

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : **2 562 976**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
21 N° d'enregistrement national : **85 05615**
51 Int Cl* : F 16 H 37/08, 57/02; B 60 K 17/354.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15 avril 1985.

30 Priorité : JP, 14 avril 1984, n°s U 59-55074 et U 59-55075.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 42 du 18 octobre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA. — JP.

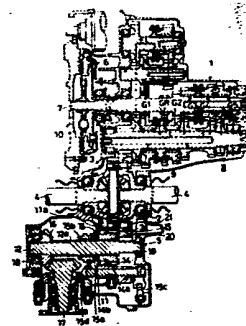
72 Inventeur(s) : Okubo Kiyokazu.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

54 Dispositif d'entraînement pour véhicule à quatre roues motrices.

57 Dispositif d'entraînement à quatre roues motrices, comprenant une transmission à plusieurs vitesses 1 reliée au moteur, l'arbre de sortie 8 de cette transmission ayant un engrenage de sortie 10 en prise avec un engrenage 9 du boîtier 3 d'un différentiel 2 pour faire tourner ce dernier, qui est relié à la première paire d'essieux 4 du véhicule, et un engrenage distinct 13 du boîtier de différentiel en prise avec un engrenage d'entrée 14 dans un mécanisme de transfert 5 ayant un arbre d'entrée 12 relié par un arbre d'entraînement 17 à la seconde paire d'essieux. Le mécanisme de transfert 5 comprend un embrayage 15 et l'engrenage d'entrée 14 est monté rotativement sur le boîtier 11 de transfert qui supporte également l'arbre d'entrée 12.



FR 2 562 976 - A1

1

La présente invention a pour objet un dispositif d'entraînement à quatre roues motrices pour véhicules, et en particulier pour un dispositif du type dans lequel l'entraînement provenant d'une transmission à plusieurs vitesses est transmis, par l'intermédiaire d'un mécanisme différentiel, à une première paire d'essieux, et par l'intermédiaire du boîtier de ce mécanisme différentiel et d'un mécanisme de transfert, à une seconde paire d'essieux.

Un dispositif de ce type est décrit dans le modèle d'utilité japonais publié n° 55-83119, qui comporte un mécanisme différentiel ayant un boîtier de différentiel supportant un engrenage d'entrée qui lui est fixé, et qui est relié à un engrenage de sortie sur un arbre de sortie d'une transmission à plusieurs vitesses, ce dispositif comprenant également une première paire d'essieux reliés à ce mécanisme différentiel et parallèles à l'arbre de sortie et un mécanisme de transfert comprenant un arbre de transfert s'étendant parallèlement à ladite première paire d'essieux pour transmettre l'entraînement depuis le boîtier de différentiel jusqu'à un arbre d'entraînement et ensuite jusqu'à la seconde paire d'essieux. Dans ce dispositif, l'engrenage d'entrée, fixé sur le boîtier de différentiel, est en prise avec l'engrenage de sortie sur l'arbre de sortie de la transmission, tandis qu'un engrenage d'entrée sur ledit arbre de transfert engrène avec un arbre d'entrée du boîtier de différentiel jusqu'à ladite seconde paire d'essieux. Ce dispositif présente les inconvénients suivants :

1°- Si l'on souhaite modifier les diamètres de l'engrenage de sortie de la transmission et de l'engrenage d'entrée du mécanisme différentiel, de façon à modifier le rapport de réduction final, l'engre-

nage d'entrée de l'arbre de transfert doit également avoir son diamètre modifié de façon à laisser inchangée la position de l'arbre de transfert. Il en résulte que le rapport entre les deux engrenages d'entrée est
5 modifié, de sorte que les vitesses de rotation de la première et de la seconde paires d'essieux ne peuvent plus alors coïncider. Ceci oblige à modifier le rapport d'engrenage du système de transfert depuis l'arbre de transfert jusqu'à la seconde paire d'essieux,
10 pour mettre la vitesse de rotation des seconds essieux en accord avec celle des premiers essieux. En alternative, l'arbre de transfert peut avoir sa position modifiée pour éviter un changement du rapport d'engrenage des deux engrenages d'entrée précités, mais ceci
15 rend nécessaire le remplacement du boîtier de transfert.

2°- L'espacement inter-axes entre la première paire d'essieux et l'arbre de transfert doit être maintenu à la somme des rayons de l'engrenage d'entrée
20 du mécanisme différentiel et de l'engrenage d'entrée sur l'arbre de transfert. Du fait que l'engrenage d'entrée du mécanisme différentiel doit avoir un diamètre relativement grand pour obtenir le rapport de réduction désiré, le transfert doit être agrandi de
25 façon à maintenir le même espacement inter-axes.

Suivant l'invention, le dispositif d'entraînement à quatre roues motrices pour un véhicule comportant une première et une seconde paires d'essieux, est caractérisé en ce qu'il comprend une transmission
30 à plusieurs vitesses avec un engrenage de sortie, un mécanisme différentiel relié à la première paire d'essieux, un mécanisme de transfert ayant un engrenage d'entrée en liaison d'entraînement avec une seconde paire d'essieux, un premier engrenage sur le mécanisme

différentiel associé à l'engrenage de sortie de la transmission pour provoquer la rotation du mécanisme différentiel et par conséquent de la première paire d'essieux, et un second engrenage sur le mécanisme différentiel associé audit engrenage de sortie du 5 mécanisme de transfert pour faire tourner ce dernier et par conséquent la seconde paire d'essieux.

Une autre caractéristique du dispositif décrit dans le modèle d'utilité précité consiste dans le fait que l'arbre d'entrée du mécanisme de transfert 10 est disposé dans un boîtier de transfert en parallèle avec la première paire d'essieux et est relié de manière détachable, par l'intermédiaire d'un embrayage, à l'engrenage d'entrée coopérant avec le boîtier du 15 mécanisme différentiel. L'arbre d'entrée du mécanisme de transfert est divisé en deux moitiés, dont l'une est équipée d'un mécanisme à engrenages relié à la seconde paire d'essieux, tandis que l'autre est formée d'une seule pièce avec l'engrenage d'entrée coopérant 20 avec le boîtier de différentiel. Les deux moitiés d'arbre sont ajustées rotativement l'une dans l'autre et sont supportées rotativement à leurs deux extrémités dans le boîtier de transfert par l'intermédiaire de paliers, l'embrayage précité étant ajusté sur la 25 circonférence extérieure des parties imbriquées des deux moitiés d'arbre, pour relier ces dernières de manière amovible. Cette construction est extrêmement compliquée. Alors qu'il est possible de réaliser d'une seule pièce l'arbre d'entrée de transfert, avec un en- 30 grenage d'entrée séparé porté sur celui-ci, le palier subit ensuite un désalignement en raison de la puissance d'entraînement délivrée à partir du boîtier de différentiel, ce qui crée un autre problème d'erreur d'engrènement à la partie en prise de l'engrenage

entre l'engrenage d'entrée et l'engrenage du boîtier de différentiel, et également sur la partie en prise de l'embrayage.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte un mécanisme de transfert ayant un engrenage d'entrée porté sur un arbre d'entrée et en liaison d'entraînement avec la seconde paire d'essieux, l'engrenage d'entrée est muni d'un corps, et un palier supporte rotativement ce corps de l'engrenage d'entrée dans le mécanisme de transfert.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence à la figure unique annexée, qui représente une vue en coupe avec élévation partielle d'un dispositif d'entraînement selon l'invention.

La plus grande partie des éléments du dispositif d'entraînement représenté au dessin est constituée par une transmission à plusieurs vitesses 1, un mécanisme différentiel 2 qui comprend un boîtier 3 de différentiel ayant un mécanisme différentiel à engrenages logé dans celui-ci, une paire de premiers essieux 4 droit et gauche reliés au mécanisme différentiel 3, et un mécanisme de transfert 5 pour transmettre la puissance d'entraînement depuis le boîtier 3 de différentiel jusqu'à un arbre d'entraînement 17 et de là jusqu'à une paire de seconds essieux (non représentés), de toute manière conventionnelle connue en soi. La transmission 1 comprend un arbre d'entrée 7 relié, par l'intermédiaire d'un embrayage principal 6, au vilebrequin du moteur, et un arbre de sortie 8 disposé en parallèle avec l'arbre d'entrée 7. Entre ces deux arbres 7 et 8, est interposé un mécanisme de transmission à engrenages à six vitesses avant et à une vites-

se arrière, qui est constitué d'une transmission avant G1 à G5, d'un train d'engrenages arrière GR, et d'un train d'engrenages très lent EL, disposés de manière que l'une quelconque des vitesses puisse être sélectionnée de manière conventionnelle.

Le mécanisme différentiel 2 est relié, par l'intermédiaire d'un engrenage d'entrée 9, qui est fixé sur la circonférence du boîtier de différentiel 3, à un engrenage de sortie 10 sur l'arbre de sortie 8 de la transmission 1. Les premiers essieux 4 sont montés dans le centre de révolution du boîtier de différentiel 3 et parallèlement aux arbres de transmission 8, 9. Le mécanisme de transfert 5 comprend un arbre d'entrée 12 monté dans un boîtier de transfert 11 en parallèle avec les premiers essieux 4, un engrenage d'entrée 14 qui engrène avec un engrenage d'entraînement 13 fixé sur le boîtier de différentiel 3, un embrayage 15 interposé entre l'arbre d'entrée 12 et l'engrenage d'entrée 14, et l'arbre 17 d'entraînement du second essieu qui est relié à l'arbre d'entrée 12 par un pignon conique 16 et qui s'étend dans une direction perpendiculaire à l'arbre d'entrée 12.

Cette forme de réalisation diffère de l'art antérieur décrit ci-dessus par le fait qu'elle prévoit les deux engrenages 9 et 13 plutôt qu'un seul, ces deux engrenages étant fixés sur le boîtier 3 du mécanisme différentiel 2. L'engrenage d'entrée 9 du mécanisme différentiel 2, et le boîtier 3 de différentiel, sont disposés avec l'engrenage d'entrée 9 ajusté sur la circonférence extérieure du boîtier 3 et attaché à une collerette 3a du boîtier par des boulons 21. L'engrenage 13 d'entraînement de l'arbre de transmission est maintenu en butée contre le côté de l'engrenage d'entrée 9 et est également fixé en place par les

mêmes boulons 21.

Suivant une autre caractéristique de ce mode de réalisation, l'engrenage d'entrée 14, tout en étant porté par l'arbre d'entrée 12, est également porté par le boîtier 11 de transfert par un palier 18 placé sur la circonférence extérieure du corps 14a de l'engrenage d'entrée 14. L'arbre d'entrée 12 est monté rotativement à ses deux extrémités dans le boîtier de transfert 11 par des paliers correspondants 19. L'arbre 12 porte à une extrémité (extrémité de gauche en regardant le dessin) le mécanisme à engrenage conique 16 et, au voisinage de son autre extrémité (extrémité de droite sur le dessin), l'engrenage d'entrée 14 au moyen d'un palier 20. Le corps 14a s'étend à partir de l'engrenage d'entrée 14 d'une seule pièce avec celui-ci, et sa circonférence extérieure est supportée par le palier 18 directement sur une paroi intermédiaire 11a du boîtier de transfert 11.

L'embrayage 15 comprend un manchon 15b muni de cliquets 15a situés en vis-à-vis de cliquets 14b à l'extrémité du corps 14a de l'engrenage d'entrée 14, et le manchon 15b est cannelé sur un manchon 12a fixé sur l'arbre d'entrée 12, afin de pouvoir tourner avec celui-ci. Il en résulte que l'arbre d'entrée 12 peut être relié et dégagé de l'engrenage d'entrée 14 par un déplacement coulissant du manchon 15b d'embrayage, ce déplacement étant effectué au moyen d'une fourchette 15d de changement de position et d'un levier de commande 15c. Cette construction perfectionnée du mécanisme de transfert peut être utilisée soit avec l'engrenage d'entrée 14 en prise avec l'engrenage 13, comme représenté, ou bien directement avec l'engrenage 9 s'il est souhaitable d'éliminer l'engrenage 14, mais dans ce dernier cas, on perdrait les autres avantages

mentionnés ci-dessus.

Le fonctionnement du mode de réalisation de l'invention qui vient d'être décrit est le suivant.

La puissance d'entraînement fournie par le
5 moteur est transmise par l'engrenage de sortie 10 de la transmission 1 à l'engrenage d'entrée 9 du mécanisme de différentiel 2, et de là aux premiers essieux 4, et est également transmise par l'engrenage d'entraînement 13 sur le mécanisme différentiel 2 jusqu'à l'engrenage d'entrée 14 sur l'arbre d'entrée 12 du mécanisme de transfert 5, et de là, par l'intermédiaire de l'embrayage 15, du mécanisme à pignon conique 16 et de l'arbre 17 d'entraînement jusqu'aux seconds essieux.

Avec l'agencement représenté, l'engrenage de
15 sortie 10 sur l'arbre de sortie 8 et l'engrenage d'entrée 9 du mécanisme différentiel 2 peuvent être remplacés, de façon à modifier le rapport de réduction final, sans qu'il soit nécessaire de modifier l'espacement inter-axes entre l'arbre de sortie 8 de la transmission 1 et les premiers essieux 4 du mécanisme différentiel 2, et sans modifier la relation entre l'engrenage d'entraînement 13 sur le mécanisme différentiel 2 et l'engrenage d'entrée 14 sur l'arbre 12 du mécanisme de transfert. De ce fait, les vitesses de
20 révolution des premiers essieux 4 et des seconds essieux ne sont pas décalées entre elles, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de modifier le rapport d'engrenage du système d'entraînement qui s'étend depuis le mécanisme de transfert 5 jusqu'aux seconds essieux.

30 En outre, dans le cas où les diamètres des roues sur les premiers essieux 4 et des roues sur les seconds essieux sont différents l'un de l'autre, on peut faire coïncider ensemble les vitesses circonférentielles de toutes les roues en remplaçant l'engre-

nage d'entraînement 13 sur le mécanisme différentiel 2 et l'engrenage d'entrée 14 sur l'arbre 11 d'entrée de transfert. Même dans un tel cas, il n'est pas nécessaire de remplacer le boîtier de transfert ou similaire du mécanisme de transfert 5.

De plus, l'engrenage d'entrée 9 du mécanisme différentiel 2 doit avoir un diamètre relativement grand en rapport avec le rapport de réduction finale, mais la taille de l'engrenage d'entraînement 13 n'est pas restreinte de manière similaire, de sorte qu'il peut avoir un diamètre relativement petit. Il en résulte que le mécanisme différentiel peut être agencé de telle sorte que l'engrenage d'entrée 14 sur l'arbre 12 s'étende à l'intérieur de la circonférence de l'engrenage d'entrée 9 du mécanisme différentiel 2, d'une distance égale à la différence entre le rayon de l'engrenage d'entrée 9 et le rayon de l'engrenage d'entraînement 13, de sorte que l'espacement inter-axes entre les essieux 4 et l'arbre de transmission 12 du mécanisme de transfert 5 puisse être diminué.

Il convient de noter que la puissance d'entraînement à partir de l'engrenage d'entraînement 13 du mécanisme différentiel 2 est appliquée à l'engrenage d'entrée 14 sur l'arbre d'entrée 12 essentiellement de la même façon que dans l'art antérieur. Cependant, l'engrenage d'entrée 14 de ce mode de réalisation a son corps 14a supporté à sa circonférence extérieure dans le boîtier de transfert 11 par le palier 18, pour éviter toute possibilité de désalignement. De plus, l'arbre d'entrée 12 est additionnellement supporté dans le boîtier de transfert 11 par l'engrenage d'entrée 14 et les paliers 18, 20, et ce support supplémentaire signifie que l'arbre peut avoir un diamètre relativement petit. En même temps, en comparaison avec

une construction dans laquelle l'arbre d'entrée 12 est supporté à une partie intermédiaire de celui-ci directement dans le boîtier de transfert 11 par un palier distinct, l'arbre d'entrée 12 peut être raccourci par la largeur d'un tel palier. De plus, du fait que le 5 palier 18 est monté dans le corps 14a, qui a un diamètre supérieur à l'arbre d'entrée 12, la capacité du palier est augmentée.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif d'entraînement à quatre roues motrices pour un véhicule ayant une première et une seconde paires d'essieux, caractérisé en ce qu'il comprend une transmission à plusieurs vitesses (1) munie d'un engrenage de sortie (10), un mécanisme différentiel (2) relié à la première d'essieux (4), un mécanisme de transfert (5) muni d'un engrenage d'entrée (9) en liaison d'entraînement avec la seconde paire d'essieux, un premier engrenage sur le mécanisme différentiel (2) coopérant avec l'engrenage de sortie (10) de la transmission (1) pour provoquer la rotation du mécanisme différentiel et de ce fait celle de la première paire d'essieux (4), et un second engrenage sur le mécanisme différentiel en prise avec l'engrenage d'entrée du mécanisme de transfert (5) pour mettre en rotation ce dernier et par conséquent la seconde paire d'essieux.

2.- Dispositif d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premier et second engrenages sont positionnés juste près l'un de l'autre et sont reliés par des boulons au mécanisme différentiel (2).

3.- Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les axes des arbres (7, 8) de la transmission à plusieurs vitesses (1) et l'engrenage d'entrée (14) du mécanisme de transfert (5), ainsi que l'axe de la première paire d'essieux (4), sont tous parallèles et situés en des emplacements fixes.

4.- Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier engrenage et l'engrenage de l'arbre de sortie (8) de la transmission (1) sont amovibles et peu-

vent être remplacés par une paire d'engrenages ayant la même somme de diamètres que lesdits engrenages, pour faire varier le rapport d'entraînement de la transmission (1) à la première paire (4) et à la se-
5 conde paire d'essieux.

5.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second engrenage et l'engrenage d'entrée (9, 10) du mécanisme de transfert (2) sont amovibles et peuvent être rem-
10 placés par une paire d'engrenages ayant la même somme de diamètres que lesdits engrenages, pour faire varier le rapport de la rotation entre la première paire d'essieux (4) et l'arbre d'entraînement (17) de la seconde paire d'essieux.

15 6.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme de transfert (5) comprend un boîtier (11) et un arbre d'entrée (12) monté rotativement dans le boîtier (11) à chacune de ses extrémités sur des paliers (19),
20 l'engrenage d'entrée (14) étant monté rotativement sur l'arbre d'entrée (12) et ayant un corps (14a), et un autre palier (18) situé au voisinage du milieu de l'arbre d'entrée (12) supportant rotativement l'engrenage d'entrée (14) par le corps (14a) de ce dernier.

25 7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le mécanisme de transfert comprend un embrayage (15) avec des cliquets d'embrayage (14b) sur l'engrenage d'entrée (14), et un manchon (15b) d'embrayage équipé de cliquets (15a) d'embrayage,
30 té à coulisse sur l'arbre d'entrée (12) pour engager sélectivement les cliquets (14b) d'embrayage de l'engrenage d'entrée (14).

8.- Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'il comprend un ar-

bre d'entraînement (17) dans le mécanisme de transfert (2), dont l'axe est perpendiculaire à celui de l'arbre d'entrée (12), et un entraînement par pignon conique (16) reliant ces deux arbres (12, 17).

- 5 9.- Dispositif d'entraînement à quatre roues motrices pour un véhicule ayant une première paire (4) et une seconde paire d'essieux, caractérisé en ce qu'il comprend une transmission (1) à plusieurs vitesses avec un engrenage de sortie, un mécanisme différentiel (2) comprenant la première paire d'essieux (4) 10 et un mécanisme de transfert (5) muni d'un engrenage d'entrée (14) porté par un arbre d'entrée (12) en liaison d'entraînement avec la seconde paire d'essieux, l'engrenage d'entrée (14) étant muni d'un corps 15 (14a), et un palier (18) supporte rotativement le corps (14a) de l'engrenage d'entrée (14) dans le mécanisme de transfert (5).

