

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/055050 A1

(43) Date de la publication internationale
12 mai 2011 (12.05.2011)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :

B60W 20/00 (2006.01) *B60K 6/48* (2007.10)
B60K 6/387 (2007.10) *B60W 10/02* (2006.01)
B60K 6/442 (2007.10) *B60W 10/06* (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) *B60W 10/08* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2010/052188

(22) Date de dépôt international :

15 octobre 2010 (15.10.2010)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0957829 5 novembre 2009 (05.11.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
RENAULT s.a.s. [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100
Boulogne-billancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **VIGNON,**
Antoine [FR/FR]; 44 rue Gabriel Peri, F-91430 Igny
(FR).

(74) Mandataire : **RENAULT s.a.s.**; Sce 00267 - TCR GRA
2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

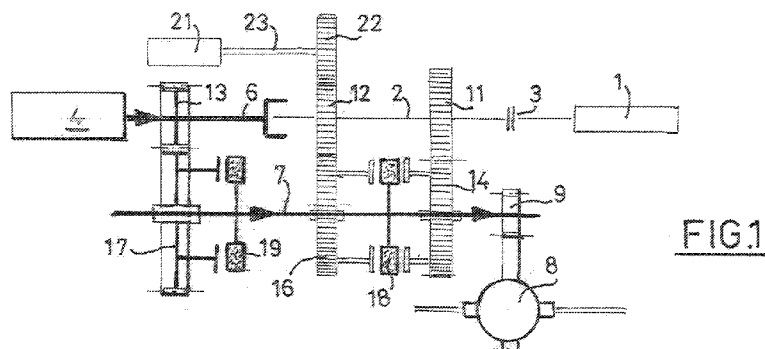
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(54) Title : MULTIPLE-RATIO HYBRID POWER TRAIN HAVING TWO ELECTRICAL MACHINES

(54) Titre : GROUPE MOTOPROPULSEUR HYBRIDE MULTIRAPPORTS A DEUX MACHINES ELECTRIQUES



(57) Abstract : The invention relates to a motor vehicle hybrid power train comprising: a heat engine (1) that drives a first input shaft (2) by means of an input clutch (3); a first electrical machine (4) that permanently drives a second input shaft (6), coaxial to the first and independent of the latter; and an output shaft (7) that is linked to the differential (8) of the vehicle. The output shaft (7) can receive the movement of the electrical machine(s) (4) and/or the heat engine (1) via coupling means (18, 19).

(57) Abrégé : Groupe motopropulseur hybride pour véhicule automobile comportant un moteur thermique (1) entraînant un premier arbre d'entrée (2) par un l'intermédiaire d'un embrayage d'entrée (3), une première machine électrique (4) entraînant de façon permanente un deuxième arbre d'entrée (6) coaxial au premier et indépendant de celui-ci, et un arbre de sortie (7) relié au différentiel (8) du véhicule. L'arbre de sortie (7) peut recevoir le mouvement de la ou des machine (s) électrique (s) (4) et/ou du moteur thermique (1) par l'intermédiaire de moyens de couplage (18, 19).

GROUPE MOTOPROPULSEUR HYBRIDE MULTIRAPPORTS A DEUX MACHINES
ELECTRIQUES

La présente invention se rapporte à un groupe
5 motopropulseur hybride multi-rapports, comportant deux machines électriques et un moteur thermique.

Plus précisément, elle a pour objet un groupe motopropulseur hybride pour véhicule automobile comportant un moteur thermique entraînant un premier arbre d'entrée par
10 l'intermédiaire d'un embrayage d'entrée, une première machine électrique entraînant de façon permanente un deuxième arbre d'entrée coaxial au premier et indépendant de celui-ci, et un arbre de sortie relié au différentiel du véhicule.

Les architectures de transmission des groupes
15 motopropulseurs hybrides associent généralement à un moteur thermique une machine électrique d'appoint assurant au véhicule un apport complémentaire de couple et de puissance, qui permet de réduire la consommation de carburant et l'émission de gaz carbonique. Ces transmissions sont
20 différentes des transmissions utilisées pour les véhicules électriques (sans moteur thermique), qui ont généralement un seul rapport, et profitent de la possibilité du moteur électrique de tourner très vite.

Par la publication WO 03/078188, on connaît un groupe
25 motopropulseur hybride de type particulier comportant un moteur thermique qui entraîne par l'intermédiaire d'un dispositif de couplage un premier arbre d'entrée, une première machine électrique accouplée en permanence à un deuxième arbre d'entrée coaxiale au premier, et une deuxième
30 machine électrique montée sur le volant d'inertie du moteur thermique.

La transmission reliant aux roues du véhicule ces trois sources de puissance est remarquable en ce que les deux arbres primaires coaxiaux, mais indépendants, présentent
35 chacun une denture fixe qui engrène avec deux dentures fixes

d'un arbre secondaire commun, relié aux roues du véhicule par l'intermédiaire d'un différentiel.

La deuxième machine électrique liée au volant d'inertie a pour fonction de générer du courant électrique, lorsqu'elle est entraînée par le moteur thermique. La liaison permanente entre la première machine électrique et les roues, et le découplage du moteur thermique, permettent d'obtenir un premier mode électrique en marche avant et en marche arrière, et d'adopter une stratégie de récupération d'énergie lors des ralentissements du véhicule. Ce découplage permet aussi de recharger les accumulateurs du véhicule pendant les roulages en mode électrique, ou à l'arrêt du véhicule.

Toutefois, la première machine électrique, qui est la machine principale de traction, doit être fortement dimensionnée et ne peut pas être découplée de la transmission en mode thermique. Par ailleurs, le moteur thermique souffre de n'avoir qu'un seul rapport de démultiplication.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités, de manière à disposer des performances d'un véhicule électrique tout en associant une fonction d'autonomie étendue, par une meilleure exploitation de la puissance du moteur thermique.

Dans ce but, elle propose que l'arbre de sortie reçoive le mouvement de la première machine électrique et/ou du moteur thermique par l'intermédiaire de moyens de couplage respectifs.

Selon un mode de réalisation particulier, chaque arbre d'entrée porte au moins une denture fixe engrenant avec un pignon fou de l'arbre de sortie, ce dernier portant deux systèmes de couplage indépendants pour les pignons fous, qui sont entraînés respectivement par la première machine électrique et par le moteur thermique.

De préférence, l'arbre d'entrée associé au moteur thermique porte deux dentures fixes engrenant avec deux pignons secondaires associés à l'un des systèmes de couplage, de manière à disposer de deux rapports distincts.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif de celle-ci, en se reportant aux dessins annexés, sur les quels :

- 5 - les figures 1 à 4 illustrent la chaîne cinématique du même groupe motopropulseur proposé, dans quatre modes de fonctionnement distincts.

Le groupe motopropulseur schématisé sur les figures 1 à 4 comporte essentiellement un moteur thermique 1 entraînant
10 un premier arbre d'entrée 2 par un l'intermédiaire d'un embrayage d'entrée 3, une première machine électrique 4, ou machine principale de traction, entraînant de façon permanente un deuxième arbre d'entrée 6 coaxial au premier et indépendant de celui-ci, et un arbre de sortie 7 relié au
15 différentiel 8 du véhicule, par un pignon d'attaque de différentiel 9. Le moteur thermique 1 et la machine électrique principale 4 sont donc alignés, mais ils ne sont pas liés en rotation. Le premier arbre d'entrée 2 porte deux dentures fixes 11, 12. Le deuxième arbre d'entrée 6 porte une
20 seule denture fixe 13. L'arbre de sortie 7 porte trois pignons fous 14, 16, 17, liés respectivement aux trois dentures fixes 11, 12, 13, des arbres d'entrée. L'arbre de sortie 7 porte deux systèmes de couplage, tels que des systèmes de synchronisation et de crabotage. Le premier de
25 ces systèmes 18 permet de lier en rotation à l'arbre de sortie 7, l'un ou l'autre des deux pignons fous 16, 17 entraînés par le premier arbre d'entrée 2, tandis que le deuxième 19 permet de lier en rotation à l'arbre de sortie 7 le pignon fou entraîné par le deuxième arbre d'entrée 6.
30 Enfin, le groupe motopropulseur comporte une deuxième machine électrique, ou génératrice d'appoint 21, reliée de façon permanente au premier arbre d'entrée au moteur thermique 1 par un pignon 22. La deuxième machine électrique 21 entraîne un arbre auxiliaire 23 engrenant par son pignon de descente
35 22 sur une denture fixe 12 du premier arbre d'entrée. La première machine électrique 4, ou machine principale de

traction peut être couplée à l'arbre de sortie 7 par le dispositif de couplage simple 19, tandis que la génératrice d'appoint 21 est reliée de façon permanente au moteur thermique 1 par l'engrenage 22, 12. Sans sortir du cadre d'invention, il est toutefois possible de réaliser d'autres dispositions, notamment de prévoir un deuxième rapport sur le deuxième arbre d'entrée, comme expliqué plus bas.

Le groupe motopropulseur illustré par les figures, dispose d'au moins quatre modes de fonctionnement distincts. Son premier mode de fonctionnement, purement électrique, est illustré par la figure 1. C'est en principe le mode de fonctionnement principal : l'embrayage d'entrée est ouvert, et la puissance de la première machine électrique est transmise à l'arbre de sortie 7, et au différentiel 8 en fermant le système de couplage 19. Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure, il n'y a qu'un seul rapport de transmission dans ce premier mode. Toutefois, sans sortir du cadre de l'invention, on peut prévoir un deuxième rapport en plaçant une deuxième descente d'engrenage sur le deuxième arbre d'entrée et un système de couplage double correspondant sur l'arbre de sortie 7. Cet ajout permet de dédier au décollage un rapport court, et de disposer d'un rapport long qui augmente, dans la capacité de la machine électrique, la vitesse maximale.

Le deuxième mode de fonctionnement, illustré par la figure 2, est un deuxième mode électrique, dédié aux fortes charges, dans lequel la puissance de la deuxième machine électrique 21 est fournie en plus à l'arbre de sortie 7, en fermant les deux systèmes de couplage 18, 19. Dans des circonstances identifiées comme difficiles (décollage forte pente et/ou forte accélération) on dispose ainsi d'un appoint de couple en cumulant la puissance des deux machines électriques.

Le troisième mode de fonctionnement illustré par la figure 3 est réservé en principe aux très fortes charges : il s'agit d'un mode de fonctionnement hybride, dans lequel

l'embrayage d'entrée 3 est fermé et les deux systèmes de couplage 18, 19 sont également fermés. Dans des conditions particulières (démarrage forte pente avec masse tractée ...), il est possible de disposer grâce au moteur thermique, d'un

5 apport de couple par la même descente d'engrenage 12, 16 que la machine électrique d'appoint 21. Le cumul de trois sources d'énergie permet notamment d'avoir une prestation de haut niveau au « décollage », dans les limites d'adhérence du véhicule.

10 Le quatrième mode de fonctionnement décrit, illustré par la figure 4, est un mode thermique, approprié notamment au roulage sur autoroute, qui offre au véhicule une autonomie étendue : l'embrayage d'entrée 3 et le système de couplage 18 associé aux deux pignons secondaires 14, 16 liés

15 au premier arbre d'entrée 2 sont fermés. Dans ce mode, le groupe motopropulseur dispose de deux rapports de marche avant selon le pignon secondaire 14 ou 16 (lié au premier arbre d'entrée) couplé avec l'arbre de sortie 7. Le système de couplage est en effet susceptible de lier en rotation à

20 l'arbre de sortie 7 l'un ou l'autre des deux pignons fous 14 ou 16 (14 sur la figure 4), plaçant le groupe motopropulseur sur deux rapports de transmission distincts. En mode thermique, la génératrice 21, qui est liée en rotation avec le moteur thermique, récupère de l'énergie lors du freinage :

25 ce « freinage récupératif » participe à la recharge des batteries du véhicule.

En conclusion, le groupe motopropulseur proposé par l'invention, dont le mode de fonctionnement privilégié est par destination, le mode électrique pur, est capable

30 d'utiliser le moteur thermique de différentes façons. Le moteur électrique peut en effet être associé à la génératrice de courant (deuxième machine électrique) uniquement pour alimenter la machine principale de traction. Il peut aussi être, utilisé un complément de puissance à la machine

35 électrique.

REVENDICATIONS

1. Groupe motopropulseur hybride pour véhicule automobile comportant un moteur thermique (1) entraînant un premier arbre d'entrée (2) par un l'intermédiaire d'un embrayage d'entrée (3), une première machine électrique (4) entraînant de façon permanente un deuxième arbre d'entrée (6) coaxial au premier et indépendant de celui-ci, et un arbre de sortie (7) relié au différentiel (8) du véhicule, caractérisé en ce l'arbre de sortie (7) peut recevoir le mouvement de la première machine électrique (4) et/ou du moteur thermique (1) par l'intermédiaire de moyens de couplage (18, 19).

2. Groupe motopropulseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque arbre d'entrée (2, 6) porte au moins une denture fixe (11, 12, 13) engrenant avec un pignon fou (14, 16, 17) de l'arbre de sortie (7), ce dernier portant deux systèmes de couplage indépendants (18, 19) pour les pignons fous qui sont entraînés respectivement par la première machine électrique (4) et par le moteur thermique (1).

3. Groupe motopropulseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'arbre d'entrée (2) associé au moteur thermique porte deux dentures fixes (11, 12) engrenant avec deux pignons secondaires (14, 16) associés à l'un des systèmes de couplage (18), de manière à disposer de deux rapports distincts.

4. Groupe motopropulseur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une deuxième machine électrique (21) reliée de façon permanente au moteur thermique (1).

5. Groupe motopropulseur selon la revendication 4, caractérisée en ce que la deuxième machine électrique (21) entraîne un arbre auxiliaire (23) engrenant par un pignon de descente (22) sur une denture fixe (12) du premier arbre d'entrée (2).

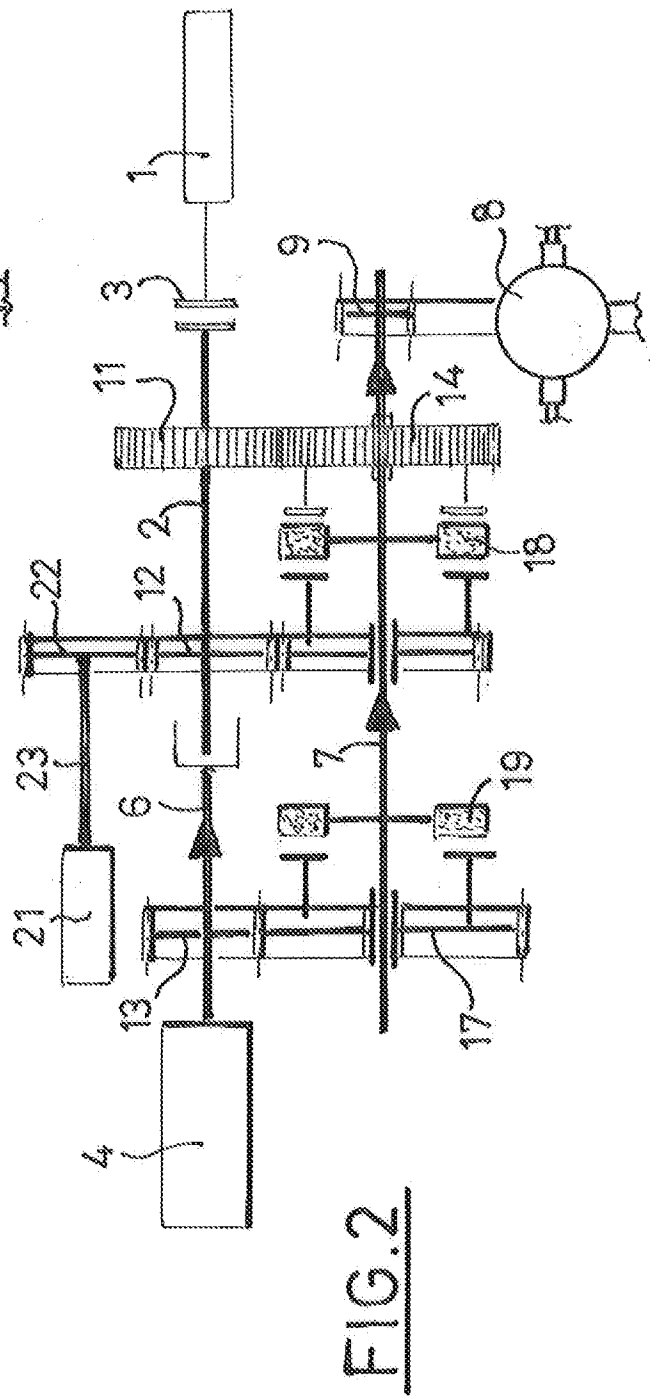
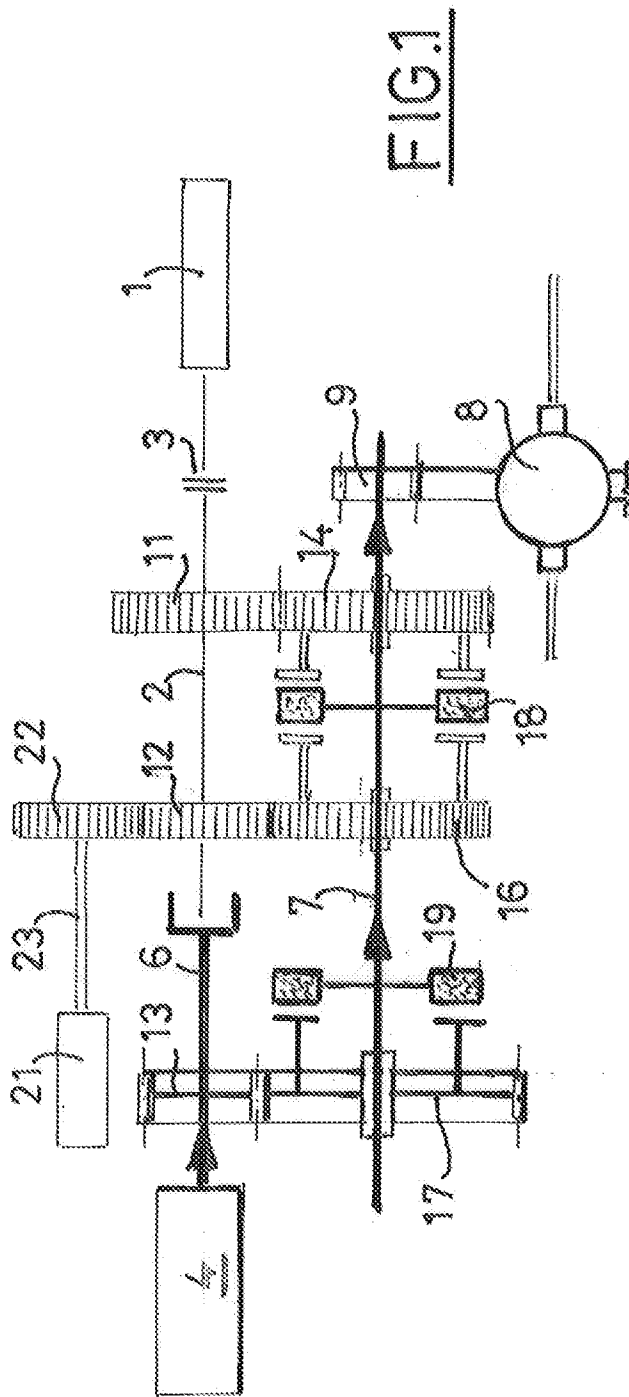
6. Groupe motopropulseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il dispose d'un premier mode de fonctionnement purement électrique, dans lequel l'embrayage d'entrée (3) est ouvert, et la puissance de la première machine électrique (4) est transmise à l'arbre de sortie (7) en fermant un premier système de couplage (17).

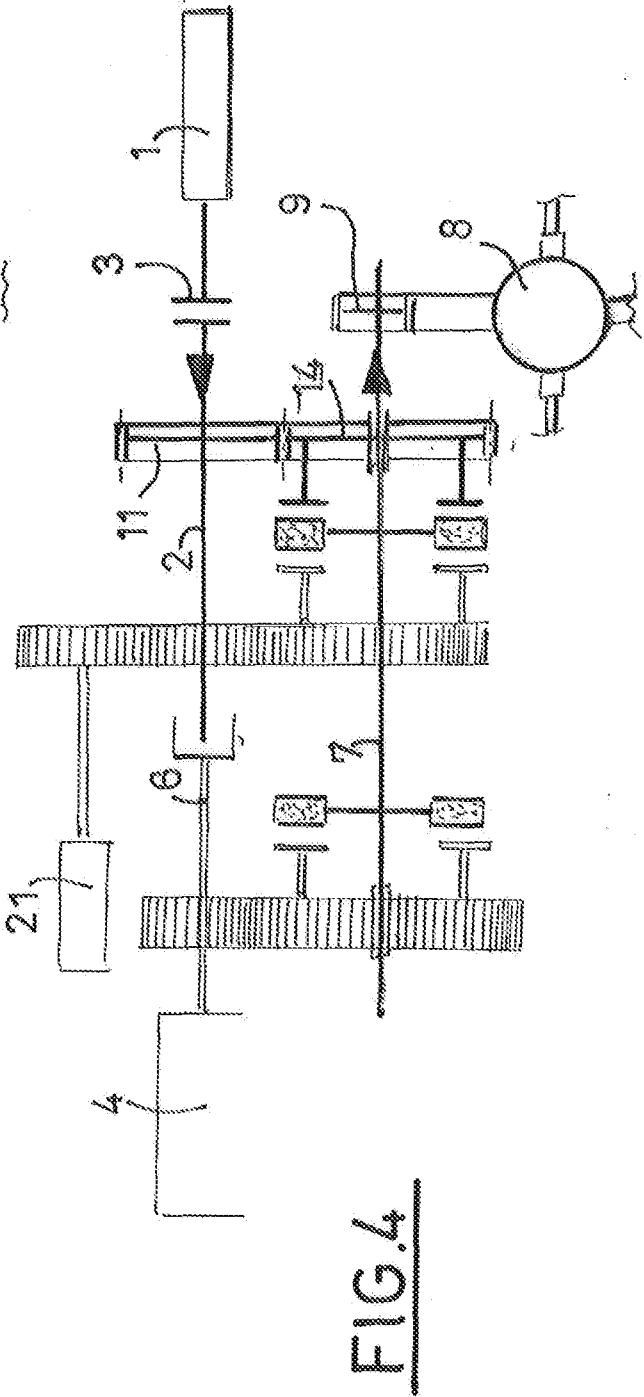
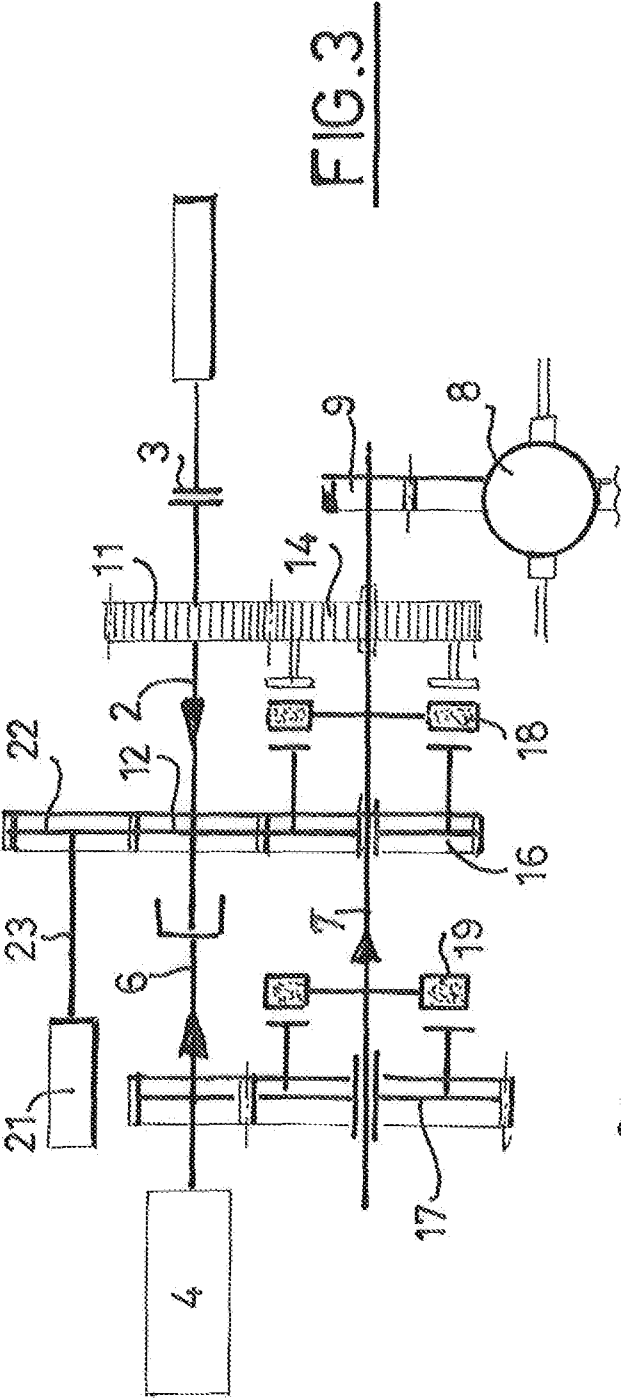
7. Groupe motopropulseur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il dispose d'un deuxième mode de fonctionnement purement électrique dans lequel la puissance de la deuxième machine électrique (21) est fournie en plus à l'arbre de sortie (7), en fermant les deux systèmes de couplage (17, 18).

8. Groupe motopropulseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il dispose d'au moins un mode de fonctionnement hybride dans lequel l'embrayage d'entrée (3) est fermé et les deux systèmes de couplage (17, 18) sont fermés.

9. Groupe motopropulseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il dispose d'un mode de fonctionnement thermique, dans lequel l'embrayage d'entrée (3) et le système de couplage (18) associé aux deux pignons secondaires (14, 16) liés au premier arbre d'entrée (2) sont fermés.

10. Groupe motopropulseur selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il dispose de deux rapports de marche avant selon le pignon secondaire lié au premier arbre d'entrée (2) qui est couplé à l'arbre de sortie (7).





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/052188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. B60W20/00	B60K6/387	B60K6/442
ADD. B60W10/02	B60W10/06	B60K6/485
		B60K6/48
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) B60W B60K		
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	US 2004/251064 A1 (IMAI NOBUYUKI [JP]) 16 December 2004 (2004-12-16) * abstract claims 2,9 figures 1,3,7-10,13-15	1-10
X	US 2004/079565 A1 (BITSCH OTMAR [DE] ET AL) 29 April 2004 (2004-04-29) * abstract paragraph [0020] - paragraph [0020] paragraph [0047] - paragraph [0047] claim 17 figures 1-4	1-4,6-10
X	EP 1 122 110 A2 (HITACHI LTD [JP]) 8 August 2001 (2001-08-08) * abstract paragraph [0051] - paragraph [0051] figures 2-4,8,11	1-3,6, 8-10
☐ 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 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 24 February 2011		Date of mailing of the international search report 04/03/2011
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 Törgyeges, Szabolcs

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/052188

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004251064 A1	16-12-2004	DE 102004028101 A1	27-01-2005
US 2004079565 A1	29-04-2004	NONE	
EP 1122110 A2	08-08-2001	DE 60021163 D1	11-08-2005
		DE 60021163 T2	27-04-2006
		EP 1122111 A2	08-08-2001
		KR 20010077862 A	20-08-2001
		KR 20010078264 A	20-08-2001
		US 7185722 B1	06-03-2007
		US 2001042647 A1	22-11-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/052188

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60W20/00 B60K6/387 B60K6/442 B60K6/485 B60K6/48 ADD. B60W10/02 B60W10/06 B60W10/08		
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) B60W B60K		
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	US 2004/251064 A1 (IMAI NOBUYUKI [JP]) 16 décembre 2004 (2004-12-16) * abrégé revendications 2,9 figures 1,3,7-10,13-15 -----	1-10
X	US 2004/079565 A1 (BITSCH OTMAR [DE] ET AL) 29 avril 2004 (2004-04-29) * abrégé alinéa [0020] - alinéa [0020] alinéa [0047] - alinéa [0047] revendication 17 figures 1-4 -----	1-4,6-10
X	EP 1 122 110 A2 (HITACHI LTD [JP]) 8 août 2001 (2001-08-08) * abrégé alinéa [0051] - alinéa [0051] figures 2-4,8,11 -----	1-3,6, 8-10
☐ 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 24 février 2011		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/03/2011
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Törgyeges, Szabolcs

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/052188

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004251064	A1	16-12-2004	DE 102004028101 A1	27-01-2005

US 2004079565	A1	29-04-2004	AUCUN	

EP 1122110	A2	08-08-2001	DE 60021163 D1	11-08-2005
			DE 60021163 T2	27-04-2006
			EP 1122111 A2	08-08-2001
			KR 20010077862 A	20-08-2001
			KR 20010078264 A	20-08-2001
			US 7185722 B1	06-03-2007
			US 2001042647 A1	22-11-2001
