. Un dispositif de changement de rapport est relié à une extrémité supérieure de l'arbre de changement et de sélection de rapport. Le dispositif de changement de rapport est, par conséquent, disposé sur une partie supérieure extrême du carter de transmission, ce qui entraîne une augmentation de la taille de la transmission automatique du fait du dispositif de changement de rapport. Une transmission au-

tomatique dont la taille peut être réduite à la fois dans la direction verticale et dans la direction longitudinale est donc recherchée.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention a été conçue en considérant les problèmes mentionnés ci-dessus. Un objet de l'invention est de fournir une transmission automatique dont la taille puisse être réduite à la fois dans une direction longitudinale et dans une direction verticale et qui soit apte à minimiser les vibrations mécaniques.

[0006] Selon un aspect de l'invention, il est proposé une transmission automatique qui comprend : (a) un mécanisme de transmission équipé d'un carter de transmission ; et (b) un dispositif de changement de rapport qui est équipé d'un arbre de changement et de sélection de rapport qui réalise un changement de rapport dans le mécanisme de transmission. Le dispositif de changement de rapport est fixé au mécanisme de transmission. Le dispositif de changement de rapport comprend un générateur de pression hydraulique et un réservoir. Le générateur de pression hydraulique est équipé d'une pompe à huile servant à produire une pression hydraulique, d'un moteur servant à actionner la pompe à huile, et d'un accumulateur dans lequel est stockée de l'huile mise sous pression par la pompe à huile. Le réservoir stocke de l'huile destinée à être utilisée dans le générateur de pression hydraulique. Le carter de transmission comporte un orifice dans une surface en biais qui est formée sur une extrémité supérieure avant de celui-ci et est inclinée vers le bas et l'avant. L'orifice est formé dans le carter de transmission de façon à avoir un plan d'ouverture incliné obliquement vers le haut d'une partie d'extrémité avant à une partie d'extrémité arrière du carter de transmission. Le carter de transmission comprend une première plaque recouvrant l'orifice et une seconde plaque qui est disposée au-dessus de la première plaque sur un côté d'extrémité avant du mécanisme de transmission. L'arbre de changement et de sélection de rapport est retenu par la première plaque de façon à être mobile dans une direction axiale de celui-ci et rotatif autour d'un axe de celui-ci. L'arbre de changement et de sélection de rapport est attaché au carter de transmission et incliné obliquement par rapport au carter de transmission de sorte que son extrémité avant soit située en dessous de son extrémité arrière. La seconde plaque comporte une paroi verticale plane qui s'étend verticalement sur la partie d'extrémité avant du carter de transmission et une paroi horizontale plane qui s'étend horizontalement à partir de la paroi verticale et est orientée perpendiculairement à la paroi verticale. L'accumulateur est installé sur la paroi verticale de façon à ce que son axe longitudinal s'étende verticalement. La pompe à huile est disposée sur une surface inférieure de la paroi horizontale. Le moteur présente une extrémité supérieure située en dessous d'une extrémité supérieure de l'accumulateur. Le réservoir est disposé à l'arrière de

l'accumulateur et du moteur et s'étend au-dessus du moteur. Typiquement, le moteur peut être installé/monté sur une surface supérieure de la paroi horizontale en regard de la pompe à huile à travers la paroi horizontale.

Avantages apportés

[0007] L'invention ci-dessus permet une diminution de la taille à la fois dans la direction longitudinale et dans la direction verticale, ainsi qu'une réduction des vibrations mécaniques.

[fig.1] La figure 1 est une vue de face d'une transmission automatique pour un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention ;

[fig.2] La figure 2 est une vue de face d'une transmission automatique pour un véhicule de laquelle on a ôté un réservoir selon un mode de réalisation de l'invention ;

[fig.3] La figure 3 est une vue de gauche d'une transmission automatique pour un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention ;

[fig.4] La figure 4 est une vue de dessus d'une transmission automatique pour un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention ;

[fig.5] La figure 5 est une vue de droite d'une transmission automatique pour un véhicule de laquelle un carter droit a été ôté selon un mode de réalisation de l'invention ;

[fig.6] La figure 6 est une vue en plan d'une première plaque d'un dispositif de changement de rapport, selon une flèche A de la figure 3 ;

[fig.7] La figure 7 est une vue en coupe prise selon la ligne VII-VII de la figure 2 ;

[fig.8] La figure 8 est une vue structurelle d'un circuit de pression hydraulique d'un dispositif de changement de rapport dans une transmission automatique pour un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention.

Brève description des dessins

Mode de réalisation(s) de l'invention

[0008] Une transmission automatique selon un mode de réalisation de l'invention qui comprend un mécanisme de transmission équipé d'un carter de transmission, et un dispositif de changement de rapport qui est équipé d'un arbre de changement et de sélection de rapport qui réalise un changement de rapport dans le mécanisme de transmission. Le dispositif de changement de rapport est fixé au mécanisme de transmission. Le dispositif de changement de rapport comprend un générateur de pression hydraulique et un réservoir. Le générateur de pression hydraulique est équipé d'une pompe à huile servant à produire une pression hydraulique, d'un moteur servant à actionner la pompe à huile, et d'un accumulateur dans lequel est stockée de l'huile mise sous pression par la pompe à huile. Le réservoir stocke de l'huile destinée à être utilisée dans le générateur de pression hydraulique. Le carter de transmission comporte

un orifice dans une surface en biais qui est formée sur une extrémité supérieure avant de celui-ci et est inclinée vers le bas et l'avant. L'orifice est formé dans le carter de transmission de façon à comporter un plan d'ouverture incliné obliquement vers le haut d'une partie d'extrémité avant à une partie d'extrémité arrière du carter de transmission. Le carter de transmission comprend une première plaque recouvrant l'orifice et une seconde plaque qui est disposée au-dessus de la première plaque sur un côté d'extrémité avant du mécanisme de transmission. L'arbre de changement et de sélection de rapport est retenu par la première plaque de façon à être mobile dans une direction axiale de celui-ci et rotatif autour d'un axe de celui-ci. L'arbre de changement et de sélection de rapport est attaché au carter de transmission et incliné obliquement par rapport au carter de transmission de sorte que son extrémité avant soit située en dessous de son extrémité arrière. La seconde plaque comporte une paroi verticale plane qui s'étend verticalement sur la partie d'extrémité avant du carter de transmission et une paroi horizontale plane qui s'étend horizontalement à partir de la paroi verticale et est orientée perpendiculairement à la paroi verticale. L'accumulateur est installé sur la paroi verticale de façon à ce que son axe longitudinal s'étende verticalement. La pompe à huile est disposée sur une surface inférieure de la paroi horizontale. Le moteur est monté sur une surface supérieure de la paroi horizontale, en faisant face à la pompe à huile à travers la paroi horizontale. Le moteur présente une extrémité supérieure située en dessous d'une extrémité supérieure de l'accumulateur. Le réservoir est disposé à l'arrière de l'accumulateur et du moteur et s'étend au-dessus du moteur. Ceci permet une réduction de la taille de la transmission automatique selon le mode de réalisation de l'invention dans les directions longitudinale et verticale et une minimisation des vibrations mécaniques.

Mode de réalisation

[0009] Une transmission automatique selon un mode de réalisation de l'invention va être décrite ci-dessous en référence aux dessins. Les figures 1 à 8 sont des vues qui illustrent la transmission automatique selon le mode de réalisation de l'invention. Sur les figures 1 à 8, les directions verticale, longitudinale et latérale sont basées sur la transmission automatique installée dans le véhicule. Une direction perpendiculaire à la direction longitudinale est la direction latérale (c'est-à-dire une direction de largeur). Une direction de hauteur de la transmission est la direction verticale.

[0010] La structure sera décrite en premier lieu. Sur la Figure 1, la transmission automatique 1 est une transmission, par exemple une TMA (Transmission Manuelle Automatisée), installée dans un véhicule, tel qu'une automobile. La transmission automatique 1 comprend le mécanisme de transmission 1A et le dispositif de transmission ou dispositif de changement de rapport 31 servant à effectuer des changements de rapport dans le mécanisme de transmission 1A.

[0011] La transmission automatique 1 est équipée du carter de transmission 2. Le carter de transmission 2 sert de boîtier pour le mécanisme de transmission 1A et comprend le carter gauche 3, le carter droit 4 et le carter de prolongement 15. Le moteur 5 est raccordé à une extrémité droite du carter droit 4. Un convertisseur de couple, non illustré, mis en œuvre par un accouplement hydraulique, est disposé dans le carter droit 4. L'arbre d'entrée 8, qui sera décrit ultérieurement, est raccordé au convertisseur de couple. Le convertisseur de couple sert à la transmission de puissance, produite par le moteur 5, à l'arbre d'entrée 8. Le carter gauche 3 comporte une extrémité gauche à laquelle est raccordé le carter de prolongement 15.

[0012] Le moteur 5 présente la forme d'un moteur transversal avec un vilebrequin s'étendant dans la direction de largeur du véhicule. Le véhicule, auquel il est fait référence ici, est un véhicule à moteur à l'avant, traction avant.

[0013] Le train d'engrenages de transmission 7 est disposé dans le carter gauche 3, illustré clairement sur la figure 5. Le train d'engrenages de transmission 7 comprend l'arbre d'entrée 8 s'étendant dans la direction de largeur du véhicule, l'arbre de renvoi de marche avant 9, l'arbre de renvoi de marche arrière 10, l'arbre intermédiaire 11, l'arbre de sortie 12 et l'arbre de marche arrière 13. L'arbre de renvoi de marche avant 9, l'arbre de renvoi de marche arrière 10, l'arbre intermédiaire 11, l'arbre de sortie 12 et l'arbre de marche arrière 13 s'étendent parallèlement à l'arbre d'entrée 8. La Figure 5 illustre la transmission automatique 1 de laquelle on a ôté le carter droit 4 par souci de visibilité. Le train d'engrenages de transmission 7 est disposé à l'intérieur du carter gauche 3.

[0014] Le différentiel 14 est disposé à l'intérieur du carter gauche 3. Le différentiel 14 est équipé du boîtier de différentiel 14A et du pignon mené final 14B installé sur une périphérie extérieure du boîtier de différentiel 14A. Le boîtier de différentiel 14A comporte des arbres d'entraînement droit et gauche, non illustrés, raccordés, au niveau d'extrémités de ceux-ci, au boîtier de différentiel 14A. Des roues menées droite et gauche, non illustrées, sont raccordées aux autres extrémités des arbres d'entraînement droit et gauche.

[0015] Une pluralité de pignons d'entrée 21 sont installés sur l'arbre d'entrée 8. Une pluralité de pignons de renvoi 22 sont installés sur l'arbre de renvoi de marche avant 9.

[0016] Une pluralité de pignons de renvoi de marche arrière 23 sont installés sur l'arbre de renvoi de marche arrière 10. Une pluralité de pignons intermédiaires 24 sont installés sur l'arbre intermédiaire 11. Une pluralité de pignons de sortie 25 sont installés sur l'arbre de sortie 12. Le pignon de marche arrière 26 est installé sur l'arbre de marche arrière 13.

[0017] Lorsque le véhicule se déplace en marche avant, un trajet de transmission de puissance s'étendant de l'arbre d'entrée 8 à l'arbre de sortie 12 comprend un premier

trajet de transmission de puissance par lequel la puissance de l'arbre d'entrée 8 est transmise du pignon d'entrée 21 à l'arbre intermédiaire 11 en passant par le pignon de renvoi 22 et ensuite de l'arbre intermédiaire 11 à l'arbre de sortie 21 en passant par le pignon intermédiaire 24 et le pignon de sortie 25. Le premier trajet de transmission de puissance établit un rapport de vitesse sélectionné.

[0018] Lorsque le véhicule se déplace en marche avant, le trajet de transmission de puissance s'étendant de l'arbre d'entrée 8 à l'arbre de sortie 12 comprend un second trajet de transmission de puissance par lequel la puissance de l'arbre d'entrée 8 est transmise à l'arbre de sortie 12 en passant par le pignon d'entrée 21 et le pignon de sortie 12. Le second trajet de transmission de puissance établit un rapport de vitesse sélectionné.

[0019] Un pignon d'entraînement final, non illustré, est installé sur l'arbre de sortie 12. Le pignon d'entraînement final s'engrène avec le pignon mené final 14B du différentiel 14. Ceci établit une transmission de puissance, produite par le moteur 5, de l'arbre de sortie 12 aux roues menées droite et gauche à travers le différentiel 14, ce qui déplace le véhicule en marche avant.

[0020] Lorsque le véhicule se déplace en marche arrière, la puissance de l'arbre d'entrée 8 est transmise du pignon d'entrée 21 à l'arbre de marche arrière 13 en passant par le pignon de renvoi de marche arrière 23 et le pignon de marche arrière 26. Un pignon d'entraînement final, non illustré, est installé sur l'arbre de marche arrière 13. Le pignon d'entraînement final s'engrène avec le pignon mené final 14B du différentiel 14. Ceci établit une transmission de puissance, produite par le moteur 5, de l'arbre de marche arrière 13 aux roues menées droite et gauche à travers le différentiel 14, ce qui déplace le véhicule en marche arrière.

[0021] Sur les figures 1 à 4, le dispositif de changement de rapport 31 est fixé à une partie supérieure du carter gauche 3. Spécifiquement, la partie supérieure du carter gauche 3 comporte la surface en biais 3A qui est inclinée vers le haut depuis un côté avant vers un côté arrière du carter gauche 3. Le dispositif de changement de rapport 31 est attaché à la surface en biais 3A (ici sur le dessus).

[0022] Le dispositif de changement de rapport 31 comprend la première plaque 32, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33, le générateur de pression hydraulique 34 et le circuit hydraulique 35.

[0023] Sur la figure 7, le carter gauche 3 comporte l'orifice 3a formé dans la surface en biais 3A. La première plaque 32 est attachée à la surface en biais 3A de façon à fermer l'orifice 3a. L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est disposé à l'intérieur de la première plaque 32 et s'étend de manière essentiellement parallèle à la surface en biais 3A. En d'autres termes, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est incliné vers le haut du côté avant au côté arrière du carter gauche 3.

[0024] Sur la figure 7, la première plaque 32 comprend le cylindre 32a qui s'étend vers le bas à partir de la paroi latérale inférieure 32A de la première plaque 32 et le cylindre 32b qui s'étend vers le haut à partir de la paroi latérale supérieure 32B de la première plaque 32 (ici à l'opposé de la paroi latérale inférieure 32A).

[0025] L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 comporte des extrémités supérieure et inférieure respectivement insérées dans les cylindres 32a et 32b. L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est retenu par les cylindres 32a et 32b de façon à être déplacé dans une direction axiale de celui-ci par rapport à la première plaque 32 en réaction à une opération de sélection de rapport et mis en rotation autour d'un axe de celui-ci par rapport à la première plaque 32 en réaction à une opération de changement de rapport.

[0026] Sur la figure 1, le générateur de pression hydraulique 34 est équipé de l'accumulateur 42, de la pompe à huile 43 et du moteur 44. La pompe à huile 43 et le moteur 44 du générateur de pression hydraulique 34 sont disposés/agencés solidaires de la première plaque 32.

[0027] De l'huile est stockée dans le réservoir 41 pour la mise en œuvre du dispositif de changement de rapport 31. La pompe à huile 43 est actionnée par le moteur 44 pour mettre l'huile se trouvant le réservoir 41 sous pression et l'achemine à l'accumulateur 42 par un trajet d'huile, tel qu'il sera décrit en détail ultérieurement, formé dans la première plaque 32.

[0028] L'accumulateur 42 emmagasine la pression de l'huile et achemine l'huile par un trajet d'huile, non illustré, à la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a (voir la figure 7), à la chambre hydraulique de changement de rapport 35b et à la chambre hydraulique de changement de rapport 35c (voir la figure 8) qui sont formées dans la première plaque 32.

[0029] Le circuit hydraulique 35 est équipé du solénoïde de sélection de rapport 65, du solénoïde de changement de rapport 63 et du solénoïde de changement de rapport 64. Le solénoïde de sélection de rapport 65 sert de commutateur pour établir ou bloquer l'acheminement d'huile à la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a.

[0030] Le solénoïde de changement de rapport 63 sert de commutateur pour établir ou bloquer l'acheminement d'huile à la chambre hydraulique de changement de rapport 35b et fonctionne également comme un régulateur de pression pour réguler la pression de l'huile fournie à la chambre hydraulique de changement de rapport 35b.

[0031] Le solénoïde de changement de rapport 64 sert de commutateur pour établir ou bloquer l'acheminement d'huile à la chambre hydraulique de changement de rapport 35c et fonctionne également comme un régulateur de pression pour réguler la pression de l'huile fournie à la chambre hydraulique de changement de rapport 35c.

[0032] Sur la Figure 7, le cylindre 36 est fixé à une périphérie extérieure de l'arbre de

changement et de sélection de rapport 33 au moyen de chevilles, non illustrées. Le cylindre 36 est déplacé conjointement avec l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0033] L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 comporte des parties d'extrémité supérieure et inférieure qui s'étendent à l'extérieur d'extrémités supérieure et inférieure du cylindre 36. Le cylindre 36 est fixé à une partie médiane de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 autre que les parties d'extrémité supérieure et inférieure de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0034] Le cylindre 36, illustré clairement sur la Figure 7, comporte le premier doigt 36A, le second doigt 36B, le levier de changement de rapport 36C, le guide de changement de rapport 36D, la came de blocage 36E et l'aimant 36F qui sont formés d'un seul tenant avec le cylindre 36 ou disposés dans celui-ci.

[0035] Le premier doigt 36A, le second doigt 36B et le levier de changement de rapport 36C sont adjacents les uns aux autres dans une direction axiale de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 sur la même surface latérale du cylindre 36, c'est-à-dire une partie intérieure de la surface latérale du cylindre 36 qui est tournée vers l'intérieur dans le carter gauche 3 (voir la figure 7). Le premier doigt 36A et le second doigt 36B dans ce mode de réalisation constituent typiquement des parties formant doigts.

[0036] La came de blocage 36E est située sur un côté opposé de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 par rapport au levier de changement de rapport 36C et dans la même position que le levier de changement de rapport 36C dans la direction axiale de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0037] L'aimant 36F et le guide de changement de rapport 36D sont situés sur un côté opposé de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 par rapport au premier doigt 36A et au second doigt 36B.

[0038] Le circuit hydraulique 35 est, comme illustré sur la Figure 7, équipé du piston de sélection de rapport 45. Le piston de sélection de rapport 45 est disposé de façon à pouvoir coulisser à l'intérieur de la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a. Le siège de ressort 36a est formé au niveau d'un évidement/retrait central dans une extrémité supérieure du cylindre 36. Le ressort à huile 47 est disposé entre le siège de ressort 36a et la paroi latérale 32B (ici un épaulement interne dans la paroi latérale 32B).

[0039] Le piston de sélection de rapport 45 comporte une extrémité (c'est-à-dire une première extrémité) placée en contact avec l'extrémité inférieure de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33. Lorsque le solénoïde de sélection de rapport 65 achemine l'huile se trouvant dans l'accumulateur 42 à la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a, la pression de l'huile agit sur l'autre extrémité (c'est-à-dire une seconde extrémité) du piston de sélection de rapport 45. Ceci entraîne un dé-

placement du piston de sélection de rapport 45 vers le côté supérieur de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 à l'encontre de la pression produite par le ressort hélicoïdal 47.

[0040] Lorsque le solénoïde de sélection de rapport 65 cesse d'acheminer l'huile de l'accumulateur 42 à la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est amené à se déplacer vers le bas à l'aide de la pression produite par le ressort hélicoïdal 47. De cette façon, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est déplacé dans sa direction axiale (c'est-à-dire une direction de sélection de rapport).

[0041] Le circuit hydraulique 35 est également équipé du piston de changement de rapport 46. Le levier de changement de rapport 36C vient en prise avec le piston de changement de rapport 46. Le piston de changement de rapport 46 est disposé de façon à pouvoir coulisser dans le circuit hydraulique 35 et a une extrémité insérée dans la chambre hydraulique de changement de rapport 35b et l'autre extrémité insérée dans la chambre hydraulique de changement de rapport 35c.

[0042] Lorsque le solénoïde de changement de rapport 63 achemine l'huile de l'accumulateur 42 dans la chambre hydraulique de changement de rapport 35b, le piston de changement de rapport 46 est amené à se déplacer en direction de la chambre hydraulique de changement de rapport 35c pour appuyer sur le levier de changement de rapport 36C, de telle sorte que l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est mis en rotation dans une direction (que l'on appellera également première direction).

[0043] Lorsque le solénoïde de changement de rapport 63 cesse d'acheminer l'huile de l'accumulateur 42 dans la chambre hydraulique de changement de rapport 35b et lorsque le solénoïde de changement de rapport 64 commence à acheminer l'huile dans la chambre hydraulique de changement de rapport 35c, le piston de changement de rapport 46 est amené à se déplacer en direction de la chambre hydraulique de changement de rapport 35b.

[0044] Ceci fait que le piston de changement de rapport 46 appuie sur le levier de changement de rapport 36C, ce qui met l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 en rotation dans une seconde direction opposée à la première direction. De cette façon, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est mis en rotation autour de son axe par le piston de changement de rapport 46.

[0045] Sur la figure 7, le premier doigt 36A vient en prise, de manière sélective, avec l'une de têtes en forme de fourchettes, non illustrées, du premier attelage de changement de rapport 51A et du deuxième attelage de changement de rapport 51B. De façon similaire, le second doigt 36B vient en prise, de manière sélective, avec l'une de têtes en forme de fourchettes, non illustrées, du troisième attelage de changement de rapport

51C et du quatrième attelage de changement de rapport 51D.

[0046] Sur la Figure 5, le premier attelage de changement de rapport 51A est accouplé avec le premier arbre de changement de rapport 52A s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. La première fourchette de changement de rapport 53A est accouplée avec le premier arbre de changement de rapport 52A.

[0047] La première fourchette de changement de rapport 53A vient en prise avec un manchon, non illustré, installé sur l'arbre intermédiaire 11. Le manchon sur l'arbre intermédiaire 11 sélectionne l'un de deux des pignons intermédiaires 24 et l'accouple avec l'arbre intermédiaire 11.

[0048] Le deuxième attelage de changement de rapport 51B est accouplé avec le deuxième arbre de changement de rapport 52B s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. Le deuxième arbre de changement de rapport 52B est accouplé, par le biais de l'élément de liaison 52C, avec le deuxième arbre de changement de rapport 52D s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. La deuxième fourchette de changement de rapport 53B est accouplée avec le deuxième arbre de changement de rapport 52D.

[0049] La deuxième fourchette de changement de rapport 53B vient en prise avec un manchon, non illustré, installé sur l'arbre intermédiaire 11. Le manchon sur l'arbre intermédiaire 11 sélectionne l'un de deux des pignons intermédiaires 24 autres que les deux pignons intermédiaires 24 décrits ci-dessus, et l'accouple avec l'arbre intermédiaire 11.

[0050] Le troisième attelage de changement de rapport 51C est accouplé avec le troisième arbre de changement de rapport 52E s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. La troisième fourchette de changement de rapport 53C est accouplée avec le troisième arbre de changement de rapport 52E. La troisième fourchette de changement de rapport 53C vient en prise avec un manchon, non illustré, installé sur l'arbre d'entrée 8. Le manchon sur l'arbre d'entrée 8 sélectionne l'un des deux pignons d'entrée 21 et l'accouple avec l'arbre d'entrée 8.

[0051] Le quatrième attelage de changement de rapport 51D est accouplé avec le quatrième arbre de changement de rapport 52F s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. Le quatrième arbre de changement de rapport 52F est accouplé, par le biais de l'élément de liaison 52G, avec le quatrième arbre de changement de rapport 52H s'étendant parallèlement à l'arbre d'entrée 8. La quatrième fourchette de changement de rapport 53D est accouplée avec le quatrième arbre de changement de rapport 52H.

[0052] La quatrième fourchette de changement de rapport 53D vient en prise avec un manchon, non illustré, installé sur l'arbre de marche arrière 13. Le manchon sur l'arbre de marche arrière 13 accouple le pignon de marche arrière 26 avec l'arbre de marche arrière 13.

[0053] Sur la Figure 7, le dispositif de changement de rapport 31 est équipé de la plaque

d'interverrouillage 37. La plaque d'interverrouillage 37 évite une mise en prise incorrecte du doigt 36B avec le troisième attelage de changement de rapport 51C ou le quatrième attelage de changement de rapport 51D lorsque le doigt 36A vient en prise avec le premier attelage de changement de rapport 51A ou le deuxième attelage de changement de rapport 51B, et évite également une mise en prise incorrecte du doigt 36A avec le premier attelage de changement de rapport 51A ou le deuxième attelage de changement de rapport 51B lorsque le doigt 36B vient en prise avec le troisième attelage de changement de rapport 51C ou le quatrième attelage de changement de rapport 51D.

[0054] Sur la Figure 7, le bossage 32C est formé sur la première plaque 32. La goupille de blocage 48 est disposée dans le bossage 32C. La goupille de blocage 48 fait face à la came de blocage 36E dans une direction perpendiculaire à la direction axiale de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0055] La goupille de blocage 48 comprend un support cylindrique 48A fixé au bossage 32C, le ressort hélicoïdal 48B retenu par le support cylindrique 48A et l'élément mobile 48C qui est apte à coulisser à l'intérieur du bossage 32C et est sollicité par le ressort hélicoïdal 48B contre la came de blocage 36E.

[0056] La came de blocage 36E et la goupille de blocage 48 constituent le mécanisme de blocage 38. L'élément mobile 48C du mécanisme de blocage 38 est amené à rouler le long de la came de blocage 36E lorsque l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est déplacé dans ses directions axiale et de rotation.

[0057] Lorsque la came de blocage 36E est déplacée dans les directions axiale et de rotation, le mécanisme de blocage 38 agit de façon à exercer la pression, produite par le ressort hélicoïdal 48B sollicitant l'élément mobile 48C contre la came de blocage 36E, sur l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 sous la forme d'une force d'actionnement.

[0058] Sur la Figure 7, le bossage 32D est formé sur la première plaque 32. La goupille de guidage 49 est disposée dans le bossage 32D. La goupille de guidage 49 fait face au guide de changement de rapport 36D dans une direction perpendiculaire à la direction axiale de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0059] La gorge de guidage 36d correspondant à un motif de changement de rapport est formée dans le guide de changement de rapport 36D. La goupille de guidage 49 comporte la tête 49a disposée dans la gorge de guidage 36d. La gorge de guidage 36d est déplacée le long de la goupille de guidage 49 à la suite d'un mouvement de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 dans une direction de sélection de rapport.

[0060] Après la réalisation d'un changement de rapport, la tête 49a de la goupille de guidage 49 vient en contact avec l'une de surfaces de paroi de la gorge de guidage 36d qui correspond à un rapport de vitesse sélectionné. Ceci empêche l'arbre de changement et

de sélection de rapport 33 de se déplacer dans les directions de sélection de rapport et de changement de rapport, ce qui élimine un jeu indésirable de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 dans les directions de sélection de rapport et de changement de rapport.

[0061] Le capteur de position 50 est disposé sur une périphérie extérieure de la première plaque 32. Le capteur de position 50 fait face à l'aimant 36F dans la direction axiale de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33.

[0062] Spécifiquement, le capteur de position 50 fait face à l'aimant 36F lorsque l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 se trouve dans une position de point mort. Le capteur de position 50 sert à détecter la présence de l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 dans la position de point mort et à transmettre un signal indiquant cet état de fait à un circuit de commande, non illustré.

[0063] Dans ce mode de réalisation, comme on peut le voir dans les figures 3 et 7, le carter de transmission 2 comporte l'orifice 3a formé dans la surface en biais 3A qui est typiquement située devant le pignon mené final 14B sur une partie supérieure avant du carter de transmission 2 et est inclinée vers le bas et l'avant. L'orifice 3a est formé dans le carter de transmission 2 de façon à avoir un plan d'ouverture incliné obliquement vers le haut de la partie d'extrémité avant à la partie d'extrémité arrière du carter de transmission 2. Le dispositif de changement de rapport 31 est équipé de la première plaque 32 recouvrant l'orifice 3a et de la seconde plaque 39 disposée au-dessus de la première plaque 32 sur le côté d'extrémité avant du mécanisme de transmission 1A.

[0064] La première plaque 32 retient l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 de façon à ce qu'il soit mobile dans sa direction axiale et rotatif autour de son axe. La première plaque 32 oriente l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 de sorte que son extrémité avant soit située en dessous de son extrémité arrière et qu'il soit incliné obliquement par rapport au carter de transmission 2. En d'autres termes, l'arbre de changement et de sélection de rapport 33, comme on peut le voir sur la figure 7, présente une longueur donnée avec l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure opposée à l'extrémité supérieure. L'extrémité inférieure se trouve plus près de l'avant du véhicule (c'est-à-dire de la transmission automatique 1) que l'extrémité supérieure. L'extrémité inférieure sera, par conséquent, également appelée extrémité avant, tandis que l'extrémité supérieure sera également appelée extrémité arrière. L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est incliné obliquement de façon à ce que l'extrémité inférieure (c'est-à-dire l'extrémité avant) se trouve sous l'extrémité supérieure (c'est-à-dire l'extrémité arrière).

[0065] En référence aux figures 6, 7 et 8, on peut voir que la première plaque 32 comprend la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a dans laquelle le piston de sélection

de rapport 45 est disposé de façon à déplacer l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 dans sa direction axiale, le solénoïde de sélection de rapport 65 servant à changer la pression hydraulique dans la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a, les chambres hydrauliques de changement de rapport 35b et 35c dans lesquelles le piston de changement de rapport 46 est disposé de façon à mettre l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 en rotation autour de son axe, et les solénoïdes de changement de rapport 63 et 64 servant à changer les pressions hydrauliques dans les chambres hydrauliques de changement de rapport 35b et 35c.

[0066] Dans la première plaque 32 sont formés le premier trajet d'alimentation en huile 71 par lequel de l'huile est acheminée à la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a et aux chambres hydrauliques de changement de rapport 35b et 35c et le premier trajet de collecte d'huile 72 par lequel l'huile est rejetée de la chambre hydraulique de sélection de rapport 35a et des chambres hydrauliques de changement de rapport 35b et 35c.

[0067] Comme visible sur les figures 1, 2, 3 et 4, le dispositif de changement de rapport 31 comporte la seconde plaque 39 disposée au-dessus de la première plaque 32 sur le côté d'extrémité avant du carter de transmission 2. Le générateur de pression hydraulique 34 est installé/monté sur la seconde plaque 39.

[0068] En référence à la figure 8, le second trajet d'alimentation en huile 73 - par lequel de l'huile est acheminée à la première plaque 32 - et le second trajet de collecte d'huile 74 - par lequel l'huile de la première plaque 32 est collectée - sont formés dans la seconde plaque 39. Dans le premier trajet d'alimentation en huile 71 est formé le premier orifice d'entrée d'huile 71entrée dans lequel l'huile est introduite depuis la seconde plaque 39. Dans le premier trajet de collecte d'huile 72 est formé le premier orifice de sortie d'huile 72sortie depuis lequel de l'huile est apportée à la seconde plaque 39.

[0069] On prévoit, au niveau du second trajet/passage d'alimentation en huile 73, le second orifice de sortie d'huile 73sortie qui est formé de façon à communiquer avec le premier orifice d'entrée d'huile 71entrée et depuis lequel de l'huile est apportée à la première plaque 32. Au niveau du second trajet de collecte d'huile 74, on prévoit le second orifice d'entrée d'huile 74entrée qui est formé de façon à communiquer avec le premier orifice de sortie d'huile 72sortie et dans lequel de l'huile est introduite depuis la première plaque 32.

[0070] En référence aux figures 1 et 3, la seconde plaque 39 comporte la paroi verticale plane 39A s'étendant verticalement sur la partie d'extrémité avant du carter de transmission 2 et la paroi horizontale plane 39B qui s'étend horizontalement à partir de la paroi verticale 39A et est orientée perpendiculairement à la paroi verticale 39A. L'accumulateur 42 est installé sur la paroi verticale 39A de façon à avoir un axe longitudinal s'étendant verticalement. La pompe à huile 43 est disposée sur la surface in-

férieure de la paroi horizontale 39B.

[0071] Le moteur 44 est installé sur une surface supérieure de la paroi horizontale 39B et fait face à la pompe à huile 43 à travers la paroi horizontale 39B. Le moteur 44 présente une extrémité supérieure située en dessous d'une extrémité supérieure de l'accumulateur 42. Le réservoir 41 est placé à l'arrière de l'accumulateur 42 et du moteur 44 et s'étend au-dessus du moteur 44.

[0072] Le réservoir 41 est disposé sur la première plaque 32 et la seconde plaque 39. Le réservoir 41 comporte la partie de fixation arrière 41h fixée à la première plaque 32 et les parties de fixation avant 41f et 41g fixées à la seconde plaque 39. En d'autres termes, le réservoir 41 relie la première plaque 32 et la seconde plaque 39 l'une à l'autre.

[0073] Typiquement et comme visible sur la figure 4, la partie de fixation avant 41f est, vue depuis une position au-dessus d'une surface supérieure du réservoir 14, située entre le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44 devant la partie médiane entre le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44.

[0074] Le centre 41c du réservoir 41 peut être situé à l'arrière de l'accumulateur 42 et du moteur 44.

[0075] Le réservoir 41 comprend la partie de petite taille 41a qui s'étend longitudinalement entre le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44 et la partie de grande taille 41b qui s'étend vers l'arrière à partir d'une extrémité arrière de la partie de petite taille 41a et est située à l'arrière de l'accumulateur 42 et du moteur 44. La partie de grande taille 41b présente une hauteur supérieure à celle de la partie de petite taille 41a. La partie de grande taille 41b comporte une extrémité arrière reliée à l'extrémité arrière de la première plaque 32.

[0076] Sur les figures 1 et 3, la seconde plaque 39 est décalée par rapport à une position juste au-dessus de la première plaque 32 vers le côté droit.

[0077] Dans l'extrémité gauche de la première plaque 32 sont disposés le solénoïde de changement de rapport 64, le solénoïde de sélection de rapport 65 et le solénoïde d'embrayage 66 qui sont orientés de façon à avoir des axes d'extension s'étendant perpendiculairement à la première plaque 32. Le solénoïde de changement de rapport 64, le solénoïde de sélection de rapport 65 et le solénoïde d'embrayage 66 installés dans l'extrémité gauche de la première plaque 32 constituent typiquement un premier solénoïde (au moins un premier solénoïde) conformément à une réalisation possible de l'invention.

[0078] Dans l'extrémité droite de la première plaque 32 sont disposés le solénoïde de changement de rapport 63 et le solénoïde de frein 67 qui sont orientés de façon à avoir des axes s'étendant dans la direction latérale. Le solénoïde de changement de rapport 63 et le solénoïde de frein 67 installés dans l'extrémité droite de la première plaque 32

constituent typiquement un second solénoïde (au moins un second solénoïde) conformément à une réalisation possible de l'invention.

[0079] Sur les figures 3, 4 et 5, la partie de grande taille 41b comprend la première protubérance 41d et la seconde protubérance 41e.

[0080] La première protubérance 41d fait saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque 32, la seconde plaque 39 (voir les figures 1 et 3) et l'accumulateur 42.

[0081] La seconde protubérance 41e fait saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque 32, la seconde plaque 39 (voir les figures 1 et 3) et le moteur 44.

[0082] Sur la figure 4, le centre 44c du moteur 44 est situé sur le côté droit de la partie de petite taille 41a. Le centre 42c de l'accumulateur 42 est situé sur le côté gauche de la partie de petite taille 41a.

[0083] Le centre 41c du réservoir 41, le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44, auxquels il est fait référence ici, représentent les centres de gravité de ces éléments.

[0084] Il ressort de ce qui précède que le carter de transmission 2, dans ce mode de réalisation, comporte l'orifice 3a dans la surface en biais 3A située sur son extrémité supérieure avant. L'orifice 3a a un plan d'ouverture incliné obliquement vers le haut de la partie d'extrémité avant à la partie d'extrémité arrière du carter de transmission 2. Le carter de transmission 2 est équipé de la première plaque 32 recouvrant l'orifice 3a et de la seconde plaque 39 qui est placée au-dessus de la première plaque 32 sur le côté d'extrémité avant du mécanisme de transmission 1A.

[0085] L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est retenu par la première plaque 32 de façon à être mobile dans sa direction axiale et également rotatif autour de son axe. L'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est fixé obliquement au carter de transmission 2 de sorte que l'extrémité avant soit située en dessous de l'extrémité arrière.

[0086] La seconde plaque 39 comporte la paroi verticale plane 39A s'étendant verticalement sur la partie d'extrémité avant du carter de transmission 2 et la paroi horizontale plane 39B qui s'étend horizontalement à partir de la paroi verticale 39A et est orientée perpendiculairement à la paroi verticale 39A. Les axes d'extension respectifs de l'accumulateur 42 et du moteur 44 sont typiquement verticaux. Ainsi, l'accumulateur 42 est installé sur la paroi verticale 39A de façon à avoir un axe longitudinal s'étendant verticalement. La pompe à huile 43 est disposée sur la surface inférieure de la paroi horizontale 39B. Le moteur 44 est installé sur la surface supérieure de la paroi horizontale 39B, en faisant face à la pompe à huile 43 à travers la paroi horizontale 39B. L'extrémité supérieure du moteur 44 est située en dessous de l'extrémité supérieure de l'accumulateur 42. Le réservoir 41 est placé à l'arrière de l'accumulateur 42 et du moteur 44 et s'étend au-dessus du moteur 44.

[0087] La première plaque 32 est inclinée obliquement à des angles donnés par rapport aux directions verticale et horizontale de la transmission automatique 1 de façon à ce que l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 soit orienté obliquement, ce qui minimise la mesure dans laquelle l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 fait saillie à partir du carter de transmission 2 par comparaison au cas de figure dans lequel l'arbre de changement et de sélection de rapport 33 est orienté dans la direction longitudinale à l'avant du véhicule. Ceci permet une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0088] La première plaque 32 en forme de toit est disposée sur la surface en biais 3A du carter de transmission 2, ce qui se traduit par une surface de contact accrue entre la première plaque 32 et le carter de transmission 2, ceci assurant la stabilité de la fixation du dispositif de changement de rapport 31 au carter de transmission 2. Ceci permet une réduction de la taille du carter de transmission 2 dans les directions longitudinale et verticale, ce qui donne une diminution des vibrations mécaniques de celui-ci.

[0089] L'accumulateur 42 est situé sur le côté d'extrémité avant du carter de transmission 2 dont l'espace est long dans la direction verticale, ceci minimisant la hauteur du dispositif de changement de rapport 31 de façon à réduire la taille de la transmission automatique 1.

[0090] Le réservoir 41 est disposé dans un espace vide derrière l'accumulateur 42 et le moteur 44, ce qui permet d'augmenter le volume du réservoir 41 sans devoir en augmenter la taille dans la direction en hauteur. Ceci permet également une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0091] Si le générateur de pression hydraulique 34 est disposé sur la première plaque 32, il est nécessaire que la première plaque 32 ait une surface plane accrue, ce qui entraîne une augmentation de la taille de la première plaque 32. Le carter de transmission 2 est conçu de façon à comporter la seconde plaque 39, avec le générateur de pression hydraulique 34 disposé sur la seconde plaque 39, ce qui permet une réduction de la taille du dispositif de changement de rapport 31.

[0092] L'espace au-dessus de la première plaque 32 est utilisé pour installer la seconde plaque 39 sur le carter de transmission 2, ce qui facilite la réduction de la taille du dispositif de changement de rapport 31.

[0093] Il est, par conséquent, possible de réduire la taille du carter de transmission 2 dans la direction longitudinale et dans la direction verticale et de minimiser les vibrations mécaniques du carter de transmission 2.

[0094] Dans ce mode de réalisation, le réservoir 41 est disposé à la fois sur la première plaque 32 et la seconde plaque 39. Le réservoir 41 peut comporter une partie de fixation arrière 41h fixée à la première plaque 32 et une ou plusieurs parties de fixation avant 41f et 41g fixées à la seconde plaque 39, de telle sorte que le réservoir 41 est

relié à la première plaque 32 et à la seconde plaque 39.

[0095] La seconde plaque 39, dont les vibrations mécaniques sont augmentées du fait de l'installation de l'accumulateur 42, de la pompe à huile 43 et du moteur 44 sur celle-ci est, par conséquent, renforcée par le réservoir 41, ce qui élimine la nécessité d'augmenter la taille de la seconde plaque 39 afin d'en accroître la rigidité. Ceci permet une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0096] La partie de fixation avant 41f est, vue depuis une position au-dessus de la surface supérieure du réservoir 41, située entre le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44 devant le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44. Le centre 41c du réservoir 41 est situé derrière l'accumulateur 42 et le moteur 44.

[0097] Le réservoir 41 comprend la partie de petite taille 41a qui s'étend longitudinalement entre le centre 42c de l'accumulateur 42 et le centre 44c du moteur 44 et la partie de grande taille 41b qui s'étend vers l'arrière à partir de l'extrémité arrière de la partie de petite taille 41a et est située à l'arrière de l'accumulateur 42 et du moteur 44. La partie de grande taille 41b présente une hauteur supérieure à celle de la partie de petite taille 41a. L'extrémité arrière de la partie de grande taille 41b est reliée à l'extrémité arrière de la première plaque 32.

[0098] Avec la configuration décrite ci-dessus, la partie de fixation avant 41f se situe entre l'accumulateur 42 et le moteur 44 sans être décalée vers le côté droit ou gauche. Le réservoir 41 est disposé de façon à ce que son centre de gravité soit situé derrière l'accumulateur 42 et le moteur 44, ce qui assure un équilibrage de poids avec les poids de l'accumulateur 42 et du moteur 44 dans la direction longitudinale, ceci minimisant les vibrations mécaniques de la seconde plaque 39, d'où une diminution des vibrations de la transmission automatique 1.

[0099] La configuration ci-dessus élimine la nécessité d'augmenter la taille de la seconde plaque 39 afin d'en accroître la rigidité. Ceci permet une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0100] L'accumulateur 42 et le moteur 44 sont disposés sur des côtés opposés de la partie de petite taille 41a, ce qui minimise le déséquilibre de poids dans la transmission automatique 1.

[0101] Le réservoir 41 comprend la partie de grande taille 41b dont le poids est supérieur à celui de la partie de petite taille 41a. La partie de grande taille 41b qui présente un poids supérieur est située au niveau ou à proximité du centre de la transmission automatique 1 dans la direction longitudinale, ce qui diminue les vibrations de la transmission automatique 1.

[0102] Dans ce mode de réalisation, l'accumulateur 42 est orienté de façon à ce que son axe longitudinal s'étende verticalement. Le moteur 44 est également orienté de façon à ce que son axe s'étende verticalement.

[0103] Un espace existe au-dessus de la seconde plaque 39 dans sa direction verticale. L'utilisation d'un tel espace pour l'installation de l'accumulateur 42 et du moteur 44 est facilitée par l'orientation de l'axe longitudinal de l'accumulateur 42 et de l'axe du moteur 44 dans la direction verticale. L'accumulateur 42 et le moteur 44 ne font ainsi pas saillie ou ne font saillie que de façon minimale dans la direction longitudinale de la transmission automatique 1, ce qui permet une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0104] Dans ce mode de réalisation, la partie de grande taille 41b comprend la première protubérance 41d et la seconde protubérance 41e. La première protubérance 41d fait saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque 32, la seconde plaque 39 et l'accumulateur 42. La seconde protubérance 41e fait saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque 32, la seconde plaque 39 et le moteur 44.

[0105] Un espace utilisable en forme de V existe entre la première plaque 32, la seconde plaque 39 et l'accumulateur 42. De façon similaire, un espace utilisable en forme de V existe également entre la première plaque 32, la seconde plaque 39 et le moteur 44. La première protubérance 41d et la seconde protubérance 41e de la partie de grande taille 41b sont disposées dans ces espaces, ce qui permet d'obtenir un volume souhaité pour le réservoir 41. Ceci élimine la nécessité d'étendre le réservoir 41 dans la direction verticale ou latérale, ce qui évite une augmentation indésirable de sa taille. Ceci permet une réduction de la taille de la transmission automatique 1.

[0106] Il est possible d'abaisser le centre de gravité du réservoir 41 de façon à diminuer les vibrations de la transmission automatique 1.

[0107] Dans ce mode de réalisation, la seconde plaque 39 est décalée par rapport à une position juste au-dessus de la première plaque 32 vers le côté droit. Dans l'extrémité gauche de la première plaque 32 sont disposés le solénoïde de changement de rapport 64 servant de premier solénoïde, le solénoïde de sélection de rapport 65 et le solénoïde d'embrayage 66 qui sont orientés de façon à avoir des axes s'étendant perpendiculairement à la première plaque 32. Il est permis de disposer, dans l'extrémité droite de la première plaque 32, le solénoïde de changement de rapport 63 servant de second solénoïde et le solénoïde de frein 67 qui sont orientés de façon à avoir des axes s'étendant dans la direction latérale.

[0108] Avec la configuration décrite ci-dessus, le solénoïde de changement de rapport 64, le solénoïde de sélection de rapport 65 et le solénoïde d'embrayage 66 attachés à l'extrémité gauche de la première plaque 32 créent un dégagement entre la première plaque 32 et la seconde plaque 39. L'installation d'une partie du réservoir 41 dans ce dégagement permet d'augmenter le volume du réservoir 41 sans devoir en augmenter les dimensions dans les directions latérale et longitudinale.

[0109] Il est également possible d'abaisser le centre de gravité du réservoir 41 dans la

direction verticale, ce qui permet de réduire les vibrations de la transmission automatique 1.

[0110] Dans ce mode de réalisation, le centre 44c du moteur 44 est situé sur le côté droit de la partie de petite taille 41a. Le centre 42c de l'accumulateur 42 est situé sur le côté gauche de la partie de petite taille 41a.

[0111] Le centre de gravité du moteur 44 peut être par conséquent situé à proximité du centre de la transmission automatique 1, ce qui réduit les vibrations de la transmission automatique 1.

[0112] Bien que la présente invention ait été divulguée du point de vue du mode de réalisation préféré afin de faciliter une meilleure compréhension de celle-ci, on comprendra que l'invention peut être mise en application de diverses manières sans s'écarter du principe de l'invention. Par conséquent, il convient d'interpréter l'invention comme incluant toutes les variantes et les modifications possibles du mode de réalisation illustré pouvant être mises en application sans s'écarter du principe de l'invention.

Revendications

[Revendication 1] Transmission automatique (1) comprenant :
un mécanisme de transmission (1A) équipé d'un carter de transmission (2) ; et
un dispositif (31) de changement de rapport qui est équipé d'un arbre (33) de changement et de sélection de rapport qui réalise un changement de rapport dans le mécanisme de transmission (1A), le dispositif (31) de changement de rapport étant fixé au mécanisme de transmission (1A),
dans laquelle le dispositif (31) de changement de rapport comprend un générateur de pression hydraulique (34) et un réservoir (41), le générateur de pression hydraulique (34) étant équipé d'une pompe à huile (43) servant à produire une pression hydraulique, d'un moteur (44) servant à actionner la pompe à huile (43), et d'un accumulateur (42) dans lequel est stockée de l'huile mise sous pression par la pompe à huile (43), le réservoir (41) stockant de l'huile destinée à être utilisée dans le générateur de pression hydraulique (34),
dans laquelle le carter de transmission (2) comporte un orifice (3a) dans une surface en biais (3A) qui est formée sur une extrémité supérieure avant de celui-ci et est inclinée vers le bas et l'avant,
dans laquelle l'orifice (3a) est formé dans le carter de transmission (2) de façon à avoir un plan d'ouverture incliné obliquement vers le haut d'une partie d'extrémité avant à une partie d'extrémité arrière du carter de transmission (2),
dans laquelle le carter de transmission (2) comprend une première plaque (32) recouvrant l'orifice (3a) et une seconde plaque (39) qui est disposée au-dessus de la première plaque (32) sur un côté d'extrémité avant du mécanisme de transmission (1A),
dans laquelle l'arbre (33) de changement et de sélection de rapport est retenu par la première plaque (32) de façon à être mobile dans une direction axiale de celui-ci et rotatif autour d'un axe de celui-ci,
dans laquelle l'arbre (33) de changement et de sélection de rapport est attaché au carter de transmission (2) et incliné obliquement par rapport au carter de transmission de sorte que son extrémité avant soit située en dessous de son extrémité arrière,
dans laquelle la seconde plaque (39) comporte une paroi verticale plane (39A) qui s'étend verticalement sur la partie d'extrémité avant du carter de transmission (2) et une paroi horizontale plane (39B) qui s'étend ho-

rizontalement à partir de la paroi verticale (39A) et est orientée perpendiculairement à la paroi verticale,
dans laquelle l'accumulateur (42) est installé sur la paroi verticale (39A) de façon à ce que son axe longitudinal s'étende verticalement,
dans laquelle la pompe à huile (43) est disposée sur une surface inférieure de la paroi horizontale (39B),
dans laquelle le moteur (44) est installé sur une surface supérieure de la paroi horizontale (39B) et est en regard de la pompe à huile (43) à travers la paroi horizontale (39B),
dans laquelle le moteur (44) présente une extrémité supérieure située en dessous d'une extrémité supérieure de l'accumulateur (42), et
dans laquelle le réservoir (41) est placé à l'arrière de l'accumulateur (42) et du moteur (44) et s'étend au-dessus du moteur (44).

[Revendication 2] Transmission automatique selon la revendication 1, dans laquelle le réservoir (41) est disposé sur la première plaque (32) et la seconde plaque (39) et comporte une partie de fixation arrière (41h) fixée à la première plaque (32) et une partie de fixation avant (41f, 41g) fixée à la seconde plaque (39), et dans laquelle le réservoir (41) relie la première plaque (32) et la seconde plaque (39) l'une à l'autre.

[Revendication 3] Transmission automatique selon la revendication 2, dans laquelle la partie de fixation avant (41f) est, vue depuis une position au-dessus d'une surface supérieure du réservoir (41), située entre un centre (42c) de l'accumulateur (42) et un centre (44c) du moteur (44) devant une partie médiane entre le centre de l'accumulateur (42) et le centre du moteur,
dans laquelle le réservoir (41) est configuré de telle sorte que son centre (41c) soit situé à l'arrière de l'accumulateur (42) et du moteur (44),
dans laquelle le réservoir (41) comprend une partie de petite taille (41a) qui s'étend longitudinalement entre le centre (42c) de l'accumulateur (42) et le centre (44c) du moteur (44) et une partie de grande taille (41b) qui s'étend vers l'arrière à partir d'une extrémité arrière de la partie de petite taille (41a) et est située à l'arrière de l'accumulateur (42) et du moteur (44),
et dans laquelle la partie de grande taille (41b) présente une hauteur supérieure à celle de la partie de petite taille (41a), la partie de grande taille (41b) comportant une extrémité arrière reliée à une extrémité arrière de la première plaque (32).

[Revendication 4] Transmission automatique selon la revendication 3, dans laquelle

l'accumulateur (42) est orienté de façon à ce que son axe longitudinal s'étende verticalement, et dans laquelle le moteur (44) est orienté de façon à ce que son axe s'étende verticalement.

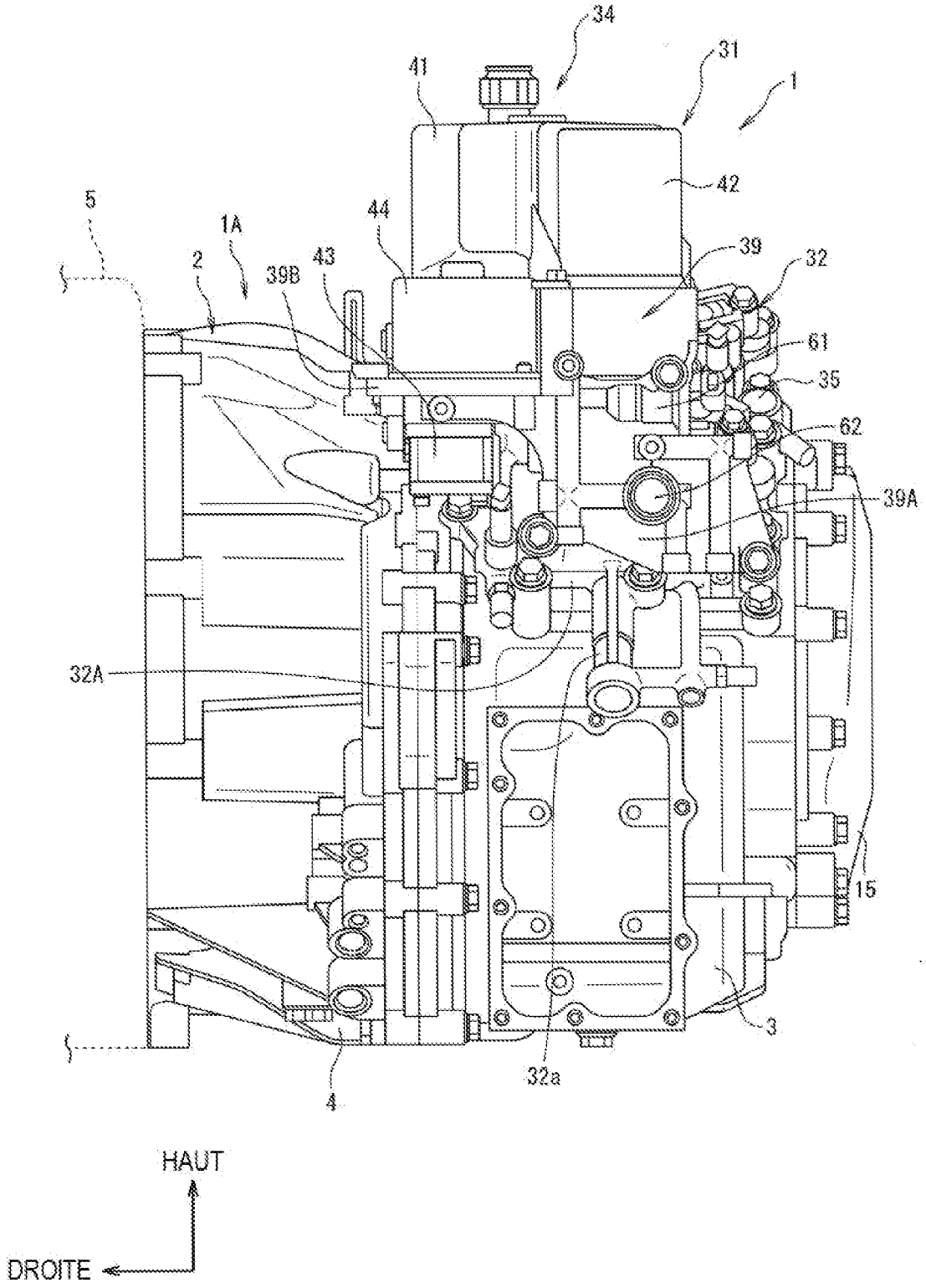
[Revendication 5] Transmission automatique selon la revendication 4, dans laquelle la partie de grande taille (41b) comprend une première protubérance (41d) et une seconde protubérance (41e), la première protubérance (41b) faisant saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque (32), la seconde plaque (39) et l'accumulateur (42), la seconde protubérance (41e) faisant saillie au niveau d'un emplacement entouré par la première plaque (32), la seconde plaque (39) et le moteur (44).

[Revendication 6] Transmission automatique selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle la seconde plaque (39) est décalée par rapport à une position juste au-dessus de la première plaque (32) vers un côté droit, dans laquelle une extrémité gauche de la première plaque (32) est pourvue d'au moins un premier solénoïde (64, 65, 66) qui est orienté de façon à avoir un axe s'étendant perpendiculairement à la première plaque (32),
et dans laquelle une extrémité droite de la première plaque (32) est pourvue d'au moins un second solénoïde (63, 67) qui est orienté de façon à avoir un axe s'étendant dans une direction latérale.

[Revendication 7] Transmission automatique selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans laquelle le centre (44c) du moteur (44) est situé sur un côté droit de la partie de petite taille (41a),
et dans laquelle le centre (42c) de l'accumulateur (42) est situé sur un côté gauche de la partie de petite taille (41).

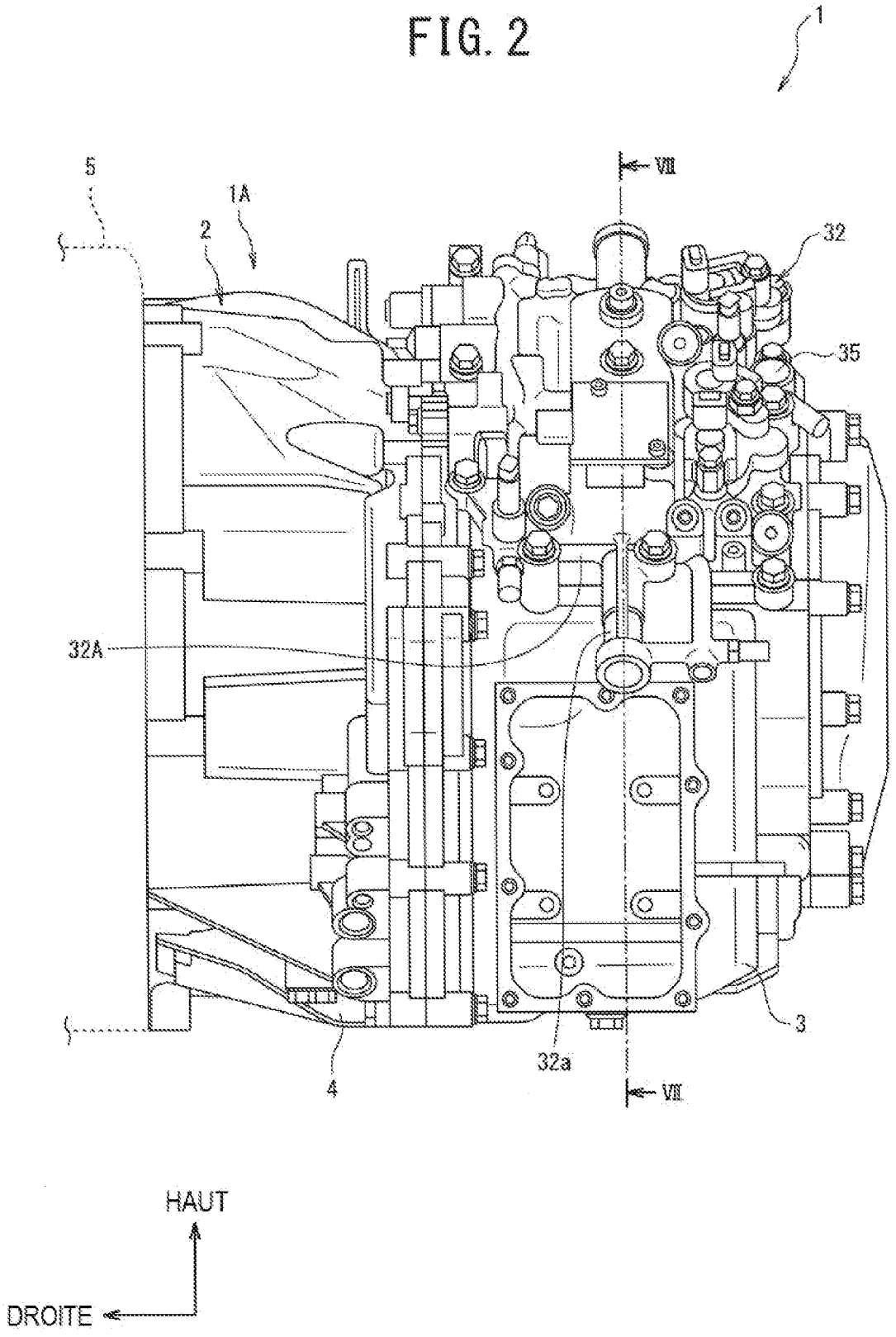
[Fig. 1]

FIG. 1


34
31
41
1
42
5
1A
44
2
39B
43
39
32
61
35
62
39A
32A
15
3
4
32a
HAUT
DROITE

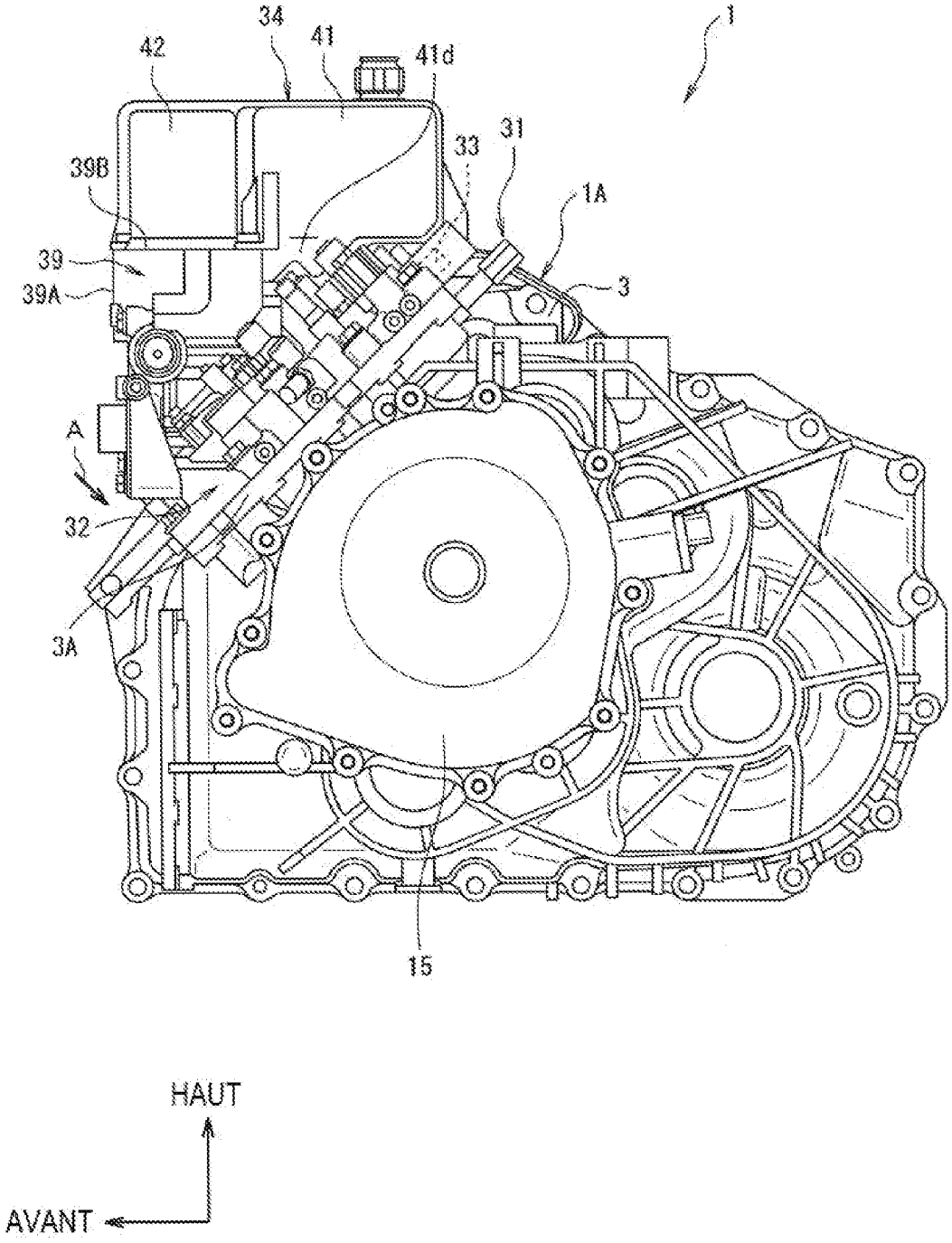
[Fig. 2]

FIG. 2



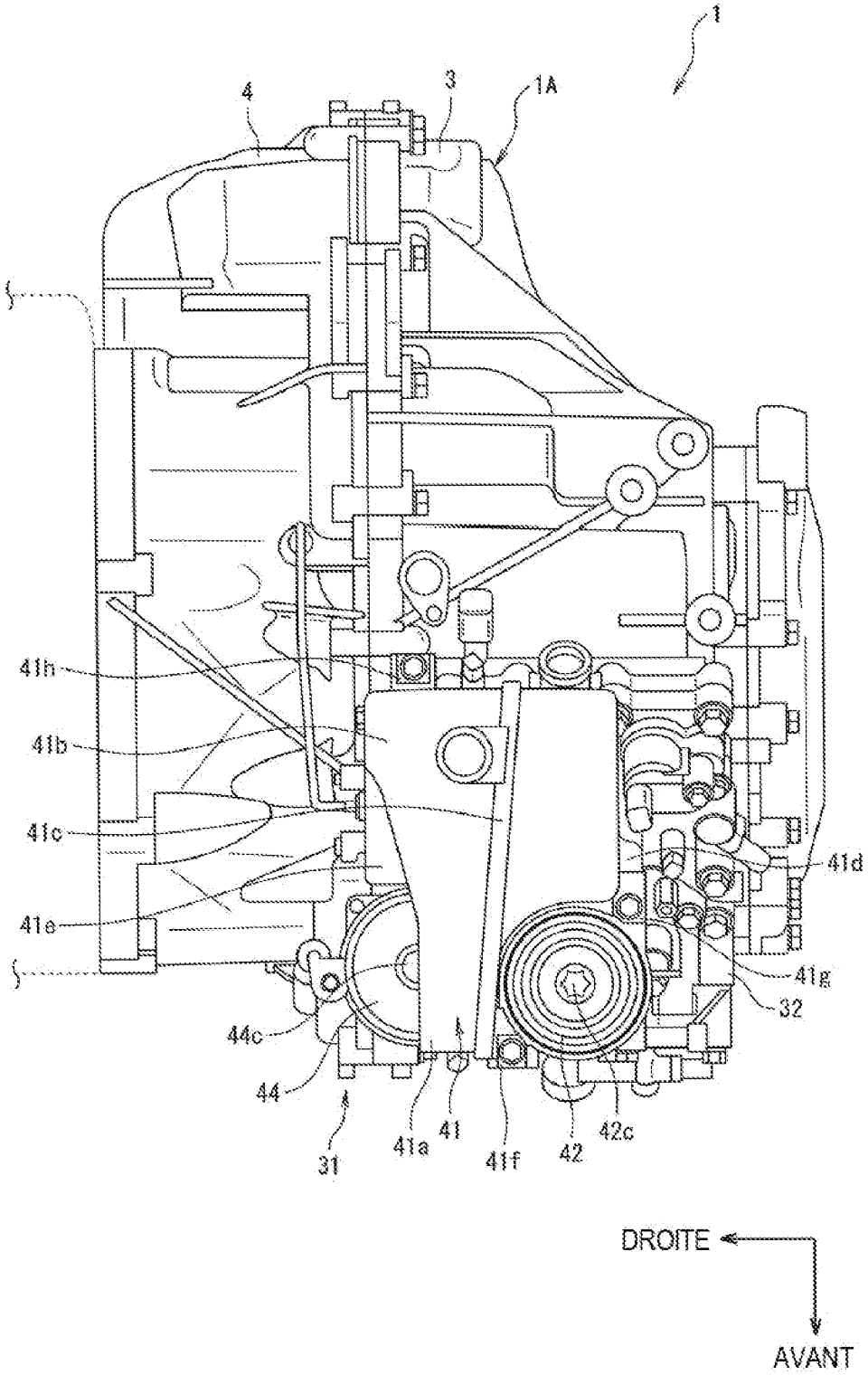
[Fig. 3]

FIG. 3



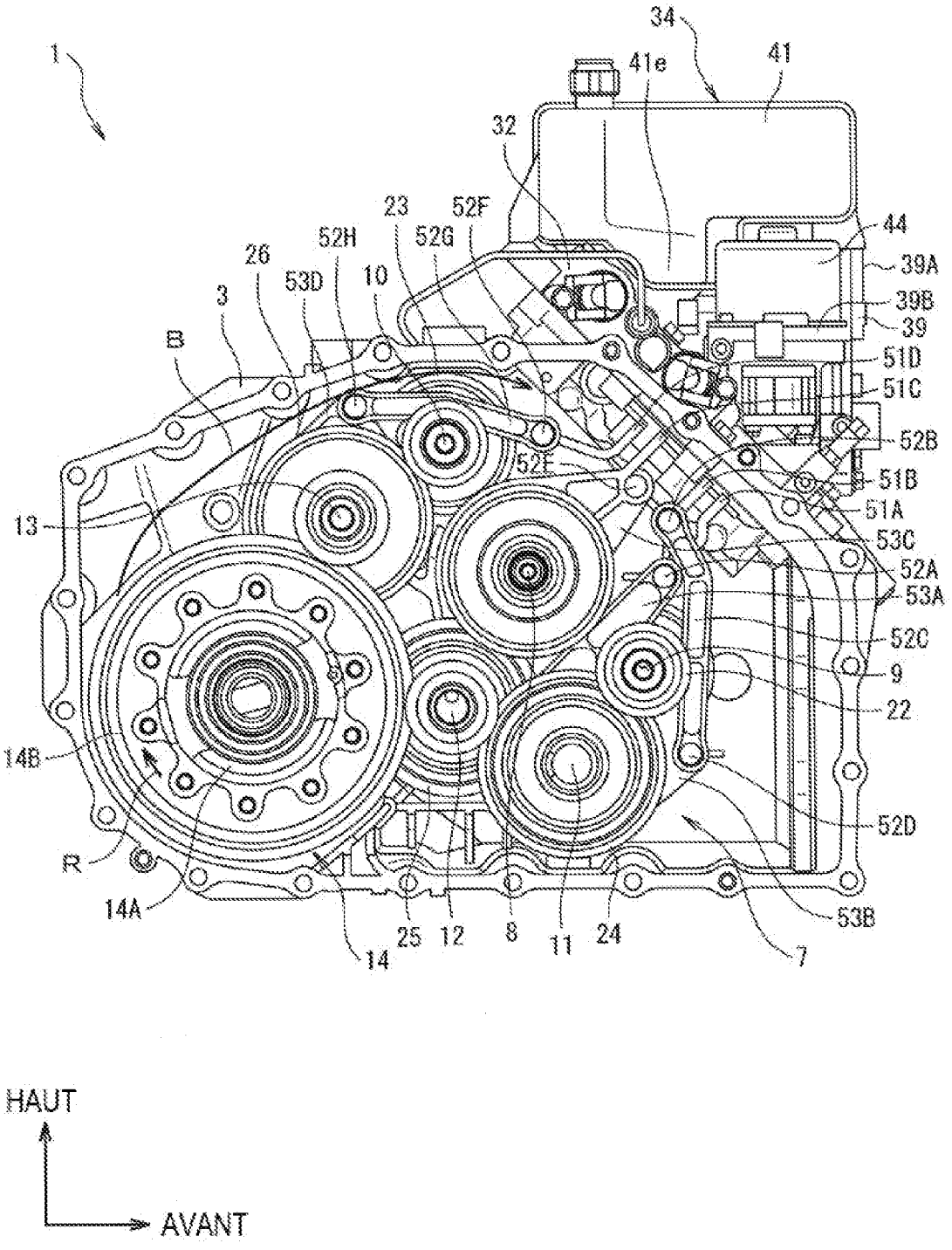
[Fig. 4]

FIG. 4


1
4
3
1A
41h
41b
41c
41e
41d
41g
32
44c
44
31
41a
41
41f
42
42c
DROITE
AVANT

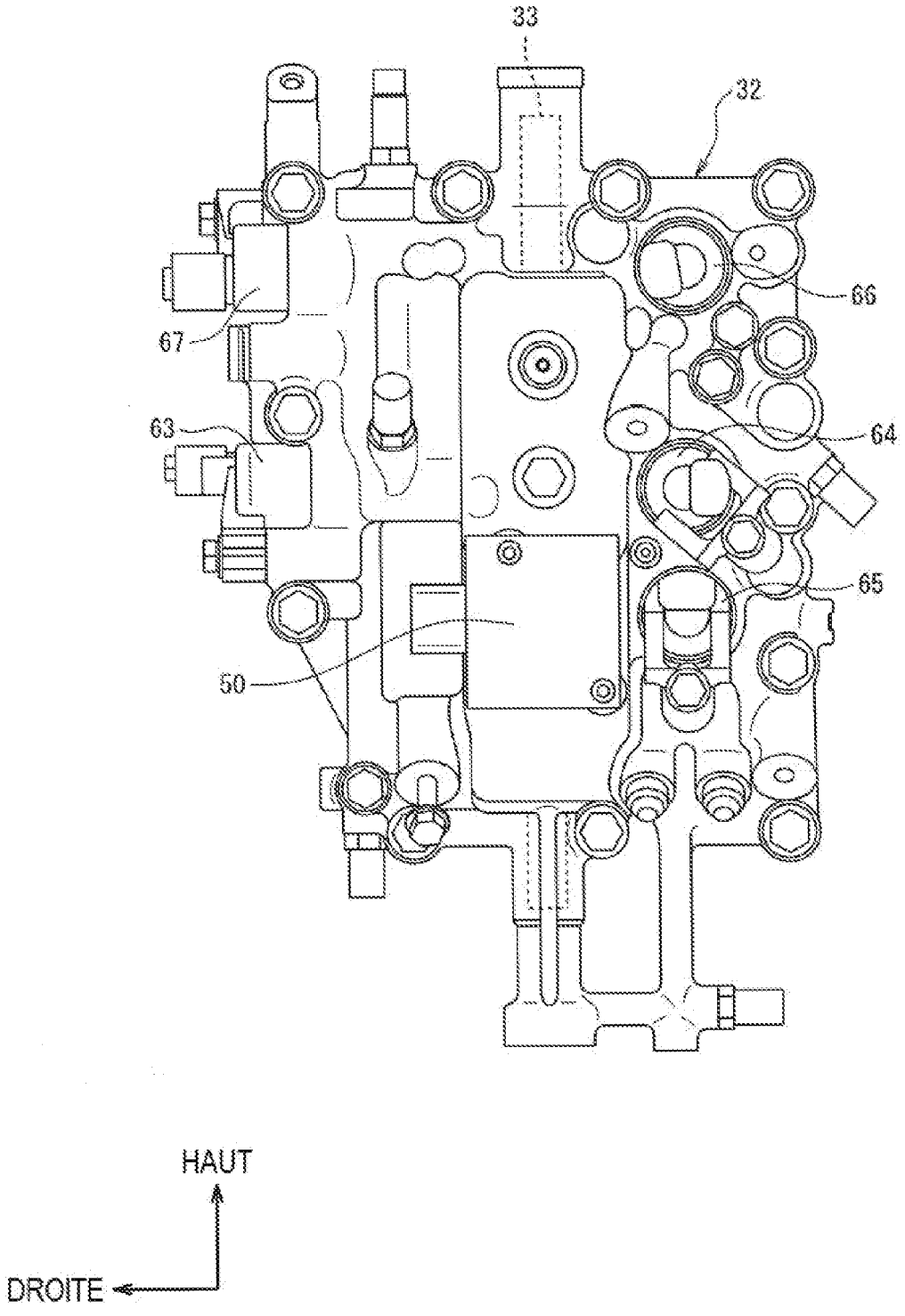
[Fig. 5]

FIG. 5


1
34
41e
41
32
23
52F
52H
52G
26
53D
10
3
B
44
39A
39B
39
51D
51C
52B
51B
51A
53C
52A
53A
52C
9
22
52D
53B
7
52E
13
14B
R
14A
14
25
12
8
11
24
HAUT
AVANT

[Fig. 6]

FIG. 6



[Fig. 7]

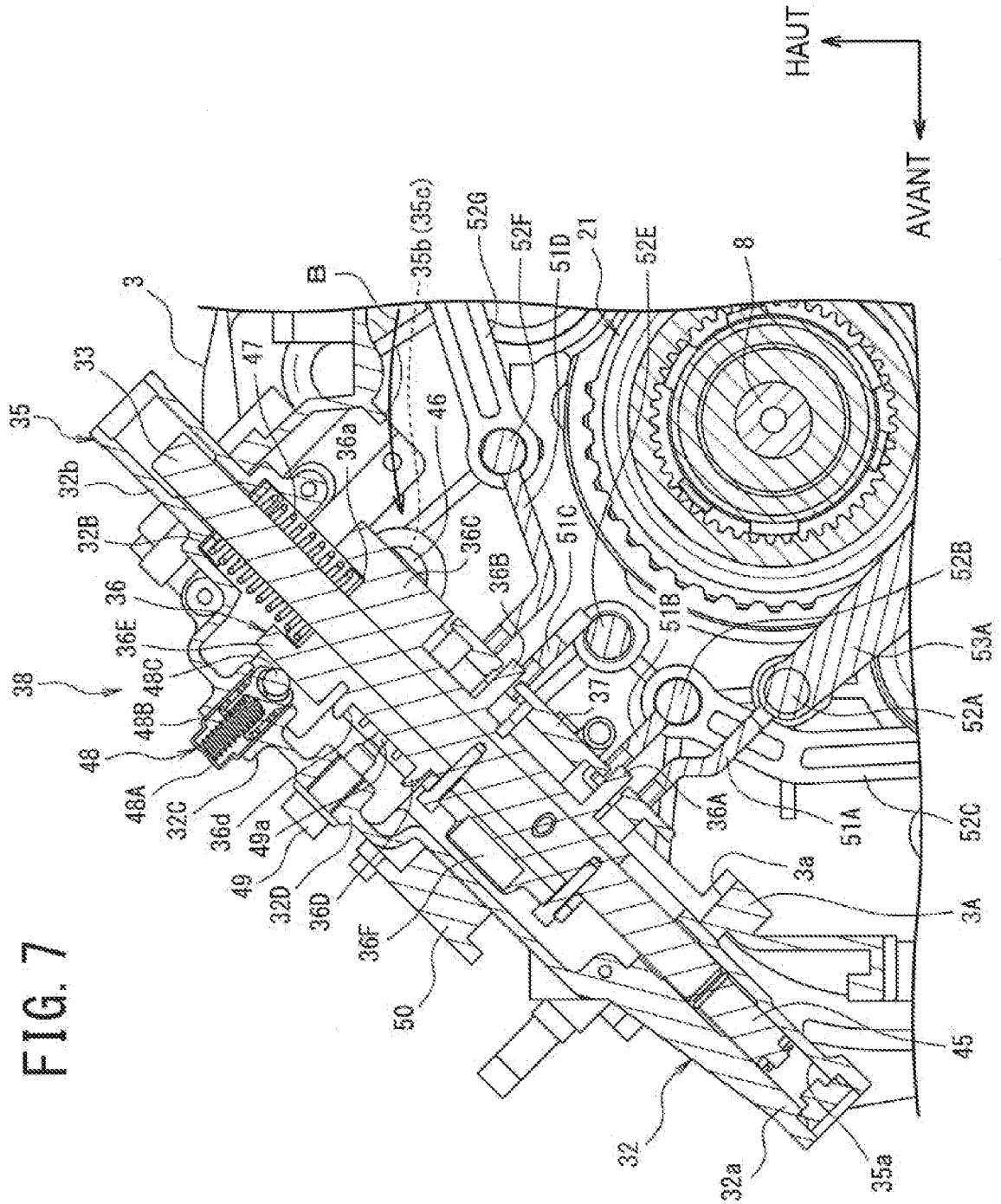
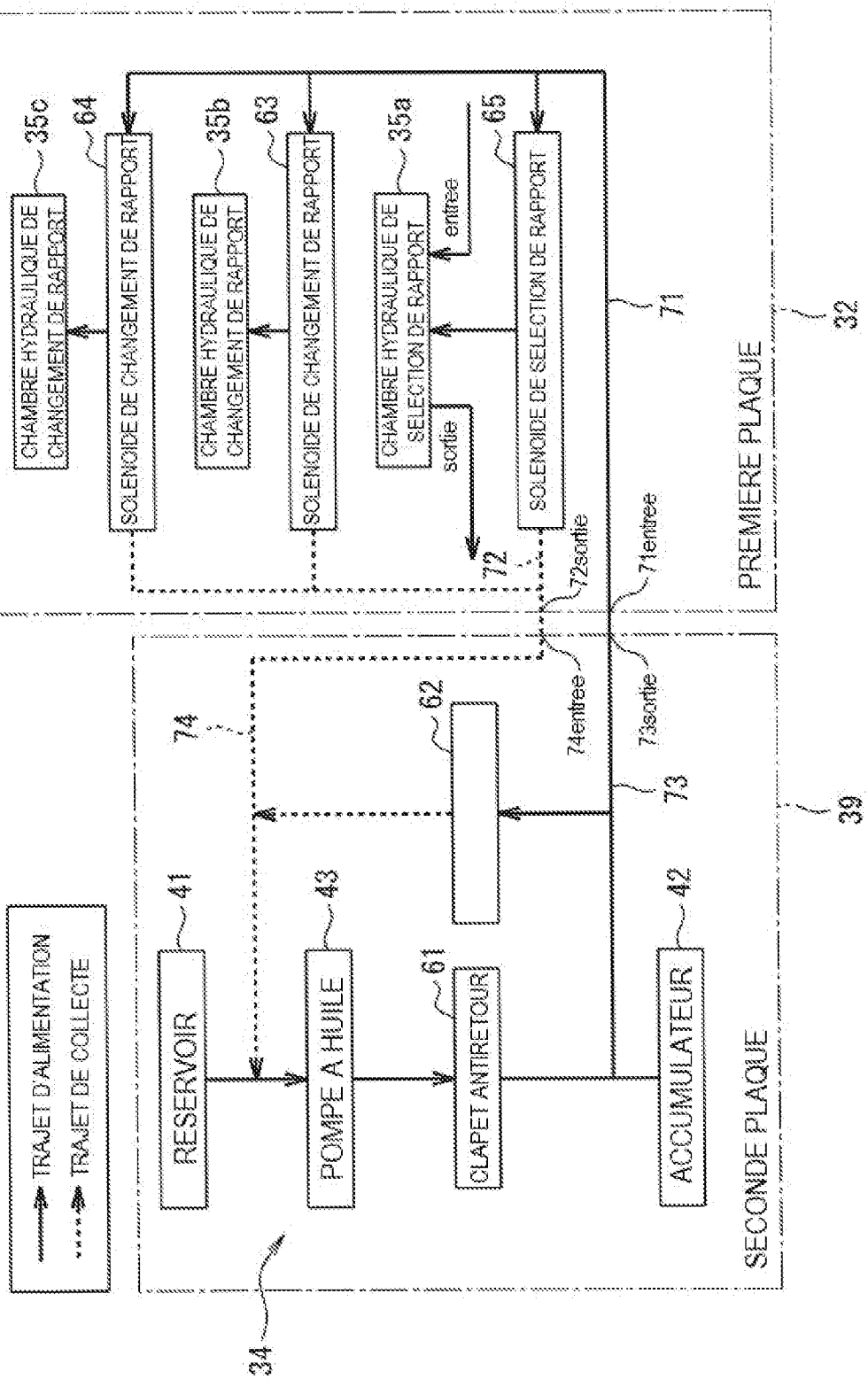

HAUT
AVANT
B
3
33
35
32b
32B
36
36E
48C
48B
38
48
48A
32C
36d
49a
49
32D
36D
36F
50
47
36a
46
35b (35c)
52G
52F
51D
21
52E
8
36C
36B
51C
51B
37
52B
53A
52A
52C
36A
51A
3a
3A
45
32
32a
35a

FIG. 7

[Fig. 8]

FIG. 8


TRAJET D'ALIMENTATION
TRAJET DE COLLECTE
RESERVOIR
41
POMPE A HUILE
43
CLAPET ANTIRETOUR
61
62
ACCUMULATEUR
42
74
74entree
73sortie
73
SECONDE PLAQUE
39
34
CHAMBRE HYDRAULIQUE DE CHANGEMENT DE RAPPORT
35c
64
SOLENOIDE DE CHANGEMENT DE RAPPORT
CHAMBRE HYDRAULIQUE DE CHANGEMENT DE RAPPORT
35b
63
SOLENOIDE DE CHANGEMENT DE RAPPORT
CHAMBRE HYDRAULIQUE DE SELECTION DE RAPPORT
35a
entree
sortie
65
SOLENOIDE DE SELECTION DE RAPPORT
72
72sortie
71entree
71
PREMIERE PLAQUE
32

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.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 (nouveauté) 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'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] 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 CITES DANS LE PRESENT 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.

[x] 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

NEANT

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

JP 2016 102508 A (SUZUKI MOTOR CORP)
2 juin 2016 (2016-06-02)

JP 2001 354040 A (AISIN AW CO)
25 décembre 2001 (2001-12-25)

EP 0 686 788 A1 (CARL BOCKWOLDT GMBH & CO KG GE [DE]) 13 décembre 1995 (1995-12-13)

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

NEANT