



(43) Date de la publication internationale  
11 décembre 2014 (11.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2014/195597 A1**

(51) Classification internationale des brevets :

F16H 37/02 (2006.01) B60K 6/12 (2006.01)  
F02N 7/00 (2006.01) B60K 6/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2014/051188

(22) Date de dépôt international :

21 mai 2014 (21.05.2014)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1355086 4 juin 2013 (04.06.2013) FR

(71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA  
[FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay  
(FR).

(72) Inventeur : GAUTHIER, Pierre; 2 rue du Pavé des  
Gardes, F-92370 Chaville (FR).

(74) Mandataire : BESNARD, Sebastien; Peugeot Citroën  
Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fau-  
velles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : GEARBOX SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : SYSTEME DE BOITE DE VITESSES POUR VEHICULE AUTOMOBILE

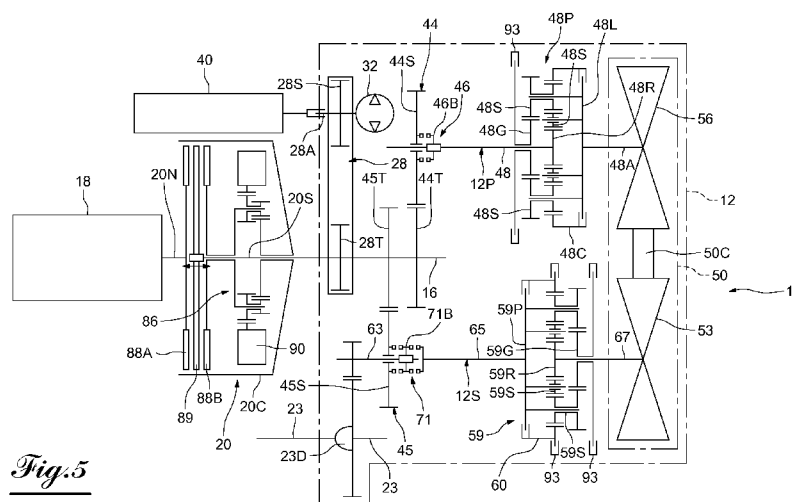


Fig. 5

(57) Abstract : The invention relates to a gearbox for a motor vehicle, wherein a gear reduction core (12) includes an input shaft (16), a primary shaft (12P), a secondary shaft (12S), an output shaft (63), a device for gear reduction by continuous variation, (50) provided with a pulley (56) connected to the primary shaft and a pulley (53) connected to the secondary shaft, a device for gear reduction by planetary gear train (59) on the secondary shaft, an input coupling device (46) for coupling or uncoupling the input shaft relative to the primary shaft, a secondary coupling device (71) for coupling or uncoupling the output shaft relative to the gear reduction (59, 53) of the secondary shaft, and a device (45) for direct engagement between the input shaft and the output shaft. A device (28) for driving a hydraulic generator is connected to the input shaft. A coupling or uncoupling unit (20) is provided for connection to an engine.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



---

Système de boîte de vitesses pour véhicule automobile. Un noyau de démultiplication (12) comprend un axe d'entrée (16), un axe primaire (12P), un axe secondaire (12S), un arbre de sortie (63), un dispositif de démultiplication par variation continue (50) pourvu d'une poulie (56) reliée à l'axe primaire et une poulie (53) reliée à l'axe secondaire, un dispositif de démultiplication par train épicycloïdal (59) sur l'axe secondaire, un dispositif de couplage d'entrée (46) pour le couplage ou le découplage de l'axe d'entrée relativement à l'axe primaire, un dispositif de couplage secondaire (71) pour le couplage ou le découplage de l'arbre de sortie relativement à la démultiplication (59, 53) de l'axe secondaire, un dispositif de prise directe (45) entre l'axe d'entrée et l'arbre de sortie. Un dispositif d'entraînement (28) de générateur hydraulique est relié à l'axe d'entrée. Une unité de couplage ou de découplage (20) est pour la liaison à un moteur.

## SYSTEME DE BOITE DE VITESSES POUR VEHICULE AUTOMOBILE

[0001] La présente invention est relative à un système de boîte de vitesses pour véhicule automobile.

5 [0002] Classiquement, un système de boîte de vitesses pour véhicule automobile comporte une architecture déterminée par l'association d'une famille de boîte de vitesses à une famille d'embrayage.

10 [0003] Dans le domaine des transmissions de puissance, on connaît les boîtes mécaniques classiques, pilotées ou non, comprenant une série d'engrenages crabotables/décrabotables déterminant les rapports de vitesses installés entre un arbre primaire entraîné par le moteur d'un véhicule et un arbre secondaire entraînant un train de roues du véhicule. Ces boîtes de vitesses sont habituellement associées à des embrayages à disque de friction, de type à commande par pédale d'embrayage ou à commande robotisée.

15 [0004] On connaît également des systèmes de transmission à variation continue (souvent appelées CVT pour « Continuously Variable Transmission » en anglais) composés de deux poulies dont les gorges sont à écartement variable, reliées par une courroie. En fonction de l'écartement des parois des poulies, la courroie pénètre plus ou moins près du centre, et change le rapport de démultiplication en conséquence. Les CVT actuelles permettent d'optimiser le point de fonctionnement du moteur en continue, mais  
20 leur rendement mécanique est plus faible que celui d'une transmission discrète classique.

[0005] En outre, des boîtes de vitesses automatiques à train épicycloïdal sont souvent associées à des convertisseurs de couple en remplacement de l'embrayage interposé entre le moteur et la boîte de vitesses.

25 [0006] Dans une gamme de véhicules de différentes motorisations, il est difficile de joindre les impératifs d'architectures classiques de boîte de vitesses et d'embrayage sans rendre complexe la gestion des différentes possibilités. La complexité est d'autant plus grande que les mêmes moteurs servent pour une grande variété de véhicules et que les variétés de prestations augmentent. L'hybridation des véhicules vient encore ajouter des contraintes.

[0007] La présente invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer une solution alternative aux solutions existantes.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un système de boîte de vitesses pour véhicule automobile, comportant un noyau de démultiplication ayant au moins un axe d'entrée, un axe primaire, un axe secondaire, un arbre de sortie, un dispositif de démultiplication par variation continue pourvu d'une poulie primaire reliée à l'axe primaire et une poulie secondaire reliée à l'axe secondaire, un dispositif de démultiplication par train épicycloïdal sur l'axe secondaire, un dispositif de couplage d'entrée pour le couplage ou le découplage de l'axe d'entrée relativement à l'axe primaire, un dispositif de couplage secondaire pour le couplage ou le découplage de l'arbre de sortie relativement à la démultiplication de l'axe secondaire, un dispositif de prise directe entre l'axe d'entrée et l'arbre de sortie, ce dispositif pouvant être découplé, et un dispositif d'entraînement de générateur hydraulique relié à l'axe d'entrée, cet axe d'entrée étant adapté à être solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage dont une entrée est adaptée à être reliée à un moteur du véhicule.

[0009] Dans divers modes de réalisation du système selon l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- l'axe d'entrée du noyau de démultiplication est solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage qui est constituée par un embrayage sec piloté en étant relié à un générateur hydraulique associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique ;
- l'axe d'entrée du noyau de démultiplication est solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage qui est constituée par un embrayage humide piloté en étant relié à un générateur hydraulique associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique ;
- l'axe d'entrée du noyau de démultiplication est solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage qui est constituée par un convertisseur de couple ;
- le convertisseur de couple est relié à un générateur hydraulique associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique ;

- l'axe d'entrée du noyau de démultiplication est solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage qui est constituée par un module à volant d'inertie d'hybridation mécanique, ce module étant relié à un générateur hydraulique associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique ;

5 - le module à volant d'inertie comprend un train épicycloïdal et a son embrayage qui est bi-stable en étant embrayé, dont l'une des positions est dédiée à la liaison d'apport de puissance depuis le volant d'inertie vers le noyau de démultiplication via le train épicycloïdal, pour l'hybridation mécanique ;

10 - le dispositif d'entraînement de générateur hydraulique est relié au moins à un accessoire de fonctionnement de motorisation du véhicule ;

- l'accessoire relié au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique est un alerno-démarrreur susceptible d'apporter de l'énergie à l'axe d'entrée pour propulser le véhicule ;

15 - au moins l'un du dispositif de couplage d'entrée pour le couplage ou le découplage de l'axe d'entrée relativement à l'axe primaire et du dispositif de couplage de sortie pour le couplage ou le découplage de l'arbre de sortie relativement à l'axe secondaire est un dispositif de crabotage.

20 [0010] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en regard des dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe montrant la cinématique dans un premier mode de réalisation d'un noyau de démultiplication appartenant à un système de boîte de vitesses selon l'invention ;

25 - la figure 2 est, comme la figure 1, un schéma de principe montrant la cinématique dans un système de boîte de vitesses selon l'invention, incluant un deuxième mode de réalisation de noyau de démultiplication et une première unité de couplage ou de découplage associée à un moteur ;

- la figure 3 est une vue conforme à la figure 2 montrant le deuxième mode de réalisation du noyau de démultiplication avec une deuxième unité de couplage ou de découplage ;

5       - la figure 4 est une vue conforme à la figure 2 montrant le deuxième mode de réalisation du noyau de démultiplication avec une troisième unité de couplage ou de découplage ;

- la figure 5 est une vue conforme à la figure 2 montrant le premier mode de réalisation du noyau de démultiplication avec une quatrième unité de couplage ou de découplage.

10       [0011] L'invention est relative à un système de boîte de vitesses dédié à un groupe motopropulseur de véhicule automobile. Ce système de boîte de vitesses, référencé 10 aux figures, comprend un noyau de démultiplication 12 qui est susceptible d'être commun à une pluralité d'installations différentes suivant le véhicule automobile auquel ce système est dédié. Le noyau de démultiplication 12 comprend plusieurs axes portant des roues  
15       dentées. Dans la description qui va suivre, la direction désignée comme longitudinale correspond à celle des axes. Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

[0012] Le noyau de démultiplication 12 comprend, dans les modes de réalisation qui sont représentés aux figures, un axe d'entrée 16 qui est prévu pour recevoir de l'énergie  
20       venant d'un moteur de propulsion du véhicule, ce moteur étant représenté de la figure 2 à la figure 5 auxquelles il est référencé 18. Le noyau de démultiplication 12 comprend un axe de sortie 23 qui est destiné à être relié à un train roulant du véhicule automobile par exemple en étant à la sortie d'un différentiel 23D relié aux roues motrices du train roulant.

[0013] Entre le moteur thermique 18 et le système de boîte de vitesses 10, le groupe  
25       motopropulseur comprend une unité de couplage ou de découplage 20 dont différents exemples sont représentés de la figure 2 à la figure 5. Afin d'optimiser le groupe motopropulseur, le noyau de démultiplication 12 est commun pour différentes unités 20 de couplage ou de découplage du noyau de démultiplication au regard du moteur thermique. Quelle que soit la nature de l'unité de couplage ou de découplage 20, elle sert à coupler  
30       ou à découpler le moteur 18 relativement à l'axe d'entrée 16 du noyau de démultiplication.

[0014] Dans le mode de réalisation de la figure 2, l'unité de couplage ou de découplage 20 est un embrayage sec de type embrayage piloté. Dans le mode de réalisation de la figure 3, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un convertisseur de couple du type des convertisseurs hydrauliques utilisés habituellement dans des véhicules à boîte de vitesses automatique. Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un embrayage multidisque, de type embrayage humide et également de type embrayage piloté. Dans le mode de réalisation de la figure 5, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un module à volant d'inertie incluant un embrayage de type présentant des organes de friction tels que des disques.

[0015] L'axe d'entrée 16 est directement raccordé à un dispositif d'entraînement de générateur hydraulique 28 ayant par exemple une poulie d'entrée 28T et par exemple une poulie de sortie 28S. Le dispositif d'entraînement 28 est relié à une pompe hydraulique 32 qui est mécaniquement entraînée par l'axe 28A de la poulie de sortie 28S.

[0016] L'axe 28A du dispositif d'entraînement de générateur hydraulique 28 peut être relié à un accessoire 40 qui peut être par exemple un alerno-démarrreur. Cet alerno-démarrreur est susceptible d'apporter de l'énergie à l'axe d'entrée 16 pour propulser le véhicule. L'accessoire est un accessoire de type pouvant servir au fonctionnement du moteur 18 mais il peut aussi être de type pouvant être utilisé par un équipement de l'habitacle du véhicule. Un tel équipement est par exemple un appareil de climatisation de l'habitacle. Dans ce cas, l'accessoire 40 est typiquement le compresseur de l'appareil de climatisation du véhicule. L'accessoire 40 peut être un groupe d'organes incluant par exemple l'alerno-démarrreur et le compresseur.

[0017] Entre l'axe d'entrée 16 et l'axe de sortie 23, le noyau de démultiplication 12 comprend un axe primaire 12P et un axe secondaire 12S. L'axe primaire et l'axe secondaire comprennent chacun une pluralité d'arbres reliés entre eux mécaniquement. Ainsi, la définition de l'axe primaire ou de l'axe secondaire inclut tout arbre composé de plusieurs parties coaxiales reliées mécaniquement entre elles. Il est à noter que l'axe d'entrée 16, l'axe primaire 12P et l'axe secondaire 12S sont des arbres qui sont parallèles entre eux comme les arbres d'une boîte de vitesses d'un véhicule automobile dont les arbres primaire et secondaire sont reliés à rotation par des engrenages, chaque arbre portant des pignons engrenés les uns avec les autres dans chaque engrenage.

[0018] L'axe d'entrée 16 et l'axe primaire 12P sont parallèles en étant reliés entre eux par une branche de couplage qui comprend un engrenage primaire 44 ayant d'une part un pignon d'entrée 44T solidaire de l'axe d'entrée 16 et d'autre part un pignon de sortie 44S monté fou sur l'axe primaire 12P. Associé à l'engrenage primaire 44, un dispositif primaire de crabotage 46 est associé à l'axe primaire 12P.

[0019] Ce dispositif de crabotage 46 comprend des crabots associés au pignon 44S et des crabots associés à un baladeur 46B qui est solidaire à rotation de l'axe primaire 12P. Ainsi, suivant la position du baladeur 46B, le pignon 44S est accouplé ou découplé de l'axe primaire. Quand l'engrenage primaire 44 a son dispositif de crabotage 46 qui est en position de couplage, les crabots sont engagés les uns dans les autres et l'axe d'entrée 16 peut transmettre de la puissance à l'axe primaire 12P. Cet axe primaire comprend un premier arbre 48 sur lequel est monté d'une part le dispositif de crabotage 46 et d'autre part le pignon de sortie 44S de l'engrenage primaire.

[0020] L'axe d'entrée 16 et l'axe secondaire 12P sont parallèles en étant reliés entre eux par une branche de puissance de prise directe qui comprend un engrenage secondaire 45 interposé entre l'axe d'entrée 16 et l'axe secondaire 12S. Cet engrenage de dispositif de sortie de prise directe, comprend un pignon 45T solidaire de l'axe d'entrée 16 et un pignon de sortie 45S monté fou sur l'axe secondaire 12S. Le dispositif de prise directe à engrenage unique permet une transmission de puissance directement de l'axe d'entrée 16 vers l'axe de sortie 23 via l'engrenage 45 de dispositif de puissance de prise directe.

[0021] En outre, l'arbre 48 de premier tronçon de l'axe primaire 12P est solidaire d'au moins un pignon d'un train épicycloïdal primaire référencé 48P à la figure 1 et à la figure 5. Ce train épicycloïdal primaire est, dans le cas de la réalisation représentée à la figure 1 et à la figure 5, associé à une poulie primaire 56 appartenant à un dispositif de démultiplication par variation continue 50 qui relie à rotation l'axe primaire 12P et l'axe secondaire 12S.

[0022] L'axe primaire 12P est divisé en ayant, outre son premier arbre 48, un arbre additionnel 48A quand le noyau 12 comprend le train épicycloïdal 48P entre le dispositif de crabotage 46 et la poulie primaire 56 dudit train épicycloïdal.

[0023] Le dispositif de démultiplication par une variation continue 50 comprend une poulie secondaire 53 qui est associée à l'axe secondaire 12S via un train épicycloïdal

secondaire 59. Une courroie 50C est classiquement entre la poulie primaire 56 et la poulie secondaire 53 du dispositif de démultiplication par une variation continue.

[0024] Dans les modes de réalisation de la figure 2 et de la figure 3 du noyau de démultiplication, seul un train épicycloïdal secondaire 59 est présent, le train épicycloïdal primaire 48P étant absent. Ainsi, dans ce cas, c'est directement l'axe primaire 12P via son arbre 48 qui est relié à la poulie primaire 56. Dans ce cas, le dispositif primaire de crabotage 46 peut accoupler directement l'axe d'entrée 16 à la poulie primaire du dispositif de démultiplication par variation continue.

[0025] L'axe secondaire 12S comprend, dans le mode de réalisation représenté aux figures, trois tronçons chacun comprenant au moins un arbre. Un premier arbre 63 de l'axe secondaire reçoit le pignon fou du dispositif 45 de transmission de puissance par prise directe. L'axe secondaire 12S comprend un deuxième arbre 65 adjacent au premier arbre 63 et associé à une pièce tournante du train épicycloïdal secondaire 59, en l'espèce un porte-satellites 69P. L'axe secondaire 12S comprend enfin un troisième arbre 67 associé au moins à un pignon fou 69G du train épicycloïdal secondaire 59 et relié rigidement à rotation avec la poulie secondaire 53 du dispositif de démultiplication par variation continue. L'arbre 63 sert d'arbre de sortie de la démultiplication, relié à l'axe de sortie 23 associé au différentiel 23D et aux roues motrices du véhicule.

[0026] Outre le pignon fou 45S de l'engrenage secondaire 45, le premier arbre 63 supporte un dispositif secondaire de crabotage 71 à baladeur 71B servant à découpler ce premier arbre 63 relativement au pignon fou 45S et au deuxième arbre 65. Le dispositif secondaire de crabotage 71 sert aussi soit à accoupler ce pignon fou 45S avec le premier arbre 63, soit à accoupler ce premier arbre 63 avec le deuxième arbre 65. Dans ce dernier cas, la poulie secondaire 53 du dispositif 50 de démultiplication par variation continue est reliée à rotation au premier arbre 63 constituant arbre de sortie vers l'axe de sortie 23 associé au différentiel, via le train épicycloïdal secondaire 59, en particulier pour le roulage dans des conditions de roulage urbain. Le dispositif secondaire de crabotage 71 sert au couplage et au découplage tant que de l'engrenage de prise direct 45 de la démultiplication de l'axe secondaire par le train épicycloïdal secondaire 59 et la poulie secondaire 53 de variation continue.

[0027] Le train épicycloïdal secondaire 59 (figure 2 pour les références détaillées) est à trois rapports de démultiplication par sa couronne 59C à denture interne, cette couronne pouvant être freinée, son étage comprenant le pignon fou 59G pouvant être freiné, et ses

pignons des satellites 59S ou roue central 59R, ces rapports étant déterminés par les freinages et les résistances d'entrée et sortie. Les réactions dans un tel train épicycloïdal pour déterminer les démultiplications sont de type connues.

5 [0028] Le train épicycloïdal primaire 48P (figure 5 pour les références détaillées) est à deux rapports de démultiplication par sa couronne 48C à denture interne, cette couronne ne pouvant pas être freinée, son étage comprenant le pignon fou 48G pouvant être freiné, et ses pignons des satellites 48S ou roue central 48R. Les satellites 48S sont montés sur un porte-satellites 48L relié à rotation à la poulie primaire 56 via l'arbre additionnel 48A. Les rapports sont déterminés par les freinages et les résistances d'entrée et sortie. Les  
10 réactions dans un tel train épicycloïdal pour déterminer les démultiplications sont de type connues.

[0029] Comme il peut être aisément compris, les divers dispositifs du noyau de démultiplication 12 sont pilotés par un calculateur 68 et un bloc hydraulique 69. Le calculateur est couplé à diverses unités de commande du véhicule telles que par exemple  
15 celles gérant la volonté du conducteur via sa pédale d'accélérateur située dans l'habitacle du véhicule ou la gestion du moteur 18. Le bloc hydraulique 69 comprend par exemple des électrovannes et il est dédié au pilotage de divers actionneurs alimentés en énergie par la pompe hydraulique 32, les liaisons hydrauliques entre cette pompe 32 et ce bloc 69 n'étant pas représentés aux figures. Les diverses unités de couplage ou de découplage 20  
20 envisagées sont aussi pilotées par le calculateur et le bloc hydraulique.

[0030] En outre, chaque unité de couplage ou de découplage 20 comprend un carter 20C, un organe tournant d'entrée 20N et un organe tournant de sortie 20S, ce dernier étant solidaire à rotation de l'axe d'entrée 16 du système de boîte de vitesses, si bien qu'ils sont sur un même trait aux figures. Le carter 20C sert de socle de liaison  
25 relativement au bloc du moteur.

[0031] Dans le mode de réalisation de la figure 2, l'unité de couplage ou de découplage 20 est un embrayage sec à disque mobile 72 qui est solidaire à rotation avec l'organe tournant de sortie 20S et qui est mobile à translation suivant l'axe de cet organe. L'unité de couplage ou de découplage 20 comprend aussi un disque fixe 74 qui est solidaire à  
30 rotation avec l'organe tournant d'entrée 20N. Suivant la position axiale du disque mobile 72, le disque fixe 74 ce disque mobile 72 et sont solidaires à rotation en étant embrayés ou libres à rotation en étant débrayés. La position axiale du disque mobile est déterminée par le calculateur 68 qui pilote l'embrayage en utilisant l'énergie hydraulique délivrée par la

pompe 32 de génération de pression hydraulique et gérée en particulier par le bloc hydraulique 69 associé.

[0032] Dans le mode de réalisation de la figure 3, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un convertisseur de couple du type des convertisseurs hydrauliques utilisés habituellement dans des véhicules à boîte de vitesses automatique. Du fluide permet de transmettre le mouvement de rotation entre des ailettes 76N solidaires de l'organe tournant d'entrée 20N et des ailettes 76S solidaires de l'organe tournant de sortie 20S. La circulation de fluide est aussi commandée par le calculateur 68 qui pilote le fait que le convertisseur embraye ou débraye. Un blocage de prise directe, permet, classiquement, d'améliorer le rendement pour solidariser quand c'est utile l'organe tournant d'entrée et des ailettes solidaires de l'organe tournant de sortie. Le convertisseur de couple peut être relié pour être alimenté en pression par à un générateur hydraulique constitué par la pompe 32 associée au dispositif d'entraînement 28 de ce générateur hydraulique.

[0033] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un embrayage multidisque, de type embrayage humide et également de type embrayage piloté. Des disques mobiles 82 sont solidaires à rotation avec l'organe tournant de sortie 20S et sont mobiles à translation suivant l'axe de cet organe. L'unité de couplage ou de découplage 20 comprend aussi des disques fixes 84 qui sont solidaires à rotation avec organe tournant d'entrée 20N. Suivant la position axiale des disques mobiles 82, ces derniers et le disque fixe 84 sont solidaires à rotation en étant embrayés ou libres à rotation en étant débrayés. La position axiale des disques mobiles est déterminée par le calculateur 68 qui pilote l'embrayage en utilisant l'énergie hydraulique délivrée par la pompe 32 de génération de pression hydraulique et gérée en particulier par le bloc hydraulique 69 associé.

[0034] Dans le mode de réalisation de la figure 5, l'unité 20 de couplage ou de découplage est constituée par un module à volant d'inertie incluant un embrayage de type présentant des organes de friction tels que des disques. Cette unité comprend aussi un train épicycloïdal 86 permettant de gérer la transmission de puissance soit par un disque principal 88A solidaire de l'organe tournant d'entrée 20N, l'embrayage étant alors fermé en prise, soit par l'utilisation de l'inertie d'un volant d'inertie 90 qui apporte ponctuellement de l'énergie d'hybridation mécanique. Le disque principal 88A solidaire de l'organe tournant d'entrée 20N embrayé avec l'organe de friction 89 solidaire de l'organe tournant de sortie

20S permet l'apport d'énergie du moteur 18 au système 10 de boîte de vitesses. Un disque d'hybridation 88B est solidaire du volant d'inertie 90 via le train épicycloïdal 86. Le disque d'hybridation 88B embrayé avec l'organe de friction 89 solidaire de l'organe tournant de sortie 20S permet l'apport d'énergie du volant d'inertie 90 au système 10 de

5 boîte de vitesses. L'organe de friction 89 est bi-stable en considérant ses positions embrayées de transmission de couple qui sont de chaque côté de sa position médiane. Ici encore, le pilotage est assuré par le calculateur 68, l'embrayage utilisant l'énergie hydraulique délivrée par la pompe 32 de génération de pression hydraulique et gérée en particulier par le bloc hydraulique 69 associé.

10 [0035] Le fonctionnement du système de boîte de vitesses 10 ressort déjà en partie de la description qui précède et va maintenant être détaillé.

[0036] En fonction de l'état du dispositif primaire de crabotage 46, de l'état du dispositif secondaire de crabotage 71 et des freins 93 dans le train épicycloïdal primaire 48P ou le train épicycloïdal secondaire 53, la transmission de puissance suit différents chemins dans

15 le système de boîte de vitesses. Ainsi, pour un roulage par exemple sur autoroute, la transmission de puissance peut passer directement par l'engrenage 45 du dispositif de puissance de prise directe. Le dispositif secondaire de crabotage 71 lie alors le pignon de sortie 45S avec le premier arbre 63. Le dispositif primaire de crabotage 46 est à l'état ouvert.

20 [0037] Quand le dispositif primaire de crabotage 46 est à l'état fermé. Le train épicycloïdal primaire 48P est le cas échéant mis en œuvre et aussi le dispositif 50 de démultiplication par variation continue. Dans ce cas, le dispositif secondaire de crabotage 71 lie alors le premier arbre 63 avec le deuxième arbre 65 et le train épicycloïdal secondaire 59 est mis en œuvre. Il s'agit par exemple de cas de roulage en agglomération

25 ou sur routes vallonnées.

[0038] Le système de boîte de vitesses 10 est particulièrement bien adapté à l'utilisation de diverses architectures de l'unité de couplage ou de découplage 20, en disposant d'un nombre accru de possibilité de démultiplications. L'utilisation d'une unité de couplage ou de découplage 20 à volant d'inertie pour hybridation mécanique est aussi possible, sans

30 nécessité d'adaptation du système de boîte de vitesses qui reste polyvalent.

[0039] Avantageusement, l'accessoire lié au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique permet de faciliter le mixage des solutions d'unité de couplage ou de

découplage relativement au mixage des références de motorisation. Ainsi, cette possibilité d'implantation d'accessoire autorisé par l'implantation particulière du dispositif d'entraînement de générateur hydraulique permet d'améliorer encore l'universalité du noyau de démultiplication.

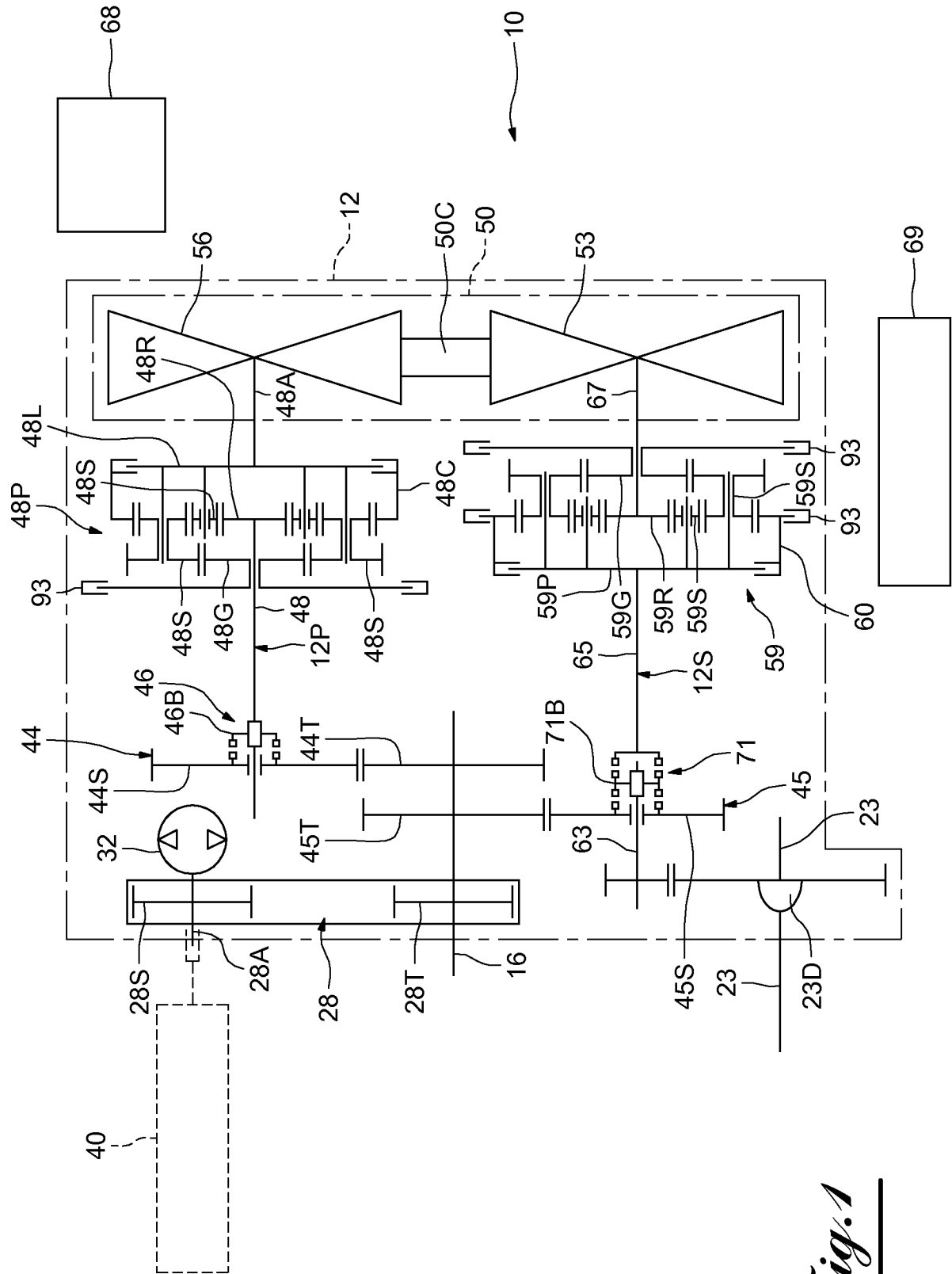
- 5 [0040] Avantageusement, le noyau de démultiplication est universel tant sur la prestation relativement à l'efficacité de rendement pour le roulage urbain et le roulage autoroutier, mais aussi pour ce qui concerne le mixage des possibilités de choix d'unité de couplage ou de découplage. Ainsi, l'invention permet de proposer les meilleurs types de transmissions automatiques ou à hybridation en termes de rendement et donc de gain de
- 10 consommation au niveau véhicule en proposant une approche modulaire afin de réduire drastiquement le cout des études et des investissements.

[0041] En variantes, les dispositifs de crabotages peuvent être remplacés par tout dispositif de couplage tel qu'un embrayage ou autre équivalent autorisant un couplage à rotation ou un découplage de deux organes tels qu'une roue et un arbre.

## REVENDICATIONS

1. Système de boîte de vitesses pour véhicule automobile, comportant un noyau de démultiplication (12) ayant au moins un axe d'entrée (16), un axe primaire (12P), un axe secondaire (12S), un arbre de sortie (63), un dispositif de démultiplication par variation continue (50) pourvu d'une poulie primaire (56) reliée à l'axe primaire et une poulie secondaire (53) reliée à l'axe secondaire, un dispositif de démultiplication par train épicycloïdal (59) sur l'axe secondaire, un dispositif de couplage d'entrée (46) pour le couplage ou le découplage de l'axe d'entrée relativement à l'axe primaire, un dispositif de couplage secondaire (71) pour le couplage ou le découplage de l'arbre de sortie (63) relativement à la démultiplication (59, 53) de l'axe secondaire, un dispositif de prise directe (45) entre l'axe d'entrée et l'arbre de sortie (63), ce dispositif pouvant être découplé, et un dispositif d'entraînement (28) de générateur hydraulique relié à l'axe d'entrée, cet axe d'entrée (16) étant adapté à être solidaire de la sortie d'une unité de couplage ou de découplage (20) dont une entrée est adaptée à être reliée à un moteur du véhicule.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe d'entrée (16) du noyau de démultiplication (12) est solidaire de la sortie (20S) d'une unité de couplage ou de découplage (20) qui est constituée par un embrayage sec (72, 74) piloté en étant relié à un générateur hydraulique (32) associé au dispositif d'entraînement (28) de générateur hydraulique.
3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe d'entrée (16) du noyau de démultiplication (12) est solidaire de la sortie (20S) d'une unité de couplage ou de découplage (20) qui est constituée par un embrayage humide (82, 84) piloté en étant relié à un générateur hydraulique (32) associé au dispositif d'entraînement (28) de générateur hydraulique.
4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe d'entrée (16) du noyau de démultiplication (12) est solidaire de la sortie (20S) d'une unité de couplage ou de découplage (20) qui est constituée par un convertisseur de couple (76S, 76N).
5. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le convertisseur de couple (76S, 76N) est relié à un générateur hydraulique (32) associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique.

6. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe d'entrée (16) du noyau de démultiplication (12) est solidaire de la sortie (20S) d'une unité de couplage ou de découplage (20) qui est constituée par un module à embrayage (88A, 88B, 89) et à volant d'inertie (90) d'hybridation mécanique, ce module étant relié à un générateur hydraulique associé au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique.
7. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le module à volant d'inertie (90) comprend un train épicycloïdal (86) et a son embrayage qui est bi-stable (88A, 88B, 89) en étant embrayé, dont l'une des positions est dédiée à la liaison d'apport de puissance soit depuis le volant d'inertie (90) vers la sortie (20S) alors découplée de l'entrée (20N) soit depuis la sortie (20S), découplée de l'entrée (20N), vers le volant d'inertie (90).
8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (28) de générateur hydraulique est relié au moins à un accessoire (40) de fonctionnement de motorisation du véhicule.
9. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'accessoire (40) relié au dispositif d'entraînement de générateur hydraulique est un alerno-démarrreur susceptible d'apporter de l'énergie à l'axe d'entrée pour propulser le véhicule.
10. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins l'un du dispositif de couplage d'entrée (46, 71) pour le couplage ou le découplage de l'axe d'entrée relativement à l'axe primaire et du dispositif de couplage de sortie pour le couplage ou le découplage de l'arbre de sortie (63) relativement à l'axe secondaire est un dispositif de crabotage.



*Fig. 1*

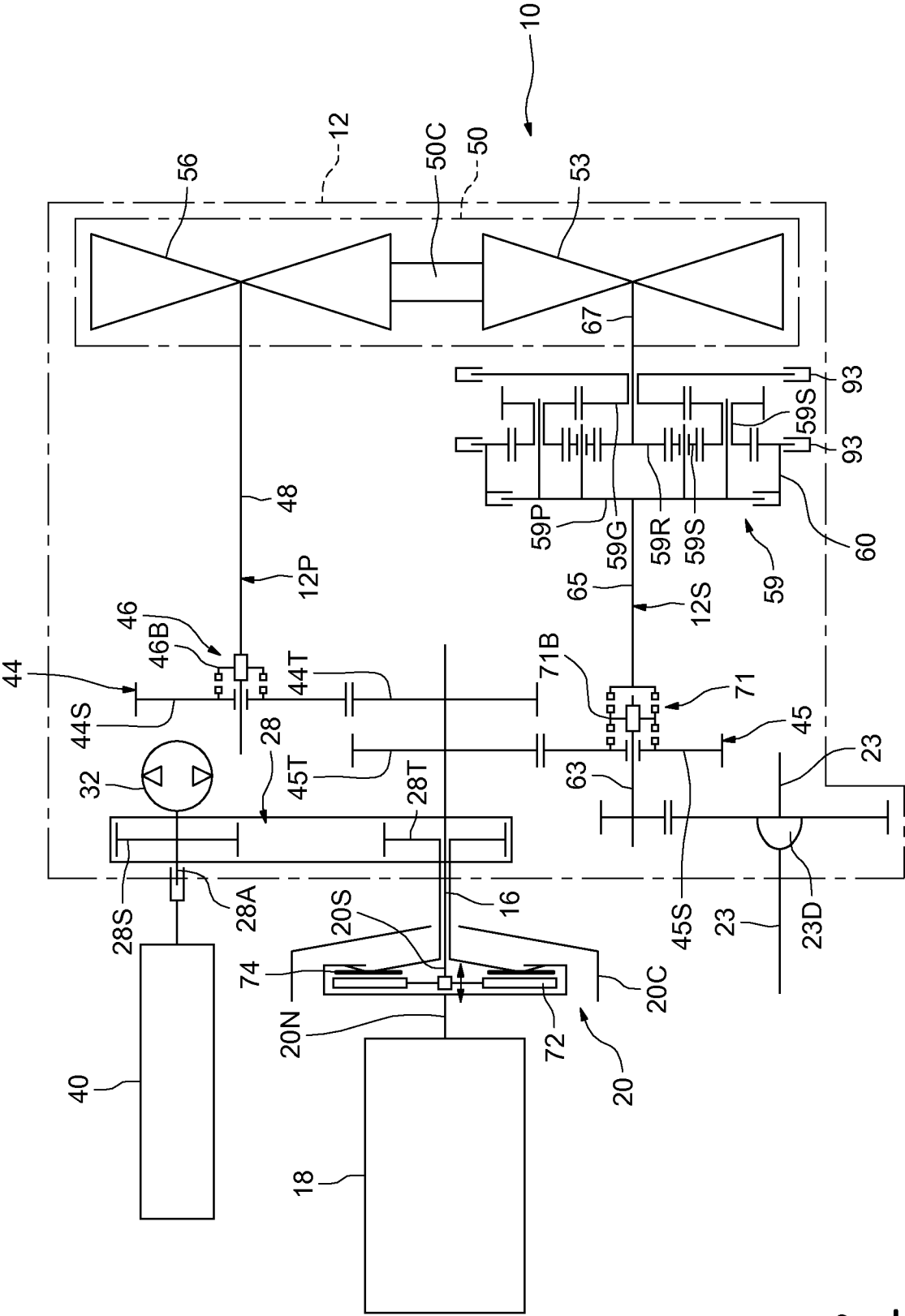
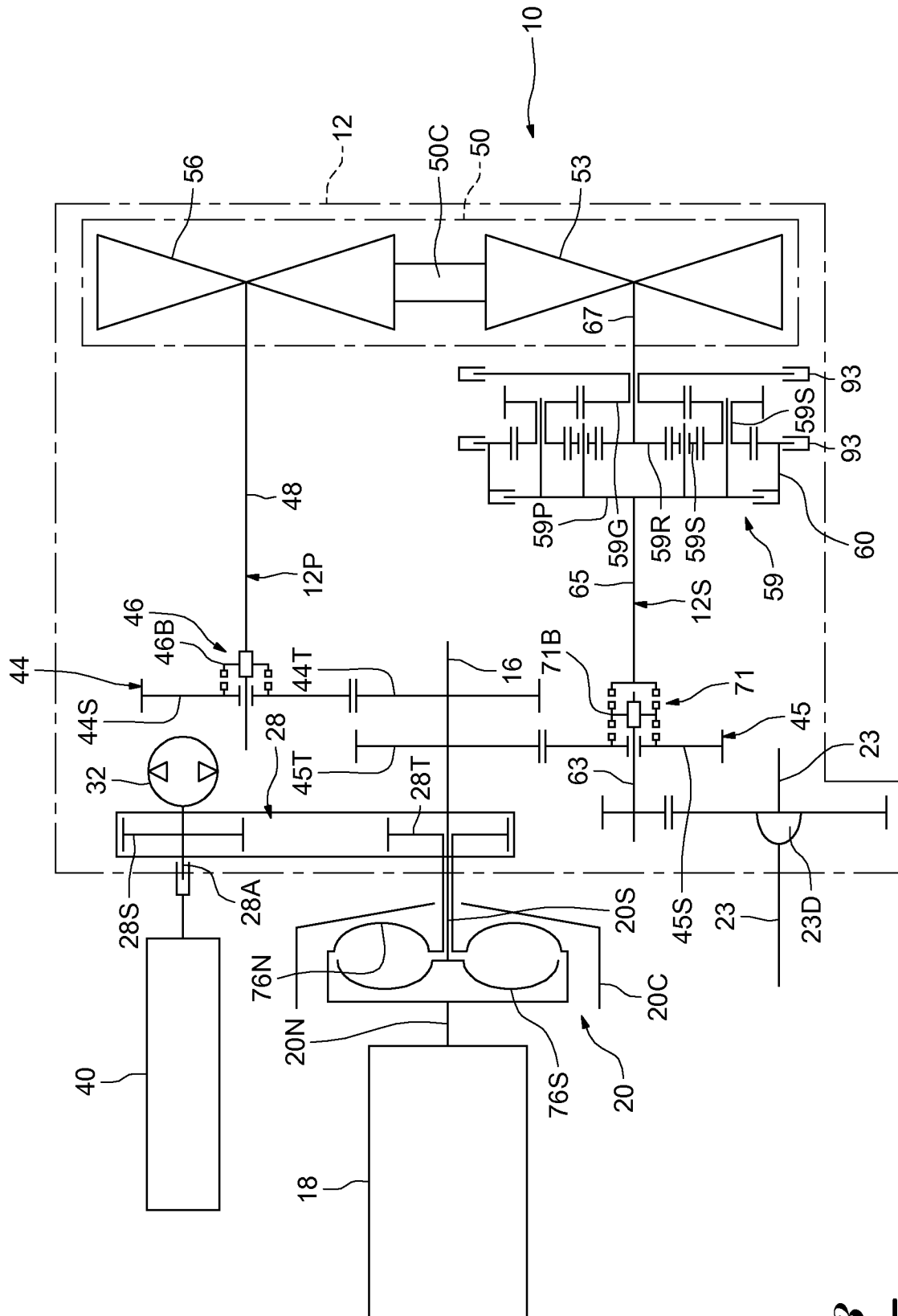
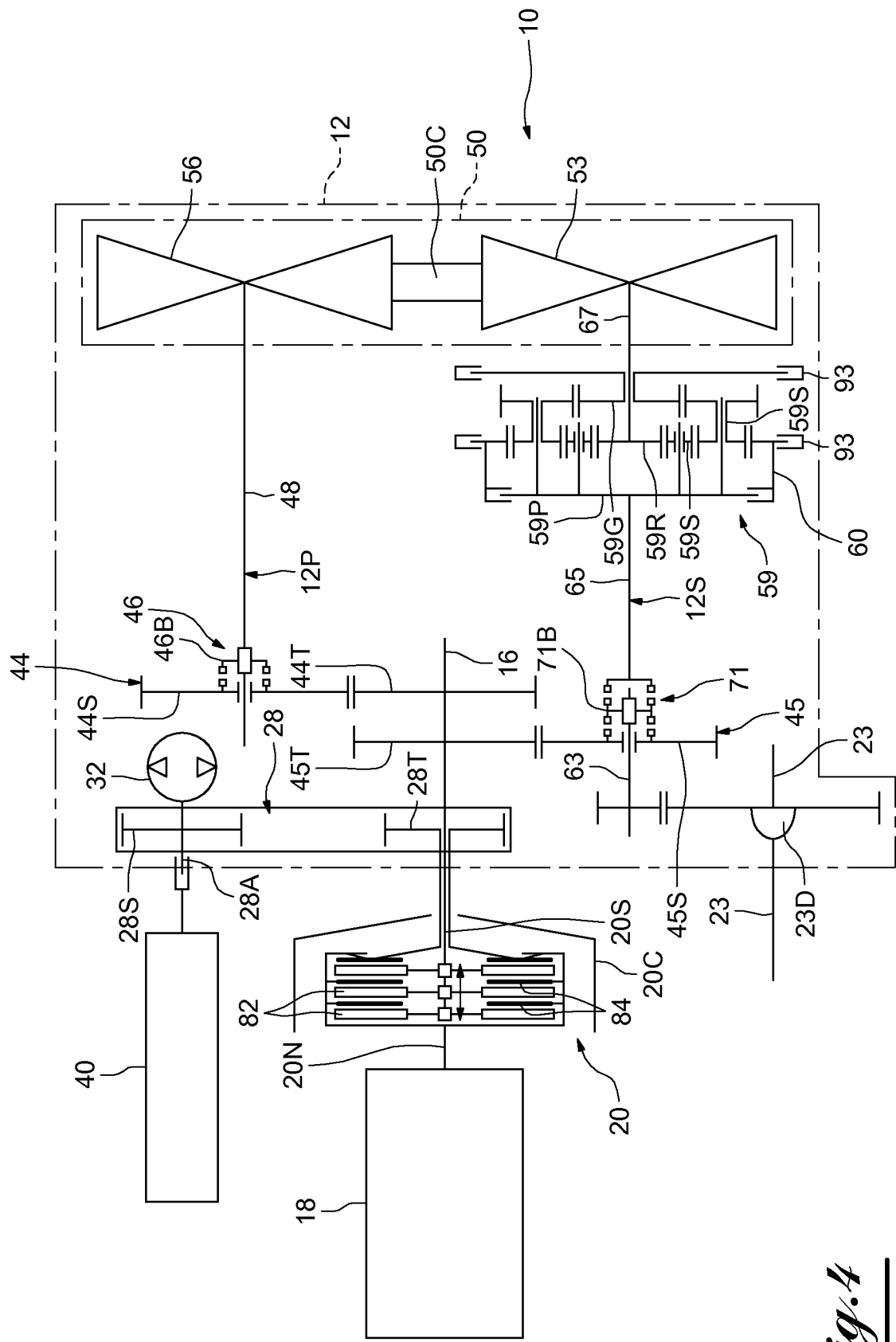


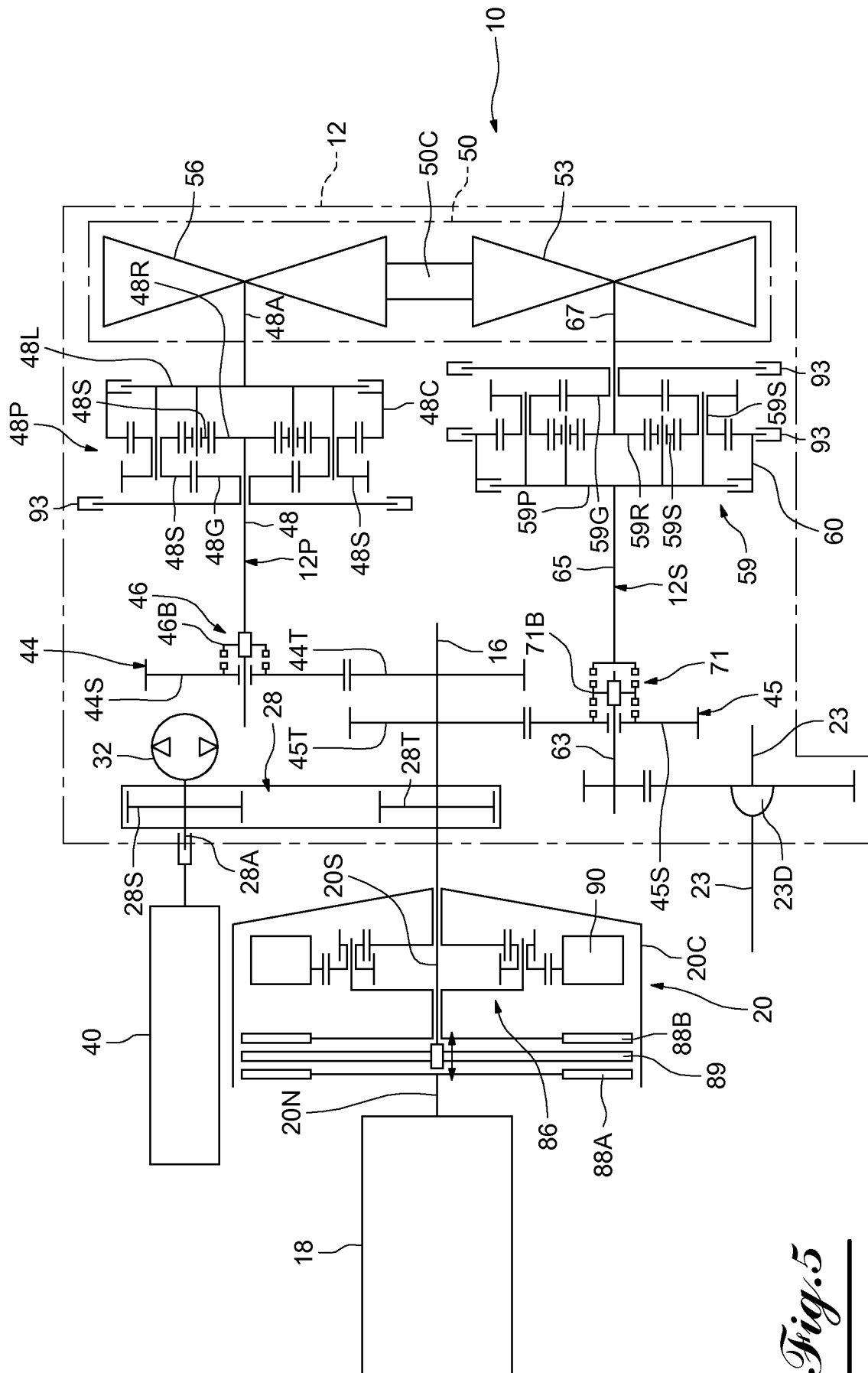
Fig.2



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2014/051188

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H37/02

ADD. F02N7/00 B60K6/12 B60K6/10

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)

F16H B60K F02N

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | EP 2 275 706 A1 (JATCO LTD [JP])<br>19 January 2011 (2011-01-19)<br>paragraphs [0029] - [0036]<br>figure 1<br>-----               | 1-10                  |
| A         | EP 1 134 110 A2 (NISSAN MOTOR [JP])<br>19 September 2001 (2001-09-19)<br>paragraph [0037]<br>figure 1<br>-----                    | 1-10                  |
| A         | DE 10 2007 009631 A1 (GIF GMBH [DE])<br>29 May 2008 (2008-05-29)<br>paragraphs [0039] - [0061]; figures 1,2<br>-----              | 1-10                  |
| A         | FR 2 792 985 A1 (RENAULT [FR])<br>3 November 2000 (2000-11-03)<br>page 8, line 1 - page 13, line 4<br>figures 1,2<br>-----<br>-/- | 1-10                  |



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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 August 2014

Date of mailing of the international search report

19/08/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Nielles, Daniel

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/051188

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2012/145838 A1 (DIONNE JEAN-FRANCOIS [CA]; DESMEULES JEAN-ROBERT [CA]; MESSIER FRANCOI) 1 November 2012 (2012-11-01)<br>paragraphs [0030] - [0033]<br>figure 1<br>----- | 1-10                  |
| A         | FR 2 982 328 A1 (JTEKT HPI [FR])<br>10 May 2013 (2013-05-10)<br>claim 3<br>-----                                                                                           | 1-10                  |
| A         | WO 2010/087893 A1 (ROBERT BOSCH GMBH [DE]; ROSE KENRIC B [US]; SPADAFORA WILLIAM G [US];) 5 August 2010 (2010-08-05)<br>paragraphs [0016], [0034]<br>-----                 | 1-10                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/051188

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| EP 2275706                                | A1                  | 19-01-2011                  | AT 557207 T 15-05-2012      |
|                                           |                     | CN 101956804 A 26-01-2011   |                             |
|                                           |                     | EP 2275706 A1 19-01-2011    |                             |
|                                           |                     | JP 4913183 B2 11-04-2012    |                             |
|                                           |                     | JP 2011021664 A 03-02-2011  |                             |
|                                           |                     | KR 20110007049 A 21-01-2011 |                             |
|                                           |                     | US 2011015833 A1 20-01-2011 |                             |
| EP 1134110                                | A2                  | 19-09-2001                  | EP 1134110 A2 19-09-2001    |
|                                           |                     | JP 2001328466 A 27-11-2001  |                             |
|                                           |                     | US 2001041644 A1 15-11-2001 |                             |
| DE 102007009631                           | A1                  | 29-05-2008                  | NONE                        |
| FR 2792985                                | A1                  | 03-11-2000                  | NONE                        |
| WO 2012145838                             | A1                  | 01-11-2012                  | US 2014045637 A1 13-02-2014 |
|                                           |                     | WO 2012145838 A1 01-11-2012 |                             |
| FR 2982328                                | A1                  | 10-05-2013                  | NONE                        |
| WO 2010087893                             | A1                  | 05-08-2010                  | CN 102365186 A 29-02-2012   |
|                                           |                     | EP 2391519 A1 07-12-2011    |                             |
|                                           |                     | US 2010186408 A1 29-07-2010 |                             |
|                                           |                     | US 2013008152 A1 10-01-2013 |                             |
|                                           |                     | WO 2010087893 A1 05-08-2010 |                             |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051188

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. F16H37/02<br>ADD. F02N7/00                      B60K6/12                      B60K6/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>F16H B60K F02N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| Catégorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                            | no. des revendications visées                                                                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 2 275 706 A1 (JATCO LTD [JP])<br>19 janvier 2011 (2011-01-19)<br>alinéas [0029] - [0036]<br>figure 1<br>-----                                                          | 1-10                                                                                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 1 134 110 A2 (NISSAN MOTOR [JP])<br>19 septembre 2001 (2001-09-19)<br>alinéa [0037]<br>figure 1<br>-----                                                               | 1-10                                                                                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 10 2007 009631 A1 (GIF GMBH [DE])<br>29 mai 2008 (2008-05-29)<br>alinéas [0039] - [0061]; figures 1,2<br>-----                                                         | 1-10                                                                                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FR 2 792 985 A1 (RENAULT [FR])<br>3 novembre 2000 (2000-11-03)<br>page 8, ligne 1 - page 13, ligne 4<br>figures 1,2<br>-----<br><div style="text-align: right;">-/-</div> | 1-10                                                                                                                                        |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">8 août 2014</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">19/08/2014</div> |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           | Fonctionnaire autorisé<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Nielles, Daniel</div>                                      |

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                                                                                         |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                          | no. des revendications visées |
| A                                               | WO 2012/145838 A1 (DIONNE JEAN-FRANCOIS [CA]; DESMEULES JEAN-ROBERT [CA]; MESSIER FRANCOI) 1 novembre 2012 (2012-11-01)<br>alinéas [0030] - [0033]<br>figure 1<br>----- | 1-10                          |
| A                                               | FR 2 982 328 A1 (JTEKT HPI [FR])<br>10 mai 2013 (2013-05-10)<br>revendication 3<br>-----                                                                                | 1-10                          |
| A                                               | WO 2010/087893 A1 (ROBERT BOSCH GMBH [DE]; ROSE KENRIC B [US]; SPADAFORA WILLIAM G [US];) 5 août 2010 (2010-08-05)<br>alinéas [0016], [0034]<br>-----                   | 1-10                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051188

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| EP 2275706                                      | A1 | 19-01-2011             | AT 557207 T                             | 15-05-2012             |
|                                                 |    |                        | CN 101956804 A                          | 26-01-2011             |
|                                                 |    |                        | EP 2275706 A1                           | 19-01-2011             |
|                                                 |    |                        | JP 4913183 B2                           | 11-04-2012             |
|                                                 |    |                        | JP 2011021664 A                         | 03-02-2011             |
|                                                 |    |                        | KR 20110007049 A                        | 21-01-2011             |
|                                                 |    |                        | US 2011015833 A1                        | 20-01-2011             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 1134110                                      | A2 | 19-09-2001             | EP 1134110 A2                           | 19-09-2001             |
|                                                 |    |                        | JP 2001328466 A                         | 27-11-2001             |
|                                                 |    |                        | US 2001041644 A1                        | 15-11-2001             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| DE 102007009631                                 | A1 | 29-05-2008             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| FR 2792985                                      | A1 | 03-11-2000             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| WO 2012145838                                   | A1 | 01-11-2012             | US 2014045637 A1                        | 13-02-2014             |
|                                                 |    |                        | WO 2012145838 A1                        | 01-11-2012             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| FR 2982328                                      | A1 | 10-05-2013             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| WO 2010087893                                   | A1 | 05-08-2010             | CN 102365186 A                          | 29-02-2012             |
|                                                 |    |                        | EP 2391519 A1                           | 07-12-2011             |
|                                                 |    |                        | US 2010186408 A1                        | 29-07-2010             |
|                                                 |    |                        | US 2013008152 A1                        | 10-01-2013             |
|                                                 |    |                        | WO 2010087893 A1                        | 05-08-2010             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |