

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.04.99.

30 Priorité : 13.04.98 JP 12008298.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.10.99 Bulletin 99/43.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD
— JP.

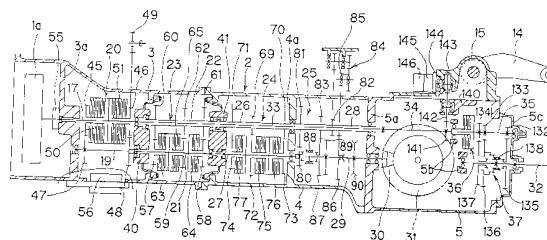
72 Inventeur(s) : MATSUFUJI MIZUYA.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54 DISPOSITIF DE TRANSMISSION POUR VEHICULES DE TRAVAIL.

57 Système de transmission pour véhicules de travail, comprenant: un premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse servant à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un premier arbre d'entraînement 21 et un premier arbre mené 22, qui sont disposés parallèlement l'un à l'autre, du fait d'un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques 63, 64, 65, et un second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse servant à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un second arbre d'entraînement 26 et un second arbre mené 27 du fait d'un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques 75, 76, 77, lesdits premier et second mécanismes 23, 24 de changement de vitesse étant disposés à l'intérieur du corps 2 d'un véhicule, en série dans la direction longitudinale dudit corps de véhicule et en série l'un avec l'autre.



DISPOSITIF DE TRANSMISSION POUR VEHICULES DE TRAVAIL

La présente invention est relative à un dispositif de transmission servant à transmettre une force d'entraînement de véhicule dans un véhicule de travail tel qu'un tracteur.

D'après le document JP-A-8-20257, on connaît un dispositif de transmission pour véhicules de travail dans lequel un premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse et un second mécanisme hydraulique de changement de vitesse sont reliés en série à l'intérieur du corps d'un véhicule, dans la direction longitudinale du corps du véhicule, et sont reliés en série l'un avec l'autre. Le premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse sert à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un premier arbre d'entraînement et un premier arbre mené, installés parallèlement l'un à l'autre, par un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques, tandis que le second mécanisme hydraulique de changement de vitesse sert à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un second arbre d'entraînement et un second arbre mené par un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques. Dans le dispositif de transmission décrit dans la publication précitée, un mécanisme d'inversion de direction, pouvant intervenir entre un arbre primaire et un arbre de sortie, est en outre installé en face

du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse et est relié en série avec celui-ci.

Lorsqu'un premier et un second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse, dont chacun peut fonctionner grâce à un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques, sont prévus de façon à être reliés en série l'un avec l'autre, une transmission de changement de vitesse à plusieurs rapports correspondant au produit des rapports de changement des premier et second mécanismes de changement de vitesse peut facilement être réalisée car l'actionnement d'embrayages hydrauliques est facilement commandé par des moyens formant distributeurs de commande.

Dans le mécanisme d'inversion de direction employé dans le dispositif de transmission présenté dans la publication précitée, l'arbre de sortie est installé de manière coaxiale à l'arbre primaire, sur lequel un embrayage hydraulique directionnel de marche avant et un embrayage hydraulique directionnel de marche arrière sont montés, et un arbre intermédiaire s'étendant parallèlement à l'arbre primaire est disposé à un niveau inférieur à celui de l'arbre primaire. L'arbre de sortie est entraîné pour tourner dans la direction de marche avant du véhicule lorsque l'embrayage hydraulique directionnel de marche avant est actionné pour relier directement l'arbre de sortie à l'arbre primaire, tandis que l'arbre de sortie est entraîné pour tourner dans la direction de marche arrière du véhicule lorsque l'embrayage hydraulique directionnel de marche arrière est actionné pour transmettre la puissance de l'arbre primaire à l'arbre de sortie via un engrenage directionnel de marche arrière, par l'entremise de l'arbre intermédiaire. Le premier arbre d'entraînement du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse fait corps avec l'arbre de sortie à un niveau haut, et le premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse a une structure telle qu'il peut servir à effectuer une transmission de changement de vitesse entre le premier arbre d'entraînement et le premier arbre mené à un niveau bas grâce à un actionnement sélectif des embrayages hydrauliques montés sur le premier arbre d'entraînement. Le second mécanisme hydraulique de changement de vitesse comporte le second arbre d'entraînement qui est un prolongement du premier arbre mené à un niveau bas, l'arbre mené qui est installé de manière coaxiale au second arbre d'entraînement, et un arbre intermédiaire installé coaxialement au premier arbre d'entraînement. Le second mécanisme hydraulique de changement de vitesse a une structure telle qu'il assure un rapport de changement élevé lorsqu'un embrayage hydraulique monté sur le second arbre mené est actionné pour relier directement cet

arbre mené au second arbre d'entraînement, tandis qu'il assure un rapport de changement bas lorsqu'un autre embrayage hydraulique monté sur le second arbre mené est actionné pour transmettre la puissance du second arbre d'entraînement au second arbre mené par l'intermédiaire de l'engrenage de réduction de vitesse par l'entremise de l'arbre intermédiaire.

Dans le dispositif de transmission précité présenté dans le document JP-A-8-20 257, les différents embrayages hydrauliques du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse sont montés sur le premier arbre d'entraînement au niveau haut afin que le niveau d'une surface supérieure du corps du véhicule soit surélevé, à un endroit où ces embrayages sont disposés, en raison des grandes dimensions extérieures des cylindres des embrayages hydrauliques. Comme le premier et le second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse, vus dans la direction longitudinale du corps du véhicule, sont généralement installés dans le corps du véhicule à un emplacement situé face à un siège d'un conducteur, l'agencement d'embrayage hydraulique évoqué ci-dessus surélève le niveau de la surface supérieure du corps du véhicule à un emplacement aux abords des jambes du conducteur, si bien que "l'espace pour les jambes" est rétréci et que le conducteur en souffre. Par ailleurs, bien que les premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse soient reliés en série dans la direction longitudinale du véhicule, les embrayages hydrauliques respectifs de ces mécanismes de changement sont montés sur le premier arbre d'entraînement au niveau haut et sur le second arbre mené au niveau bas, si bien qu'il est difficile de disposer de façon concentrée les moyens formant distributeurs pour les premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse ou qu'il faut utiliser de longues tuyauteries hydrauliques si on emploie des moyens de régulation disposés de manière concentrée. En outre, les embrayages hydrauliques du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse, qui sont disposés à un niveau haut, ne sont pas immergés dans l'huile stockée dans le corps du véhicule, si bien que ces embrayages sont insuffisamment refroidis.

Ainsi, la présente invention vise principalement à réaliser un nouveau dispositif de transmission pour des véhicules de travail, dans lequel tous les embrayages hydrauliques des premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse soient montés sur les arbres de transmission au niveau bas de façon que le niveau de la surface supérieure du corps du véhicule reste bas, que les embrayages soient suffisamment refroidis et que les moyens formant distributeurs pour ces embrayages hydrauliques puissent être disposés de manière concentrée.

Un objet de l'invention consiste à réaliser un dispositif de transmission perfectionné dans lequel un mécanisme d'inversion de direction soit réalisé d'une manière adéquate pour atteindre l'objectif principal évoqué plus haut.

Un autre objet de l'invention consiste à réaliser un dispositif de transmission perfectionné qui puisse être facile à installer.

La présente invention est relative à un dispositif de transmission pour véhicules de travail, comprenant: un premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse servant à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un premier arbre d'entraînement 21 et un premier arbre mené 22, qui sont disposés parallèlement l'un à l'autre grâce à un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques 63, 64, 65, et un second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse servant à effectuer une transmission de changement de vitesse entre un second arbre d'entraînement 26 et un second arbre mené 27 grâce à un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques 75, 76, 77. Les premier et second mécanismes 23, 24 de changement de vitesse sont disposés dans un corps 2 de véhicule, en série dans la direction longitudinale du corps du véhicule, et sont reliés en série l'un avec l'autre.

Selon la présente invention, le premier arbre d'entraînement 21 est placé plus bas que le premier arbre mené 22 et les différents embrayages hydrauliques 63, 64, 65 du premier mécanisme 23 de changement de vitesse sont montés sur le premier arbre d'entraînement 21. Le second arbre d'entraînement 26 est disposé coaxialement et est couplé au premier arbre mené 22, tandis que le second arbre mené 27 est disposé parallèlement au second arbre mené 26, plus bas que le second arbre d'entraînement 26, et les différents embrayages hydrauliques 75, 76, 77 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse sont montés sur le second arbre mené 27.

Selon la présente invention, les premier et second mécanismes hydrauliques 23, 24 de changement de vitesse sont reliés en série l'un avec l'autre, car le second arbre d'entraînement 26 est disposé coaxialement et est couplé au premier arbre mené 26. Comme l'arbre d'entraînement 21, sur lequel les embrayages hydrauliques 63, 64, 65 du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse sont montés, et le second arbre mené 27, sur lequel les embrayages hydrauliques 75, 76, 77 du second mécanisme hydraulique de changement de vitesse sont montés, sont respectivement disposés plus bas que le premier arbre mené 22 et le second arbre

mené 26, tous ces embrayages hydrauliques sont montés sur les arbres de transmission 21, 27 au niveau bas. Ainsi, le niveau de la surface supérieure du corps du véhicule n'est pas surélevé par les cylindres des différents embrayages hydrauliques du premier mécanisme de changement de vitesse ni par les cylindres des différents embrayages hydrauliques du second mécanisme de changement de vitesse, si bien que le niveau de la surface supérieure du corps du véhicule reste bas pour agrandir l'espace libre pour les jambes du conducteur. Par ailleurs, tous ces embrayages hydrauliques sont immergés dans de l'huile stockée dans le corps du véhicule, si bien que le refroidissement des embrayages est renforcé. En outre, comme le premier arbre d'entraînement 21 ou les embrayages hydrauliques montés sur celui-ci et le second arbre mené 27 ou les embrayages hydrauliques montés sur celui-ci sont disposés de manière adjacente dans la direction longitudinale du corps du véhicule, approximativement au même niveau, les moyens formant distributeurs pour ces embrayages hydrauliques peuvent être disposés de manière concentrée, les tuyauteries entre ceux-ci restant courtes, par exemple grâce au fait que les moyens formant distributeurs sont disposés sur une surface extérieure du corps du véhicule au voisinage immédiat des arbres de transmission 21, 27, au niveau de ces arbres.

Selon une forme préférée de réalisation de la présente invention, le corps 2 du véhicule comprend un premier logement 3 qui possède une extrémité arrière ouverte et contient le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et un second logement 4 qui possède une extrémité avant ouverte et contient le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse et est fixé au premier logement. Par ailleurs, un bâti 41 de support de palier servant à supporter les parties terminales arrière des premiers arbres d'entraînement et mené 21, 22 et à supporter des parties terminales avant des seconds arbres d'entraînement et mené 26, 27 est disposé à l'intérieur du corps 2 du véhicule et est fixé à demeure à l'un des premier et second logements 3, 4 présents dans le corps. Selon cette forme de réalisation, le premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse peut être installé dans le premier logement 3 depuis l'ouverture d'extrémité arrière de celui-ci et le second mécanisme hydraulique de changement de vitesse peut être installé dans le second logement 4 depuis l'ouverture d'extrémité avant de celui-ci. Ensuite, le bâti 41 de support de palier peut être fixé à l'un des logements 3; 4 présents dans le corps, les extrémités des deux arbres 21, 22; 26, 27 étant supportées par le bâti de support. Les logements 3, 4 présents dans le corps peuvent donc être fixés l'un à l'autre, les

extrémités des deux autres arbres étant supportées par le bâti de support. Ainsi, le dispositif de transmission peut facilement être monté.

Pour monter plus facilement le dispositif de transmission, il est préférable que le premier arbre mené 22 et le second arbre d'entraînement 26 soient
5 couplés de manière séparable l'un à l'autre par un élément d'accouplement 68 disposé à l'intérieur du bâti 41 de support de palier.

De préférence, un mécanisme 20 d'inversion de direction servant à changer la direction de marche du véhicule entre un arbre primaire 17 et un arbre de sortie 19, qui sont disposés parallèlement l'un à l'autre, l'arbre de sortie étant disposé
10 plus bas que l'arbre primaire, est installé à l'intérieur du corps 2 du véhicule, en face du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et le premier arbre d'entraînement 21 est disposé coaxialement et est couplé à l'arbre de sortie 19. Selon cette structure, l'arbre de sortie 19, installé à un niveau bas dans le mécanisme 20 d'inversion de direction, transmet directement sa puissance au premier arbre
15 d'entraînement 21 disposé à un niveau bas dans le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse. Ainsi, le mécanisme d'inversion de direction est réalisé d'une manière adéquate dans la mesure où le premier arbre d'entraînement, sur lequel se trouvent plusieurs embrayages hydrauliques du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse, est relié de la manière la plus simple à l'arbre de sortie du
20 mécanisme d'inversion de direction.

De préférence, le mécanisme 20 d'inversion de direction est d'un type à actionnement hydraulique facile à faire fonctionner, qui comprend un embrayage hydraulique directionnel de marche avant 50 et un embrayage hydraulique directionnel de marche arrière 51 montés sur l'arbre primaire 17. Comme la conduite
25 de transmission est fermée lorsque les embrayages hydrauliques directionnels de marche avant et de marche arrière 50, 51 sont tous deux en position de point mort, ces embrayages peuvent servir d'embrayage principal. Les embrayages hydrauliques montés sur l'arbre primaire 17 au niveau haut ne sont pas immergés dans l'huile stockée dans le corps du véhicule, si bien que la transmission du couple de
30 frottement, qui peut être transmis lorsque les deux embrayages sont au point mort, est réduite.

Selon une forme préférée de réalisation de la présente invention, le corps 2 du véhicule contient un premier bâti 40 de support de palier servant à supporter les parties terminales arrière de l'arbre primaire 17 et de l'arbre de sortie 19
35 et à supporter les parties terminales avant des premiers arbres d'entraînement et mené

21, 22, et un second bâti 41 de support de palier servant à supporter des parties terminales arrière des premiers arbres d'entraînement et mené 21, 22 et à supporter des parties terminales avant des seconds arbres d'entraînement et mené 26, 27. Le premier arbre d'entraînement 21 est pourvu de passages 92A, 92B, 92C de fluide pour fournir un fluide aux embrayages 63, 64, 65 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et le premier bâti 40 de support de palier contient des premières parties formant joints tournants 94 servant à relier à des passages de fluide fixes les passages 92A, 92B, 92C de fluide présents dans le premier arbre d'entraînement 21. Par ailleurs, le second arbre mené 27 est pourvu de passages 93A, 93B, 93C de fluide servant à fournir un fluide aux embrayages hydrauliques 75, 76, 77 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse, et le second bâti 41 de support de palier contient des secondes parties formant joints tournants 95 servant à relier à des passages de fluide fixes les passages 93A, 93B, 93C de fluide présents dans le second arbre mené 27. Selon cette structure, les premier et second bâtis 40,41 de supports de palier servent à supporter les arbres de transmission du mécanisme 20 d'inversion de direction et des premier et second mécanismes hydrauliques 23, 24 de changement de vitesse, ainsi qu'à présenter des joints tournants 94, 95 pour les passages d'alimentation en fluide d'actionnement d'embrayages. Ainsi, le dispositif de transmission peut facilement être monté.

Pour faciliter le montage, le corps 2 du véhicule comprend un premier logement 3 qui contient le mécanisme 20 d'inversion de direction et le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et un second logement 4 qui contient le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse. Le premier bâti 40 de support de palier est supporté de manière fixe par le premier logement 3 et le second bâti 41 de support de palier est supporté de manière fixe par un des premier et second logements 3, 4. Par ailleurs, les premières parties formant joints tournants 94 sont constituées par des chambres annulaires 94A, 94B, 94C de fluide disposées entre le premier arbre d'entraînement 21 et le premier bâti 40 de support de palier, tandis que les secondes parties formant joints tournants 95 sont constituées par des chambres annulaires 95A, 95B, 95C de fluide disposées entre le second arbre mené 27 et le second bâti 41 de support de palier. Les chambres annulaires de fluide évoquées ci-dessus peuvent être réalisées en couvrant des gorges annulaires ménagées dans chacun des pourtours extérieurs du premier arbre d'entraînement et du second arbre mené par chaque surface intérieure des premier et second bâtis de support de palier. Ainsi, des chambres annulaires de fluide peuvent

être réalisées en même temps lorsque la partie terminale arrière du premier arbre d'entraînement est supportée par le premier bâti de support de palier et que la partie terminale avant du second arbre mené est supportée par le second bâti de support de palier.

5 Dans une forme préférée de réalisation de la présente invention, des moyens formant distributeurs directionnels 106A, 106B, 106C, 106D servant à commander l'alimentation en fluide du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse 23 et des embrayages hydrauliques 75, 76, 77 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse sont disposés dans un bloc de
10 distribution 102 fixé à une surface extérieure d'une paroi latérale du corps 2 du véhicule, à un emplacement globalement situé entre les premier et second bâtis 40, 41 de support de palier, dans la direction longitudinale du corps du véhicule. Les moyens formant distributeurs directionnels du présent agencement sont disposés de manière concentrée dans le bloc de distribution et sont situés près des joints tournants
15 94, 95 afin de raccourcir les tuyauteries entre ceux-ci.

Dans une autre forme de réalisation préférée, la paroi latérale du corps 2 de véhicule comprend au moins une ouverture 113; 113, 205 couverte par le bloc de distribution 102, et des éléments formant conduits 114A, 114B, 114C; 114A, 114B, 114C, 119A, 119B, 119C pour acheminer le fluide jusqu'à au moins une des
20 deux parties formant joints rotatifs 94, 95 relie le bloc de distribution 102 et au moins un des premier et second bâtis 40, 41 de support de palier. Selon cette forme de réalisation, les éléments formant conduits peuvent être supportés à l'avance par le premier et/ou le second bâti (s) de support de palier en faisant passer ceux-ci par l'ouverture ou les ouvertures, et ils peuvent donc être supportés par le bloc de
25 distribution au moment où on fixe le bloc de distribution à la paroi latérale du corps du véhicule.

De préférence, une soupape de commande 107 de pression de fluide servant à commander la pression du fluide appliquée aux embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76, 77 en réaction à un déplacement des moyens formant distributeurs directionnels 106A, 106B, 106C, 106D est disposée dans le bloc de distribution 102.
30 La soupape de commande de pression de fluide, disposée à un emplacement proche des embrayages hydrauliques, sert à réguler d'une manière précise la pression du fluide, car la pression du fluide régulée par la soupape est légèrement influencée par la résistance spécifique à l'écoulement dans les tuyaux.

Bien que le premier arbre d'entraînement 21 du premier mécanisme hydraulique de changement de vitesse et le second arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique de changement de vitesse tournent à des vitesses différentes l'une de l'autre, ces arbres sont disposés de manière approximativement coaxiale l'un à l'autre, les faces d'extrémités de ceux-ci étant mutuellement en regard dans le second bâti 41 de support de palier. Ainsi, dans une forme préférée de réalisation de la présente invention, le premier arbre d'entraînement 21 est pourvu d'un premier passage 92L de lubrifiant servant à fournir un lubrifiant à des éléments à frottement des embrayages hydrauliques 63, 64, 65 sur le premier arbre d'entraînement 21, tandis que le second arbre mené 27 est pourvu d'un second passage 93L de lubrifiant servant à fournir du lubrifiant à des éléments à frottement des embrayages hydrauliques 75, 76, 77 sur le second arbre mené, et les premier et second passages 92L, 93L communiquent l'un avec l'autre dans le second bâti 41 de support de palier. Par ailleurs, un des premier et second bâtis 40, 41 de support de palier est pourvu d'un passage 96 d'alimentation en lubrifiant qui communique avec les premier et second passages 92L, 93L de lubrifiant. Ainsi, la structure d'alimentation en lubrifiant pour les embrayages des premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse est simplifiée.

Lors de l'utilisation d'un dispositif de transmission, une gamme approximative de vitesses du véhicule est de préférence déterminée à l'avance par un mécanisme mécanique de changement de vitesse et, pendant que le véhicule roule, la régulation de la vitesse du véhicule est de préférence effectuée par un mécanisme hydraulique de changement de vitesse facile à utiliser. Ainsi, dans une forme préférée de réalisation de la présente invention, un mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse est disposé entre le second arbre mené 27 et un arbre de propulsion 29 disposé coaxialement au second arbre mené. Le mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse comporte un arbre intermédiaire 28, disposé parallèlement à l'arbre de propulsion 29 et couplé de manière à pouvoir tourner conjointement avec le second arbre mené 27, et sert à effectuer une transmission de changement de vitesse comportant un rapport de changement, dans lequel l'arbre de propulsion 29 est directement couplé au second arbre mené 27, et au moins un rapport de changement dans lequel l'arbre de propulsion 29 est couplé par l'arbre intermédiaire 28 au second arbre mené 27.

Dans une autre forme de réalisation préférée, le corps 2 du véhicule comprend un premier logement 3 qui possède une extrémité arrière ouverte et

contient dans celle-ci le mécanisme 20 d'inversion de direction et le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et un second logement 4 qui possède une extrémité antérieure ouverte, une paroi intermédiaire de support 4a et une extrémité arrière ouverte et contient dans celui-ci le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse et le mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse. Le second logement est fixé au premier logement. La paroi intermédiaire de support 4a du second logement situé dans le corps supporte des parties terminales arrière des seconds arbres d'entraînement et mené 26, 27 et des parties terminales avant de l'arbre intermédiaire 28 et de l'arbre de propulsion 29. Un premier bâti de support 40 de palier est disposé dans le corps 2 du véhicule et est solidement fixé au premier logement 3 situé dans le corps, et supporte des parties terminales arrière de l'arbre primaire et de l'arbre de sortie 17, 19 et des parties terminales avant des premiers arbres d'entraînement et mené 21, 22. Par ailleurs, un second bâti de support 41 de palier est disposé dans le corps 2 du véhicule et est solidement fixé à un des premier et second logements 3, 4 et supporte les parties terminales arrière des premiers arbres d'entraînement et mené 21, 22 et des parties terminales avant des seconds arbres d'entraînement et mené 26, 27. Selon cette structure, le second mécanisme hydraulique de changement de vitesse peut être monté dans le second logement, depuis l'extrémité avant de celui-ci, des parties terminales arrière des seconds arbres d'entraînement et mené 26, 27 étant supportés par la paroi intermédiaire de support 4a, tandis que le mécanisme mécanique de changement de vitesse peut être monté dans le second logement depuis l'ouverture d'extrémité arrière de celui-ci, des parties terminales avant de l'arbre intermédiaire 28 et de l'arbre de propulsion 29 étant supportées par la paroi intermédiaire de support. Les premier et second bâtis de support de palier peuvent être utilisés de la manière décrite précédemment lors du montage du dispositif de transmission.

Pour faciliter le montage, l'arbre de sortie 19 et le premier arbre d'entraînement 21 sont couplés de manière séparable l'un à l'autre par un premier élément d'accouplement 48a; 47a qui est disposé dans le premier bâti de support 40 de palier, et le premier arbre mené 22 et le second arbre d'entraînement 26 sont couplés de manière séparable l'un à l'autre par un second élément d'accouplement 68 disposé dans le second bâti de support 41 de palier. Dans les formes de réalisation qui seront décrites en détail plus loin, un bossage 48a; 47a de l'engrenage de marche arrière ou de marche avant monté sur l'arbre de sortie 19 du mécanisme d'inversion de direction sert de premier élément de couplage.

La présente invention et les avantages qu'elle apporte apparaîtront plus clairement en considérant la description en référence aux dessins annexés sur lesquels:

5 la Figure 1 est une vue latérale, partiellement écorchée et partiellement en coupe, d'un tracteur dans lequel est employée une forme de réalisation du dispositif de transmission selon la présente invention;

la Figure 2 est une vue latérale schématique en coupe, partiellement développée, représentant la totalité du dispositif de transmission employé dans le tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 3 est une vue latérale en coupe représentant une moitié avant d'un logement avant du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 4 est une vue en coupe latérale représentant une moitié arrière du logement avant et une moitié avant d'un logement médian du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 5 est une vue latérale en coupe représentant une moitié arrière du logement médian et une moitié avant d'un logement arrière du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 6 est une vue en coupe prise globalement suivant la ligne VI-VI de la Figure 4;

la Figure 7 est une vue en coupe prise globalement suivant la ligne VII-VII de la Figure 4;

la Figure 8 est une vue latérale en coupe agrandie d'une partie de la Figure 4;

la Figure 9 est une vue latérale en coupe agrandie d'une autre partie de la Figure 4;

la Figure 10 est une vue latérale, partiellement en coupe, représentant une partie du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 11 est une vue en plan en coupe représentant une partie du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 12 est une vue latérale en coupe représentant une partie arrière et supérieure du logement arrière du tracteur représenté sur la Figure 1;

la Figure 13 est un schéma de circuit représentant un circuit de fluide pour un mécanisme d'inversion de direction représenté sur les Figures 2 et 3;

la Figure 14 est un schéma de circuit représentant un circuit de fluide pour des premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse représentés sur les Figures 2 et 4 et pour un mécanisme de prise de mouvement représenté partiellement sur les Figures 2 et 12;

5 la Figure 15 est une vue en coupe agrandie représentant une partie du mécanisme d'inversion de direction représenté sur les Figures 2 et 3;

la Figure 16 est un schéma de principe représentant un système de commande pour les premier et second mécanismes hydrauliques de changement de vitesse représentés sur les Figures 2 et 4;

10 la Figure 17 est un graphique représentant les modes de commande de pression de fluide par le système de commande représenté sur la Figure 16;

la Figure 18 est une vue en plan en coupe semblable à la Figure 11, mais représentant une deuxième forme de réalisation du dispositif de transmission selon la présente invention;

15 la Figure 19 est une vue latérale en coupe d'une partie de la Figure 4, mais représentant une troisième forme de réalisation du dispositif de transmission selon la présente invention;

la Figure 20 est une vue en plan en coupe semblable à la Figure 11, mais représentant la troisième forme de réalisation;

20 la Figure 21 est une vue latérale en coupe semblable à une partie de la Figure 4, mais représentant une quatrième forme de réalisation du dispositif de transmission selon la présente invention;

la Figure 22 est une vue latérale schématique en coupe, partiellement développée, semblable à la Figure 2 mais représentant la totalité du dispositif de transmission employé dans un tracteur dans lequel est employée une cinquième forme de réalisation du dispositif de transmission selon la présente invention; et

la Figure 23 est une vue latérale en coupe semblable à la Figure 3, mais représentant la cinquième forme de réalisation.

30 La Figure 1 représente un tracteur dans lequel est employé une forme préférée de réalisation de la présente invention. Un moteur 1 servant de source d'entraînement est monté à une extrémité avant du corps du véhicule. Le corps 2 du véhicule est composé d'un premier logement ou logement avant 3, d'un deuxième logement ou logement médian 4 et d'un troisième logement ou logement arrière 5 qui
35 sont disposés en série dans la direction longitudinale du tracteur et sont fixés les uns

aux autres. Aux surfaces latérales gauche et droite du logement arrière 5 sont fixés des carters 6 d'essieux arrière gauche et droit. Des essieux 7a de roues arrière gauche et droite s'étendent depuis le logement arrière 5 à travers les carters 6 d'essieux arrière gauche et droit. Le tracteur représenté est conçu pour circuler en entraînant de
 5 manière constante les roues arrière gauche et droite 7 et, si nécessaire, en entraînant en plus les roues avant gauche et droite 8. A une surface inférieure du logement médian 4 est fixé un carter 9 d'entraînement de roues avant depuis lequel un arbre de transmission 11 s'étend vers l'avant jusque dans un capot tubulaire 11a pour transmettre la force motrice des roues avant à un carter 10 d'essieu avant.

10 Un siège 12 est disposé au-dessus du logement médian 4. Au dessus du siège 12 est disposé un volant 13 servant à manoeuvrer les roues avant gauche et droite 8 pour faire tourner et donc diriger le véhicule. Un boîtier hydraulique de levage 15, ayant des bras rotatifs gauche et droit de levage 14, est monté sur une surface supérieure du logement arrière 5. Des vérins hydrauliques gauche et droit de
 15 levage 16 servant à faire tourner ces bras 14 sont disposés de part et d'autre derrière le logement arrière 5.

La Figure 2 représente le système de transmission employé dans le tracteur. Le logement avant 3 comporte, près de son extrémité avant, une paroi de support 3a faisant corps avec lui. Un arbre primaire d'entraînement 17 s'étend à
 20 travers la paroi de support 3a et est relié, au niveau d'un emplacement situé avant la paroi de support 3a, à un volant-moteur 1a par l'intermédiaire d'un mécanisme amortisseur 18 à ressort (Figure 3). Derrière la paroi de support 3a sont disposés, dans le logement avant 3, un mécanisme 20 d'inversion de direction et un premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse. Le mécanisme 20 d'inversion
 25 de direction est disposé entre l'arbre primaire d'entraînement 17 et un arbre de sortie 19, disposé sous l'arbre d'entraînement 17, et sert à changer le sens de circulation du tracteur. Le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse est disposé entre un arbre d'entraînement 21, disposé de manière coaxiale et couplé à l'arbre de sortie 19, et un arbre mené 22, disposé de manière coaxiale à l'arbre primaire
 30 d'entraînement 17, et sert à effectuer une transmission multi-rapport de vitesse entre ces arbres.

Le logement médian 4 comporte une paroi de support 4a faisant corps avec lui au niveau de sa partie médiane et comporte un second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse, situé en avant de la paroi de support 4a, et
 35 un mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse situé en arrière de la paroi de

support 4a. Le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse est disposé entre un arbre d'entraînement 26, disposé de manière coaxiale et couplé à l'arbre mené 22 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et un arbre mené 27, disposé de manière coaxiale à l'arbre d'entraînement 21 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et sert à effectuer une transmission multi-rapport de changement de vitesse entre ces arbres. Le mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse comporte un arbre intermédiaire 28, disposé de manière coaxiale à l'arbre d'entraînement 26 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse et relié à l'arbre mené 27 de ce second mécanisme de changement de vitesse par l'intermédiaire d'un engrenage réducteur, et un arbre mené ou de propulsion 29, disposé de manière coaxiale à l'arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse, et sert à effectuer une transmission multi-rapport de changement de vitesse entre l'arbre mené 27 du côté moteur et l'arbre de propulsion 29.

15 L'arbre de propulsion 29 s'étend jusque dans le logement arrière 5 à travers une paroi avant 5a de ce logement et comporte à son extrémité arrière un pignon conique 30. Ce pignon conique 30 engrène avec un pignon conique d'entrée plus grand 31 d'un engrenage différentiel (non représenté) pour les roues arrière gauche et droite 7.

20 Le logement arrière 5 comporte, plus en arrière, une paroi de support 5b faisant corps avec lui. Un arbre 32 de prise de mouvement est supporté de manière rotative par la paroi de support 5b et par un capot 5c d'extrémité arrière, pour fermer une ouverture d'extrémité arrière du logement 5, et s'étend vers l'arrière du tracteur. Chacun des arbres comprenant l'arbre mené 22 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, l'arbre d'entraînement 26 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse et l'arbre intermédiaire 28 du mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse est creux, et un arbre de transmission 33, couplé au niveau de son extrémité avant à l'arbre primaire d'entraînement 17, s'étend à travers ces arbres creux 22, 26 et 28. Cet arbre de transmission 33 est relié à l'arbre 32 de prise de mouvement par deux arbres de transmission 34 et 35, disposés de manière coaxiale à l'arbre de transmission 33, et un embrayage 36 de prise de mouvement disposé entre les arbres de transmission 34 et 35, et par un mécanisme mécanique 37 de changement de vitesse de prise de mouvement disposé entre l'arbre de transmission 35 et l'arbre 32 de prise de mouvement.

Comme représenté sur la Figure 2 et sur les Figures 4 et 5, le logement avant 3 a une extrémité arrière ouverte et le logement médian 4 a des extrémités avant et arrière ouvertes. Le logement avant 3 est fixé au logement médian 4 par des boulons 38, et le logement médian 4 est fixé au logement arrière 5 par des boulons 39. Comme représenté sur les Figures 2 à 7, un premier bâti 40 de support de palier est disposé de manière fixe dans le logement avant 3, entre le mécanisme 20 d'inversion de direction et le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse, et un second bâti de support 41 de palier est disposé de manière fixe dans le logement médian 4 à son extrémité avant. Le premier bâti de support 40 de palier est fixé à des bossages 3b, faisant saillis vers l'intérieur depuis la surface intérieure du logement avant 3, par des boulons 42 et depuis l'arrière, et le second bâti de support 41 de palier est fixé à des bossages 4b, faisant saillie vers l'intérieur depuis la surface intérieure du logement médian 4, par des boulons 43 depuis l'avant. Chacun des premier et second bâtis de support 40 et 41 de paliers comporte, à un emplacement central sur sa largeur horizontale, des parties supérieure et inférieure de support de palier et possède des largeurs verticale et horizontale qui sont presque égales aux dimensions intérieures correspondantes de chacun des logements 3 et 4.

Comme représenté le plus clairement sur la Figure 3, l'arbre primaire d'entraînement 17 est supporté par la paroi de support 3a du logement avant 3 et par le premier bâti de support 40 de palier et est couplé à l'arbre de transmission 33 par un élément d'accouplement 44 disposé dans le premier bâti de support 40 de palier. Le mécanisme 20 d'inversion de direction comprend deux pignons 45 et 46 montés de manière à pouvoir tourner sur l'arbre primaire d'entraînement 17, et deux pignons 47 et 48 montés de manière fixe sur l'arbre de sortie 19. Parmi ces pignons, les pignons 45 et 47 de marche avant sont directement en prise. Les pignons de marche arrière 46 et 48 engrènent par l'intermédiaire d'un pignon fou 49 (Figure 2) supporté par le bâti de support 40 de palier. L'arbre de sortie 19 est supporté, au niveau de son extrémité avant, par la paroi de support 3a et, au niveau de son extrémité arrière, par le premier bâti de support 40 de palier par l'intermédiaire d'un bossage 48a du pignon 48. Le bossage 48a sert d'élément d'accouplement pour l'accouplement entre l'arbre de sortie 19 et l'arbre d'entraînement 21 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse.

Le mécanisme 20 d'inversion de direction est d'un type à actionnement hydraulique et comporte un embrayage hydraulique 50 de marche avant et un embrayage hydraulique 51 de marche arrière qui sont disposés sur l'arbre

primaire d'entraînement 17, entre les pignons 45 et 46. Chacun des embrayages 50 et 51 est d'un type multidisque bien connu comprenant, disposés en alternance, des premiers éléments à frottement et des seconds éléments à frottement qui sont supportés de manière coulissante mais sans pouvoir tourner par un cylindre 52 d'embrayage, monté de manière fixe sur l'arbre primaire d'entraînement 17, et par un bossage 45a, 46a de chaque pignon 45, 46. Un piston 50b, 51b qui se déplace sous l'action d'un ressort de rappel 50a, 51a, est présent et est actionné par la pression d'un fluide pour venir contre les éléments à frottement de l'embrayage 50, 51. Dans l'arbre primaire d'entraînement 17 sont ménagés des passages 52F et 52R de fluide d'actionnement servant à fournir du fluide d'actionnement aux embrayages hydrauliques 50 et 51 et un passage 52L de lubrifiant servant à fournir un lubrifiant aux éléments à frottement des embrayages 50 et 51. Ces passages 52F, 52R et 52L de fluide communiquent avec des chambres annulaires 53F, 53R et 53L de fluide formées entre l'arbre primaire d'entraînement 17 et la paroi de support 3a en fermant les extrémités ouvertes de gorges annulaires dans le pourtour extérieur de l'arbre primaire d'entraînement 17 à l'aide de la surface intérieure de la paroi de support 3a. Les chambres annulaires 53F, 53R et 53L de fluide présentent des joints tournants de passages de fluide pour faire communiquer les passages 52F, 52R et 52L de fluide présents dans l'arbre rotatif 17 avec des passages 54F, 54R et 54L de fluide réalisés dans la paroi de support 3a et occupent des positions fixes.

Une pompe 55 de fluide servant à fournir du fluide aux embrayages hydrauliques 50 et 51 est réalisée sous la forme d'un type à engrenage interne, l'arbre primaire d'entraînement 17 servant d'arbre pour cette pompe, et est montée sur une surface avant de la paroi de support 3a. L'ensemble 56 de distributeurs de commande (Figures 1 et 2) pour le mécanisme 20 d'inversion de direction s'étend à travers une ouverture d'une paroi latérale du logement avant 3 et est supporté par ce logement. Bien que cela ne soit pas représenté sur les dessins, la paroi de support 3a comporte des passages de fluide pour établir une communication entre la pompe 55 de fluide et l'ensemble 56 de distributeurs de commande et les passages de fluide 54F, 54R et 54L pour établir une communication entre l'ensemble 56 de distributeurs de commande et les chambres annulaires 53F, 53R et 53L de fluide. Des formes de réalisation de structures de ces passages de fluide, ainsi qu'une forme de réalisation de structures de l'ensemble 56 de distributeurs de commande sont décrites dans le brevet des E.U.A. n° 5 599 247 délivré à l'inventeur de la présente demande.

Comme on le voit le plus clairement d'après la Figure 4, l'arbre d'entraînement 25 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse est supporté, à son extrémité avant, par le premier bâti de support 40 de palier et est couplé à l'arbre de sortie 19 du mécanisme 20 d'inversion de direction à l'aide d'un

5 bossage 48a du pignon 48 servant d'élément d'accouplement, et est supporté, à son extrémité arrière, par le second bâti de support 41 de palier. L'arbre mené 22 de ce mécanisme 23 de changement de vitesse est supporté, à ses deux extrémités, par les premier et second bâtis de supports 40 et 41 de paliers. Trois pignons 57, 58 et 59 sont montés de manière à pouvoir tourner sur l'arbre d'entraînement 21 et trois

10 pignons 60, 61 et 62 sont montés de manière fixe sur l'arbre mené 22. Des pignons correspondants présents sur l'arbre d'entraînement 21 et sur l'arbre mené 28 sont respectivement en prise. Trois embrayages hydrauliques 63, 64 et 65 sont montés sur l'arbre d'entraînement 21 pour coupler de manière sélective les pignons 57, 58 et 59 à l'arbre d'entraînement. Chacun de ces embrayages hydrauliques est d'un type

15 multidisque bien connu comprenant, disposés en alternance, des premiers éléments à frottement et des seconds éléments à frottement qui sont supportés de manière coulissante mais sans pouvoir tourner par un cylindre 66, 67 d'embrayage (le cylindre 66 d'embrayage est commun aux embrayages 63 et 65) et par un bossage 57a, 58a, 59a de chaque pignon 57, 58, 59. Un piston 63b, 64b, 65b qui se déplace sous l'action

20 d'un ressort de rappel 63a, 64a, 65a est présent et est actionné par la pression d'un fluide pour venir contre les éléments à frottement de l'embrayage. Le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse réalise une première transmission de rapport de changement lorsque l'embrayage 63 est en prise pour transmettre de ce fait une force par l'intermédiaire des pignons 57 et 60, un second

25 rapport de transmission de changement lorsque l'embrayage 64 est en prise pour transmettre de ce fait de la force par l'intermédiaire des pignons 58 et 61, et une troisième transmission de rapport de changement lorsque l'embrayage 65 est en prise pour transmettre de ce fait une force par l'intermédiaire des pignons 59 et 62.

Comme représenté également sur la Figure 4, l'arbre d'entraînement

30 26 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse est supporté, à son extrémité avant, par le second bâti de support 61 de palier et est couplé à l'arbre mené 22 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse par l'intermédiaire d'un élément d'accouplement 68 situé dans le second bâti de support 41 de palier, et est supporté, à son extrémité arrière, par la paroi de support 4a du

35 logement médian 4. L'arbre mené 27 de ce mécanisme de changement 24 est

supporté, à ses deux extrémités, par le second bâti de support 41 de palier et par la paroi de support 4a. Trois pignons 69, 70, et 71 sont montés de manière fixe sur l'arbre d'entraînement 26, et trois pignons 72, 73 et 74 sont montés de manière à pouvoir tourner sur l'arbre mené 27. Des pignons correspondants situés
5 respectivement sur l'arbre d'entraînement 26 et sur l'arbre mené 27 sont en prise. Trois embrayages hydrauliques 75, 76 et 77 sont montés sur l'arbre mené 27 pour coupler de manière sélective les pignons 72, 73 et 74 à l'arbre mené. Chacun de ces embrayages hydrauliques est d'un type multidisque bien connu comprenant, disposés en alternance, des premiers éléments à frottement et des seconds éléments à
10 frottement qui sont supportés de manière coulissante mais sans pouvoir tourner par un cylindre 78, 79 d'embrayage (le cylindre 78 d'embrayage est commun aux embrayages 75 et 76) et par un bossage 72a, 73a, 74a de chaque pignon 72, 73, 74. Un piston 75b, 76b, 77b, se déplaçant sous l'action d'un ressort de rappel 75a, 76a, 77a, est présent et est actionné par la pression d'un fluide pour venir contre les
15 éléments à frottement de l'embrayage. Le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse réalise une première transmission de rapport de changement lorsque l'embrayage 75 est en prise pour transmettre de ce fait une force par l'intermédiaire des pignons 69 et 72, une seconde transmission de rapport de changement lorsque l'embrayage 76 est en prise pour transmettre de ce fait une force
20 par l'intermédiaire des pignons 70 et 73, et une troisième transmission de rapport de changement lorsque l'embrayage 77 est en prise pour transmettre de ce fait une force par l'intermédiaire des pignons 71 et 74.

Comme on le voit le plus clairement d'après la Figure 5, l'arbre intermédiaire 28 du mécanisme mécanique 24 de changement de vitesse est supporté,
25 à ses extrémités avant et arrière, par la paroi de support 4a du logement médian 4 et par la paroi avant 5a du logement arrière 5. L'arbre de propulsion 29 est reçu, à son extrémité avant, par un alésage 27a de réception de palier, formé à une extrémité arrière de l'arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse, de façon à être supporté par la paroi de support 4a par l'intermédiaire de
30 l'arbre mené 27, et est supporté, à son extrémité arrière, par la paroi avant 5a. L'arbre intermédiaire 28 est couplé à l'arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse par engrenement des pignons réducteurs 80 et 81. Deux autres pignons 82 et 83 sont montés de manière fixe sur l'arbre intermédiaire 28, et un pignon 85, couplé au pignon 82 par un engrenage réducteur de vitesse 84
35 représenté sur la Figure 2, est disposé à l'extérieur de l'arbre intermédiaire 28.

L'engrenage 84 est du type à cassette, introduit dans le logement médian 4 par une ouverture d'une paroi latérale de ce logement et supporté par le logement 4. Sur l'arbre de propulsion 29, un pignon 86 de changement de vitesse, pouvant engrener de manière sélective avec le pignon 85, est monté de façon coulissante mais sans pouvoir tourner et un pignon 87 engrenant avec le pignon 83 est monté de façon à pouvoir tourner. Par ailleurs, un élément 88 d'embrayage est monté de façon coulissante mais sans pouvoir tourner et peut coulisser depuis sa position de point mort, d'une manière sélective, jusqu'à une position de marche, dans laquelle il couple le pignon 87 à l'arbre de propulsion 29, et une autre position de marche dans laquelle il couple l'arbre de propulsion 29 à l'arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse. Le mécanisme mécanique 85 de changement de vitesse réalise une première transmission ou transmission lente de rapport de changement lorsque le pignon 86 de changement de vitesse engrène avec le pignon 85, une seconde transmission de rapport de changement lorsque l'élément 88 d'embrayage se déplace pour coupler le pignon 87 à l'arbre de propulsion 29, et une troisième transmission de rapport de changement lorsque l'élément 88 d'embrayage se déplace pour coupler l'arbre de propulsion 29 à l'arbre mené 27 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse.

Sur la Figure 5, le repère 89 désigne un pignon monté de manière fixe sur l'arbre de propulsion 29 pour prendre la force d'entraînement des roues avant, et le repère 4c désigne une ouverture ménagée dans une paroi inférieure du logement médian 4 pour permettre le passage d'un mécanisme (non représenté) de transmission de vitesse servant à transmettre la force d'entraînement des roues avant du pignon 89 au boîtier 9 d'entraînement des roues avant (Figure 1). Le repère 90 désigne une poulie montée de manière fixe sur l'arbre de propulsion 29 pour servir d'élément destiné à être freiné par un frein à main (non représenté), et le repère 91 désigne un élément d'accouplement servant à coupler les arbres de transmission 33 et 34 de la commande de prise de mouvement.

Comme représenté sur les Figures 4 et 6 et sur la Figure 8 qui est une vue agrandie d'une partie de la Figure 4, l'arbre d'entraînement 21 comporte des passages 92A, 92B et 92C de fluide servant à fournir un fluide d'actionnement aux embrayages hydrauliques 63, 64 et 65 installés sur l'arbre 21, et un passage 92L de lubrifiant servant à fournir un lubrifiant aux éléments à frottement de ces embrayages. Comme représenté sur les Figures 4 et 7 et sur la Figure 9 qui est une vue agrandie d'une autre partie de la Figure 4, l'arbre mené 27 comporte des passages

93A, 93B et 93C de fluide servant à fournir un fluide d'actionnement aux embrayages hydrauliques 75, 76 et 77 installés sur l'arbre 27, et un passage 93L de lubrifiant servant à fournir du lubrifiant aux éléments à frottement de ces embrayages. Les joints tournants 94 servant à relier les passages 92A, 92B et 92C de fluide de l'arbre d'entraînement 21 à des passages fixes de fluide sont présents entre l'arbre 21 et le premier bâti de support 40 de palier, et des joints tournants 95 servant à relier les passages 93A, 93B et 93C de fluide de l'arbre mené 27 à des passages fixes de fluide sont présents entre l'arbre 27 et le second bâti de support 41 de palier. Les premiers joints tournants 94 sont formés en fermant de manière étanche les extrémités ouvertes de gorges annulaires dans le pourtour extérieur de l'arbre d'entraînement 21 à l'aide d'une surface intérieure du premier bâti de support 40 de palier afin de réaliser des chambres annulaires 94A, 94B et 94C de fluide, et les seconds joints tournants 95 sont formés en fermant de manière étanche les extrémités ouvertes de gorges annulaires ménagées dans le pourtour extérieur de l'arbre mené 27 à l'aide d'une surface intérieure de l'arbre mené 27 afin de réaliser des chambres annulaires 95A, 95B et 95C de fluide. Le passage 92L de lubrifiant présent dans l'arbre d'entraînement 21 et le passage 93L de lubrifiant présent dans l'arbre mené 27 communiquent l'un avec l'autre par un espace entre les arbres 21 et 27 dans le second bâti 41 de support de palier, et un passage 96 d'alimentation en lubrifiant, qui communique avec le passage 92L de lubrifiant présent dans l'arbre d'entraînement 21, est formé dans le premier bâti de support 40 de palier.

Comme représenté sur les Figures 8 et 9, chacun des pistons pour les embrayages hydrauliques des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse comporte un trou de passage 98 servant à faire communiquer le passage 92L, 93L de lubrifiant avec les éléments à frottement par l'intermédiaire d'un trou de passage 97 dans un bossage de chaque cylindre d'embrayage. Ces trous 97 et 98 de passage sont agencés de façon que la zone de chevauchement ou de communication entre ces trous soit en grande partie obstruée par le piston dans la position de débrayage de chaque embrayage, tandis qu'elle est agrandie dans l'état d'enclenchement de chaque embrayage, lorsque le piston se déplace vers les éléments à frottement, de façon que du lubrifiant ne soit fourni de manière suffisante qu'à l'embrayage en prise. Chacun des embrayages comporte un ressort 99 à lames qui est comprimé lorsque l'embrayage est en prise de façon à réussir à mettre l'embrayage en prise sans chocs.

Comme représenté sur les Figures 6 et 7 et sur les Figures 10 et 11, un bloc de distribution 102 en forme de plaque, relativement épais, est monté sur une partie inférieure d'une paroi latérale droite du logement avant 3 par l'intermédiaire d'un élément formant plaque 101 et est fixé par des boulons 103 à la paroi latérale.

5 Ce bloc de distribution 102 est disposé globalement entre les premier et second bâtis de support 40 et 41 de paliers, vus dans la direction axiale du véhicule. Un autre élément formant plaque 104 est monté sur une partie formant extrémité inférieure et avant d'une paroi latérale droite du logement médian 4. Sur une surface supérieure du bloc de distribution 102 sont montés quatre distributeurs électromagnétiques de commande 106A, 106B, 106C et 106D servant à réguler l'alimentation en fluide des embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77 des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse. Des plongeurs 106a de régulation de circulation de fluide de ces distributeurs électromagnétiques s'étendent jusque dans le bloc de distribution 102. Une soupape électromagnétique proportionnelle 107 servant à commander la pression du fluide fourni aux embrayages 63, 64, 65, 75, 76 et 77 est montée sur une partie avant d'une surface inférieure du bloc de distribution 102, et une soupape électromagnétique de commande 108 servant à commander l'évacuation de fluide depuis les embrayages 63, 64, 65, 75, 76 et 77 est montée sur une partie inférieure d'une surface arrière du bloc de distribution 102. Le bloc de distribution 102 comporte un orifice 109 d'alimentation en fluide et un orifice 110 d'alimentation en lubrifiant.

Des passages 111A, 111B et 111C de fluide qui communiquent avec des passages de fluide correspondants présents dans le bloc de distribution 102 sont formés dans l'élément formant plaque 101, et des passages 112A, 112B et 112C de fluide qui communiquent avec les chambres annulaires 94A, 94B et 94C de fluide sont formés dans le premier bâti de support 40 de palier de façon que ces passages 112A, 112B et 112C soient en regard des passages 111A, 111B et 111C de l'élément formant plaque 101. Trois conduits ou tuyaux 114A, 114B et 114C s'étendent à travers une ouverture 113 de la paroi latérale du logement avant 3, qui est fermée par l'élément formant plaque 101 et le bloc de distribution 102, et sont emboîtés, à l'une et l'autre de leurs extrémités, dans les passages 111A, 111B et 111C de fluide et dans les passages 112A, 112B et 112C de fluide de façon à établir une liaison entre ceux-ci. Par ailleurs, des passages 115A, 115B et 115C de fluide qui communiquent à des premières extrémités de ceux-ci, avec des passages de fluide correspondants dans le bloc de distribution 102 sont formés dans l'élément formant plaque 101 et dans la

paroi latérale du logement 3. Ces passages 115A, 115B et 115C communiquent, au niveau des autres extrémités, avec des passages 116A, 116B et 116C de fluide formés dans la paroi latérale du logement médian 4 et dans l'élément formant plaque 104 et débouchant au niveau d'une surface intérieure de l'élément formant plaque 104. Des passages 117A, 117B et 117C de fluide, qui communiquent avec les chambres annulaires 95A, 95B et 95C de fluide, sont formés dans le second bâti de support 41 de palier de façon que ces passages 117A, 117B et 117C soient en regard des passages 116A, 116B et 116C de fluide. Trois conduits ou tuyaux 119A, 119B et 119C s'étendent à travers une ouverture 118 de la paroi latérale du logement médian 4, qui est fermée par l'élément formant plaque 104 et sont emboîtés, à l'une et l'autre de leurs extrémités, dans les passages 116A, 116B et 116C de fluide et dans les passages 117A, 117B et 117C de fluide de façon à établir une liaison entre ceux-ci.

Ainsi, la direction d'écoulement du fluide fourni à l'orifice 109 d'alimentation en fluide du bloc de distribution 102 est modifiée ou commandée par les distributeurs directionnels électromagnétiques 106A, 106B, 106B, 106C et 106D et ce fluide est fourni à la chambre annulaire 94A, 94B ou 94C de fluide et à la chambre annulaire 95A, 95B ou 95C de fluide. D'autre part, l'orifice 110 d'alimentation en lubrifiant est relié au passage 96 d'alimentation en lubrifiant par un conduit ou tuyau 121 établissant une liaison entre un passage 120 de lubrifiant, qui est formé dans l'élément formant plaque 101 de façon à communiquer avec l'orifice 110 de lubrifiant, et le passage 96 d'alimentation en lubrifiant. Ainsi, du lubrifiant est constamment fourni au passage 92L de lubrifiant présent dans l'arbre d'entraînement 21 et au passage 93L de lubrifiant présent dans l'arbre mené 27.

La Figure 12 représente une moitié supérieure de l'intérieur du logement arrière 5. L'embrayage 36 de prise de mouvement est d'un type hydraulique, comportant, disposés en alternance, des premiers éléments à frottement et des seconds éléments à frottement supportés de manière coulissante mais sans pouvoir tourner par un élément de support rotatif 125, monté de manière fixe à une extrémité arrière de l'arbre de transmission 34, et par un cylindre 126 d'embrayage monté de manière fixe à une extrémité avant de l'arbre de transmission 35. Un piston 36b, dont le déplacement se fait sous l'action d'un ressort de rappel 36a, est prévu de façon que le piston 36b se déplace vers les éléments à frottement pour mettre l'embrayage en prise par du fluide sous pression fourni via un passage 127 de fluide ménagé dans l'arbre de transmission 35. Un alésage 34a de réception de palier, qui reçoit de manière rotative une extrémité avant de l'arbre de transmission 35, est formé dans

une extrémité arrière de l'arbre de transmission 34, et l'arbre de transmission 35 comporte également un passage 128 de lubrifiant servant à fournir du lubrifiant aux éléments à frottement de l'embrayage 36 et à l'alésage 34a de réception de palier. Comme dans les embrayages hydrauliques des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse, le piston 36b comporte un trou 129 de passage qui réduit l'alimentation en lubrifiant lorsque l'embrayage 36 est débrayé et accroît l'alimentation en lubrifiant lorsque l'embrayage 36 est en prise. Le passage 127 de fluide est alimenté en fluide depuis une chambre 130 de fluide formée entre une face d'extrémité de l'arbre de transmission 35 et le capot 5c d'extrémité arrière, et le passage 128 de lubrifiant est alimenté en lubrifiant depuis une chambre annulaire 131 de fluide formée entre un pourtour extérieur de l'arbre de transmission 35 et le capot 5c d'extrémité arrière.

Comme représenté sur la Figure 12 et sur la Figure 2, le mécanisme 37 de changement de vitesse de prise de mouvement comporte trois pignons 132, 133 et 134, qui sont montés de manière fixe sur l'arbre de transmission 35, et trois pignons 135, 136 et 137 qui sont montés de manière à pouvoir tourner sur l'arbre 32 de prise de mouvement et qui engrenent avec les pignons correspondants 132, 133 et 134. Un élément 138 d'embrayage est monté de façon coulissante mais sans pouvoir tourner sur l'arbre 32 de prise de mouvement et sert à coupler de manière sélectif, un seul à la fois, les pignons 135, 136 et 137 à l'arbre 32 de prise de mouvement.

Comme représenté sur la Figure 2, le boîtier hydraulique de levage 15 est monté de manière fixe sur une paroi supérieure du logement arrière 5 afin de fermer une ouverture de la paroi supérieure. Une plaque de support 140 supportée par le boîtier de levage 15 est disposée à un niveau haut à l'intérieur du logement arrière 5. Un pignon 141 est monté de manière fixe à une extrémité arrière de l'arbre de transmission 34 et engrène avec un pignon 142 supporté de manière rotative par la plaque de support 140. Un autre pignon 143 est monté de manière fixe sur un arbre 144 de prise de mouvement supporté par le boîtier de levage 15 et engrène avec le pignon 142. A l'avant du boîtier de levage 15 sont montées deux pompes hydrauliques 145 et 146 entraînées par l'arbre 144 de prise de mouvement.

Comme représenté sur la Figure 1, une plaque de montage 15a s'étend vers l'avant depuis le boîtier de levage 15 et un bloc de distribution 147 est monté sur la plaque de montage 15a. Des distributeurs servant à réguler l'alimentation en fluide de mécanismes d'hydrauliques de la commande de prise de mouvement, comportant l'embrayage 36 de prise de mouvement relié à la pompe

hydraulique 145, qui seront détaillés plus loin, sont présents dans le bloc de distribution 147. Un tuyau 148 d'alimentation en fluide et un tuyau 149 d'alimentation en lubrifiant sont reliés, au niveau de leurs extrémités de base, au bloc de distribution 147 et, au niveau de leurs extrémités distales, à l'orifice 109 d'alimentation en fluide et à l'orifice 110 d'alimentation en lubrifiant du bloc de distribution 102.

Le procédé de montage de la transmission représentée va maintenant être décrit en détail. Le mécanisme 20 d'inversion de direction est monté à l'avant sur le boîtier avant 3, depuis l'arrière de ce boîtier 3, avant la fixation du premier bâti de support 40 de palier, dans des conditions telles que les extrémités avant de l'arbre primaire d'entraînement 17 et de l'arbre de sortie 19 sont supportées par la paroi de support 3a. Ensuite, le premier bâti de support 40 de palier est fixé et les extrémités arrière de l'arbre primaire d'entraînement 17 et de l'arbre de sortie 19 sont supportées par le bâti de support 40 de palier. Le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse est ensuite monté à l'arrière dans le boîtier avant 3, depuis l'arrière de ce boîtier 3, dans des conditions telles que les extrémités avant de l'arbre d'entraînement 21 et de l'arbre mené 22 sont supportées par le premier bâti 40 de support de palier. Le bossage 48a de pignon, servant d'élément d'accouplement, établit une liaison entre l'arbre de sortie 19 et l'arbre d'entraînement 21 au moment même où est monté le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse. Le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse est monté dans une moitié avant du logement médian 4, depuis l'avant de ce logement 4, avant la fixation du second bâti de support 41 de palier, dans des conditions telles que les extrémités arrière de l'arbre d'entraînement 26 et de l'arbre mené 27 sont supportées par la paroi de support 4a. Ensuite, le second bâti de support 41 de palier est fixé et les extrémités avant de l'arbre d'entraînement 26 et de l'arbre mené 27 sont supportées par le second bâti de support 41 de palier. Après cela, le logement avant 3 est fixé au logement médian 4, les extrémités arrière de l'arbre d'entraînement 21 et de l'arbre mené 22 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse étant supportées par le second bâti de support 41 de palier. L'élément d'accouplement 68 a été fixé préalablement à l'extrémité de l'arbre mené 22 ou de l'arbre d'entraînement 26, de façon que cet élément d'accouplement 68 établisse en même temps une liaison entre les arbres 22 et 26. Le mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse est assemblé dans une moitié arrière du logement médian 4, depuis l'arrière de ce logement 4, dans des conditions telles que les extrémités avant de l'arbre

intermédiaire 28 et de l'arbre de propulsion 29 sont supportées par la paroi de support 4a. Ce montage du mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse peut se faire avant ou après le montage du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse. L'embrayage 26 de prise de mouvement et le mécanisme 37 de changement
5 de vitesse de prise de mouvement peuvent être montés dans le logement arrière 5, depuis l'arrière de ce logement 5, avant la fixation du capot 5c d'extrémité arrière. Avant ce montage, l'arbre de transmission 33 de la commande de prise de mouvement est inséré dans l'arbre mené creux 22, l'arbre d'entraînement creux 26 et l'arbre intermédiaire creux 28, depuis l'arrière de ces arbres disposés de manière
10 coaxiale et peut être couplé à l'arbre primaire d'entraînement 17 à l'aide de l'élément d'accouplement 44 qui a été fixé préalablement à l'extrémité de l'arbre primaire d'entraînement 17. Le logement médian 4 est fixé au logement arrière 5, les extrémités arrière de l'arbre intermédiaire 28 et de l'arbre de propulsion 29 étant supportées par la paroi avant 5a du logement arrière 5.

15 Comme on peut le voir d'après les Figures 6 et 11, des tuyaux 114A, 114B, 114C et 121 peuvent être insérés dans le logement avant 3 à travers l'ouverture 113 et peuvent être supportés, au niveau de leurs premières extrémités, par le premier bâti de support 40 de palier et peuvent être supportés, au niveau des autres extrémités, par l'élément formant plaque 101 lorsque l'élément formant plaque 101 et
20 le bloc de distribution 102 sont fixés au logement avant 3. Comme on peut le voir d'après les Figures 7 et 11, des tuyaux 119A, 119B, et 119C peuvent être insérés dans le logement médian 4 à travers l'ouverture 118 et, au niveau de leurs premières extrémités, peuvent être supportés par le second bâti de support 41 de palier et, au niveau des autres extrémités, peuvent être supportés par l'élément formant plaque 104
25 lorsque cet élément formant plaque 104 est fixé au logement médian 4. En ce qui concerne le mécanisme de prise de mouvement pour les pompes hydrauliques 145 et 146 représentées schématiquement sur la Figure 2, un pignon 141 est préalablement monté sur l'arbre de transmission 34 et la plaque de support 140, un pignon de support 142 et l'arbre 144 de prise de mouvement portant un pignon 143 sont
30 préalablement supportés par le boîtier de levage 15, puis le boîtier de levage 15 est monté sur une surface supérieure du logement arrière 5, de façon que le mécanisme de prise de mouvement puisse être monté en même temps que le boîtier de levage 15 est monté.

La Figure 13 et la Figure 14 représentent respectivement un circuit
35 de fluide pour les embrayages hydrauliques 50 et 51 du mécanisme 20 d'inversion de

direction et un circuit de fluide pour les embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77 des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse et pour des dispositifs hydrauliques, dont l'embrayage 36 de prise de mouvement, de la commande de prise de mouvement. Du fluide est fourni depuis un réservoir 151 d'huile, constitué par une partie inférieure du corps 2 du véhicule, au premier circuit de fluide par la pompe 55 et au second circuit par la pompe 145. La pompe 146 sert à fournir du fluide aux vérins hydrauliques de levage 16 représentés sur la Figure 1. Dans le réservoir 151 est disposé un filtre 152 commun aux pompes 55, 145 et 146. Les dispositifs hydrauliques du système de commande de prise de mouvement comprennent, en dehors de l'embrayage de prise de mouvement, un frein 153 de prise de mouvement pour freiner le côté mené de l'embrayage 36 de prise de mouvement lorsque cet embrayage est débrayé, et un mécanisme hydraulique d'asservissement 154 pour maintenir immobile l'élément 138 d'embrayage du mécanisme 37 de changement de vitesse de prise de mouvement lorsque l'embrayage 36 de prise de mouvement est en prise.

Comme représenté sur la Figure 13, le circuit de fluide pour les embrayages hydrauliques 50 et 51 du mécanisme 20 d'inversion de direction comporte une soupape d'arrêt 158, un réducteur 159 de pression et un distributeur 160 qui sont reliés en série sur un circuit 157 d'alimentation en fluide qui est alimenté en fluide depuis un circuit 156 de fluide par la pompe 55. Un filtre 161 sur conduite et une soupape de dérivation ou un détendeur 162, montés en parallèle l'un avec l'autre, font partie du circuit 157 d'alimentation en fluide. Lorsque le filtre 161 est colmaté et que la pression de fluide en amont de celui-ci augmente, la soupape de dérivation 162 effectue une manoeuvre de relâchement de fluide afin d'assurer une quantité requise de fluide. La pression du fluide dans le circuit 157 d'alimentation en fluide est déterminée par un détendeur principal 163, et un circuit 164 d'alimentation en lubrifiant est relié au côté aval du détendeur principal 163 de façon à fournir un lubrifiant à une pression de fluide déterminée par un détendeur secondaire 163A vers les embrayages hydrauliques 50 et 51.

La soupape d'arrêt 158 a une position d'arrêt I, dans laquelle elle ferme le circuit 157 d'alimentation en fluide, et une position d'ouverture II dans laquelle elle relie le circuit 157 d'alimentation en fluide à un circuit de liaison 165 entre la soupape d'arrêt 158 et le réducteur 159 de pression. Dans la position d'arrêt I, la soupape d'arrêt 159 relie le circuit de liaison 165 au réservoir 151 pour évacuer du fluide du circuit 165. Le réducteur 159 de pression sert à réduire la pression du fluide

dans un circuit 166 de fluide qui établit une liaison entre le réducteur 159 et le distributeur 160, et possède une position de repos A dans laquelle le circuit de liaison 165 est relié au circuit 166 sans diminution notable de la pression du fluide, une position D de réduction de pression dans laquelle un circuit de communication
5 présent dans la soupape 158, établissant une liaison entre les circuits 165 et 166, est étranglé d'une manière variable de façon à réduire de façon variable la pression du fluide dans le circuit 166 de fluide, et une position C, de déchargement de pression dans laquelle du fluide est évacué du circuit 166 afin de décharger la pression de fluide dans le circuit 166. Le distributeur 160 a une position de point mort N dans
10 laquelle les deux embrayages hydrauliques 50 et 51 sont débrayés, une position active F dans laquelle l'embrayage hydraulique directionnel de marche avant 50 est en prise, et une autre position active R dans laquelle l'embrayage hydraulique directionnel de marche arrière 51 est en prise. Au circuit de liaison 165 est relié un détendeur 167 d'un type bien connu à modulation, comportant un ressort 167 de
15 détermination de pression dont l'extrémité basale est reçue par un piston de commande 167b. Une chambre de fluide derrière le piston 167b est reliée au réservoir 151 par l'intermédiaire du distributeur 160 de façon que le fluide présent dans la chambre soit rapidement évacué lorsque le distributeur est dans la position de point mort N. Lorsque le distributeur 60 est placé dans la position active F ou R, le
20 piston 167b avance progressivement sous l'action du fluide qui pénètre progressivement dans la chambre de fluide derrière le piston depuis le circuit 165, via un étranglement 167c. Ainsi, le détendeur 167 accroît progressivement la pression du fluide dans le circuit de liaison 165, jusqu'à une valeur prédéterminée. Le distributeur 160 est déplacé par un levier de commande 168, représenté sur la Figure 1, qui est
25 disposé près du volant 13.

Le détendeur 159 est actionné par une pédale 169 située à l'avant et en bas du siège 12, comme représenté sur la Figure 1, et un mécanisme de vérin 170 est prévu pour déplacer mécaniquement la soupape d'arrêt 158 de la position d'arrêt I à la position d'ouverture II en réaction au fonctionnement du détendeur 159. Ce
30 mécanisme de vérin 170 a une structure telle que, une fois que la soupape d'arrêt 158 est placée dans la position d'ouverture II, elle est maintenue dans la position d'ouverture II par la pression de fluide dans le circuit de liaison 165, appliquée par l'intermédiaire de la soupape d'arrêt 158, même lorsque la pédale 169 est revenue dans sa position d'origine. Lorsque le véhicule est au repos, on appuie à fond sur la
35 pédale 169 pour faire venir le réducteur 159 dans la position C de déchargement de

pression et, en même temps, pour faire venir la soupape d'arrêt 158 dans la position d'ouverture II. Ensuite, on relâche progressivement la pédale 169 afin de faire venir le réducteur dans la position B de réduction de pression, puis dans la position de repos A dans laquelle le véhicule démarre progressivement sans à-coups. Lorsque le
5 véhicule circule, on peut appuyer sur la pédale dans une mesure choisie par le conducteur de façon à réaliser une réduction éventuelle de la pression du fluide par le réducteur 159, grâce à quoi un patinage éventuel de l'embrayage hydraulique 50 ou 51 peut être obtenu de façon à faire circuler le véhicule à une vitesse basse éventuelle.

10 Comme représenté également sur la Figure 13, un circuit aval 170 du détenteur 167 du type à modulation est relié au circuit 164 d'alimentation en lubrifiant. Une soupape de marche/arrêt 171 fait partie du circuit 164 d'alimentation en lubrifiant. La pression du fluide dans le circuit 166 est appliquée à la soupape 171 de marche/arrêt en tant que pression pilote, de façon que, uniquement lorsqu'une
15 pression de fluide est établie dans le circuit 166, la soupape 171 soit ouverte pour fournir du lubrifiant vers les embrayages hydrauliques 50 et 51. En aval de la soupape de marche/arrêt 171, le circuit 164 d'alimentation en lubrifiant est relié à l'embrayage directionnel de marche avant 50 et à l'embrayage directionnel de marche arrière 51, respectivement par l'intermédiaire d'un régulateur 172F d'écoulement et
20 par l'intermédiaire d'un régulateur 172R d'écoulement. Ces régulateurs 172F et 172R d'écoulement sont structurés à l'aide des embrayages hydrauliques 50 et 51. Comme représenté sur la Figure 15, chaque piston 50b, 51b de chaque embrayage 50, 51 comporte, pour acheminer du lubrifiant depuis le passage 52L de lubrifiant présent dans l'arbre primaire d'entraînement 17 jusqu'aux éléments à frottement de chaque
25 embrayage 50, 51 via un trou 173 de passage dans le bossage du cylindre 52 d'embrayage, le grand trou 172a et le petit trou 172b espacés de manière axiale. Ces trous 172a et 172b sont conçus de façon que seul le petit trou 172b soit chevauché par le trou 173 lorsque l'embrayage est débrayé, comme représenté par rapport à l'embrayage directionnel de marche avant 50, alors que les deux trous, le grand et le
30 petit, 172a et 172b sont chevauchés par le trou 173 lorsque l'embrayage est en prise, comme représenté en ce qui concerne l'embrayage directionnel de marche arrière 51. Ainsi, du lubrifiant est fourni de manière suffisante uniquement à l'embrayage en prise.

35 Le circuit de fluide représenté sur la Figure 13 est sensiblement le même que celui décrit dans le brevet des E.U.A. précité n° 5 599 247, qui décrit lui

aussi des formes de réalisation de structures des soupapes représentées sur la Figure 13.

Considérant maintenant le circuit de fluide représenté sur la Figure 14, un trajet ou circuit 174 de fluide est prévu pour fournir du fluide, par l'intermédiaire de la pompe 145, aux embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77 des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse par l'intermédiaire d'un circuit 176 d'alimentation en fluide et à l'embrayage 36 de prise de mouvement, au frein 153 de prise de mouvement et au mécanisme d'asservissement 154 par l'intermédiaire d'un circuit 177 d'alimentation en fluide. La pression du fluide dans les circuits 176 et 177 d'alimentation en fluide est déterminée par un détendeur principal 175. Un filtre 178 sur conduite et une soupape de dérivation ou un détendeur 179, qui sont montés en parallèle l'un avec l'autre, font partie du circuit 174 de fluide. La soupape de dérivation 179 fonctionne de la même manière que la soupape de dérivation 162. Un circuit 181 d'alimentation en lubrifiant est relié au côté aval du détendeur principal 175 afin de fournir un lubrifiant à une pression de fluide déterminée par un détendeur secondaire 180 vers l'embrayage 136 de prise de mouvement et vers les embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77.

La soupape électromagnétique proportionnelle 107 fait partie du circuit 176 d'alimentation en fluide. La soupape électromagnétique proportionnelle 107 peut intervenir en réaction à un signal électrique de façon à passer d'une position N de point mort, dans laquelle le fluide en aval de celle-ci est évacué, à une position active I dans laquelle la soupape proportionnelle 107 régule l'écoulement de fluide dans le circuit d'alimentation 176 en réaction à la valeur du signal électrique afin d'accroître progressivement la pression du fluide en aval. En aval de la soupape proportionnelle 107, le circuit 176 d'alimentation en fluide se subdivise en deux circuits d'alimentation 176a et 176b. Le circuit d'alimentation 176a est relié aux trois embrayages hydrauliques 63, 64 et 65 du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse par l'intermédiaire des deux distributeurs électromagnétiques 106A et 106B, tandis que le circuit d'alimentation 176b est relié aux trois embrayages hydrauliques 75, 76 et 77 du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse par l'intermédiaire des deux distributeurs électromagnétiques 106C et 106D. Aux distributeurs électromagnétiques 106A, 106B, 106C et 106D est relié, par l'intermédiaire de clapets anti-retour, un seul circuit 182 d'évacuation de fluide dans lequel la soupape électromagnétique 108 est installée pour commander l'évacuation de fluide par le circuit d'évacuation 182. La soupape électromagnétique 108 a une

position A dans laquelle du fluide est évacué vers le réservoir 152 sans aucune limitation d'écoulement, et une autre position B dans laquelle elle est placée par l'excitation d'un électro-aimant et dans laquelle l'écoulement de fluide évacué est limité par un étrangleur 108a.

Chacun des distributeurs électromagnétiques 106A, 106B, 106C et 106D se présente sous la forme d'un régulateur à quatre orifices et deux positions, aucune position de point mort n'étant prévue, et passe de la position I à la position II du fait de l'excitation d'un électro-aimant. Le circuit 176a d'alimentation en fluide est relié au distributeur 106A, qui est relié à l'embrayage hydraulique 63 et aux distributeur 106B qui est lui même relié aux embrayages hydrauliques 64 et 65. De même, le circuit d'alimentation 176b est relié au distributeur 106C, qui est relié à l'embrayage hydraulique 75 et au distributeur 106D qui est lui même relié aux embrayages hydrauliques 76 et 77. Le tableau 1 présente les relations entre les positions des distributeurs électromagnétiques 106A, 106B, 106C et 106D et deux embrayages en prise, à savoir un embrayage du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse et un embrayage du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse.

Tableau I

Positions des distributeurs				Mécanisme de changement de vitesse	Mécanisme de changement de vitesse
106A	106B	106C	106D	23	24
I	I	I	I	Embrayage 63	Embrayage 75
I	I	II	I		Embrayage 76
I	I	II	II		Embrayage 77
II	I	I	I	Embrayage 64	Embrayage 75
II	I	II	I		Embrayage 76
II	I	II	II		Embrayage 77
II	II	I	I	Embrayage 65	Embrayage 75
II	II	II	I		Embrayage 76
II	II	II	II		Embrayage 77

5 Un distributeur électromagnétique 183 fait partie du circuit 177 d'alimentation en fluide et le côté aval de ce distributeur est relié par un circuit 184 de fluide à l'embrayage 36 de prise de mouvement et, par l'intermédiaire d'un circuit 185 de fluide à un cylindre d'actionnement 154a du mécanisme d'asservissement 154 et à un cylindre 153a de désactivation du frein 153 de prise de mouvement. Un

10 détendeur 186 à pression de relâchement relativement basse est prévu pour déterminer la pression du fluide dans le circuit 185 de fluide et le fluide relâché par ce détendeur 186 rejoint le circuit 184 de fluide relié à l'embrayage 36 de prise de mouvement. Un détendeur 187 du type à modulation est prévu pour déterminer la pression du fluide dans le circuit 184 de fluide et le fluide libéré par ce détendeur 187

15 rejoint le circuit 181 d'alimentation en lubrifiant. Le distributeur électromagnétique 183 a une position de point mort N dans laquelle le fluide présent dans les circuits 184 et 185 de fluide est évacué, et une position active I dans laquelle le fluide est fourni aux circuits 184 et 185 de fluide. Dans la position N de point mort du distributeur 183 dans laquelle l'embrayage 36 de prise de mouvement est débrayé, le

20 frein 153 de prise de mouvement est dans son état de freinage du fait de la force de sollicitation du ressort 153b et le mécanisme d'asservissement 154 est dans sa position inactive. Dans la position active I du distributeur 183 dans laquelle le

distributeur 183 est déplacé par l'excitation d'un électroaimant pour venir contre l'embrayage 36 de prise de mouvement par la pression de fluide déterminée par le détenteur 187 du type à modulation, la pression de fluide déterminée par le détenteur 186 est appliquée aux cylindres 153a et 154a, grâce à quoi le frein 153 de prise de mouvement est en position inactive pour permettre au côté mené de l'embrayage 36 de prise de mouvement de tourner librement et le mécanisme d'asservissement 154 est dans sa position active pour maintenir immobile l'élément 138 d'embrayage du mécanisme 37 de changement de vitesse de prise de mouvement représenté sur les Figures 2 et 12.

Le circuit 181 d'alimentation en lubrifiant fournit du lubrifiant aux éléments à frottement de l'embrayage 36 de prise de mouvement via le passage 128 de lubrifiant dans l'arbre de transmission 35 représenté sur la Figure 12 et aux éléments à frottement des embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77 via les passages 92L et 93L de lubrifiant présents dans l'arbre d'entraînement 21 et l'arbre mené 27 représentés sur la Figure 4. Bien que du lubrifiant soit fourni par un seul circuit d'alimentation à une pluralité des embrayages hydrauliques, l'agencement des trous de passage 97 et 98 représenté sur les figures 8 et 9 et l'agencement des trous de passage 129 représenté sur la Figure 12 sont conçus pour qu'une quantité suffisante de lubrifiant soit fournie uniquement aux embrayages en prise, de façon à ne pas provoquer un manque de lubrifiant.

Les distributeurs électromagnétiques 106A, 106B, 106C et 106D pour les premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse sont actionnés ou commandés par un levier principal 190 de changement de vitesse qui, comme représenté sur la Figure 1, est installé sur un côté du siège 12. Comme représenté sur la Figure 16, il est prévu un interrupteur rotatif RS dont un contact mobile Sa est fixé à une partie cylindrique 190a pouvant tourner conjointement avec le levier principal 190 de changement de vitesse. Neuf contacts fixes S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, et S9 de l'interrupteur rotatif RS correspondent à neuf rapports de changement qui peuvent être obtenus par la combinaison du premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse et du second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse. Un dispositif de commande est relié à l'interrupteur rotatif RS et comporte une partie de jugement 191 de passage à la vitesse supérieure et de rétrogradation, une partie de commande d'excitation et de désexcitation 192a pour les distributeurs électromagnétiques 106A et 106B, une partie de commande d'excitation et de désexcitation pour les distributeurs

électromagnétiques 106C et 106D, une partie de commande d'excitation et de désexcitation pour la soupape électromagnétique proportionnelle 107 et une partie de commande d'excitation et de désexcitation 192d pour la soupape électromagnétique de commande 108. La partie de jugement 191 sert à juger la manoeuvre de passage à la vitesse supérieure ou de rétrogradation d'un rapport de changement à un autre rapport de changement et fournit des signaux aux parties de commande d'excitation et de désexcitation 192a, 192b, 192c et 192d. Les parties de commande d'excitation et de désexcitation 192a et 192b servent à commander l'excitation et la désexcitation des distributeurs électromagnétiques 106A à 106D en réponse à l'opération de changement de vitesse. La partie de commande d'excitation et de désexcitation 192c sert à fournir un signal à la soupape électromagnétique proportionnelle 107 afin d'obtenir une caractéristique prédéterminée d'augmentation de pression en réaction à un rapport de changement choisi. La partie de commande d'excitation et de désexcitation 192d sert à déplacer une fois la soupape électromagnétique de commande 108 pour commander l'évacuation de fluide de la position A vers la position B afin de limiter l'évacuation de fluide et d'obtenir ainsi une caractéristique prédéterminée de diminution de pression.

La Figure 17 représente schématiquement la façon dont la pression du fluide est commandée par le système de commande 191 et 192a à 192d. Le régulateur accroît la pression P de fluide appliquée à l'embrayage électromagnétique par rapport à un instant t après l'opération de changement de vitesse sur la courbe C1, C2 ou C3 en réaction à une opération de passage à la vitesse supérieure ou de rétrogradation d'un rapport de changement spécifié à un autre rapport de changement spécifié. D'autre part, le système de commande le fonctionnement de la soupape électromagnétique de commande 108 afin de limiter l'évacuation de fluide depuis un embrayage hydraulique ayant été mis en prise avant l'opération de changement de vitesse et de réduire ainsi la pression de fluide appliquée à l'embrayage, par exemple sur la courbe Cd. Un embrayage qui a été mis en prise avant l'opération de changement de vitesse est débrayé par l'intermédiaire d'un patinage et un embrayage à mettre en prise après l'opération de changement de vitesse est mis en prise par un patinage. Le système de commande choisira ou déterminera la caractéristique de diminution de pression et la caractéristique d'augmentation de pression en réaction à une opération de changement de vitesse dans une plage de vitesse élevée ou basse, ainsi qu'à une opération de passage à la vitesse supérieure ou de rétrogradation afin d'obtenir une caractéristique de changement de vitesse sans à coups.

La Figure 18 représente une deuxième forme de réalisation concernant la liaison entre les passages de fluide présents dans le bloc de distribution 102 et les passages de fluide présents dans le second bâti de support 41 de palier. Dans la présente forme de réalisation, les passages de fluide présents dans le premier
 5 bâti de support 40 de palier sont reliés aux passages de fluide présents dans la plaque de distribution 102, de la même manière que dans la première forme de réalisation, mais trois autres passages 201A, 201B et 201C de fluide sont formés dans le premier bâti de support 40 de palier de façon que ces passages débouchent, à leurs deux extrémités, sur une surface latérale et sur une surface arrière du bâti de support 40. Le
 10 second bâti de support 41 de palier comporte trois passages 117A, 117B et 117C de fluide, communiquant avec les joints tournants 95, pour déboucher sur une surface avant du bâti de support 41, et des tuyaux 202A, 202B et 202C s'étendent entre les premier et second bâtis de support 40 et 41 de paliers pour établir une liaison entre les passages 201A, 201B et 201C de fluide et les passages 117A, 117B et 117C de
 15 fluide. L'élément formant plaque 101 comporte encore trois autres passages de fluide qui communiquent avec trois passages de fluide correspondants dans le bloc de distribution 102, et ces passages de fluide présents dans l'élément formant plaque 101 sont reliés aux passages 201A, 201B et 201C de fluide par des tuyaux 203A, 203B et 203C qui s'étendent à travers l'ouverture 113 d'une paroi latérale du logement avant
 20 3.

Les Figures 19 et 20 représentent une troisième forme de réalisation concernant l'agencement du second bâti de support 41 de palier et concernant la liaison entre des passages de fluide présents dans le bloc de distribution 102 et des passages de fluide présents dans le second bâti de support 41 de palier. Comme
 25 représenté sur la Figure 19, le second bâti de support 41 de palier est supporté par le logement médian 4, comme dans la première forme de réalisation, mais il s'étend jusque dans le logement avant 3. Comme représenté sur la Figure 20, le bloc de distribution 102 comporte un prolongement 102a vers l'arrière, et des passages 115A, 115B et 115C de fluide communiquant avec des passages de fluide présents dans le
 30 bloc de distribution 102, sont formés au niveau d'une interface entre le prolongement 102a et l'élément formant plaque 101. La paroi latérale du logement avant 3 comporte une autre ouverture 205, et les passages 117A, 117B et 117C de fluide présents dans le second bâti de support 41 de palier sont reliés aux passages 115A, 115B et 115C de fluide par des tuyaux 119A, 119B et 119C qui s'étendent à travers l'ouverture 205.
 35 En outre, le train d'engrenages de marche avant composé des pignons 45 et 47 du

mécanisme 20 d'inversion de direction est disposé à l'arrière de ce mécanisme dans la troisième forme de réalisation, et l'arbre de sortie 19 et l'arbre d'entraînement 21 sont couplés à l'aide d'un bossage 47a du pignon 47 servant d'élément d'accouplement.

La Figure 21 représente une quatrième forme de réalisation concernant le support et l'agencement du second bâti de support 41 de palier. Dans la présente forme de réalisation, le second bâti de support 41 de palier est fixé à des bossages 3c qui font saillie vers l'intérieur depuis une surface intérieure de l'extrémité arrière du logement avant 3, à l'aide de boulons fixés dans les bossages 3c depuis le côté du logement médian 4, et s'étend jusque dans le logement avant 3. Lors du montage, le second bâti de support 41 de palier est fixé, après que le premier mécanisme hydraulique 23 de changement de vitesse a été monté dans une moitié arrière du logement avant 3, aux bossages 3c, les parties terminales arrière de l'arbre d'entraînement 21 et de l'arbre mené 22 étant supportées par le bâti de support 41, puis le logement avant 3 est fixé au logement médian 4, le second mécanisme hydraulique 24 de changement de vitesse ayant été préalablement monté dans une moitié avant de celui-ci, les parties terminales avant de l'arbre d'entraînement 26 et de l'arbre mené 27 étant supportées par le bâti de support 41 et l'arbre mené 22 et l'arbre d'entraînement 26 étant couplés par l'élément d'accouplement 68. Dans chacune des formes de réalisation, les premier et second bâtis de support 40 et 41 de paliers contribuent à faciliter le montage de la transmission.

Le tracteur représenté ne peut démarrer que si on appuie à fond une fois sur la pédale 169 représentée sur la Figure 13 afin de faire venir la soupape d'arrêt 158 dans sa position ouverte II dans laquelle du fluide est fourni vers les embrayages hydrauliques 50 et 51. Le tracteur démarre ensuite progressivement lorsqu'on relâche progressivement la pédale 169 afin d'accroître progressivement la pression du fluide, qui est déterminée par le réducteur 159 de pression et est appliquée à l'embrayage 50 ou 51, et de mettre ainsi en prise l'embrayage par l'intermédiaire d'un état de mise en prise par patinage. Ainsi, le mécanisme 20 d'inversion de direction peut servir d'embrayage principal. L'opération de déplacement des premier et second mécanismes hydrauliques 23 et 24 de changement de vitesse s'effectue pendant que le mécanisme 20 d'inversion de direction est en position active. Le mécanisme mécanique 25 de changement de vitesse est préalablement établi à un rapport de changement voulu en réaction à la circulation du véhicule, mais il peut également être déplacé pendant le déplacement du véhicule dans un état où l'embrayage hydraulique 50 ou 51 présent dans le mécanisme 20

d'inversion de direction est débrayé une fois, soit en faisant venir le distributeur 160 dans sa position de point mort N soit en faisant venir le réducteur 159 dans sa position de déchargement C en actionnant la pédale 169.

Bien que le mécanisme 20 d'inversion de direction, sert également
5 d'embrayage principal, il commande une forte modification du couple lorsque le véhicule démarre et bien que le mécanisme d'inversion 20 serve également pour faire circuler le véhicule à une vitesse faible en mettant en prise l'embrayage 50 ou 51 par patinage à l'aide du réducteur 159 de pression, les éléments à frottement des embrayages 50 et 51 sont suffisamment lubrifiés pour éviter leur usure, car le
10 système d'alimentation en lubrifiant pour les embrayages 50 et 51 ou les éléments à frottement de ceux-ci est indépendant et parce que le lubrifiant est fourni de manière suffisante uniquement à l'embrayage 50 ou 51 en prise, par les régulateurs 172F et 172R de débit représentés sur la Figure 13. Comme les embrayages hydrauliques 50 et 51 sont installés sur l'arbre primaire d'entraînement 17 qui se trouve à un niveau
15 haut dans le mécanisme 20 d'inversion de direction, les embrayages 50 et 51 ne sont pas immergés dans un fluide ni dans de l'huile à l'intérieur du corps du véhicule, si bien que le couple de frottement, qui peut être transmis par les éléments à frottement lorsque les embrayages sont au point mort, est réduit. D'autre part, les embrayages hydrauliques 63, 64, 65, 75, 76 et 77 des premier et second mécanismes hydrauliques
20 23 et 24 de changement de vitesse sont installés sur l'arbre d'entraînement 21 et l'arbre mené 27, qui sont situés à un niveau bas dans les mécanismes 23 et 24 de changement de vitesse, si bien que ces embrayages sont immergés dans un fluide ou dans l'huile à l'intérieur du corps du véhicule, grâce à quoi leur refroidissement est renforcé.

25 Dans la première forme de réalisation, l'embrayage 36 de prise de mouvement, d'un type multidisque à actionnement hydraulique, est disposé dans le logement arrière 5 et un mécanisme de prise de mouvement est prévu pour prendre de la force d'entraînement de la pompe à l'arbre de transmission 34, situé avant l'embrayage 36 de prise de mouvement, en utilisant le boîtier hydraulique de levage
30 15 comme support pour celui-ci. On peut néanmoins également utiliser un embrayage mécanique de prise de mouvement à la place de l'embrayage hydraulique de prise de mouvement. Les Figures 22 et 23 illustrent une cinquième Forme de réalisation dans laquelle un embrayage mécanique de prise de mouvement est employé et dans laquelle le mécanisme de prise de mouvement pour prendre de la force
35 d'entraînement de la pompe est supprimé.

Comme représenté sur les figures 22 et 23, un arbre d'entraînement creux 17 est prévu comme arbre primaire d'entraînement pour le système d'entraînement du véhicule et est relié au volant-moteur 1a par l'intermédiaire d'un mécanisme amortisseur 18 à ressort. Un arbre d'entraînement 17A, qui s'étend à travers l'arbre d'entraînement creux 17 et est relié par un élément d'accouplement 24 à l'arbre de transmission 33, est prévu comme arbre primaire d'entraînement pour la conduite de prise de mouvement et est relié au volant-moteur 1a par l'intermédiaire d'un embrayage mécanique 201 de prise de mouvement. L'embrayage 201 de prise de mouvement comporte une bague de poussée 201a fixée au volant-moteur 1a, un plateau de pression 201b et un ressort 201c à membrane qui est fixé à l'arbre d'entraînement 17A et est intercalé entre la bague de poussée 201a et le plateau de pression 201b. Cet embrayage 201 est mis en prise en déplaçant le plateau de pression 201b vers l'arrière pour placer le ressort 201c à membrane en contact à frottement avec la bague de poussée 201a. Le mécanisme de ressort d'amortissement 18 comporte un couvercle 18a, fixé à la bague de poussée 201a de façon à être entraînée par le volant-moteur 1a, et des ressorts 18b à membrane et des ressorts de torsion 18c pour établir une liaison entre le couvercle 18a et l'arbre d'entraînement creux 17.

Pour actionner l'embrayage mécanique 201 de prise de mouvement, il est prévu un système de palier coulissant 202 monté sur un arbre du support creux 203 qui est disposé sur l'arbre d'entraînement creux 17 et est fixé solidement à la paroi de support 3a, un ou plusieurs leviers 204 qui basculent sous l'action du système de palier 202, et une ou plusieurs broches 205 qui sont déplacées de manière axiale par les leviers 204 afin de déplacer le plateau de pression 201b. Le système de palier 202 est amené à coulisser par une chape 206 qui est montée de manière fixe sur un arbre rotatif 207 d'actionnement d'embrayage, s'étendant latéralement, cet arbre étant lui-même relié à un levier (non représenté) d'embrayage de prise de mouvement à l'extérieur du logement avant 3.

REVENDECATIONS

1. Système de transmission pour véhicules de travail, comprenant:
un premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse servant à effectuer
5 une transmission de changement de vitesse entre un premier arbre d'entraînement
(21) et un premier arbre mené (22), qui sont disposés parallèlement l'un à l'autre, du
fait d'un actionnement sélectif de plusieurs embrayages hydrauliques (63, 64, 65), et
un second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse servant à effectuer
une transmission de changement de vitesse entre un second arbre d'entraînement (26)
10 et un second arbre mené (27) du fait d'un actionnement sélectif de plusieurs
embrayages hydrauliques (75, 76, 77), lesdits premier et second mécanismes (23, 24)
de changement de vitesse étant disposés à l'intérieur du corps (2) d'un véhicule, en
série dans la direction longitudinale dudit corps de véhicule et en série l'un avec
l'autre, caractérisé en ce que:

15 ledit premier arbre d'entraînement (21) est disposé plus bas que ledit
premier arbre mené (22), ladite pluralité d'embrayages hydrauliques (63, 64, 65) dudit
premier mécanisme (23) de changement de vitesse étant montés sur ledit premier
arbre d'entraînement (21); et

ledit second arbre d'entraînement (26) est disposé de manière
20 coaxiale et couplé audit premier arbre mené (22), tandis que ledit second arbre mené
(27) est disposé parallèlement audit second arbre d'entraînement (26), plus bas que
ledit second arbre d'entraînement, ladite pluralité d'embrayages hydrauliques (75, 76,
77) dudit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse étant montés
sur ledit second arbre mené (27).

25 2. Système de transmission selon la revendication 1, dans lequel
ledit corps (2) de véhicule comprend un premier logement (3), ayant une extrémité
arrière ouverte et contenant ledit premier mécanisme hydraulique (23) de changement
de vitesse, et un second logement (4) ayant une extrémité avant ouverte et contenant
ledit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse, ledit second
30 logement étant fixé audit premier logement, et

dans lequel un bâti de support (41) de palier est disposé à l'intérieur
dudit corps (2) du véhicule et est fixée à demeure à un desdits premier et second
logements (3, 4), ledit bâti de support de palier supportant des parties terminales
arrière desdits premiers arbres d'entraînement et mené (21, 22) et des parties
35 terminales avant desdits seconds arbres d'entraînement et mené (26, 27).

3. Système de transmission selon la revendication 2, dans lequel ledit premier arbre mené (22) et ledit second arbre d'entraînement (26) sont couplés de manière séparable l'un à l'autre par un élément d'accouplement (68) disposé à l'intérieur dudit bâti de support (41) de palier.

5 4. Système de transmission selon la revendication 1, dans lequel un mécanisme (20) d'inversion de direction est disposé à l'intérieur dudit corps (2) de véhicule, en face dudit premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse, ledit mécanisme d'inversion de direction servant à changer la direction de déplacement du véhicule entre un arbre primaire (17) et un arbre de sortie (19) qui
10 sont disposés parallèlement l'un à l'autre, ledit arbre de sortie étant disposé plus bas que ledit arbre primaire, ledit premier arbre d'entraînement (21) étant disposé de manière coaxiale et couplé audit arbre de sortie (19).

5. Système de transmission selon la revendication 4, dans lequel ledit mécanisme (20) d'inversion de direction comporte un embrayage hydraulique
15 (50) de marche avant et un embrayage hydraulique (51) de marche arrière qui sont montés sur ledit arbre primaire (17).

6. Système de transmission selon la revendication 4, dans lequel ledit corps (2) du véhicule renferme un premier bâti de support (40) de palier servant à supporter des parties terminales arrière dudit arbre primaire (17) et dudit arbre de
20 sortie (19) et à supporter des parties terminales avant desdits premiers arbres d'entraînement et mené (21, 22) et un second bâti de support (41) de palier servant à supporter des parties terminales arrière desdits premiers arbres d'entraînement et mené (21, 22) et à supporter des parties terminales avant desdits seconds arbres d'entraînement et mené (26, 27),

25 dans lequel ledit premier arbre d'entraînement (21) est pourvu de passages (92A, 92B, 92C) de fluide servant à fournir un fluide auxdits embrayages (63, 64, 65) dudit premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse, ledit premier bâti de support (40) de palier contenant des premières parties formant joints tournants (94) servant à relier lesdits passages (92A, 92B, 92C) de fluide dudit
30 premier arbre d'entraînement (21) à des passages fixes de fluide, et

dans lequel ledit second arbre mené (27) est pourvu de passages (93A, 93B, 93C) de fluide servant à fournir un fluide auxdits embrayages hydrauliques (75, 76, 77) dudit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse, ledit second bâti de support (41) de palier contenant des secondes parties

formant joints tournants (75) servant à relier lesdits passages de fluide (93A, 93B, 93C) dudit second arbre mené (27) à des passages fixes de fluide.

7. Système de transmission selon la revendication 6, dans lequel ledit corps (2) du véhicule comprend un premier logement (3), contenant ledit
5 mécanisme (20) d'inversion de direction et ledit premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse, et un second logement (4) contenant ledit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse, ledit premier bâti de support (40) de palier étant supporté de manière fixe par ledit premier logement (3), et ledit second bâti de support (41) de palier étant supporté de manière fixe par un desdits
10 premier et second logements (3, 4) et,

dans lequel lesdites premières parties formant joint tournant (94) sont constituées par des chambres annulaires (94A, 94B, 94C) de fluide disposées entre ledit premier arbre d'entraînement (21) et ledit premier bâti de support (40) de palier, tandis que lesdites secondes parties formant joint tournant (95) sont
15 constituées par des chambres annulaires (95A, 95B, 95C) de fluide disposées entre ledit second arbre mené (27) et ledit second bâti de support (41) de palier.

8. Système de transmission selon la revendication 6, dans lequel des moyens formant distributeurs de commande directionnelle (106A, 106B, 106C, 106D) servant à commander l'alimentation en fluide desdits embrayages hydrauliques
20 (63, 64, 65) dudit premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse et desdits embrayages hydrauliques (75, 76, 77) dudit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse sont disposés dans un bloc de distribution (102) qui est fixé à une surface extérieure d'une paroi latérale dudit corps (2) du véhicule, à un emplacement situé globalement entre lesdits premier et second bâtis de support (40, 41) de paliers dans la direction longitudinale dudit corps du véhicule.
25

9. Système de transmission selon la revendication 8, dans lequel ladite paroi latérale dudit corps (2) du véhicule comprend au moins une ouverture (113; 113, 205) qui est couverte par ledit bloc de distribution (102), des conduits (114A, 114B, 114C; 114A, 114B, 114C, 119A, 119B, 119C) servant à acheminer un
30 fluide jusqu'à au moins une desdites première et seconde parties formant joints tournant (94, 95) reliant ledit bloc de distribution (102) et au moins un desdits premier et second bâtis de support (40, 41) de paliers.

10. Système de transmission selon la revendication 8, dans lequel une soupape de régulation (107) de pression de fluide servant à réguler la pression de
35 fluide appliquée auxdits embrayages hydrauliques (63, 64, 65, 75, 76, 77) en réaction

à un déplacement desdits moyens formant distributeurs (114A, 114B, 114C, 114D) de commande directionnelle est disposé dans ledit bloc de distribution (102).

11. Système de transmission selon la revendication 6, dans lequel ledit premier arbre d'entraînement (21) est pourvu d'un premier passage (92L) de
5 lubrifiant servant à fournir du lubrifiant à des éléments à frottement desdits embrayages hydrauliques (63, 64, 65), situés sur ledit premier arbre d'entraînement (21), tandis que ledit second arbre mené (27) est pourvu d'un second passage (93L) de lubrifiant servant à fournir du lubrifiant à des éléments à frottement desdits
10 embrayages hydrauliques (75, 76, 77) situés sur ledit second arbre mené (27), lesdits premier et second passages (92L, 93L) de lubrifiant communiquant l'un avec l'autre à l'intérieur dudit second bâti de support (41) de palier, et

dans lequel un desdits premier et second bâtis de support (40, 41) de paliers est pourvu d'un passage (96) d'alimentation en lubrifiant qui communique avec lesdits premier et second passages (92L, 93L) de lubrifiant.

12. Système de transmission selon la revendication 4, dans lequel un
15 mécanisme mécanique (25) de changement de vitesse est disposé entre ledit second arbre mené (27) et un arbre de propulsion (29) qui est disposé de manière coaxiale audit second arbre mené, ledit mécanisme mécanique (25) de changement de vitesse comportant un arbre intermédiaire (28), qui est disposé parallèlement audit arbre de
20 propulsion (29) et est relié de manière à pouvoir tourner conjointement avec ledit second arbre mené (27) et servant à effectuer une transmission de changement de vitesse comportant un rapport de changement, dans lequel ledit arbre de propulsion (29) est directement relié audit second arbre mené (27), et au moins un rapport de changement dans lequel ledit arbre de propulsion (29) est relié audit second arbre
25 mené (27) par l'intermédiaire dudit arbre intermédiaire (28).

13. Système de transmission selon la revendication 12, dans lequel ledit corps (2) du véhicule comprend un premier logement (3), ayant une extrémité
arrière ouverte et contenant ledit mécanisme (20) d'inversion de direction et ledit premier mécanisme hydraulique (23) de changement de vitesse, et un second
30 logement (4) ayant une extrémité avant ouverte, une paroi intermédiaire de support (4a) et une ouverture d'extrémité arrière et contenant ledit second mécanisme hydraulique (24) de changement de vitesse et ledit mécanisme mécanique (25) de changement de vitesse, ledit second logement étant fixé audit premier logement, ladite paroi intermédiaire de support (4a) supportant des parties terminales arrière

desdits seconds arbres d'entraînement et mené (26, 27) et des parois terminales avant dudit arbre intermédiaire (28) et dudit arbre de propulsion (29),

5 dans lequel un premier bâti de support (40) de palier est disposé à l'intérieur dudit corps du véhicule et est fixé à demeure audit premier logement (3), ledit premier bâti de support de palier supportant des parties terminales arrière desdits arbre primaire et arbre de sortie (17, 19) et des parties terminales avant desdits premiers arbres d'entraînement et mené (21, 22), et

10 dans lequel un second bâti de support (41) de palier est disposé à l'intérieur dudit corps (2) du véhicule et est fixé à demeure à l'un desdits premier et second logements (3, 4), ledit second bâti de support de palier supportant des parties terminales arrière desdits premiers arbres d'entraînement et mené (21, 22) et des parties terminales avant desdits seconds arbres d'entraînement et mené (26, 27).

14. Système de transmission selon la revendication 13, dans lequel ledit arbre de sortie (19) et ledit premier arbre d'entraînement (25) sont couplés de
15 manière séparable l'un à l'autre par un premier élément d'accouplement (48a; 47a) qui est disposé à l'intérieur dudit premier bâti de support (40) de palier, et dans lequel ledit premier arbre mené (22) et ledit second arbre d'entraînement (26) sont couplés de manière séparable l'un à l'autre par un second élément d'accouplement (68) qui est disposé à l'intérieur dudit second bâti de support (41) de palier.

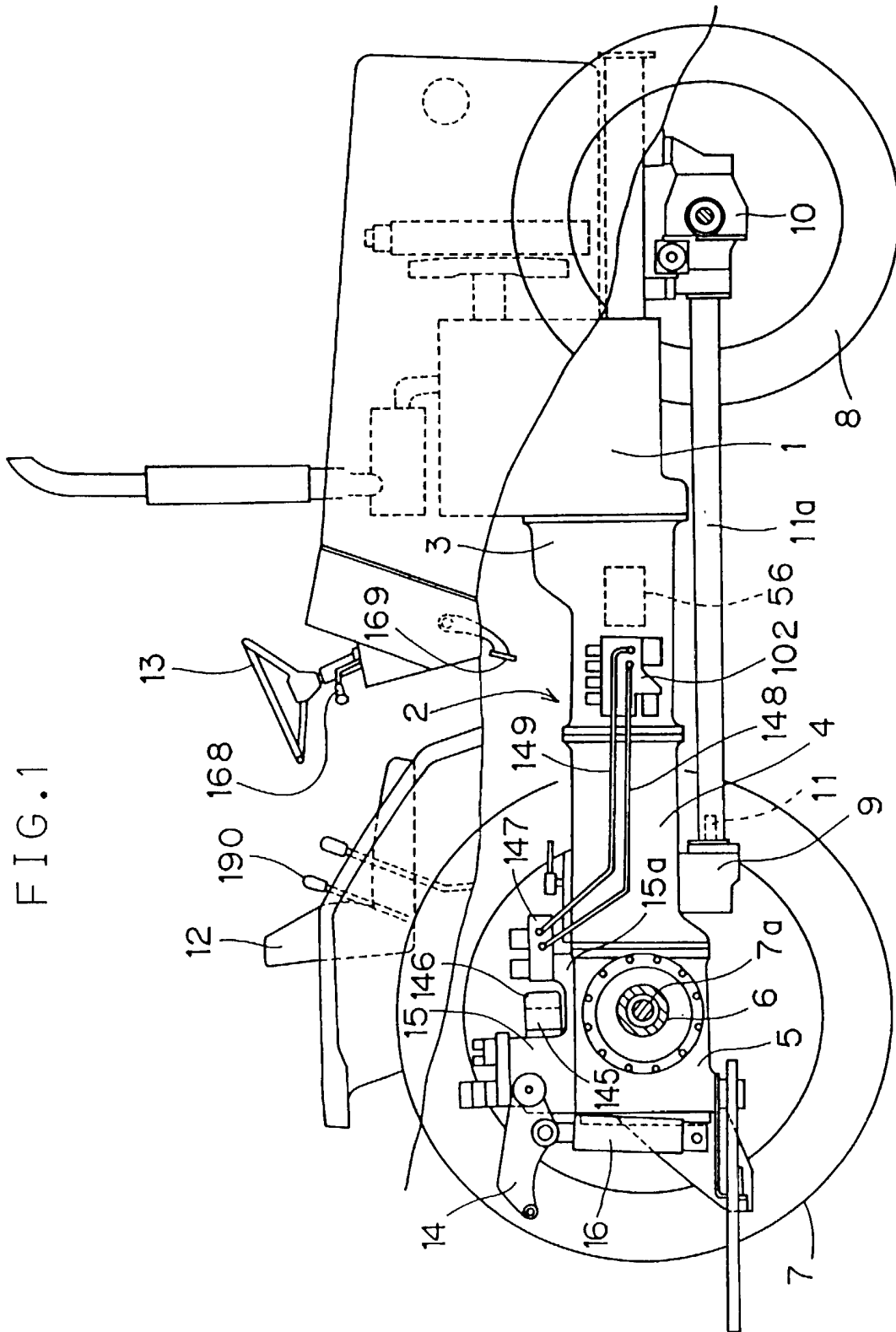
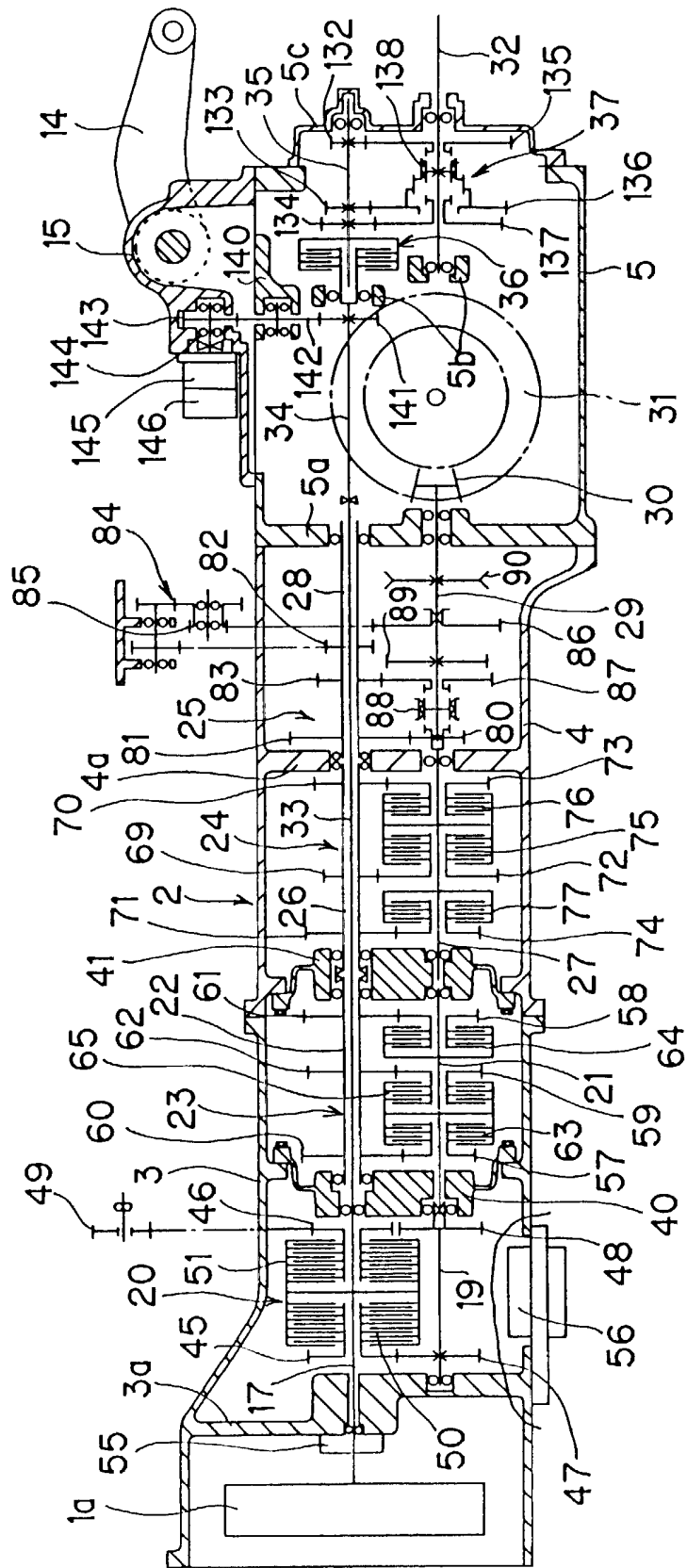


FIG. 2



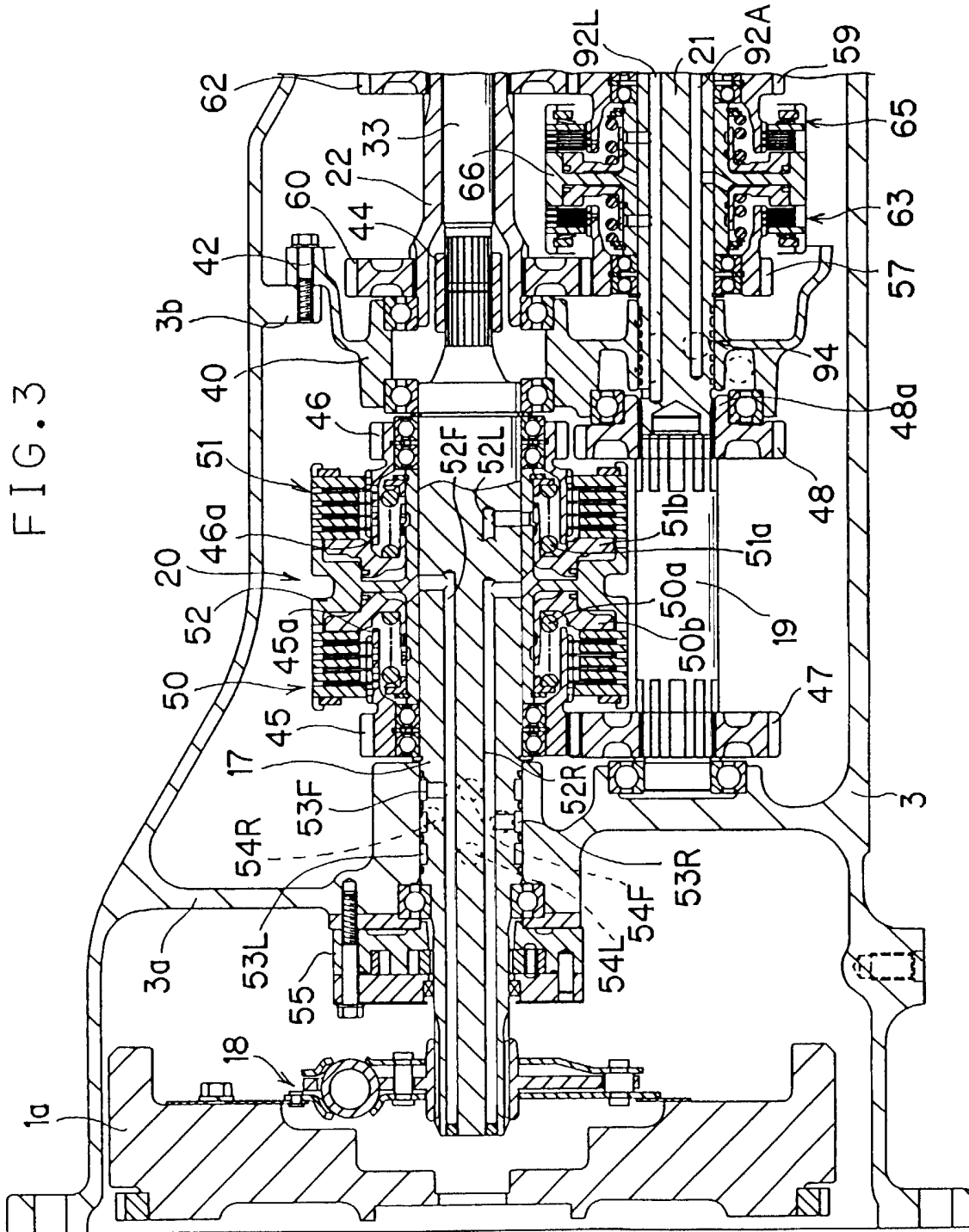


FIG. 4

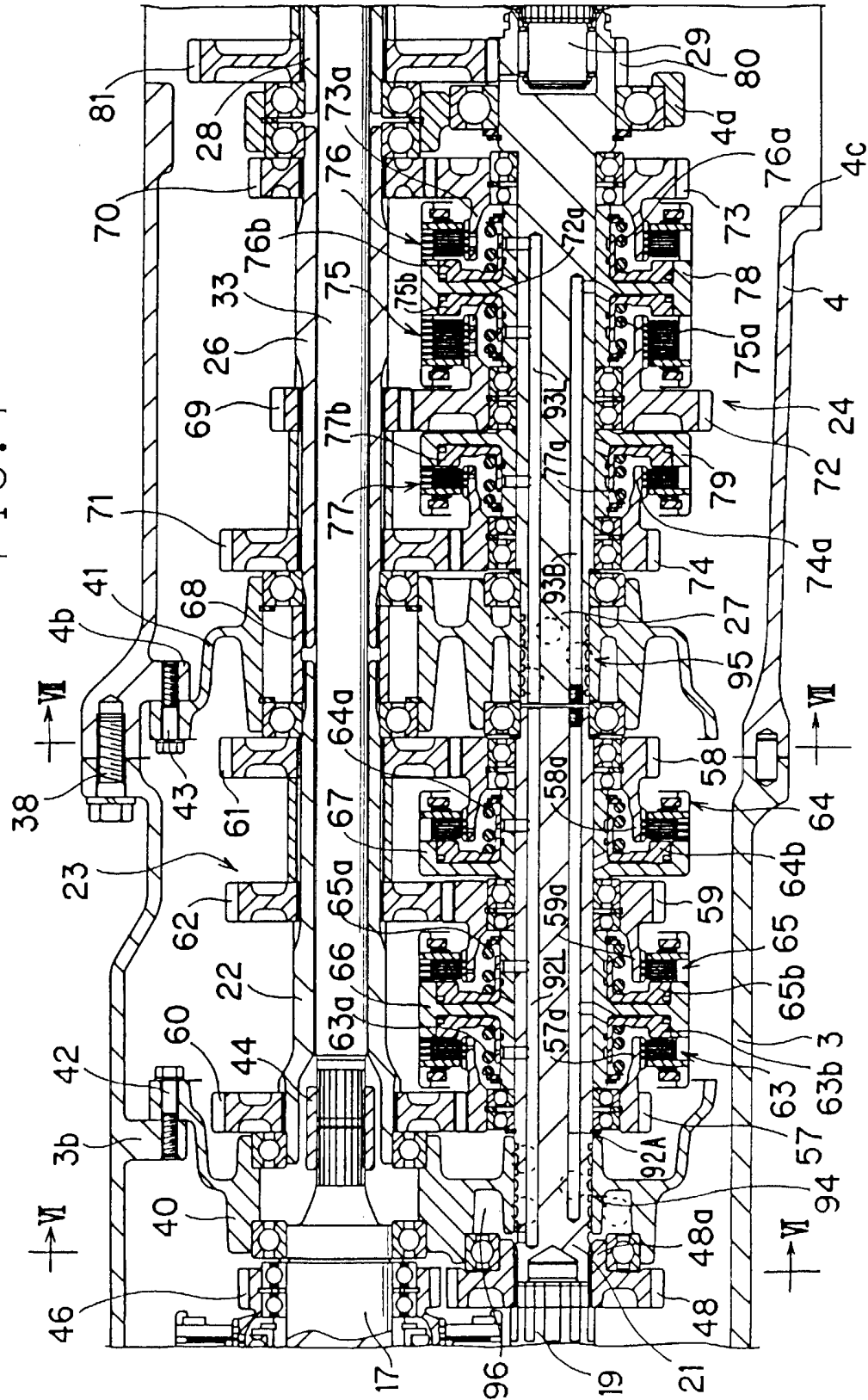


FIG. 6

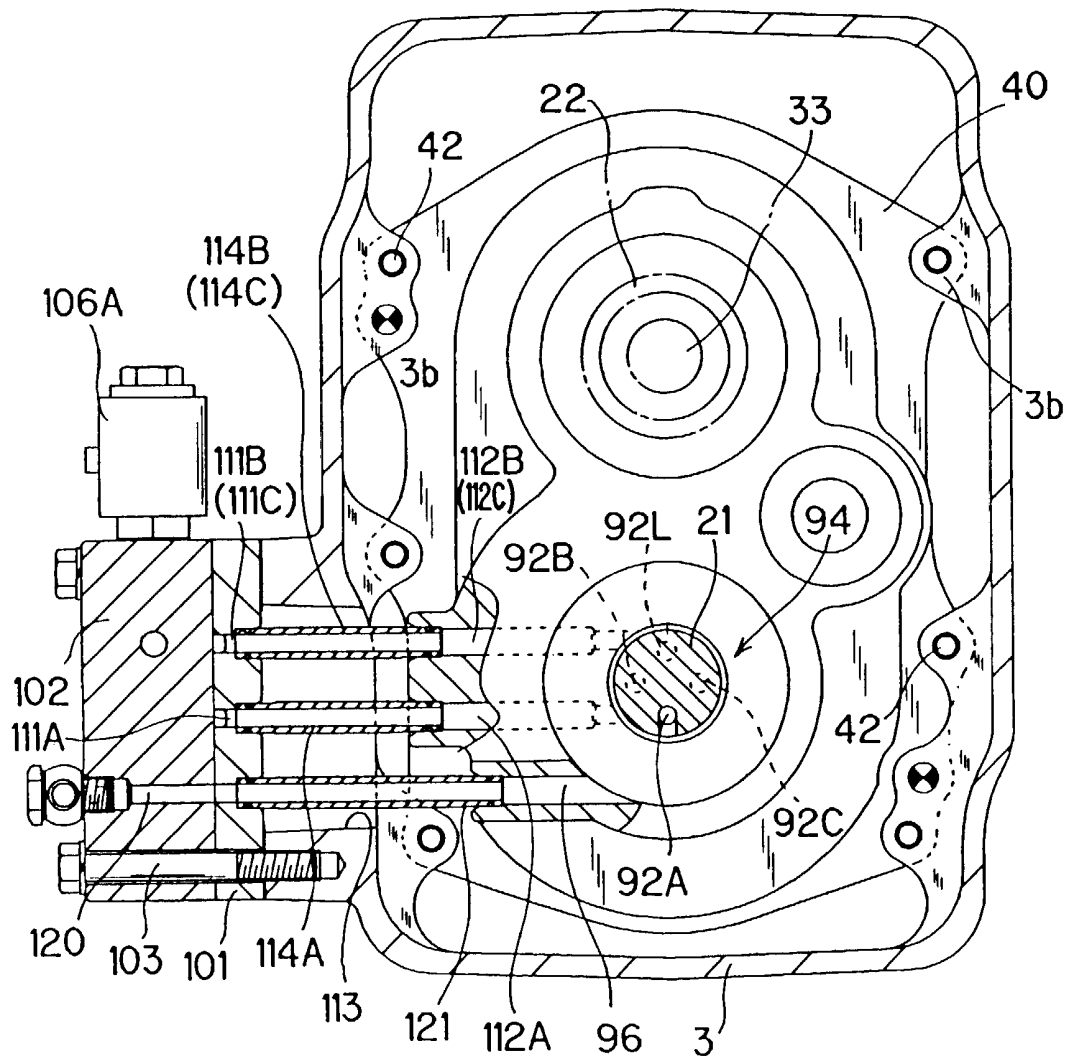
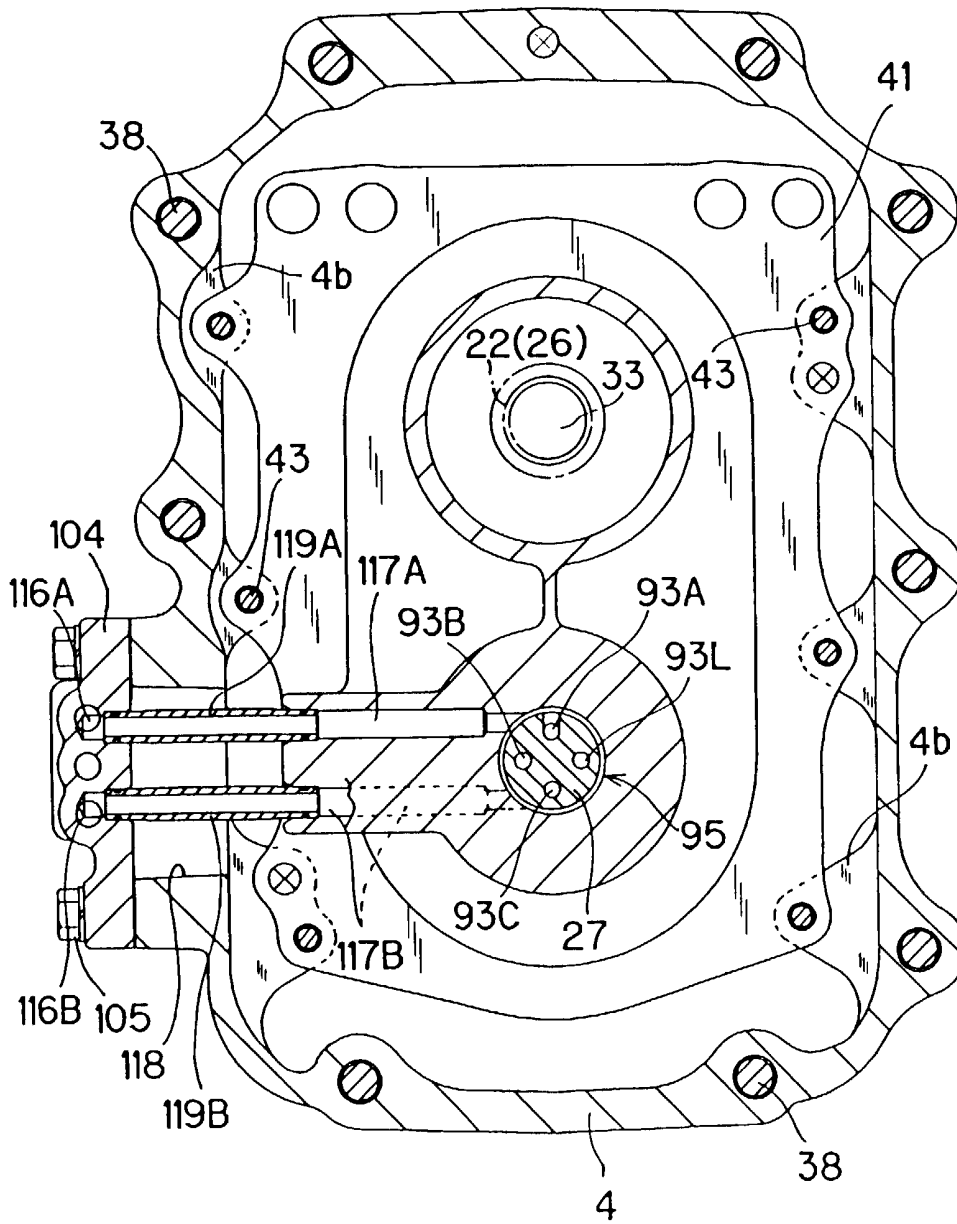
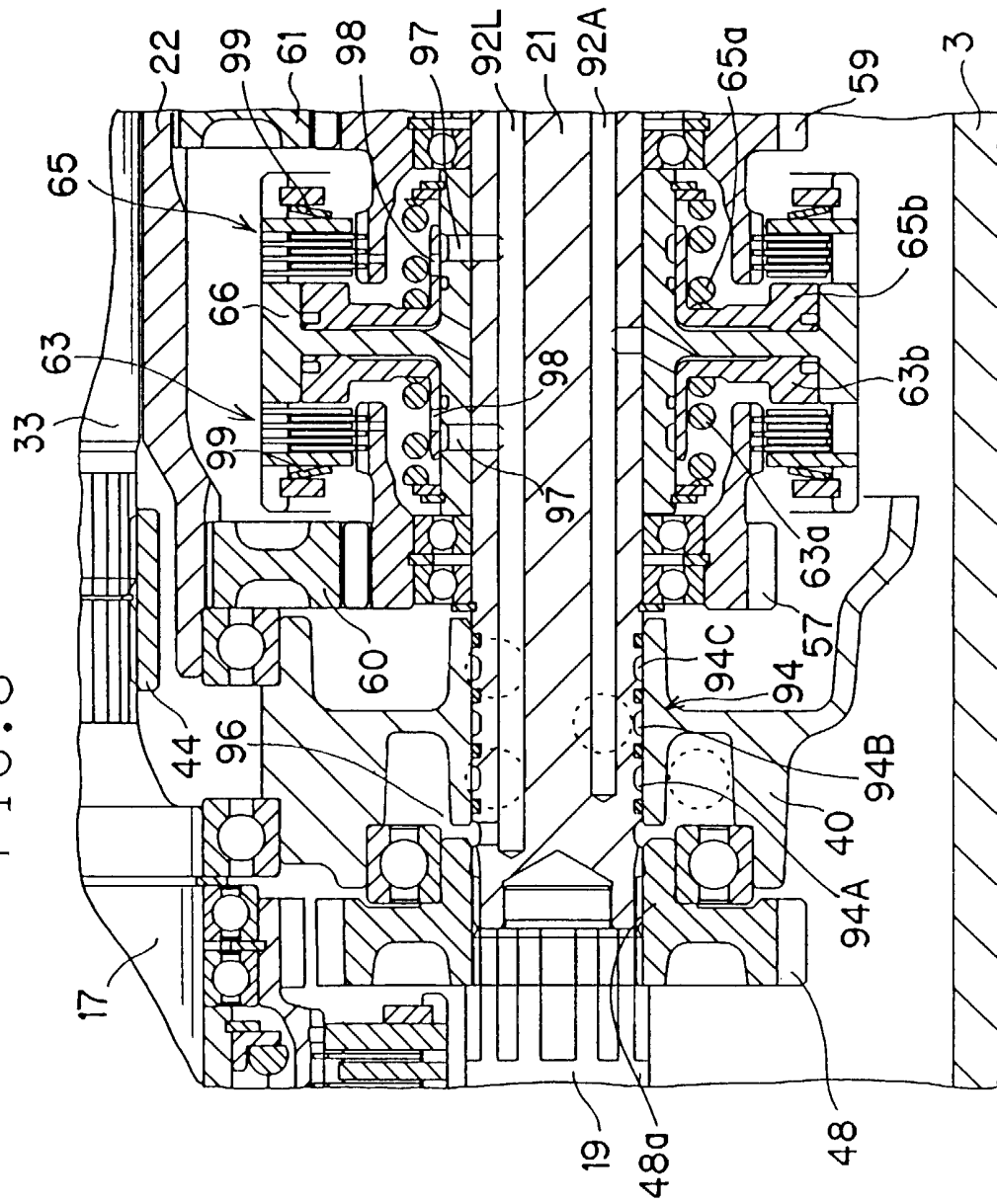


FIG. 7



8.
G
I
L



9. 6. 1. 4

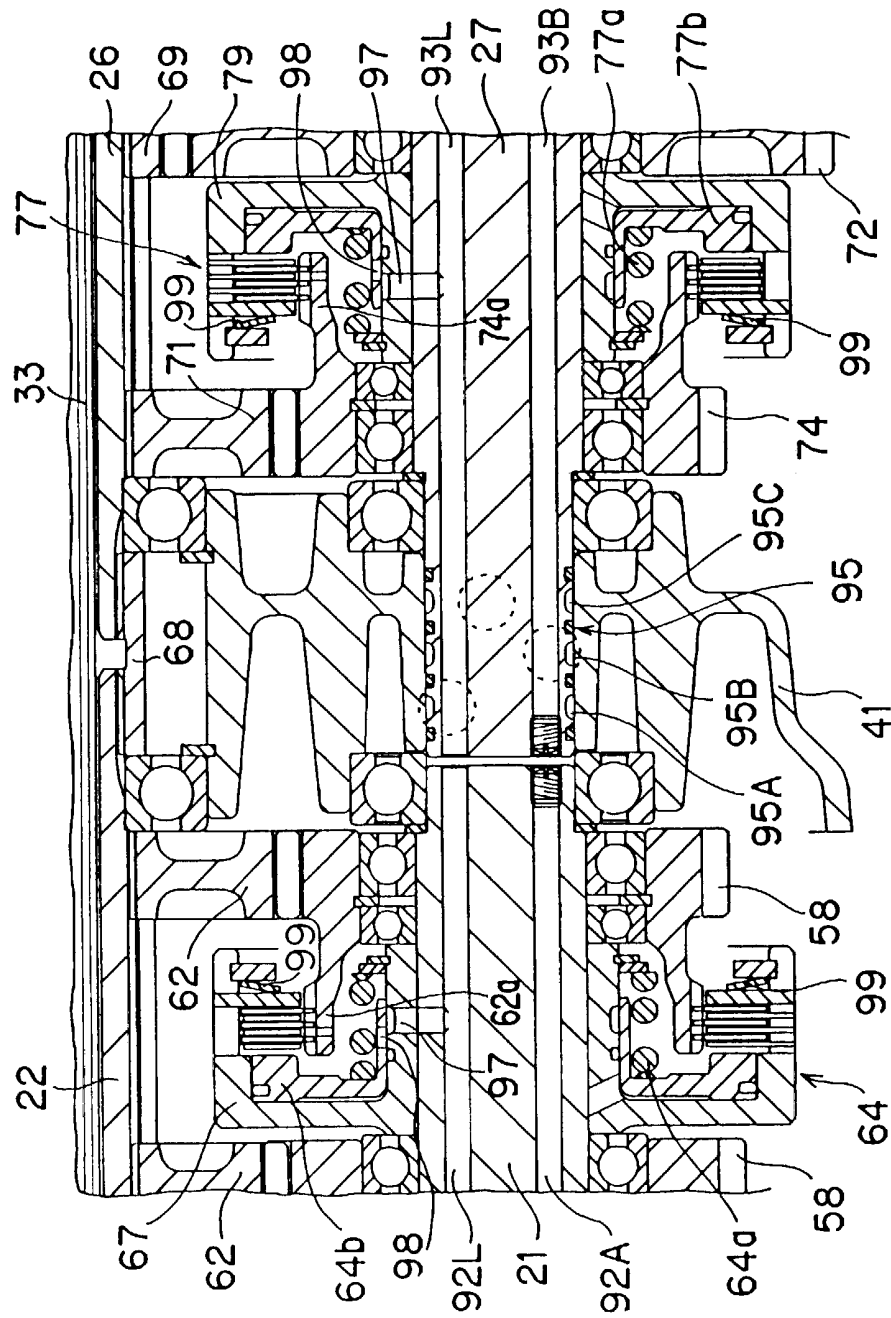
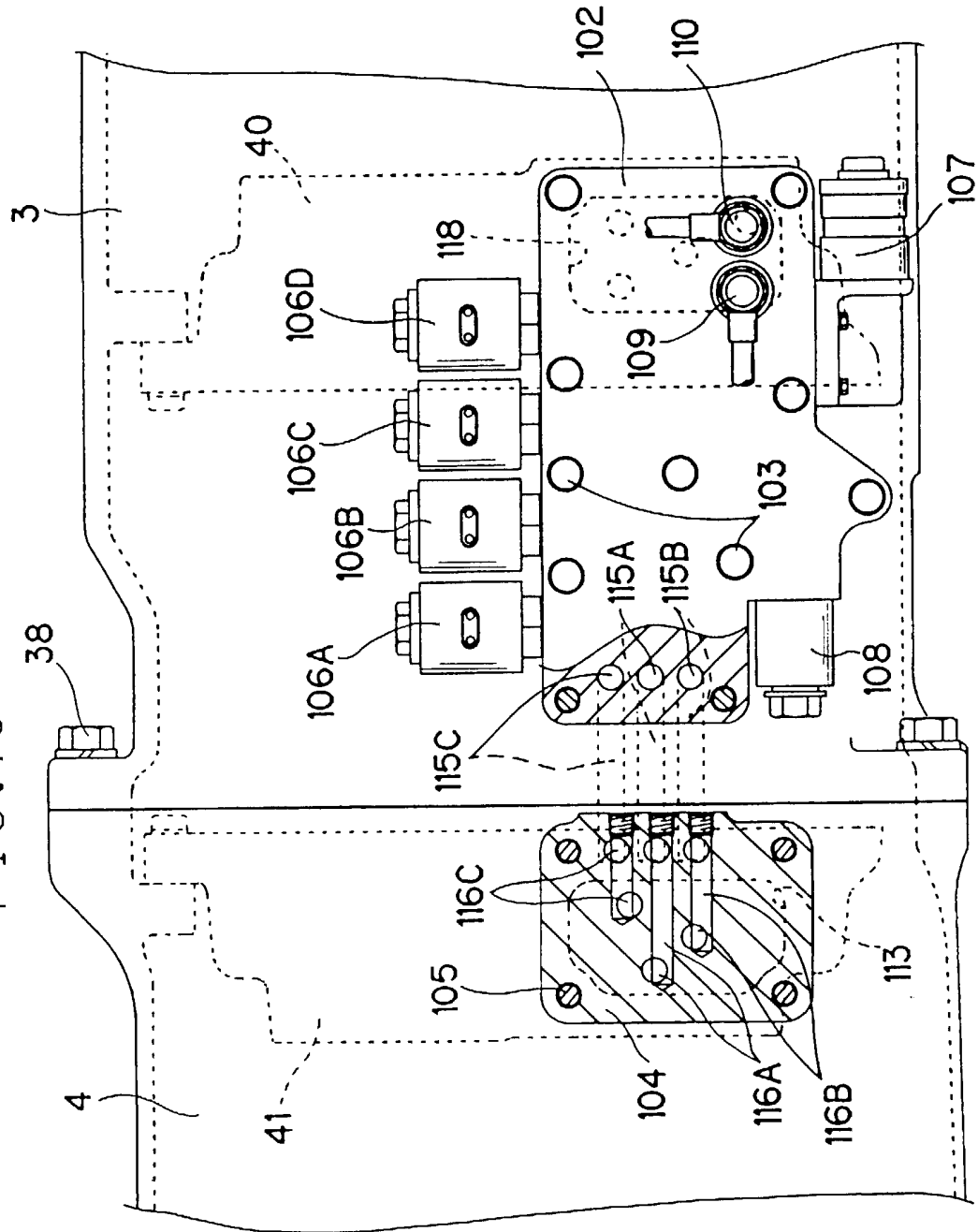


FIG. 10



11/23

FIG. 11

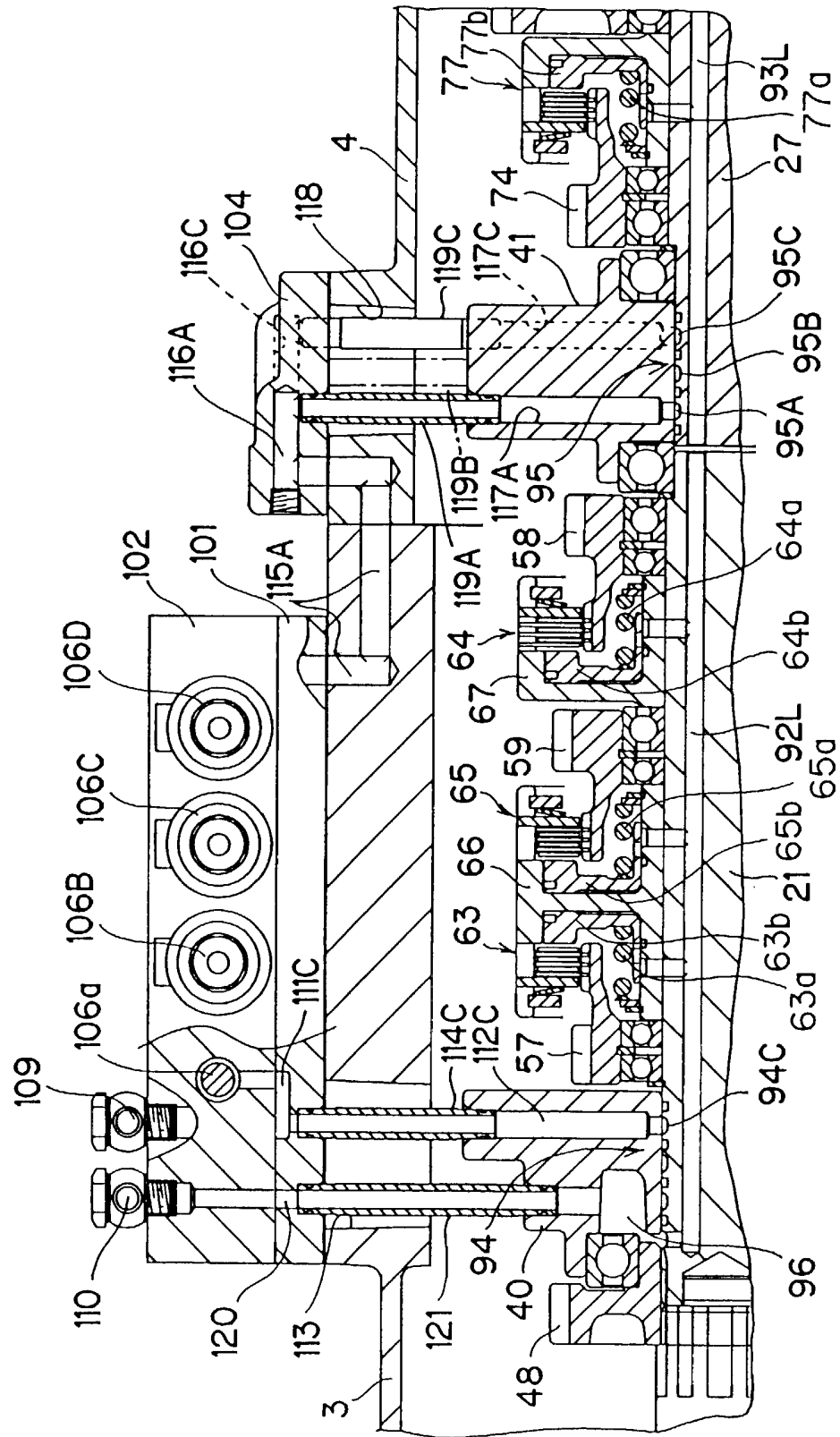
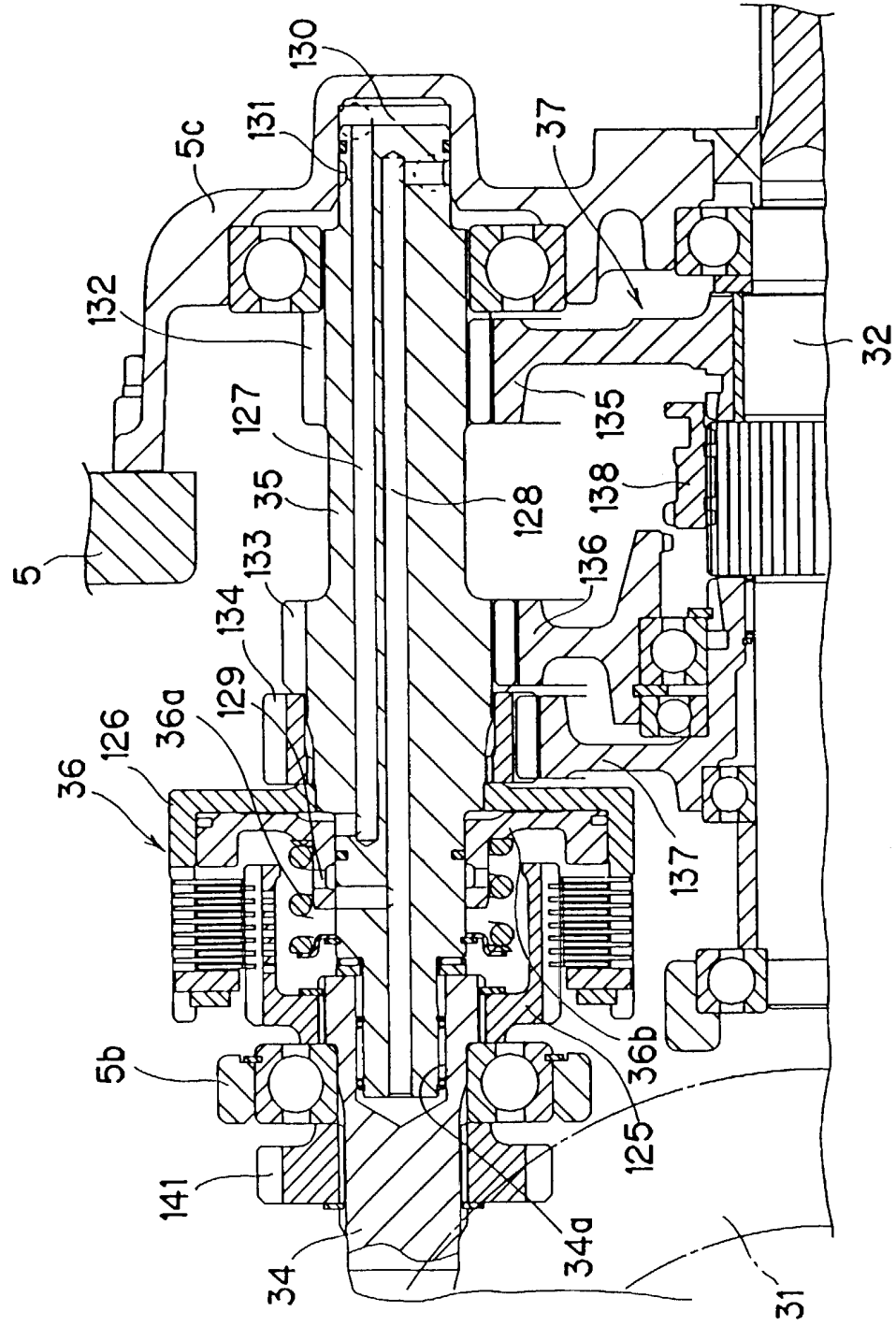


FIG. 12



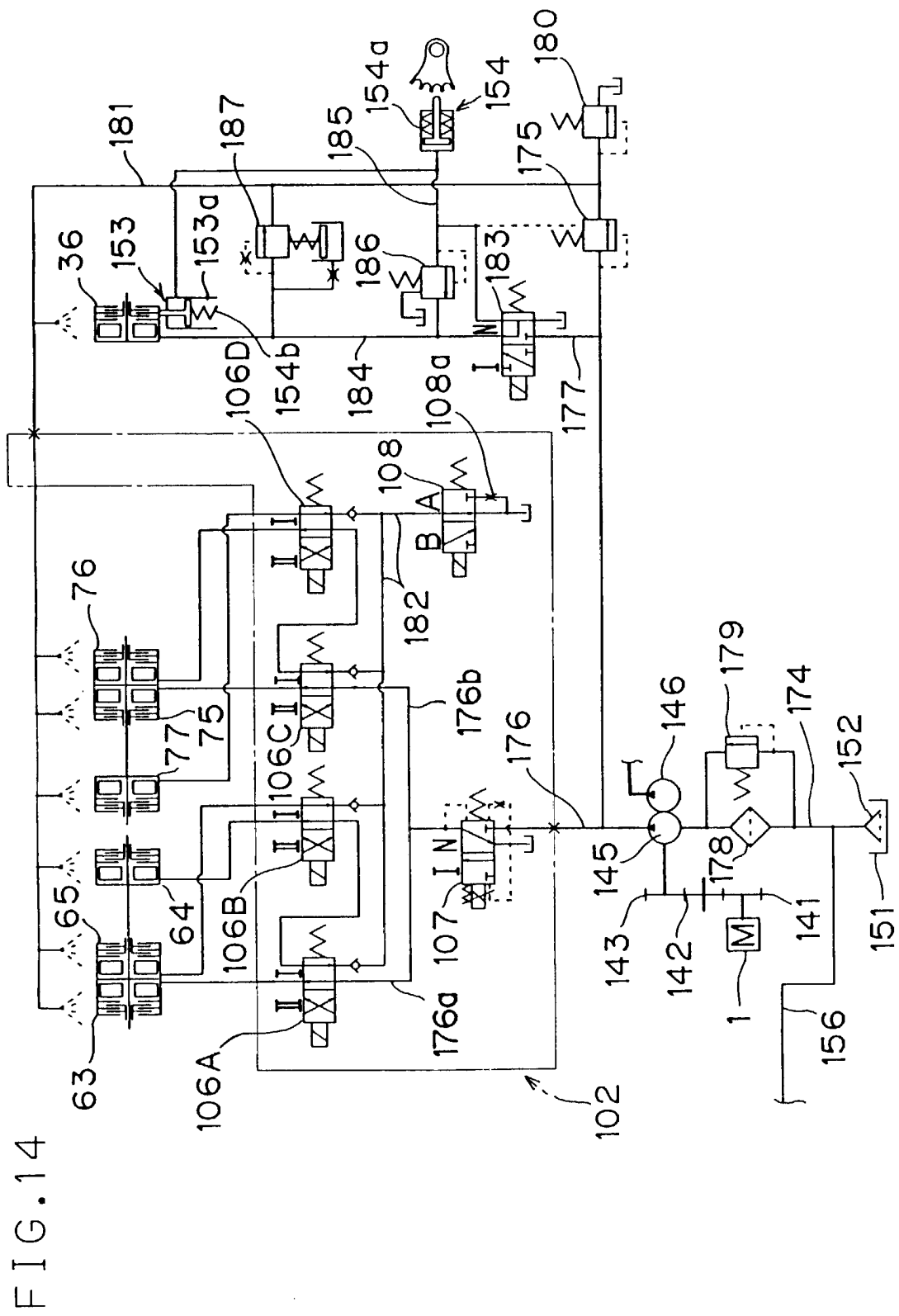


FIG. 16

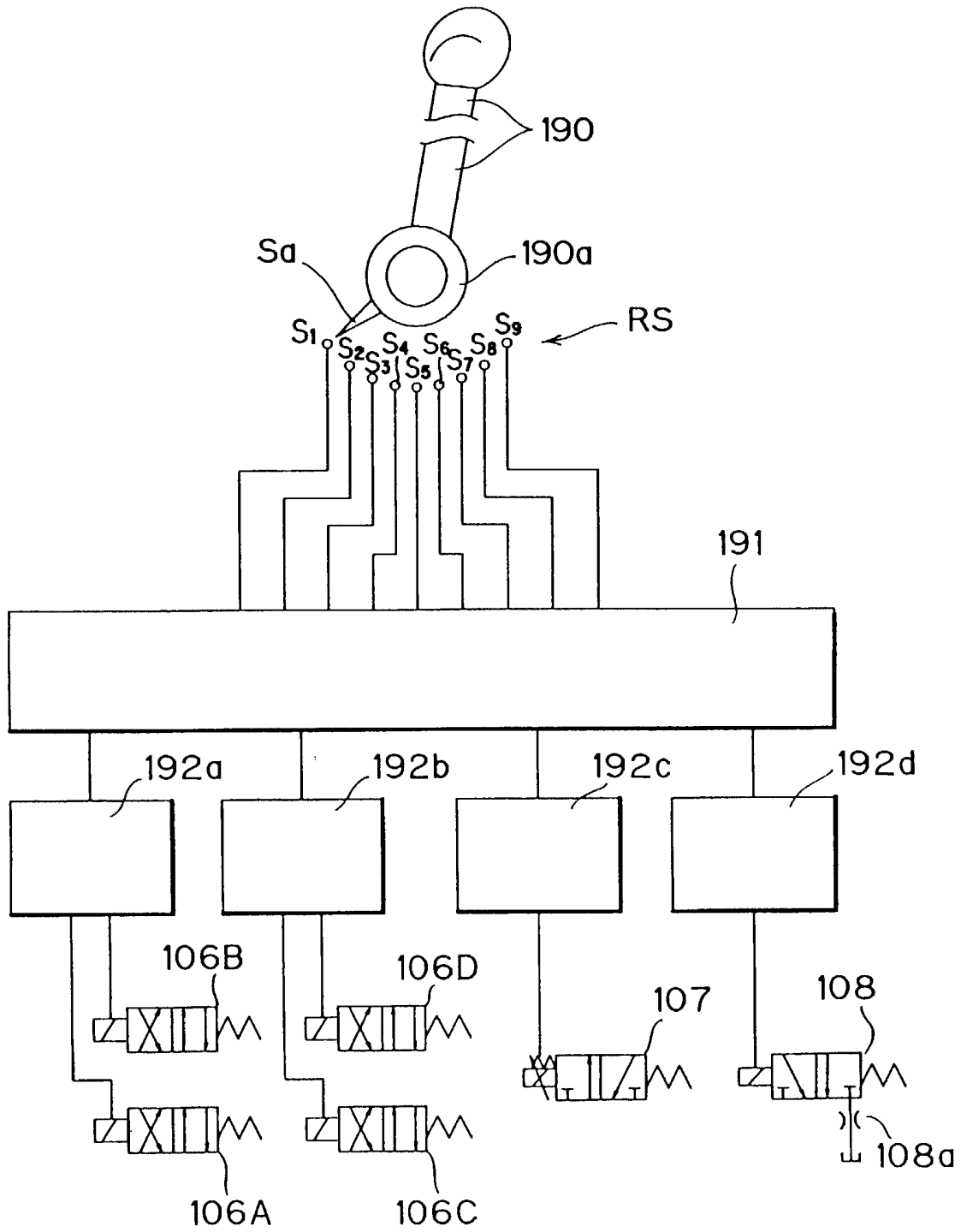


FIG.17

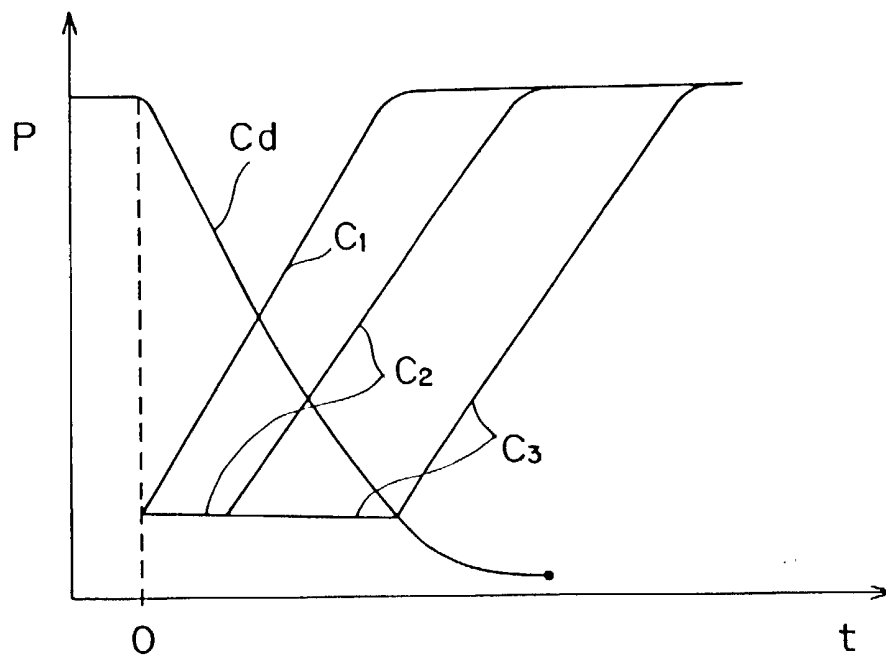


FIG. 18

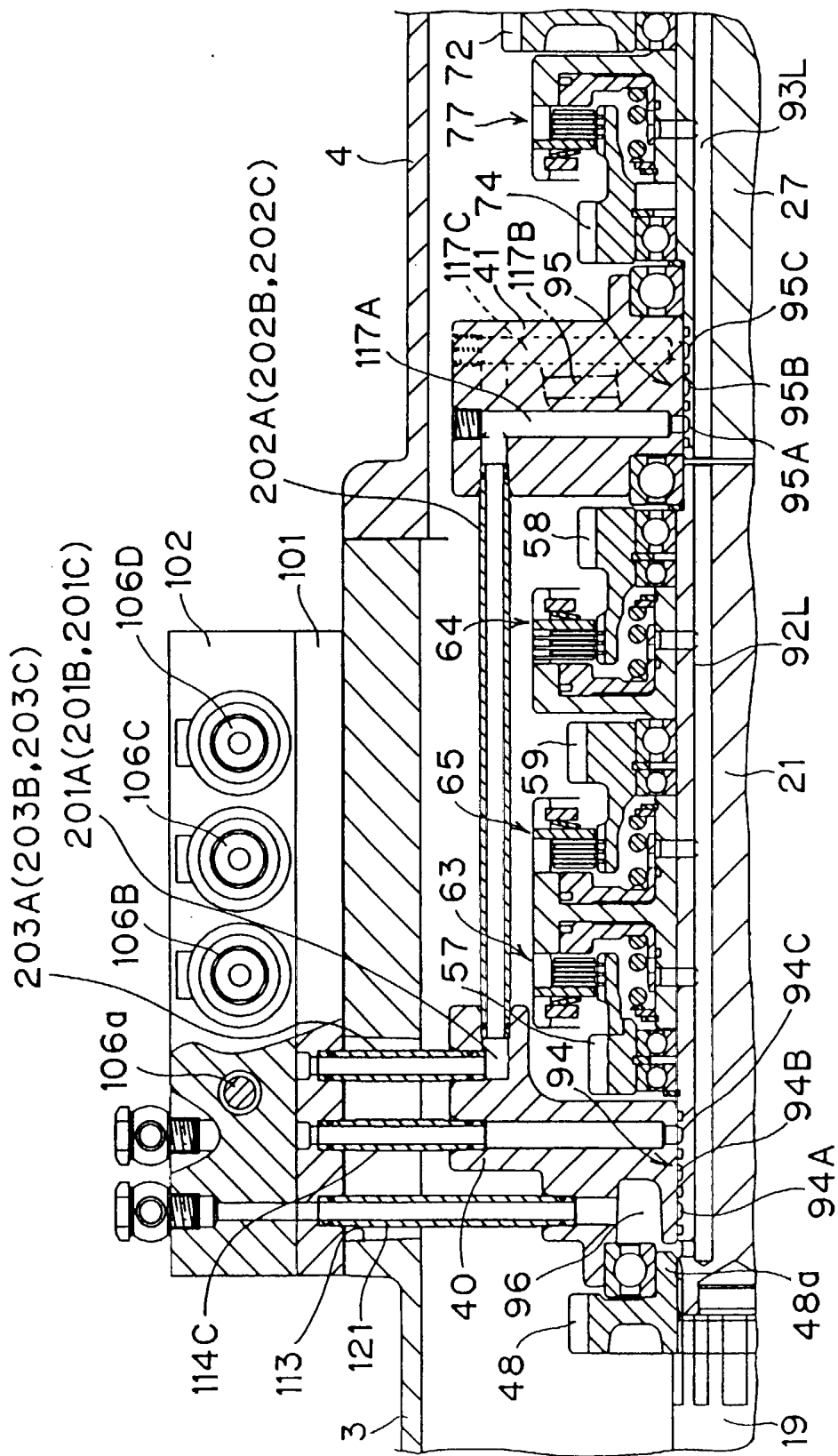


FIG. 20

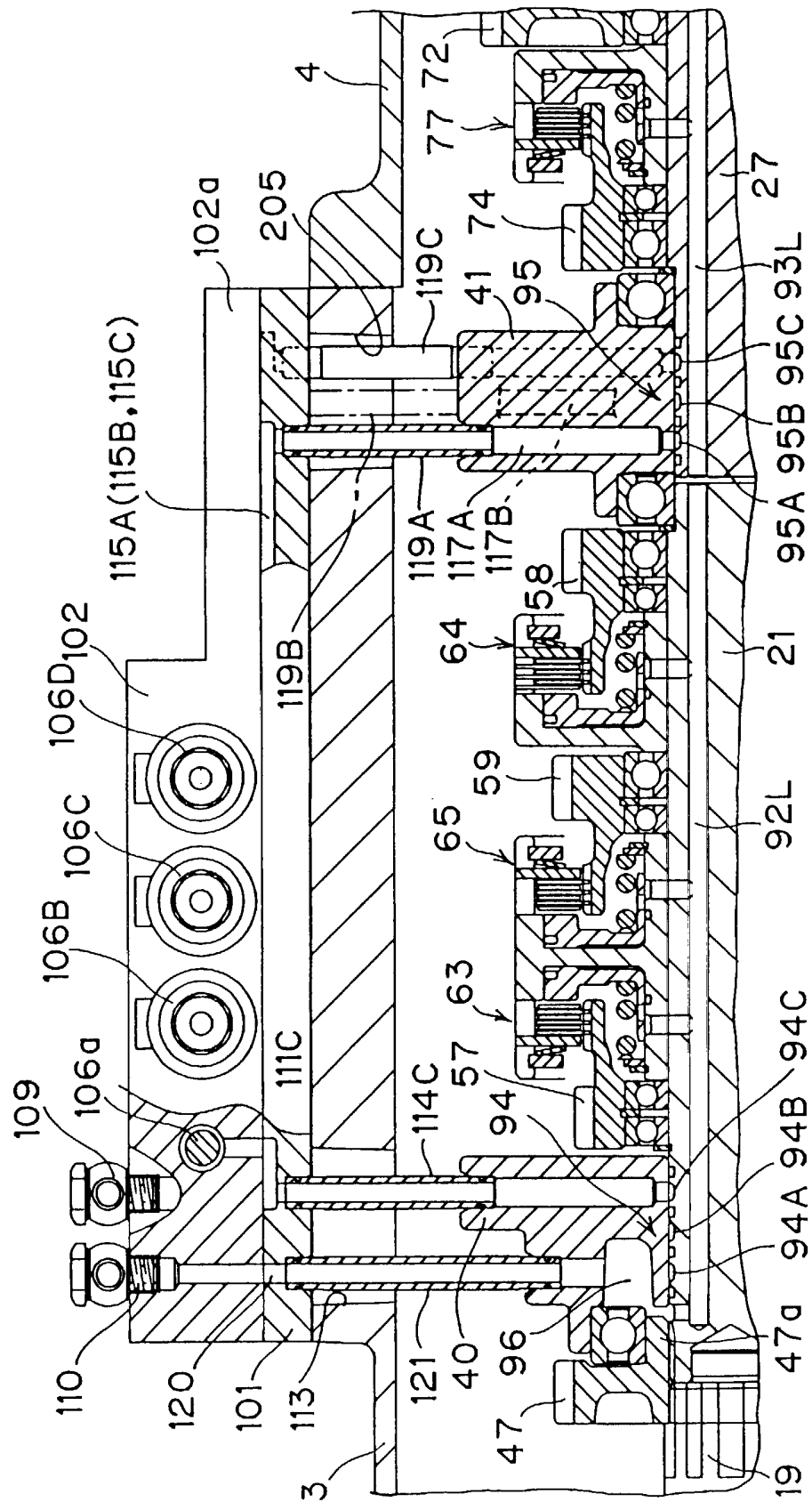


FIG. 21

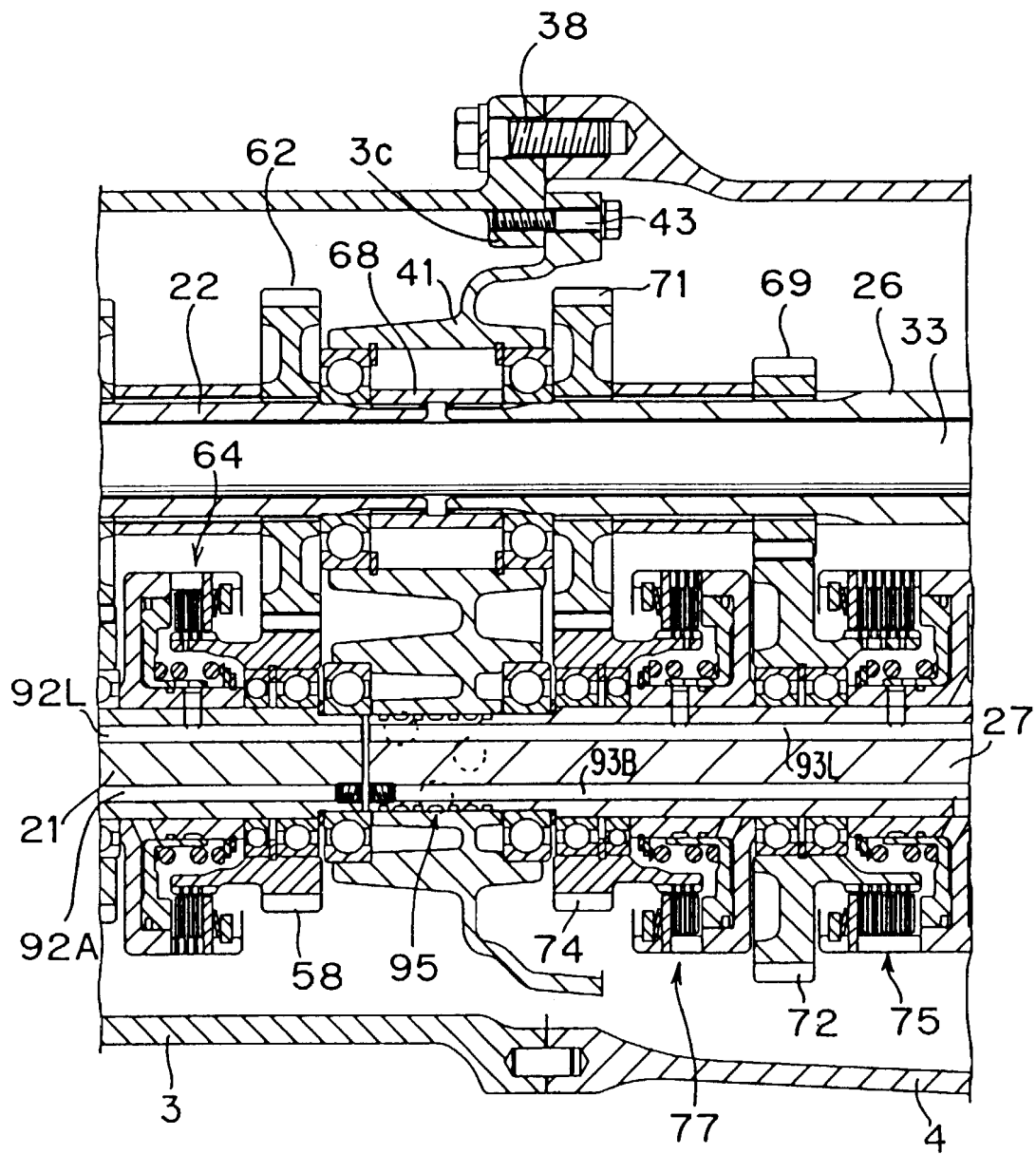


FIG. 22

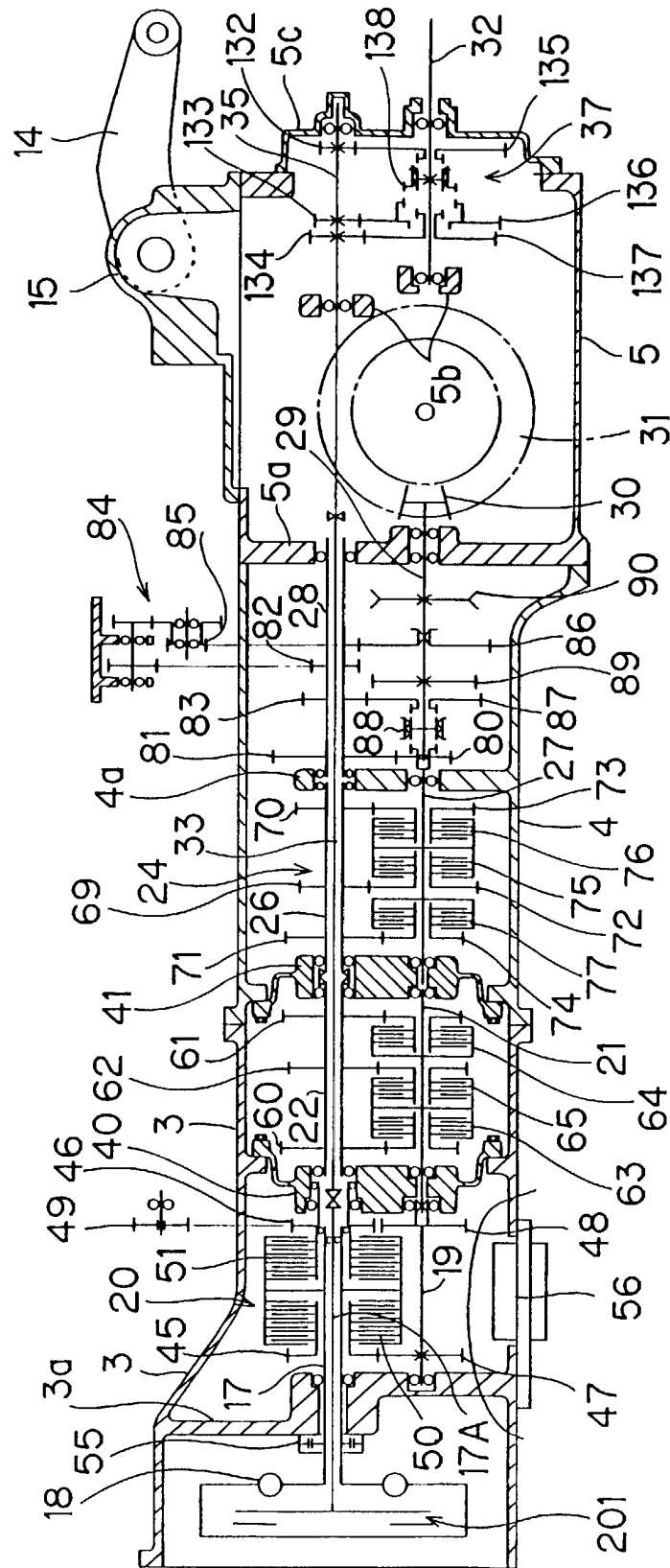


FIG. 23

