

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 août 2007 (02.08.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/085765 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60K 6/04 (2006.01) **F16H 3/12** (2006.01)
F16H 37/04 (2006.01) **F16H 3/093** (2006.01)

Michel [FR/FR]; 12 allée des Amandiers, F-78990 Elan-
court (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/050687

(74) Mandataire : **ROUGEMONT, Bernard**; Renault Tech-
nocentre, Scc 00267 - TCR GRA 2 36, 1, avenue du Golf,
F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :
24 janvier 2007 (24.01.2007)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0600678 25 janvier 2006 (25.01.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RE-
NAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100
Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeur; et

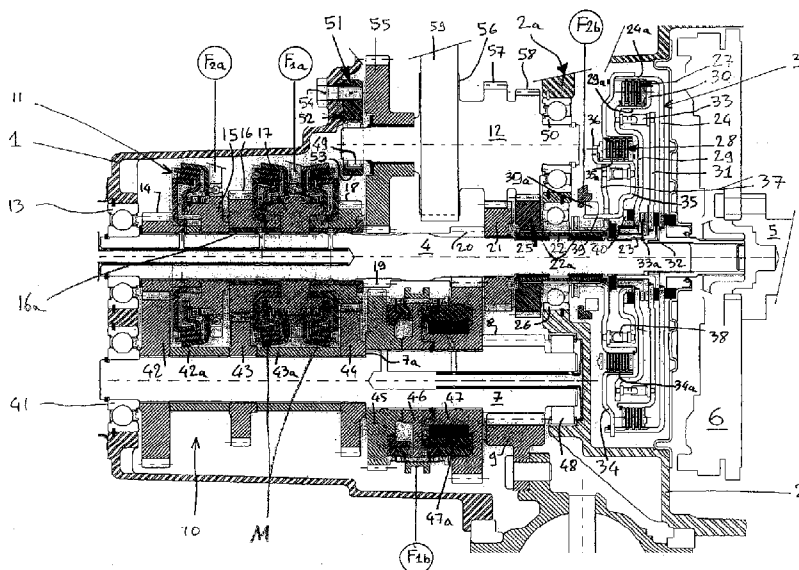
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **RAOUL,**

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DRIVE TRAIN COMPRISING AN AUXILIARY ENGINE WHICH IS CONNECTED TO A COUNTERSHAFT OF
THE TRANSMISSION

(54) Titre : GROUPE MOTOPROPULSEUR A MOTEUR AUXILIAIRE RACCORDE SUR UN ARBRE INTERMEDIAIRE DE
LA BOITE DE VITESSES



(57) Abstract: The invention relates to a drive train for a motor vehicle, which is provided with a main engine, an auxiliary engine and a parallel shaft transmission. The aforementioned transmission includes: at least one input shaft (4) which is connected to the main engine by means of a clutch device (3), at least one output shaft (7) which is provided with a drive pinion (8) that engages with a differential ring gear (9), a countershaft (12) which is not coaxial with the input (4) and output (7) shafts, and a plurality of synchronisers which are designed to connect an input shaft (4) to an output shaft (7) selectively in rotation. The countershaft (12) is fitted with a drive wheel (56) which is connected to the auxiliary engine and which is permanently rotatably linked to the input shaft(s) (4, 22).

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/085765 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Groupe motopropulseur pour véhicule automobile, équipé d'un moteur principal, d'un moteur auxiliaire et d'une boîte de vitesses à arbres parallèles. La boîte de vitesses comprend au moins un arbre primaire (4) relié au moteur principal par un dispositif d'embrayage (3), au moins un arbre secondaire (7) muni d'un pignon d'attaque (8) engrenant avec une couronne de différentiel (9), un arbre intermédiaire (12) non coaxial avec les arbres primaire (4) et secondaire (7), et une pluralité de synchroniseurs aptes à solidariser de manière sélective en rotation un arbre primaire (4) avec un arbre secondaire (7). L'arbre intermédiaire (12) est muni d'une roue d'entraînement (56), reliée au moteur auxiliaire, et liée en rotation de manière permanente avec le ou les arbres primaires (4, 22).

Groupe motopropulseur à moteur auxiliaire raccordé sur un arbre intermédiaire de la boîte de vitesses.

5 L'invention concerne le domaine des groupes motopropulseur pour véhicules automobiles, et en particulier le domaine des groupes motopropulseur ayant un moteur principal, un moteur auxiliaire et une boîte de vitesses à arbres parallèles.

10 Dans ce domaine, la demande de brevet WO 2005/065 976 (EATON CORPORATION) a décrit une boîte de vitesses comprenant un arbre primaire plein et un arbre primaire creux coaxiaux reliés à un premier moteur par un embrayage double. L'arbre primaire creux comprend des cannelures entraînées en rotation par un rotor d'un

15 deuxième moteur. Les rapports de la boîte de vitesses sont établis grâce à des synchroniseurs à crabot. Les séquences de transition d'un rapport de la boîte de vitesses à un rapport adjacent, comprennent deux étapes. Une première étape où le synchroniseur à crabot du rapport adjacent est enclenché, puis une deuxième étape où le couple moteur bascule d'un arbre primaire sur l'autre arbre primaire. Ce qui permet

20 d'avoir une transition sous couple. Dans une telle boîte de vitesses, l'encombrement du deuxième moteur s'ajoute à la longueur de la boîte de vitesses. Les rapports de marche arrière, de deuxième et de quatrième sont activés par l'arbre primaire plein. Lorsque l'un de ces rapports est actif, un embrayage supplémentaire permet de relier le

25 deuxième moteur au premier moteur. L'embrayage supplémentaire présente un encombrement qui s'ajoute encore à la longueur de la boîte de vitesses.

30 L'invention propose un groupe motopropulseur ayant un moteur principal et un moteur auxiliaire qui remédie au inconvénients précédents et notamment dont le moteur auxiliaire peut être relié, soit

au moteur principal, soit aux roues du véhicule, soit aux deux simultanément, et ce pour tous les rapports de la boîte de vitesses, et ceci sans nécessiter d'embrayage supplémentaire.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le groupe motopropulseur pour véhicule automobile, est équipé d'un moteur principal, d'un moteur auxiliaire et d'une boîte de vitesses à arbres parallèles. La boîte de vitesses comprend au moins un arbre primaire relié au moteur principal par un dispositif d'embrayage, au moins un
10 arbre secondaire muni d'un pignon d'attaque engrenant avec une couronne de différentiel, un arbre intermédiaire non coaxial avec les arbres primaire et secondaire, et une pluralité de synchroniseurs aptes à solidariser de manière sélective en rotation un arbre primaire avec un arbre secondaire. L'arbre intermédiaire est muni d'une roue d'entraînement, reliée au moteur auxiliaire, et liée en rotation de
15 manière permanente avec le ou les arbres primaires.

Si il y a un seul arbre primaire, la roue d'entraînement est liée à cet arbre primaire. Si il y a plusieurs arbres primaires reliés au moteur principal par un dispositif d'embrayage, la roue d'entraînement est liée en rotation à chacun des arbres primaires.

20 On conçoit que dans un tel groupe motopropulseur, le moteur auxiliaire peut être relié au moteur principal, et pas aux roues du véhicule, lorsque aucun synchroniseur n'établit de lien entre l'un des arbres primaires et l'un des arbres secondaires, et que le dispositif d'embrayage établit le lien entre le moteur principal et l'un des arbres
25 primaires. Le moteur auxiliaire peut également entraîner les roues du véhicule selon la totalité des rapports de la boîte de vitesses, sans être relié au moteur principal. Pour cela, aucun embrayage n'établit de lien entre le moteur principal et l'un des arbres primaires, et au moins un des synchroniseurs établit un lien entre l'un des arbres primaires et
30 l'un des arbres secondaires. Le moteur auxiliaire peut également

3

entraîner les roues du véhicule selon la totalité des rapports de la boîte de vitesses, tout en étant également relié au moteur principal. Dans ce groupe motopropulseur, il n'est pas nécessaire d'actionner un embrayage supplémentaire à celui ou à ceux entraînant le ou les arbres primaires.

5 Selon une variante, le groupe motopropulseur comprend une boîte de vitesses robotisée, munie d'au moins un actionneur motorisé de commande de synchroniseurs et/ou du dispositif d'embrayage.

10 Avantageusement, la boîte de vitesses comprend un arbre primaire principal et un arbre primaire auxiliaire reliés chacun de manière sélective au moteur principal par le dispositif d'embrayage, la roue d'entraînement étant montée fixe sur l'arbre intermédiaire, lequel arbre intermédiaire est muni d'un couple de pignons fixes de démultiplication, engrenant l'un avec un pignon fixe de l'arbre

15 primaire principal, l'autre avec un pignon fixe de l'arbre primaire auxiliaire.

Avantageusement, le dispositif d'embrayage présente une position enclenchée principale où l'arbre primaire principal est synchronisé avec le moteur principal, une position neutre où aucun

20 arbre primaire n'est relié au moteur principal, et une position enclenchée auxiliaire où l'arbre primaire auxiliaire est synchronisé avec le moteur principal.

Avantageusement, l'arbre intermédiaire est muni d'un pignon intermédiaire de marche arrière, engrenant avec un pignon de marche arrière monté sur l'arbre secondaire, un synchroniseur de marche

25 arrière étant monté soit sur l'arbre intermédiaire, soit sur l'arbre secondaire. La vitesse de rotation de la roue d'entraînement peut être supérieure à la vitesse de rotation du pignon intermédiaire de marche arrière.

Avantageusement, le groupe motopropulseur comprend des moyens de fixation du moteur auxiliaire. La roue d'entraînement et un rotor du moteur auxiliaire sont reliés par une chaîne. La vitesse de rotation d'un rotor du moteur auxiliaire peut être supérieure à la
5 vitesse de rotation du ou des arbres primaires.

Avantageusement, le moteur principal est un moteur thermique et le moteur auxiliaire est un générateur apte à transformer de l'énergie mécanique en une autre énergie, notamment électrique.

Selon une variante, la boîte de vitesses comprend un synchroniseur double à crabot, monté sur un des arbres secondaires, contribuant aux rapports de marche arrière et au rapport de première vitesse, une roue libre étant intercalée entre un baladeur dudit synchroniseur et un pignon fou de première, le pignon de première étant le pignon de l'arbre secondaire situé le plus proche du pignon
10 d'attaque.
15

Selon une autre variante, la boîte de vitesses comprend un synchroniseur double et un synchroniseur simple de type à cônes de friction montés sur l'un des arbres primaires, ledit synchroniseur double à friction contribuant à au moins trois rapports de marche
20 avant.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la boîte de vitesses présente cinq rapports de marche avant. Le synchroniseur double à friction et le synchroniseur double à crabot sont actionnés par un premier actionneur motorisé selon deux positions de sélection
25 différentes. Le synchroniseur simple à friction solidarise un pignon de seconde situé du même côté dudit synchroniseur simple que le dispositif d'embrayage, ledit synchroniseur simple et le dispositif d'embrayage étant actionnés par un deuxième actionneur motorisé.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la boîte
30 de vitesses présente six rapports de marche avant. Le synchroniseur

double à friction et le synchroniseur double à crabot sont actionnés par un premier actionneur motorisé selon deux positions de sélection différentes. Le synchroniseur simple à friction solidarise un pignon de seconde situé du côté opposé dudit synchroniseur simple par rapport au dispositif d'embrayage, ledit synchroniseur simple et le dispositif d'embrayage étant actionnés par un deuxième actionneur motorisé selon une même position de sélection.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés, selon lesquels :

-la figure 1 est une coupe longitudinale selon le plan I-I de la figure 2, d'un premier mode de réalisation de boîte de vitesses robotisée hybride à six vitesses ;

-la figure 2 est une coupe transversale partielle de la boîte de vitesses robotisée hybride à six vitesses montrant le système de commande des fourchettes ; et

-la figure 3 est une coupe longitudinale d'un deuxième mode de réalisation d'une boîte de vitesses robotisée hybride à cinq vitesses ;

Comme illustré sur la figure 1, un mode de réalisation d'un groupe motopropulseur de véhicule, comprend une boîte de vitesses munie d'un carter principal 1 et d'un carter d'embrayage 2. Un dispositif d'embrayage 3 relie un arbre primaire principal 4 à un vilebrequin 5 d'un moteur thermique, non représenté, via un volant amortisseur 6, représenté en silhouette sur la figure 1. Un arbre secondaire 7 est muni d'un pignon d'attaque 8 engrenant avec une couronne de différentiel 9 et est ainsi relié aux roues du véhicule de manière permanente.

L'arbre primaire principal 4 s'étend sur toute la longueur de la boîte de vitesses, depuis un côté de la boîte de vitesses contenant le

6

dispositif d'embrayage 3 jusqu'à une zone de fond 10 contenant une pluralité de synchroniseurs 11. La boîte de vitesses comprend également un arbre intermédiaire 12, parallèle et non coaxial avec l'arbre primaire principal 4 et avec l'arbre secondaire 7.

5 L'arbre primaire principal 4 comprend successivement, de gauche à droite sur la figure 1, un palier à billes 13, un pignon fou 14 pour le second rapport de vitesse qui sera appelé par simplification « pignon de seconde » 14, un corps de synchroniseur simple 15 monté sur cannelures, un pignon fou 16 pour les quatrième et sixième
10 rapports de vitesse qui sera appelé par simplification « pignon de quatrième et de sixième » 16, monté sur une bague 16a, un corps de synchroniseur double 17 monté sur cannelures, un pignon fou 18 pour les rapports de troisième ou de cinquième vitesse, qui sera appelé par simplification « pignon de troisième et de cinquième » monté sur une
15 bague, une denture de marche arrière 19, une denture de première vitesse 20, un premier pignon de démultiplication 21 monté sur cannelures, un arbre primaire auxiliaire 22 en forme de manchon monté sur deux paliers à aiguilles 22a, un manchon 23 monté sur cannelures, et une cloche extérieure 24 enveloppant le dispositif
20 d'embrayage 3 montée libre en rotation.

L'arbre primaire auxiliaire 22 reçoit successivement de gauche à droite sur la figure 1, un deuxième pignon de démultiplication 25 rendu solidaire par des cannelures du manchon 22, un palier à billes 26 et des cannelures d'entraînement du dispositif d'embrayage 3. L'arbre
25 primaire auxiliaire 22 est coaxial à l'arbre primaire principal 4 par rapport auquel il peut tourner sur les paliers 22a.

Le dispositif d'embrayage 3 comprend un ensemble multidisques principal 27 reliant la cloche extérieure 24 avec l'arbre primaire principal 4 et un ensemble multidisques auxiliaire 28
30 entraînant l'arbre primaire auxiliaire 22. Les deux ensembles

multidisques 27 et 28 sont coaxiaux. L'ensemble multidisques auxiliaire 28 est légèrement décalé axialement par rapport à l'ensemble multidisques principal 27, du côté de l'arbre primaire auxiliaire 22.

5 L'ensemble multidisques principal 27 comprend une pluralité de disques extérieurs liés en rotation avec la cloche extérieure 24 grâce à des crans coopérant avec une rainure ménagée dans une jupe 24a de la cloche extérieure 24. L'ensemble multidisques principal 27 comprend également une pluralité de disques intérieurs, intercalés
10 avec la pluralité de disques extérieurs et solidaires en rotation d'un piston principal 29 grâce à des crans de chacun des disques de la pluralité de disques intérieurs coopérant avec des rainures. Les deux pluralités de disques de l'ensemble de disques principal 27 sont mobiles en translation entre la jupe 24a de la cloche extérieure 24 et
15 une partie cylindrique correspondante 29a du piston principal 29. La cloche extérieure 24 comprend une butée axiale non représentée, empêchant la pluralité de disques extérieurs de se déplacer du côté gauche de la figure 1. Le piston principal 29 comprend une butée axiale 30 située à la droite de l'ensemble multidisques principal 27
20 apte à comprimer l'ensemble multidisques principal 27 contre la butée axiale de la cloche extérieure 24.

Le piston principal 29, mobile axialement, est lié en rotation avec une cloche intérieure principale 31, solidaire du manchon 23 et entraînant l'arbre primaire principal 4. Une butée à aiguilles 32 est
25 disposée axialement entre la cloche extérieure 24 et la cloche intérieure principale 31. Un dispositif d'assistance principal 33 est disposé axialement entre la cloche intérieure principale 31 et le piston principal 29.

L'ensemble multidisques auxiliaire 28 est composé d'une
30 pluralité de disques extérieurs et d'une pluralité de disques intérieurs,

intercalés entre eux. Les disques extérieurs sont solidaires d'une cloche extérieure auxiliaire 34 contournant le dispositif d'assistance 33 et l'ensemble multidisques principal 27. La cloche auxiliaire 34 est rigidement fixée à la cloche extérieure principale 24. Les disques

5 intérieurs sont liés en rotation à un piston auxiliaire 35. Les deux pluralités de disques auxiliaires sont mobiles en translation le long de l'axe du dispositif d'embrayage 3 grâce à des rainures ménagées dans des parties de jupe 34a de la cloche extérieure auxiliaire 34 et 35a du piston auxiliaire 35.

10 La cloche extérieure auxiliaire 34 comprend une butée axiale, non représentée, située à la droite de l'ensemble multidisques auxiliaire 28. Le piston auxiliaire 35 comprend une butée axiale 36 permettant de comprimer l'ensemble multidisques auxiliaire 28 vers la butée de la cloche auxiliaire 34. Le piston auxiliaire 35 est lié en

15 rotation avec une cloche intérieure auxiliaire 37 grâce à des dispositifs d'assistance auxiliaires 38. Une butée axiale à aiguilles 40 est disposée axialement entre le piston principal 29 et le piston auxiliaire 35. Le piston auxiliaire 35 présente des doigts de commande 39 s'étendant axialement et traversant la cloche intérieure auxiliaire 37.

20 Les doigts de commande 39 peuvent être actionnés par une fourchette de commande F2b du dispositif d'embrayage 3 par l'intermédiaire d'un palier à billes 39a. La cloche intérieure auxiliaire 37 entraîne l'arbre primaire auxiliaire 22 grâce à des cannelures.

On va décrire maintenant le fonctionnement du dispositif

25 d'embrayage 3. L'ensemble comprenant la fourchette de commande d'embrayage F2b, le piston auxiliaire 35, et le piston principal 29, forment un ensemble mobile axialement et comprimé par le dispositif de mise en pression 33a.

Lorsque la fourchette de commande d'embrayage F2b n'est pas

30 actionnée, le dispositif de mise en pression 33a maintient en position

extrême vers la gauche de la figure 1, les pistons principal 29 et auxiliaire 35. L'ensemble multidisques principal 27 est à l'état comprimé et l'ensemble multidisques auxiliaire 28 est à l'état non comprimé. Cette position constitue une position d'enclenchement principal du dispositif d'embrayage 3. Dans cette position, le moteur est relié à l'arbre primaire principal 4. Dans cette position, l'adhérence a lieu entre la cloche extérieure principale 24 et la cloche intérieure principale 31 qui entraîne l'arbre primaire principal 4.

Lorsque la fourchette de commande d'embrayage F2b est déplacée vers la droite de la figure 1, l'ensemble des deux pistons 29 et 35 comprime le dispositif de mise en pression 33a et permet aux disques extérieur et intérieur de l'ensemble multidisques principal 27 de s'écarter sans pour autant comprimer encore l'ensemble multidisques auxiliaire 28. Cette position de la fourchette F2b correspond à une position neutre du dispositif d'embrayage 3 dans laquelle le moteur n'est relié ni à l'arbre primaire principal 4, ni à l'arbre primaire auxiliaire 22.

Lorsque la fourchette de commande d'embrayage F2b est déplacée encore vers la droite de la figure 1, l'ensemble multidisques principal 27 continue d'être à l'état libre et l'ensemble multidisques auxiliaire 28 est comprimé. Cette position constitue une position d'enclenchement auxiliaire du dispositif d'embrayage 3 dans laquelle le moteur est relié à l'arbre primaire auxiliaire 22.

On va maintenant décrire les pignons des autres arbres de la boîte de vitesses. L'arbre secondaire 7 comprend de gauche à droite sur la figure 1, un palier à billes 41, un pignon fixe de seconde 42, une bague entretoise 42a, un pignon fixe de quatrième et de sixième 43, une bague entretoise 43a, un pignon fixe 44 de troisième et de cinquième prenant appui axialement sur un épaulement 7a de l'arbre secondaire 7. L'arbre secondaire 7 comprend successivement, de

gauche à droite à partir de l'épaulement 7a, un pignon fou de marche arrière 45, un corps de synchroniseur à crabot 46 monté sur des cannelures, un pignon fou de première 47 prenant appui axialement sur le pignon d'attaque 8. L'extrémité droite de l'arbre secondaire 7 est
5 montée en rotation sur un palier à rouleaux 48.

La boîte de vitesses comprend également un arbre intermédiaire 12 monté à rotation sur deux paliers 49 et 50 situés à chacune de ses extrémités. L'extrémité située du côté du dispositif d'embrayage 3 est montée à rotation sur le palier à billes 50 fixé dans le carter
10 d'embrayage 2. Un support rapporté 51 comprend une partie 52 fixée sur le carter principal 1 et une partie 53 faisant saillie radialement à l'intérieur du carter 1. La partie en saillie 53 reçoit le palier 49. La partie 52 est fixée sur le carter principal 1 par des moyens de fixation comprenant des vis 54.

Grâce à l'existence du support rapporté 51, on comprend que le synchroniseur 17 peut être aisément logé dans le carter principal 1, malgré le fait que l'encombrement radial maximal du synchroniseur 17 dépasse l'extrémité de l'arbre intermédiaire 12. Les pignons 45 et 47, et le synchroniseur 46 correspondant aux rapports de marche arrière et
15 de première sont reportés sur l'axe secondaire 7, de manière à favoriser encore le rapprochement de l'arbre intermédiaire 12 et de l'arbre primaire principal 4.

Grâce aux moyens de fixation du support rapporté 51 sur le carter principal 1, l'arbre intermédiaire 12 est immobilisé quelle que soit la direction des efforts radiaux s'exerçant sur lui. L'arbre
25 intermédiaire 12 comprend successivement, de gauche à droite sur la figure 1, un pignon intermédiaire de marche arrière 55 monté libre sur l'arbre intermédiaire 12, une roue d'entraînement 56, un premier pignon de démultiplication 57 et un deuxième pignon de démultiplication 58. La roue d'entraînement 56 et les deux pignons de
30 démultiplication 58. La roue d'entraînement 56 et les deux pignons de

démultiplication 57 et 58 sont monoblocs avec l'arbre intermédiaire 12. La roue d'entraînement 56 coopère avec une chaîne 59 reliée à un rotor d'un moteur auxiliaire 71 du véhicule, visible en figure 2.

5 Le deuxième pignon de démultiplication 58 présente un nombre de dents inférieur au premier pignon de démultiplication 57. Lorsque le dispositif d'embrayage 3 est en position d'enclenchement principal, l'arbre principal 4 présente une vitesse de rotation identique au vilebrequin 5. Le pignon fou 18 peut entraîner le véhicule selon le rapport de troisième. Lorsque le dispositif d'embrayage 3 est en position d'enclenchement auxiliaire, l'arbre primaire auxiliaire 22
10 présente une vitesse de rotation identique au vilebrequin 5. L'arbre primaire principal 4 est entraîné avec une vitesse de rotation supérieure à celle du vilebrequin 5, et le pignon fou 18 peut entraîner le véhicule selon le rapport de cinquième.

15 Le synchroniseur simple 15 et le synchroniseur double 17 sont du type à cônes de friction, tels que décrits par exemple dans la demande de brevet français FR-A-2 821 652 à laquelle on pourra se référer.

20 Le pignon fou de première 47 est équipé d'une roue libre 47a, tel que décrit dans la demande de brevet EP 1 273 825 (RENAULT).

Le synchroniseur double à crabot 46 est commandé par une fourchette F1b. Le synchroniseur double à friction 17 est commandé par une fourchette F1a. Le synchroniseur simple à friction 15 est commandé par une fourchette F2a et le dispositif d'embrayage 3 est
25 commandé par la fourchette F2b.

Le pignon fou de seconde 14 engrène avec le pignon fixe de seconde 42 et constitue, avec le synchroniseur simple 15, un module de seconde vitesse. Le pignon fou 16 et le pignon fixe 43 constituent avec une partie du synchroniseur double 17 un module de quatrième et
30 de sixième vitesses. Le pignon fou 18 et le pignon fixe 44 constituent,

12

avec l'autre partie du synchroniseur double à friction 17, un module de troisième et de cinquième vitesses. La denture 19 engrène avec le pignon intermédiaire de marche arrière 55, lequel engrène également avec le pignon fou 45 de marche arrière. La denture 19, le pignon intermédiaire de marche arrière 55 et le pignon fou 45 de marche arrière constituent, avec une partie du synchroniseur double 46, un module de marche arrière. La denture 20 engrène avec le pignon fou de première vitesse 47 et constitue, avec l'autre partie du synchroniseur 46, un module de première vitesse. Les premiers pignons de démultiplication 21 et 57 engrènent ensemble ainsi que les deuxièmes pignons de démultiplication 25 et 58. L'ensemble des modules de la boîte de vitesses sont situés dans un ensemble mécanique délimité d'un côté par le carter principal 1 et de l'autre par la cloison 2a du carter d'embrayage 2. Les paliers à billes 13 et 41 sont fixés dans le carter principal 1. Le palier à rouleaux 48 ainsi que les paliers à billes 26 et 50 sont fixés dans la cloison 2a du carter d'embrayage 2.

La figure 2 montre un système de commande 70 du groupe motopropulseur ainsi que la couronne de différentiel 9, l'axe 4a des arbres primaires principal 4 et auxiliaire 22 et du dispositif d'embrayage 3, l'axe 12a de l'arbre intermédiaire 12, l'axe 7a de l'arbre secondaire 7. Le groupe motopropulseur comprend un moteur auxiliaire 71 relié à l'arbre intermédiaire 12 par la chaîne 59. Le moteur auxiliaire 71 est une machine électrique cumulant les fonctions de démarreur, d'alternateur, et de moteur d'entraînement.

Le système de commande 70 comprend un premier actionneur motorisé 72 apte à faire pivoter un premier bloc de sélection 73 autour d'un axe 73a transversal par rapport aux arbres de la boîte de vitesses. Le premier bloc de sélection 73 est muni d'un premier doigt de passage 74 et d'un deuxième doigt de passage 75. Le premier actionneur 72 est muni d'un dispositif de sélection 76 capable de

13

déplacer en translation le premier bloc de sélection 73 entre une première position de sélection illustrée sur la figure 2 dans laquelle le premier doigt de passage 74 coopère avec une première tige d'entraînement de fourchette 77 et une deuxième position de sélection, non représentée sur la figure 2, dans laquelle le deuxième doigt de passage 75 coopère avec une deuxième tige d'entraînement de fourchette 78. La première tige d'entraînement de fourchette 77 entraîne la fourchette F1b pour actionner le synchroniseur à crabot 46. La deuxième tige d'entraînement de fourchette 78 entraîne la fourchette F1a pour actionner le synchroniseur double 17.

Le système de commande 70 comprend également un deuxième actionneur motorisé 79 capable de faire pivoter un deuxième bloc de sélection 80 autour d'un axe transversal 80a. Le deuxième bloc de sélection 80 est muni d'un doigt de passage 81 coopérant avec une tige d'entraînement de fourchette 82 reliée d'une part à la fourchette F2a d'entraînement du synchroniseur simple 15 et d'autre part, à la fourchette F2b d'actionnement du dispositif d'engrenage 3.

Le premier actionneur 72 entraîne alternativement les fourchettes F1a et F1b selon deux positions de sélection différentes. Le deuxième actionneur 79 entraîne alternativement les fourchettes F2a ou F2b.

On va maintenant décrire le fonctionnement de la boîte de vitesses. Le pignon fou de seconde 14 engrène avec le pignon fixe de seconde 42. Le pignon fou 16, de quatrième et de sixième, engrène avec le pignon fixe 43 correspondant. Le pignon fou 18, de troisième et de cinquième, engrène avec le pignon fixe 44 correspondant. La denture 19 de marche arrière engrène avec le pignon intermédiaire de marche arrière 55, lequel engrène également avec le pignon fou de marche arrière 45. La denture 20 de première vitesse engrène avec le pignon fou 47 correspondant.

14

L'enclenchement d'un rapport de première vitesse ou de marche arrière nécessite tout d'abord d'actionner la fourchette d'embrayage F2b de façon à amener le dispositif d'embrayage 3 dans une configuration neutre. L'opération nécessite ensuite d'actionner la
5 fourchette F1b vers le pignon fou correspondant 16 ou 18, puis de ramener la fourchette F2b en position d'enclenchement principal dans laquelle l'ensemble multidisques principal 27 est serré.

La transition entre le rapport de première et le rapport de seconde se fait en enclenchant directement le synchroniseur simple 15
10 en déplaçant la fourchette F2a vers le pignon de seconde 14, c'est-à-dire vers la gauche de la figure 1. Cet enclenchement a lieu alors que la fourchette F1b reste en position de première enclenchée. La vitesse de rotation de l'arbre secondaire 7 est imposée par le synchroniseur de seconde 15. La roue libre 47a permet au pignon fou de première 47
15 d'avoir une vitesse de rotation inférieure à celle de l'arbre secondaire 7. La transition entre les rapports de première et de seconde a lieu sous couple.

Lorsque le rapport de seconde est enclenché et que la vitesse du véhicule augmente, la transition de rapport à préparer n'est plus la
20 transition de seconde vers le rapport de première et devient la transition du rapport de seconde vers un rapport de troisième ou de quatrième. Un calculateur, non représenté, commande au premier actionneur 72 de ramener la fourchette F1b en position neutre, puis de changer de position de sélection de manière à être prêt à actionner la
25 fourchette F1a.

La transition entre le rapport de seconde et le rapport de troisième ou de quatrième se fait en enclenchant directement la fourchette F1a vers le pignon correspondant 16 ou 18, simultanément avec le retour de la fourchette F2a à une position neutre. La
30 coïncidence du mouvement d'enclenchement de la fourchette F1a avec

le mouvement de déclenchement du rapport de seconde par la fourchette F2a permet de réaliser une transition sous couple sans agir sur le dispositif d'embrayage 3.

5 La transition entre le rapport de troisième et le rapport de quatrième se fait avec une interruption du couple de courte durée. Le premier actionneur 72 déplace la fourchette F1b vers la gauche de la figure 1 et le synchroniseur double 17 passe d'une configuration de troisième enclenchée à une configuration neutre et immédiatement après à une configuration de quatrième enclenchée.

10 La transition du rapport de troisième au rapport de cinquième se fait en laissant la fourchette F1a enclenchée avec le pignon 18 et en déplaçant la fourchette F2b vers la droite de la figure 1. Le dispositif d'embrayage 3 passe d'une position d'enclenchement principal à une position d'enclenchement auxiliaire en passant, de manière transitoire, par une position neutre. La transition de troisième en cinquième est également une transition avec une interruption de couple de courte durée.

Il en est de même pour la transition entre les rapports de quatrième et de sixième vitesses. Les pignons de démultiplication 57 et 58 permettent de doubler les rapports établis par le synchroniseur double 17 en agissant uniquement sur le dispositif d'embrayage 3.

20 La transition entre le rapport de quatrième et le rapport de cinquième se fait en faisant coïncider le déplacement de la fourchette F1a par le premier actionneur 72 depuis le pignon 16 jusqu'au pignon 18 en passant par une position neutre et le déplacement de la fourchette F2b par le deuxième actionneur 79. La simultanéité des deux phases de transition du dispositif d'embrayage 3 et du synchroniseur double 17 permet d'obtenir une transition de quatrième à cinquième vitesse avec un temps d'interruption du couple également de courte durée.

16

La transition entre les rapports de cinquième et de sixième vitesse se fait en déplaçant uniquement la fourchette F1a et a lieu avec une interruption du couple de courte durée.

5 Dans la boîte de vitesses, les transitions entre deux rapports quelconque de marche avant ont lieu, soit sous couple pour ce qui est des rapports inférieur ou égal à la troisième, soit avec une interruption de couple de courte durée. La différence entre deux rapports de transmission supérieur ou égal à la troisième est plus faible que la différence entre deux rapports inférieur ou égal à la troisième. Les 10 temps de transition entre deux rapports de courte durée sont quasiment insensibles au conducteur dont le véhicule se comporte quasiment comme s'il est équipé d'une boîte de vitesses à transition sous couple pour l'ensemble de ces rapports. La durée de l'interruption de couple lors d'une transition de rapport est de quelques centaines de 15 milliseconde, voire inférieure à 100 millisecondes.

On va maintenant décrire le comportement de la boîte de vitesses reliée d'une part à un moteur thermique par le vilebrequin 5 et d'autre part au moteur auxiliaire 71 par la chaîne 59. Lorsque le 20 moteur thermique et le véhicule sont à l'arrêt, la phase de démarrage se fait en positionnant la fourchette F2b en position d'enclenchement auxiliaire, les autres fourchettes de la boîte de vitesses étant en position neutre. Dans cette configuration, l'arbre secondaire 7 n'est entraîné par aucun pignon et le couple moteur transite moteur auxiliaire 71 agissant comme démarreur, au deuxième pignon de 25 démultiplication 58, à l'arbre primaire auxiliaire 22, puis au moteur thermique et permet à celui-ci de démarrer.

Inversement, lorsque le véhicule est à l'arrêt, que le moteur thermique tourne, le couple moteur est transmis soit par l'arbre primaire auxiliaire 22, soit par l'arbre primaire principal 4 vers le 30 moteur auxiliaire 71 agissant en tant qu'alternateur qui peut alors

recharger les batteries du véhicule. Lorsqu'un rapport de première ou de seconde est enclenché, le moteur thermique et le moteur auxiliaire 71 contribuent à fournir l'énergie mécanique à l'arbre primaire principal 4.

5 Dans un fonctionnement du véhicule en milieu urbain, le moteur thermique peut être arrêté et le moteur auxiliaire 71 entraîne seul l'arbre primaire principal 4 par les premiers pignons de démultiplication 21 et 57. Le passage des rapports de marche arrière ou celui des quatre premiers rapports de vitesse, ont lieu comme
10 précédemment décrit.

Dans un fonctionnement du véhicule sur route, le moteur auxiliaire 71 et le moteur thermique contribuent conjointement à l'entraînement du véhicule. Lorsque le moteur thermique est sollicité à un régime pour lequel son rendement énergétique est médiocre, le
15 moteur auxiliaire 71 fournit de l'énergie mécanique. Inversement, lorsque le véhicule est en descente, un calculateur peut configurer le moteur auxiliaire 71 pour que l'essentiel du frein moteur soit réalisé par le moteur auxiliaire 71 et l'énergie mécanique du véhicule est transformée en énergie électrique.

20 La figure 3 illustre un autre mode de réalisation de l'invention sous la forme d'une boîte de vitesses hybride à cinq rapports de marche avant. On retrouve dans ce mode de réalisation l'ensemble des caractéristiques structurelles précédemment décrites en relation aux figures 1 et 2 hormis les caractéristiques liées au module des rapports
25 de deuxième, de quatrième et de sixième ainsi que le mode d'actionnement de ces modules. Les pièces identiques ou similaires portent les mêmes références que sur les figures 1 et 2.

On va maintenant décrire uniquement les parties différentes correspondant à la partie gauche de la figure 3. L'arbre primaire
30 principal 4 comprend, de gauche à droite, le palier 13, un

synchroniseur simple à cônes de friction 100 et un pignon fou de seconde quatrième vitesses 101 coopérant sur sa gauche avec un baladeur du synchroniseur simple 100 et sur sa droite avec un baladeur du synchroniseur double 17. Le synchroniseur simple 100 est actionné
5 par une fourchette F'2a entraînée par le deuxième actionneur 79 (figure 2). L'arbre secondaire 7 est muni de gauche à droite sur la figure du palier à billes 41, puis d'une entretoise, d'un pignon 102, monté sur des cannelures de l'arbre secondaire 7. Le reste de la boîte de vitesses, illustré sur la figure 3, est identique au mode de
10 réalisation précédemment décrit en référence aux figures 1 et 2.

Le pignon 101 engrène avec le pignon fou 101. Le deuxième actionneur 79 est muni d'un bloc de sélection à deux doigts de passage opposés contribuant à pousser deux tiges d'entraînement de fourchette se déplaçant sur un même axe parallèle aux arbres de la boîte de
15 vitesses. Lorsque le bloc de sélection du deuxième actionneur 79 tourne dans un sens de rotation, l'un des doigts de passage entraîne une tige d'entraînement de fourchette qui pousse la fourchette F2b vers la droite de la figure 3. Lorsque le même bloc de sélection tourne dans l'autre sens, l'autre doigt de passage tire une autre tige
20 d'entraînement qui tire la fourchette F'2a également vers la droite de la figure 3.

On va maintenant décrire les parties du fonctionnement de cette boîte de vitesses qui diffèrent du fonctionnement de la boîte de vitesses précédemment décrite. La transition entre le rapport de
25 première et le rapport de seconde, se fait sous couple en actionnant la fourchette F'2a vers la droite de la figure 3 tandis que la fourchette F1b reste enclenchée. Lorsque le régime moteur est tel qu'il y a lieu de configurer la boîte de vitesses dans une position la préparant à une transition de seconde vers troisième, la fourchette F1b est ramenée en
30 position neutre et le premier actionneur 72 change de position de

sélection de manière à être prêt à déplacer la fourchette F1a vers la droite de la figure 3.

Lors de la transition entre le rapport de seconde et le rapport de troisième ou de quatrième, le deuxième actionneur 79 ramène la
5 fourchette F'2a en position neutre de manière simultanée avec l'enclenchement de la fourchette F1a soit vers le pignon fou 18 du rapport de troisième, soit vers la gauche de la figure 3 pour synchroniser le pignon fou 101. La simultanéité de ces deux changements permet de réaliser une transition sous couple du rapport
10 de seconde vers le rapport de troisième ou de quatrième. La transition du rapport de troisième au rapport de quatrième présente une interruption de couple de courte durée. Il en est de même de la transition du rapport de troisième au rapport de cinquième.

Comme dans le mode de réalisation précédent, la transition
15 entre le rapport de quatrième au rapport de cinquième consiste à synchroniser le déplacement de la fourchette F1a et de la fourchette F2b de manière que l'instant d'interruption de couple due au synchroniseur double à friction et au dispositif d'embrayage 3 coïncident. Dans ce mode de réalisation, le même pignon fou 101 peut
20 être synchronisé à l'arbre primaire principal 4 soit par l'action du premier actionneur 72, soit par l'action du deuxième actionneur 79.

REVENDICATIONS

1 - Groupe motopropulseur pour véhicule automobile, équipé d'un moteur principal, d'un moteur auxiliaire (71) et d'une boîte de vitesses à arbres parallèles, laquelle boîte de vitesses comprend au moins un arbre
5 primaire (4) relié au moteur principal par un dispositif d'embrayage (3), au moins un arbre secondaire (7) muni d'un pignon d'attaque (8) engrenant avec une couronne de différentiel (9), un arbre intermédiaire (12) non coaxial avec les arbres primaire (4, 22) et secondaire (7), et une pluralité de synchroniseurs (15, 17, 46) aptes à solidariser de manière sélective en
10 rotation un arbre primaire (4) avec un arbre secondaire (7), caractérisé par le fait qu'il comprend un arbre primaire principal (4) et un arbre primaire auxiliaire (22) reliés chacun de manière sélective au moteur principal par le dispositif d'embrayage (3) ; l'arbre intermédiaire (12) étant muni d'une roue d'entraînement (56), reliée au moteur auxiliaire (71), et liée en
15 rotation de manière permanente avec les arbres primaires (4, 22).

2 - Groupe motopropulseur selon la revendication 1, comprenant une boîte de vitesses robotisée munie d'au moins un actionneur motorisé (72, 79) de commande de synchroniseurs (15, 17, 46) et/ou du dispositif d'embrayage (3).

20 3 - Groupe motopropulseur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la roue d'entraînement (56) est montée fixe sur l'arbre intermédiaire (12), lequel arbre intermédiaire (12) est muni d'un couple de pignons fixes de démultiplication (57-58), engrenant l'un (57) avec un pignon fixe (21) de l'arbre primaire principal (4), l'autre (58) avec un pignon fixe (25) de
25 l'arbre primaire auxiliaire (22).

4 - Groupe motopropulseur selon la revendication 3, dans lequel le dispositif d'embrayage (3) présente une position enclenchée principale où l'arbre primaire principal (4) est synchronisé avec le moteur principal, une position neutre où aucun arbre primaire n'est relié au moteur

21

principal, et une position enclenchée auxiliaire où l'arbre primaire auxiliaire (22) est synchronisé avec le moteur principal.

5 - Groupe motopropulseur selon l'une quelconques des revendications précédentes, dans lequel l'arbre intermédiaire (12) est muni
5 d'un pignon intermédiaire de marche arrière (55), engrenant avec un pignon de marche arrière (45) monté sur l'arbre secondaire (7), un synchroniseur de marche arrière (46) étant monté soit sur l'arbre intermédiaire (12), soit sur l'arbre secondaire (7).

6 - Groupe motopropulseur selon la revendication 5, dans lequel
10 la vitesse de rotation de la roue d'entraînement (56) est supérieure à la vitesse de rotation du pignon intermédiaire de marche arrière (55).

7 - Groupe motopropulseur selon l'une quelconques des revendications précédentes, comprenant des moyens de fixation du moteur auxiliaire (71) et dans lequel la roue d'entraînement (56) et un rotor du
15 moteur auxiliaire (71) sont reliés par une chaîne (59).

8 - Groupe motopropulseur selon l'une quelconques des revendications précédentes, dans lequel la vitesse de rotation d'un rotor du moteur auxiliaire est supérieure à la vitesse de rotation du (4) ou des (4, 22) arbres primaires.

20 9 - Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moteur principal est un moteur thermique et le moteur auxiliaire (71) est un générateur apte à transformer de l'énergie mécanique en une autre énergie, notamment électrique.

10- Groupe motopropulseur selon l'une quelconques des
25 revendications précédentes, comprenant un synchroniseur double à crabot (46), monté sur l'arbre secondaire (7), contribuant aux rapports de marche arrière et au rapport de première vitesse, une roue libre (47a) étant intercalée entre un baladeur dudit synchroniseur (46) et un pignon fou de première (47), le pignon de première (47) étant le pignon de l'arbre
30 secondaire (7) situé le plus proche du pignon d'attaque (8).

11- Groupe motopropulseur selon l'une quelconques des revendications précédentes, comprenant un synchroniseur double (17) et un synchroniseur simple (15, 100) du type à cônes de friction montés sur l'un (4) des arbres primaires, ledit synchroniseur double (17) à friction
5 contribuant à au moins trois rapports de marche avant.

12- Groupe motopropulseur selon les revendications 10 et 11 prisent dans leur ensemble, présentant cinq rapports de marche avant, dans lequel le synchroniseur double (17) à friction et le synchroniseur double (46) à crabot sont actionnés par un premier actionneur motorisé (72) selon
10 deux positions de sélection différentes, dans lequel le synchroniseur simple (100) à friction solidarise un pignon de seconde (101) situé du même coté dudit synchroniseur simple (100) que le dispositif d'embrayage (3), ledit synchroniseur simple (100) et le dispositif d'embrayage (3) étant actionnés par un deuxième actionneur motorisé (79).

13- Groupe motopropulseur selon les revendications 10 et 11 prises dans leur ensemble, présentant six rapports de marche avant, dans lequel le synchroniseur double à friction (17) et le synchroniseur double à crabot (46) sont actionnés par un premier actionneur motorisé (72) selon
15 deux positions de sélection différentes, dans lequel le synchroniseur simple (15) à friction solidarise un pignon de seconde (14) situé du côté opposé dudit synchroniseur simple (15) par rapport au dispositif d'embrayage (3), ledit synchroniseur simple (15) et le dispositif d'embrayage (3) étant actionnés par un deuxième actionneur motorisé (79)
20 selon une même position de sélection.

Fig. 1

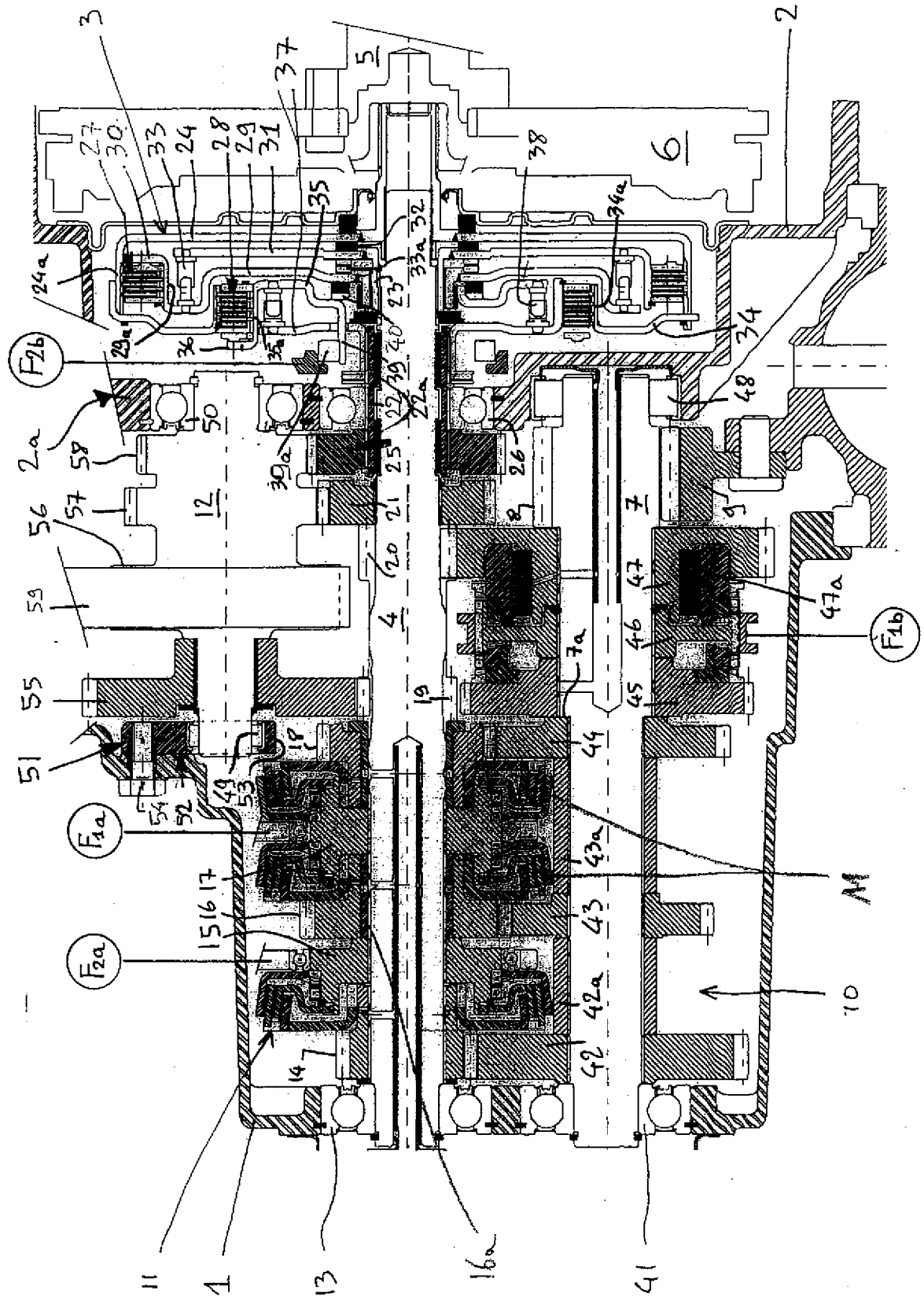


Fig. 2

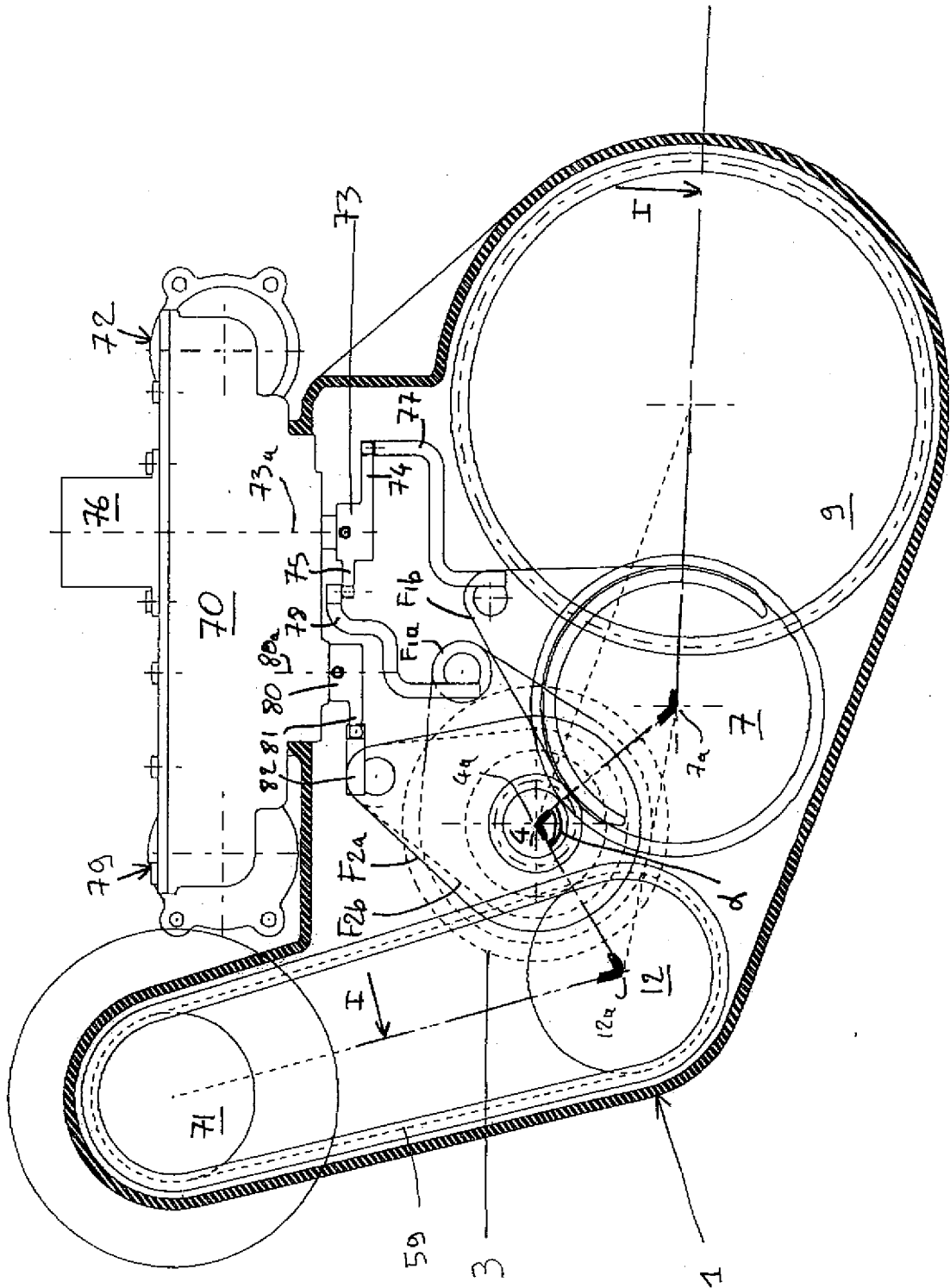
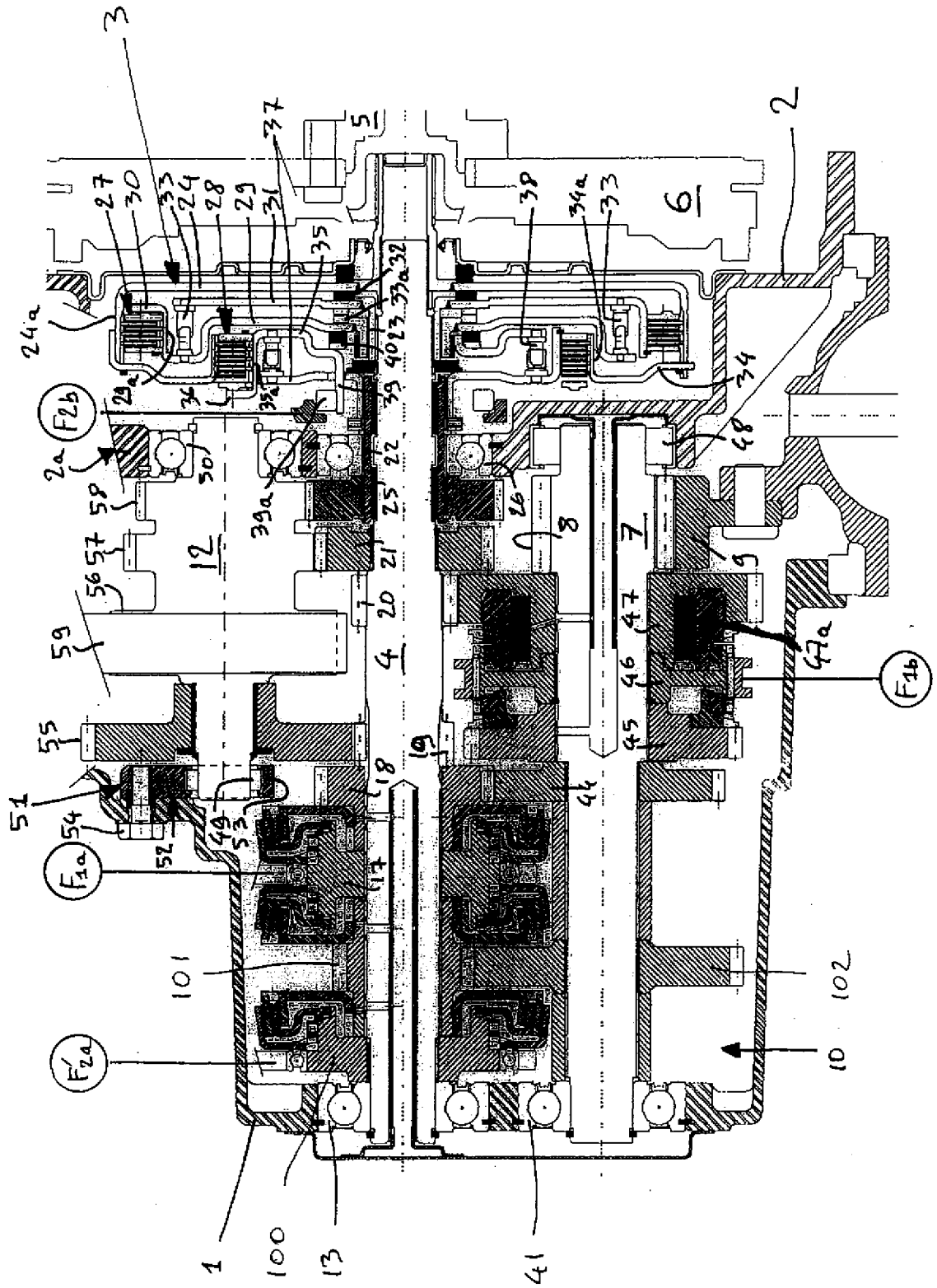


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2007/050687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K6/04 F16H37/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 845 618 A (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 3 June 1998 (1998-06-03) the whole document	1
A	----- the whole document	3
X	FR 2 822 758 A (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 4 October 2002 (2002-10-04)	1
A	----- the whole document	3,5
A	FR 2 869 571 A (RENAULT SAS) 4 November 2005 (2005-11-04) the whole document	1-5
A	----- the whole document	1-3,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2007

Date of mailing of the international search report

03/07/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vogt-Schilb, Gérard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/050687

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0845618	A	03-06-1998	NONE	
FR 2822758	A	04-10-2002	CN 1378924 A	13-11-2002
			DE 10209514 A1	10-10-2002
			JP 3919579 B2	30-05-2007
			JP 2002362197 A	18-12-2002
			KR 20020077230 A	11-10-2002
			US 2002177504 A1	28-11-2002
FR 2869571	A	04-11-2005	EP 1755913 A1	28-02-2007
			WO 2005110795 A1	24-11-2005
			KR 20070012445 A	25-01-2007
EP 1199468	A	24-04-2002	DE 10052231 A1	02-05-2002
			JP 3490416 B2	26-01-2004
			JP 2002211250 A	31-07-2002
			US 2002053475 A1	09-05-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/050687

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60K6/04 F16H37/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B60K F16H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 845 618 A (VOLKSWAGEN AKTIENGESellschaft) 3 juin 1998 (1998-06-03) le document en entier	1
A	----- le document en entier	3
X	FR 2 822 758 A (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 4 octobre 2002 (2002-10-04)	1
A	----- le document en entier	3,5
A	FR 2 869 571 A (RENAULT SAS) 4 novembre 2005 (2005-11-04) le document en entier	1-5
A	----- le document en entier	1-3,5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 juin 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/07/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vogt-Schilb, Gérard

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/050687

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0845618	A	03-06-1998	AUCUN	
FR 2822758	A	04-10-2002	CN 1378924 A	13-11-2002
			DE 10209514 A1	10-10-2002
			JP 3919579 B2	30-05-2007
			JP 2002362197 A	18-12-2002
			KR 20020077230 A	11-10-2002
			US 2002177504 A1	28-11-2002
FR 2869571	A	04-11-2005	EP 1755913 A1	28-02-2007
			WO 2005110795 A1	24-11-2005
			KR 20070012445 A	25-01-2007
EP 1199468	A	24-04-2002	DE 10052231 A1	02-05-2002
			JP 3490416 B2	26-01-2004
			JP 2002211250 A	31-07-2002
			US 2002053475 A1	09-05-2002