

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.12.93.

③0 Priorité : 22.12.92 JP 9236992.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.06.94 Bulletin 94/25.

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) : Société dite : KANZAKI KOKYUKOKI
MFG. CO., LTD — JP.

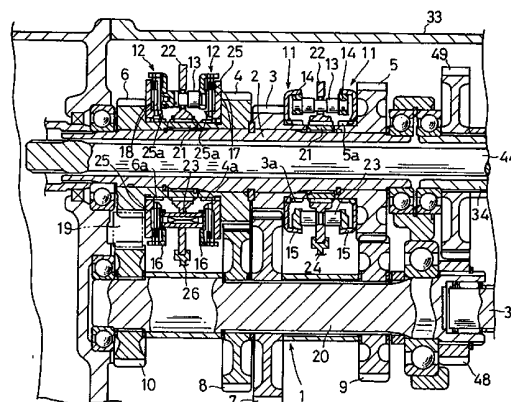
⑦2 Inventeur(s) : Azuma Toshiro, Seno Yasuo,
Kitagawara Hiroshi et Nemoto Shusuke.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Bureau D.A. Casalonga Josse.

⑤4 Transmission multirapport pour véhicule.

⑤7 Cette transmission multirapport pour véhicule comprend une pluralité de trains de changement de vitesses comportant un train d'engrenages de marche arrière et avec lesquels sont associés des embrayages de synchronisation. Deux embrayages de synchronisation (12) du type à disques multiples sont utilisés pour actionner celui des trains d'engrenages de marche avant qui est le plus sollicité et pour actionner le train de marche arrière. Les embrayages de synchronisation (11) du type à cônes sont utilisés pour actionner les autres trains d'engrenages. On évite ainsi un grippage des composants des embrayages ainsi qu'un départ intempestif du véhicule quand la transmission se trouve au point mort et on évite l'augmentation du prix de la transmission qui serait nécessaire pour obtenir ces avantages.



TRANSMISSION MULTIRAPPORT POUR VEHICULE

La présente invention concerne une transmission multirapport pour véhicule qui comporte une pluralité de trains d'engrenages de changement de vitesses de marche avant et un train d'engrenages de marche arrière. Plus
5 particulièrement, la présente invention concerne une transmission multirapport dans laquelle chacun des trains de changement de vitesses est actionné par un embrayage de synchronisation qui lui est associé.

10 Un embrayage de synchronisation qui est utilisé dans une transmission de changement de vitesses pour véhicule à des fins d'accouplement d'engrenages est souvent composé d'un embrayage de synchronisation à cônes du type Borg Warner comportant une clavette de synchronisation ou
15 une variante du type Borg-Warner comportant un axe ou bâtonnet de synchronisation. Dans chacun de ces embrayages de synchronisation du type à cônes, on obtient une rotation synchrone par un contact de frottement entre le cône des côtés menant et mené de l'embrayage. Du fait que le

diamètre des cônes peut être plus grand dans un embrayage du type à axes ou bâtonnets que dans un embrayage du type à clavette par suite de la disposition des cannelures, on préfère les embrayages de synchronisation du type à axes ou
5 bâtonnets dans les véhicules utilitaires soumis à un travail très dur, comme par exemple les tracteurs. De toute façon, un embrayage de synchronisation à cônes est associé à chacun des trains d'engrenages de changement de vitesses dans une transmission multirapport de véhicule afin que
10 l'on obtienne les rapports de changement respectifs par une opération sélective des embrayages de synchronisation respectifs comme décrit par exemple, dans JP-A N° 2.212.225.

La surface de contact de frottement assurée par une
15 paire de cônes dans un embrayage de synchronisation à cônes est limitée même dans un embrayage du type à axe qui peut être conçu pour avoir une capacité relativement grande. Il en résulte que les surfaces des cônes dans un embrayage de synchronisation à cônes qui est associé à un train
20 d'engrenages de changement de vitesses actionné de façon intense, comme par exemple un train d'engrenages actionné fréquemment ou un train d'engrenages pour une transmission de changement de vitesses à fort couple et à faible vitesse ne peut parfois pas absorber une quantité suffisante
25 d'énergie, ce qui peut entraîner un grippage de ces surfaces des cônes. On a donc envisagé d'utiliser des embrayages de synchronisation du type à disques multiples déjà connus, d'après les brevets US N° 4.830.159 et 5.058.455 de manière à augmenter la surface de frottement
30 et à éliminer ainsi ce problème. Toutefois, un embrayage de synchronisation de ce type est relativement coûteux en raison du grand nombre de ses éléments. En outre, un embrayage de synchronisation à disques multiples présente l'inconvénient qu'un contact entre ces disques ou éléments
35 de frottement du côté menant et du côté mené peut se

produire dans l'état débrayé de l'embrayage en raison du couple de rotation des éléments de frottement du côté menant. Un tel contact peut entraîner un départ intempestif du véhicule dans l'état neutre de la transmission.

5 C'est pourquoi, la présente invention a pour objet principal de fournir une transmission multirapport perfectionnée qui supprime l'inconvénient d'une transmission ou boîte de vitesses utilisant des embrayages de synchronisation du type à cônes et qui résout également
10 les problèmes soulevés par l'utilisation des embrayages de synchronisation du type à disques multiples.

La présente invention concerne une transmission multirapport de véhicule qui comporte une pluralité de trains d'engrenages de changement de vitesses de marche
15 avant et un train d'engrenages de marche arrière et dans laquelle chacun des trains d'engrenages est actionné par un embrayage de synchronisation qui lui est associé. Selon la présente invention, un embrayage de synchronisation du type à disques multiples est associé à l'un des trains
20 d'engrenages de changement de vitesses de marche avant, qui est actionné de façon intense, et aux trains d'engrenages de marche arrière, tandis qu'un embrayage de synchronisation du type à cônes est associé à chacun des autres trains d'engrenages de changement de vitesses de
25 marche avant.

L'expression "actionné de façon intense" utilisée dans le présent exposé en ce qui concerne le train d'engrenages de changement de vitesses signifie que ce train est soumis à une condition de fonctionnement
30 relativement contraignante, de sorte que l'embrayage de synchronisation associé à ce train est soumis à un travail très dur. Un exemple d'un tel train d'engrenages de changement de vitesses est un train d'engrenages qui est engrené et désengrené fréquemment de sorte que l'embrayage
35 de synchronisation qui lui est associé est fréquemment

embrayé et débrayé. Un autre exemple est un train d'engrenages de changement de vitesses qui assure une propulsion du véhicule à une vitesse faible de sorte qu'un couple relativement grand est transmis par l'intermédiaire de l'embrayage de synchronisation associé à ce train d'engrenages. Ce train d'engrenages de changement de vitesses actionné de façon intense diffère d'un véhicule à un autre selon le but dans lequel le véhicule est utilisé ainsi que selon le type de véhicule.

Un embrayage de synchronisation du type à disques multiples a une capacité relativement grande en comparaison d'un embrayage de synchronisation du type à cônes en raison du fait que la surface de contact de frottement est assurée par une pluralité de disques ou éléments de frottement et on peut augmenter cette capacité facilement en augmentant le nombre d'éléments de frottement utilisés. Par conséquent, l'utilisation d'un tel embrayage à disques multiples comme embrayage de synchronisation devant être associé à un train d'engrenages actionné de façon intense élimine le problème d'un grippage entre les surfaces en contact de frottement.

Dans la transmission ou boîte de vitesses selon la présente invention, on utilise une paire d'embrayages de synchronisation du type à disques multiples de manière telle qu'un embrayage est associé à l'un des trains d'engrenages de marche avant et l'autre embrayage est associé au train d'engrenages de marche arrière. Ces embrayages, lorsqu'ils sont embrayés, font tourner dans les sens opposés un arbre de transmission du côté mené de la transmission ou boîte de vitesses. Il en résulte qu'un couple de rotation, qui tend à être transmis au côté mené de l'embrayage débrayé associé aux trains d'embrayage de marche avant en raison d'un certain contact entre les éléments de frottement de cet embrayage est compensé par un couple de rotation tendant à être transmis au côté mené de

l'embrayage débrayé associé au train d'engrenages de marche arrière en raison d'un certain contact entre les éléments de frottement de cet embrayage. On voit donc que l'on évite parfaitement bien un démarrage intempestif du véhicule dont
5 la boîte de vitesses se trouve au point mort.

Parmi la pluralité d'embrayages de synchronisation, deux sont du type à disques multiples et les autres sont du type à cônes. Par conséquent, le nombre d'embrayages du type à disques multiples, relativement coûteux, que l'on
10 utilise est minimal dans la transmission selon la présente invention. De ce fait, on élimine une augmentation du prix de revient.

On va maintenant décrire la présente invention en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

15 *la figure 1* est une vue latérale en coupe d'une partie d'un tracteur dans lequel un premier mode de réalisation préféré de la transmission à rapports multiples pour véhicule selon la présente invention est utilisée ;

la figure 2 est une représentation schématique
20 montrant les mécanismes de transmission du tracteur ;

la figure 3 est une vue en plan d'un guide pour levier de changement de vitesses utilisé dans le tracteur ;

la figure 4 est une vue latérale en coupe montrant une variante d'une partie de la transmission représentée
25 sur la figure 1 ;

la figure 5 est une vue latérale en coupe similaire à la figure 1 mais montrant un second mode de réalisation préféré de la transmission selon la présente invention ; et

la figure 6 est une vue latérale en coupe montrant
30 une partie d'un troisième mode de réalisation préféré de la transmission selon la présente invention.

Les figures 1 à 3 représentent un premier mode de réalisation préféré de la présente invention qui est utilisé dans un tracteur comprenant les mécanismes de
35 transmission représentés sur la figure 2.

Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, un arbre d'entraînement creux 2, qui est entraîné en rotation par un moteur 31 par l'intermédiaire d'un embrayage principal 32 et d'un arbre de changement de vitesses 20 qui est disposé en dessous de l'arbre d'entraînement 22 sont supportés de façon tournante dans la moitié avant d'un carter de transmission 33 qui forme une partie de la caisse du tracteur. Une boîte de vitesses principale 1 est disposée entre l'arbre d'entraînement 2 et l'arbre 20 de changement de vitesses et a une structure conforme à la présente invention. Comme on peut le voir sur la figure 2, une boîte de vitesses auxiliaire 36 est disposée entre un arbre intermédiaire creux 34, qui est disposé de façon coaxiale à l'arbre d'entraînement 2 et derrière cet arbre et un arbre moteur 35 qui est disposé coaxialement à l'arbre 20 de changement de vitesses et derrière cet arbre. L'arbre moteur 35 comporte à son extrémité arrière un pignon conique 39 qui engrène avec un pignon conique d'entrée 38 de plus grande dimension d'un mécanisme différentiel 37. Les arbres de sortie droit et gauche 40 du mécanisme différentiel 37 fonctionnent de manière à entraîner les roues arrière gauche et droite 42 du tracteur par l'intermédiaire d'engrenages planétaires gauche et droit 41 de réduction de vitesses. Un frein 43 est associé à chaque arbre de sortie 40. Un arbre d'entraînement 44 d'une ligne de prise de force motrice, qui est entraîné en rotation par le moteur 31 par l'intermédiaire de l'embrayage principal 32 s'étend vers l'arrière à travers l'arbre d'entraînement creux 2 et l'arbre intermédiaire 34 et peut être actionné de manière à entraîner un arbre de prise de force motrice s'étendant vers l'arrière depuis le tracteur par l'intermédiaire d'un train 46 réducteur de vitesses. L'embrayage principal 32 est composé d'un embrayage double qui peut être actionné pour déconnecter du moteur 31 l'arbre d'entraînement creux 2 par application

d'une première opération de débrayage et pour déconnecter du moteur 31 l'arbre d'entraînement 34 de la ligne de prise de force motrice par application d'une seconde opération de débrayage. Sur la figure 2, la référence 47 désigne un
5 embrayage de verrouillage destiné à neutraliser le mécanisme différentiel 37.

Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, la boîte principale 1 de changement de vitesses comprend des pignons 3, 4 et 5 de première à troisième vitesses en
10 marche avant et un pignon 6 de marche arrière, qui sont montés de façon tournante sur l'arbre d'entraînement 2, et des pignons 7, 8 et 9 de première à troisième vitesses en marche avant ainsi qu'un pignon 10 de marche arrière, qui sont montés fixement sur l'arbre 20 de changement de
15 vitesses. Parmi ces pignons, les pignons 3, 4 et 5 de marche avant se trouvant sur l'arbre d'entraînement engrènent directement avec les pignons respectifs 7, 8 et 9 de marche avant se trouvant sur l'arbre de changement de vitesses. Le pignon 6 de marche arrière engrène avec le
20 pignon 10 de marche arrière par l'intermédiaire d'un pignon fou 19 pouvant tourner librement. Le pignon 6 de marche arrière et le pignon 4 de seconde vitesse sont disposés sur la moitié avant de l'arbre d'entraînement 2 en étant séparés par un intervalle l'un de l'autre, et le pignon 3
25 de première vitesse ainsi que le pignon 5 de troisième vitesse sont disposés sur la moitié arrière de l'arbre d'entraînement 2 en étant séparés l'un de l'autre par un intervalle. Le tracteur (non représenté) dans lequel est utilisé le premier mode de réalisation est conçu de telle
30 sorte qu'il doit être équipé, à son extrémité avant, d'un dispositif de chargement avant (non représenté) et, pendant l'utilisation de ce dispositif de chargement, on permutera fréquemment la vitesse du véhicule entre la seconde vitesse de marche avant et la vitesse de marche arrière. Pour cela,
35 des embrayages de synchronisation 12 à disques multiples,

du type à axes ou bâtonnets, sont associés respectivement aux pignons 4 et 6 pour procurer ces vitesses de véhicule tandis que des embrayages de synchronisation 11 à cônes, du type à axe sont associés respectivement aux autres pignons 3 et 5 se trouvant sur l'arbre d'entraînement 2.

Comme on peut le voir clairement sur la figure 1, deux embrayages de synchronisation 11 du type à cônes servant à accoupler le pignon 3 de première vitesse et le pignon 5 de troisième vitesse sélectivement à l'arbre d'entraînement 2 sont composés d'un ensemble d'embrayage double de synchronisation du type à cônes dans lequel un moyeu cannelé 21 se trouvant entre les pignons 3 et 5 est monté fixement sur l'arbre d'entraînement 2, un baladeur 22 calé sur le moyeu cannelé 21, un ou plusieurs axes de synchronisation 13 et un ou plusieurs axes de poussée 23 fixés au baladeur 22 sont communs aux deux embrayages 11. Comme il est courant, les cannelures 3a et 5a, qui sont alignées avec les cannelures du moyeu cannelé 21, sont formées dans les parties bossage des pignons 3 et 5. Des premiers cônes 14 sont fixés aux extrémités de l'axe de synchronisation 13 tandis que des seconds cônes 15 sont montés en vue d'une rotation conjointe sur les parties bossage des pignons 3 et 5 par utilisation des cannelures 3a et 5a. Le baladeur 22 est adapté pour être déplacé en direction des pignons 3 ou 5 par utilisation d'une fourchette 24 de baladeur. Pendant le fonctionnement, un déplacement du baladeur 22 a pour effet que l'axe de poussée 23 pousse le premier cône 14 et, de cette manière, déclenche un contact de frottement entre les premier et second cônes 14 et 15. Alors qu'un autre déplacement du baladeur 22 est empêché par le contact entre une surface conique se trouvant dans la partie épaulée médiane de l'axe de synchronisation 13 et une surface conique se trouvant sur la paroi intérieure du trou de passage d'axe du baladeur 22, les premier et second cônes 14 et 15 sont

totallement en contact de sorte que l'on obtient une rotation synchrone. On imprime alors un déplacement supplémentaire au baladeur 22 pour obtenir un engrènement avec les cannelures 3a ou 5a de manière que les pignons 3 et 5 soient accouplés à l'arbre d'entraînement 2.

De façon similaire, les deux embrayages de synchronisation 12 du type à disques multiples servant à accoupler le pignon 4 de seconde vitesse et le pignon 6 de marche arrière sélectivement à l'arbre d'entraînement 2 constituent un ensemble d'embrayage double de synchronisation dans lequel un moyeu cannelé 21, un baladeur 22, un ou plusieurs axes de synchronisation 13 et un ou plusieurs axes de poussée 23 sont communs à ces deux embrayages 12. Les cannelures 4a et 6a, qui sont alignées avec les cannelures du moyeu cannelé 21, sont également formées dans les parties bossage des pignons 4 et 6. Des supports cylindriques creux 16 sont fixés aux extrémités de l'axe de synchronisation 13, tandis qu'une bague de réaction 25 comportant une partie cylindrique creuse intégrée 25a est montée en vue d'une rotation conjointe sur la partie bossage de chaque pignon 4, 6 par utilisation des cannelures 4a, 6a. Une pluralité de premier et second éléments de frottement 17 et 18 disposés de façon alternée sont supportés de façon coulissante mais non-tournante par le support 16 et par la partie cylindrique 25a. Le baladeur 22 est adapté pour être déplacé en direction du pignon 4 ou du pignon 6 par utilisation d'une fourchette 26 de baladeur. Pendant le fonctionnement, un déplacement du baladeur 22 a pour effet que l'axe de poussée 23 pousse le support 16 et, de ce fait, déclenche un contact entre les premier et second éléments de frottement 17 et 18. Alors qu'un déplacement supplémentaire du baladeur 22 est empêché par le contact entre les surfaces coniques de l'axe de synchronisation 13 et du baladeur 22, les premier et second éléments de frottement 17 et 18 sont complètement en

contact, de sorte que l'on obtient une rotation synchrone. On imprime alors un déplacement supplémentaire au baladeur 22 pour obtenir un engrènement avec les cannelures 4a ou 6a de manière que le pignon 4 ou le pignon 6 soit accouplé à l'arbre d'entraînement 2.

En dépit de la différence des surfaces de contact de frottement entre l'embrayage de synchronisation 11 du type à cônes et l'embrayage de synchronisation 12 du type à disques multiples, ces embrayages fonctionnent sur le même principe. Par conséquent, on peut utiliser dans ces embrayages 11 et 12 des moyeux cannelés 21, des baladeurs 22, des axes de synchronisation 13 et des axes de poussée 23 ayant la même conception. Si on craint qu'un certain contact des embrayages de synchronisation 11 du type à cônes puisse se produire quand la boîte de changement de vitesses 1 est au point mort, de sorte que l'on puisse craindre qu'un certain couple en marche avant soit transmis à l'arbre de changement de vitesses dans cet état de point mort en raison du nombre plus grand de trains d'engrenages de marche avant, la boîte de changement de vitesses 1 peut, d'une façon satisfaisante, être conçue de telle sorte qu'il existe entre les éléments de frottement 17, 18 et l'axe de poussée 23 ou le support 16 dans l'embrayage de synchronisation 12 à disques multiples de marche arrière dans son état débrayé un espace libre déterminé préalablement de façon à être plus petit que l'espace libre correspondant dans l'embrayage de synchronisation 12 à disques multiples pour marche avant dans son état débrayé.

La figure 3 montre un guide de levier servant à guider un levier 27 de changement de vitesses qui est utilisé pour déplacer les fourchettes 24 et 26 de baladeur représentées sur la figure 1. Comme on peut le voir, le levier 27 de changement de vitesses est actionné de manière à se déplacer le long d'un dessin de changements de vitesse en forme de H. Du fait que l'on permute fréquemment la

vitesse du véhicule entre la seconde vitesse de marche avant et la vitesse de marche arrière, comme on l'a mentionné précédemment, pendant une opération de travail durant laquelle on utilise un dispositif avant de
5 chargement (non représenté), la position (F_2) de seconde vitesse de marche avant et la position (R) de vitesse de marche arrière du levier 27 de changement de vitesses se trouve à l'une et à l'autre extrémités d'une branche de la lettre H. La position (F_1) de première vitesse de marche
10 avant et la position (F_3) de troisième vitesse se trouvent à l'une et l'autre extrémités de l'autre branche de la lettre H. Chacun des embrayages 12 de synchronisation à disques multiples possède une capacité suffisamment grande pour transmettre la force motrice sans être sujet à un
15 grippage, quand il est embrayé, pendant les déplacements fréquents du levier 27 de changement de vitesses entre la position (F_2) et la position (R).

En se référant à la boîte de vitesses auxiliaire 36 représentée sur la figure 2, on voit que l'arbre
20 intermédiaire 34 est relié en vue d'un entraînement à l'arbre 20 de changement de vitesses par l'intermédiaire d'un train réducteur comportant des pignons engrénant 48 et 49. Deux pignons 51 et 52 de changement de vitesses sont montés fixement sur cet arbre intermédiaire 34. Un autre
25 pignon 50 de changement de vitesses, qui est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un train réducteur 53 à deux étages par le pignon plus petit 51 des deux pignons se trouvant sur l'arbre intermédiaire, est disposé sur le côté extérieur de l'arbre intermédiaire 34. Sur l'arbre moteur
30 35 est monté de façon coulissante, mais non tournante, un pignon 54 de changement de vitesses qui peut être engrené sélectivement avec le pignon 50 et avec le pignon 51, et un autre pignon 55 de changement de vitesses qui peut être engrené sélectivement avec le pignon 52. Ce dernier pignon
35 54 de changement de vitesses supporte un demi-embrayage 55a

qui peut être embrayé avec un autre demi-embrayage 20a fixé à une extrémité arrière de l'arbre 20 de changement de vitesses. Pendant le fonctionnement, une première vitesse de rotation (vitesse d'avance lente) est communiquée à
5 l'arbre moteur 35 lorsque le pignon 54 de changement de vitesses est engrené avec le pignon 50. De façon similaire, une seconde vitesse de rotation est communiquée à l'arbre 35 lorsque le pignon 54 de changement de vitesses est engrené avec le pignon 51, et une troisième vitesse est
10 communiquée lorsque le pignon 55 de changement de vitesses est engrené avec le pignon 52. En outre, une quatrième vitesse de rotation est communiquée lorsque les demi-embrayages 20a et 55a sont embrayés l'un avec l'autre, ce qui fait que l'arbre moteur 35 se trouve relié directement
15 à l'arbre 20 de changement de vitesses.

La figure 4 montre une variante du premier mode de réalisation. Dans cette variante, une pluralité de seconds éléments de frottement 18 sont supportés par la partie bossage de chaque pignon 4, 6 par utilisation des
20 cannelures 4a, 6a. En conséquence, chaque bague de réaction 25 ne comprend pas de partie correspondant à la partie cylindrique creuse 25a qui est formée dans la bague de réaction 25 utilisée dans le premier mode de réalisation. Selon cette variante, le diamètre extérieur de l'embrayage
25 de synchronisation 12 du type à disques multiples peut être réduit.

Sur la figure 5, on a représenté un second mode de réalisation dans lequel les pignons de la boîte de changement de vitesses 1 sont disposés et montés de façon
30 similaire à celle du premier mode de réalisation. Toutefois, dans ce mode de réalisation, les embrayages de synchronisation 12 du type à disques multiples sont associés respectivement à un pignon 3 du train d'engrenages de première vitesse de marche avant, qui transmet pendant
35 le fonctionnement un couple élevé avec une vitesse de

rotation lente, et à un pignon 6 du train d'engrenages de marche arrière. Des embrayages de synchronisation 11 du type à cônes sont associés aux pignons 4 et 5 des trains d'engrenages de seconde et troisième vitesses de marche
5 avant.

Un seul embrayage 11 du type à cônes et un seul embrayage 12 du type à disques multiples sont appariés de manière à constituer un ensemble d'embrayage double de synchronisation dans lequel un moyeu cannelé 21, un
10 baladeur 22, un ou deux axes de synchronisation 13 et un ou plusieurs axes de poussée 23 sont communs aux deux types des embrayages 11 et 12. Les autres parties sont sensiblement identiques aux parties correspondantes du premier mode de réalisation.

La figure 6 montre une partie d'un troisième mode de réalisation préféré dans lequel deux embrayages de synchronisation 12 à disques multiples du type décrit dans le brevet US N° 4.830.159 mentionné précédemment sont
15 utilisés à la place des deux embrayages de synchronisation 12 à disques multiples du type à axes ou bâtonnets utilisés dans le premier mode de réalisation.

Ces deux embrayages 12, qui sont associés au pignon 4 de seconde vitesse de marche avant et au pignon 6 de marche arrière, constituent un ensemble d'embrayage double
25 de synchronisation dans lequel un moyeu cannelé 21, monté fixement sur l'arbre d'entraînement 2, un baladeur 22 calé par cannelures sur le moyeu 21, et des doigts de verrouillage 29 sont communs aux embrayages 12. Chaque doigt de verrouillage 29 est logé de façon coulissante dans
30 un trou radial formé dans le moyeu cannelé 21 et est sollicité par un ressort 29a de manière à se déplacer radialement vers l'extérieur afin de porter contre le baladeur 22. Des cannelures 4a et 6a avec lesquelles des cannelures 22a, formées dans la surface intérieure du
35 baladeur 22 à ses deux parties d'extrémité, doivent être

engrenées sont formées dans les surfaces extérieures des bagues 25a qui sont montées fixement sur les parties bossage des pignons 4 et 6 par utilisation des cannelures 4b et 6b de ces parties bossage de pignon. Une bague de synchronisation 16A est disposée entre le moyeu cannelé 21 et chaque bague 25A. Une pluralité de premier et second éléments de frottement 17 et 18 sont supportés de façon coulissante mais non-tournante, respectivement, par chaque bague de synchronisation 16A et par la partie bossage de chaque pignon 4, 6. En outre, des inserts ou pièces rapportées 30, avec lesquels les doigts de verrouillage 29 sont en contact à leurs têtes arrondies, sont prévus et sont montés dans des rainures axiales formées dans la surface intérieure du baladeur 22. Comme décrit de façon détaillée dans le brevet US N° 4.830.159, les inserts ou pièces rapportées 30 sont adaptés pour commander les déplacements du baladeur 22 et des bagues de synchronisation 16A.

Le fonctionnement lui-même de l'embrayage de synchronisation 12 représenté sur la figure 6 est identique à celui de l'embrayage connu. Quand on actionne le baladeur 22 de manière qu'il glisse dans un sens, c'est-à-dire en direction d'un côté, depuis un état de point mort représenté sur la figure 6, les inserts ou pièces rapportées 30 sont déplacés de manière à provoquer une inclinaison des doigts de verrouillage 29 de telle sorte que la bague de synchronisation 16A de ce côté soit poussée par les têtes des doigts 29 afin de se déplacer vers les pignons 4 ou 6, grâce à quoi un contact entre les éléments frottants 17 et 18 de ce côté est produit. Pendant une période durant laquelle les cannelures 22a et les cannelures 4a et 6a ne sont pas encore alignées, des parties formant butées se trouvant dans les pièces rapportées 30 se trouvent en contact avec la bague de synchronisation 16A et cette bague 16A se trouve poussée ou

refoulée davantage dans un état où un seul déplacement du baladeur 22 se trouve réduit. Quand une rotation synchrone est atteinte par un contact complet entre les éléments de frottement 17 et 18, on déplace davantage le baladeur 22 de
5 manière à obtenir un engrènement des cannelures 22a avec les cannelures 4a ou 6a. Pendant ce déplacement supplémentaire du baladeur 22, la bague de synchronisation 16A est déplacée en direction de sa position initiale sous la commande des inserts ou pièces rapportées 30.

10 Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

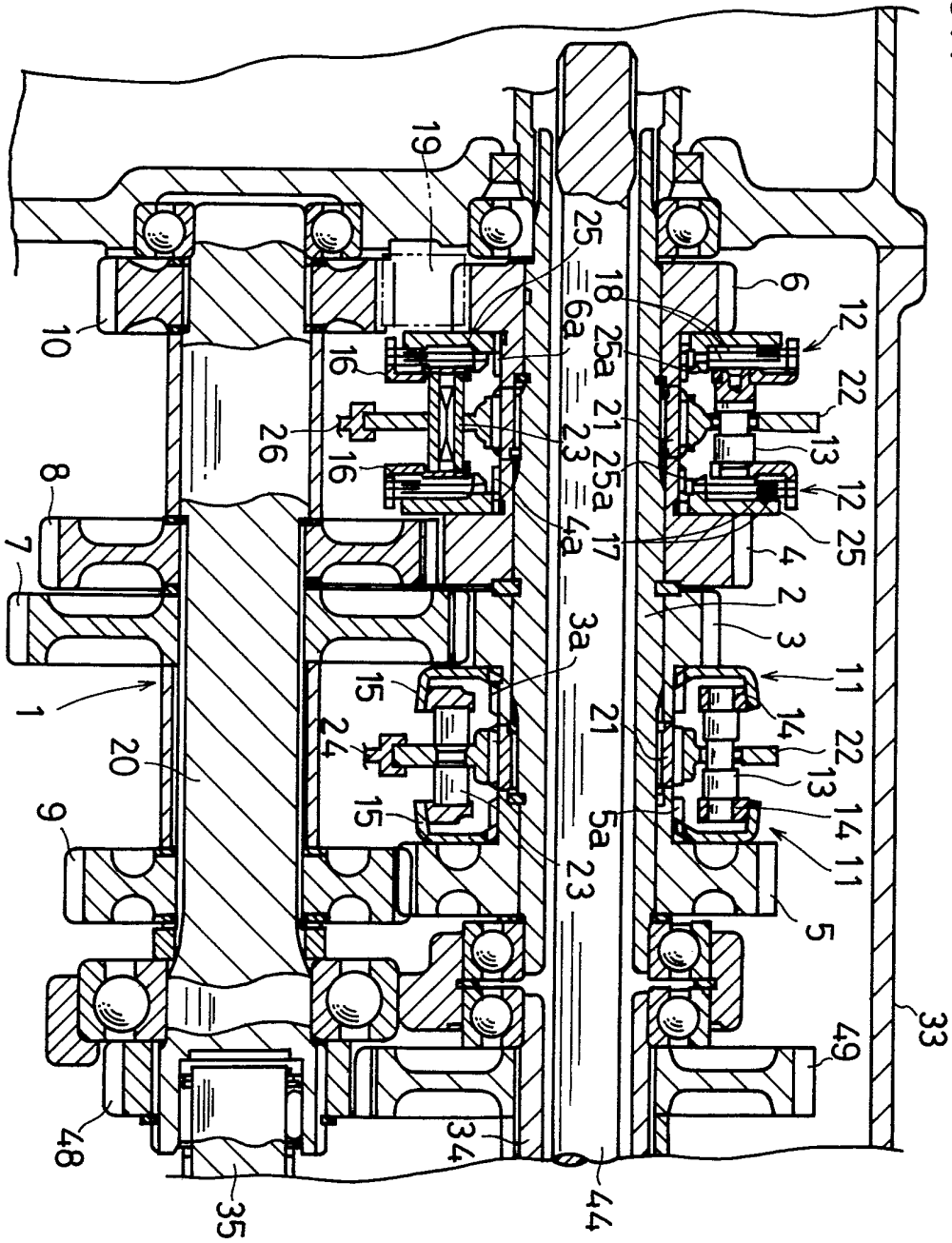
REVENDICATIONS

1. Transmission multirapport pour véhicule, comportant une pluralité de trains d'engrenages de
5 changement de vitesses de marche avant et un train d'engrenages de marche arrière, chacun des trains d'engrenages étant actionné par un embrayage de synchronisation associé à chaque train d'engrenages, **caractérisée** en ce qu'un embrayage de synchronisation (12)
10 du type à disques multiples est associé à chaque train d'engrenages actionné de façon intense parmi les trains d'engrenages de changement de vitesses de marche avant et le train d'engrenages de marche arrière, tandis qu'un embrayage de synchronisation (11) du type à cônes est
15 associé à chacun des autres trains d'engrenages de changement de vitesses de marche avant.

2. Transmission multirapport pour véhicule selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que le train d'engrenages actionné de façon intense est un train
20 d'engrenages (4, 8) qui est actionné le plus fréquemment parmi les trains d'engrenages de changement de vitesses de marche avant.

3. Transmission multirapport pour véhicule selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que le train
25 d'engrenages actionné de façon intense est un train d'engrenages (3, 7) qui fournit la vitesse de marche avant la plus faible du véhicule.

FIG. 1



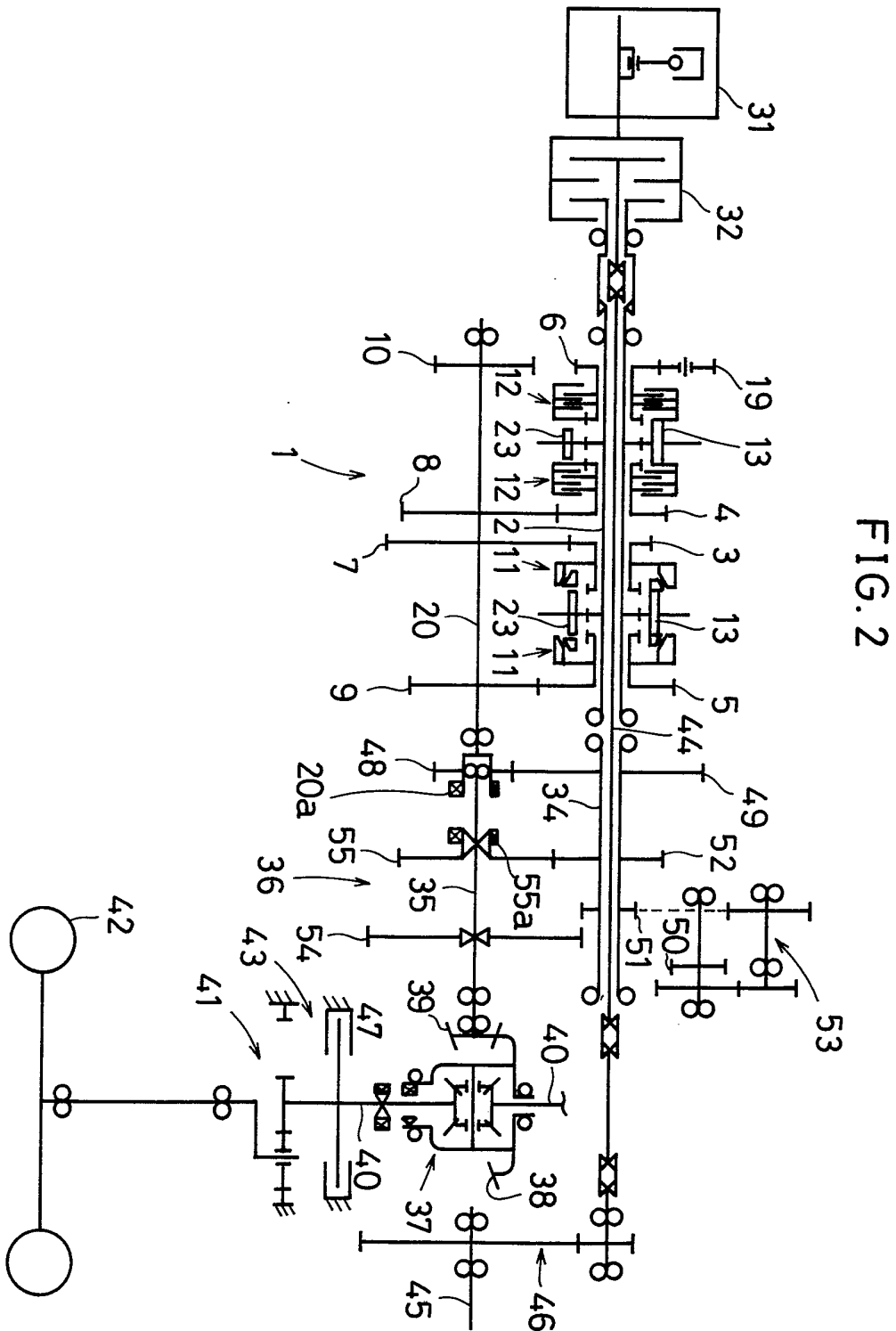


FIG. 3

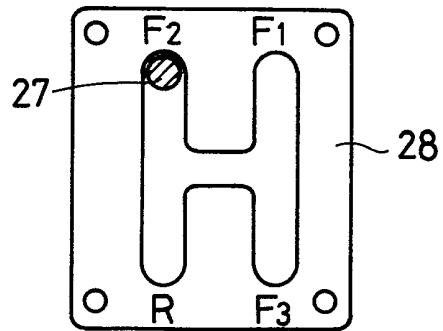


FIG. 4

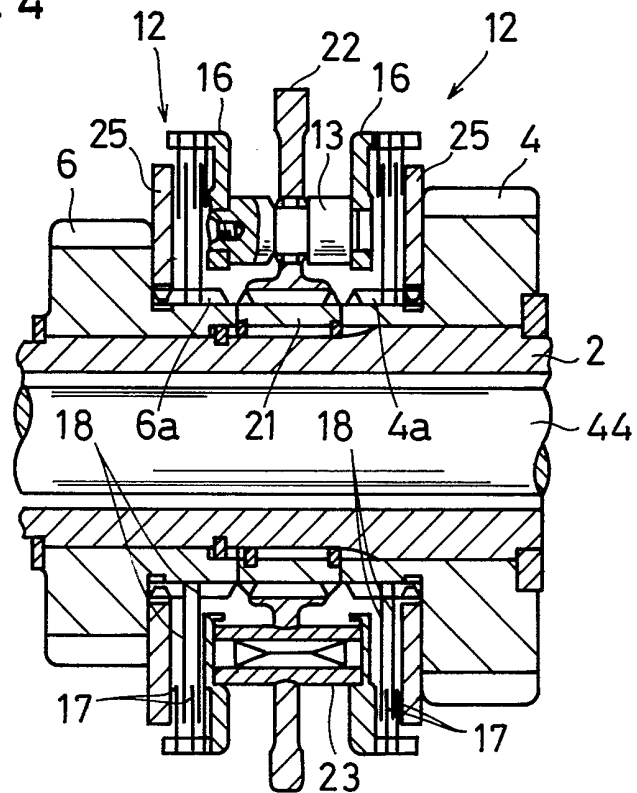


FIG. 5

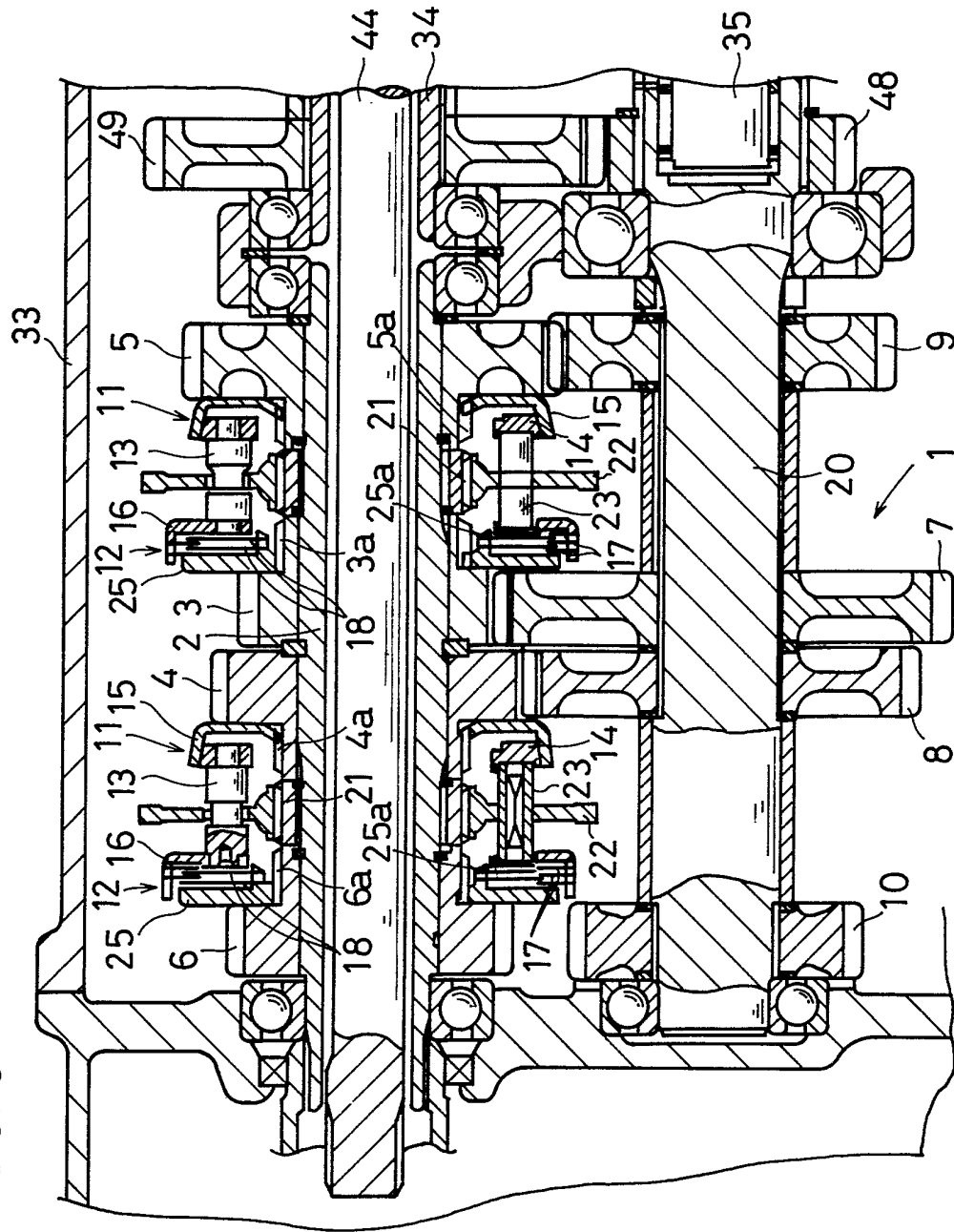


FIG. 6

