(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 104 103***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 14048**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 W 20/10*** *(2019.12), B 60 W 50/10, 50/06*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 10.12.19.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 11.06.21 Bulletin 21/23.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *PSA Automobiles SA Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BARDET ARNAUD, FREIRE SUAREZ VIOLETTE, BASTIANI PHILIPPE, MILHAU YOHAN, HABBANI RIDOUANE et ROCQ GAETAN.

(73) **Titulaire(s) :** PSA Automobiles SA Société anonyme.

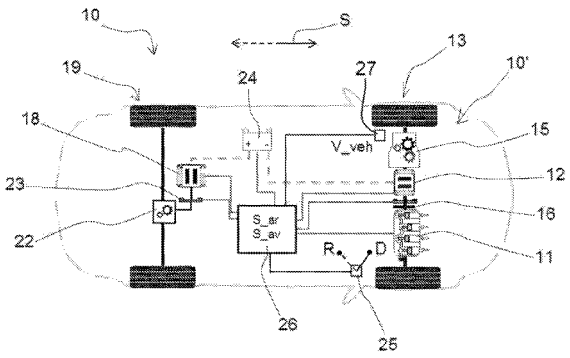
(74) **Mandataire(s) :**

(54) PROCEDE DE GESTION D'UN COUPLAGE D'UNE MACHINE MOTRICE AVEC UN TRAIN DE ROUES D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) L'invention porte sur un procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice (11, 12, 18) avec un train de roues (13, 19) de véhicule automobile (10), ledit véhicule étant en mouvement, ledit procédé comporte:

- une étape de détection d'un sens de mouvement (S) du véhicule automobile,
- une étape de détection de la position du levier de commande (25), et
- une étape de couplage de la machine motrice (11, 12, 18) avec le train de roues (13, 19) si la position du levier de commande (25) correspond à une demande de déplacement du véhicule automobile (10) dans un sens opposé au sens de mouvement (S) du véhicule automobile (10) détecté.

Figure 1



FR 3 104 103 - A1

Description

Titre de l'invention : PROCEDE DE GESTION D'UN COUPLAGE D'UNE MACHINE MOTRICE AVEC UN TRAIN DE ROUES D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

[0001] La présente invention porte sur un procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice avec un train de roues d'un véhicule automobile. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse avec les véhicules automobiles munis d'une chaîne de traction électrique ou hybride.

[0002] De façon connue en soi, une chaîne de traction de véhicule automobile peut comporter une ou plusieurs machines motrices montées sur un train de roues du véhicule automobile. La chaîne de traction peut par exemple comporter deux machines motrices, à savoir un moteur thermique et un moteur électrique de traction montés sur un train de roues avant. Un dispositif de couplage et de découplage permet d'assurer sélectivement le couplage et le découplage du moteur thermique et/ou du moteur électrique de traction avec le train de roues.

[0003] Le dispositif de couplage et de découplage permet de disposer de deux modes de roulage du véhicule automobile, à savoir un premier mode dans lequel la machine motrice est découplée et en attente de couplage avec le train de roues et un deuxième mode dans lequel la machine motrice est couplée avec le train de roues de façon à pouvoir fournir une puissance mécanique aux roues du véhicule automobile.

[0004] Le découplage d'une machine motrice par rapport au train de roues a pour avantage de diminuer des efforts de résistance à l'avancement du véhicule, ce qui augmente son efficience énergétique. Toutefois, cela a pour inconvénient de diminuer le potentiel de couple réalisable à la roue et d'augmenter le temps de réponse en couple en cas de forte sollicitation du groupe moto-propulseur par le conducteur ou lors d'un changement de sens de déplacement du véhicule.

[0005] Il existe donc le besoin de décider de façon opportune de coupler ou découpler la machine motrice avec le train de roues afin de ne pas pénaliser l'agrément de conduite du fait d'une réponse de couple dégradée.

[0006] L'invention vise à combler efficacement ce besoin en proposant un procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice avec un train de roues de véhicule automobile,

- ledit véhicule automobile étant muni d'un levier de commande apte à prendre sélectivement une première position correspondant à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile et une deuxième position correspondant à une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile,

- ladite machine motrice étant associée à un dispositif de couplage et de découplage apte à sélectivement coupler ou découpler ladite machine motrice avec ledit train de roues,
- ledit véhicule automobile étant en mouvement, ledit procédé comporte:
- une étape de détection d'un sens de mouvement du véhicule automobile,
- une étape de détection de la position du levier de commande, et
- une étape de couplage de la machine motrice avec le train de roues si la position du levier de commande correspond à une demande de déplacement du véhicule automobile dans un sens opposé au sens de mouvement du véhicule automobile détecté.

[0007] L'invention permet ainsi d'anticiper la volonté du conducteur de démarrer le véhicule automobile dans le sens de marche souhaité, en réalisant un couplage entre la machine motrice et le train de roues alors même que la demande de couple par le conducteur n'est pas encore connue (le conducteur n'a pas encore appuyé sur la pédale d'accélération). En outre, la volonté du conducteur de démarrer le véhicule pouvant se traduire par un besoin important et rapide de couple aux roues, le fait d'avoir préalablement couplé la machine motrice avec le train de roues permet de satisfaire au mieux ce besoin de couple en faisant l'économie de la durée de couplage entre la machine motrice et le train de roues.

[0008] Selon une mise en œuvre, le procédé comporte en outre une étape de mesure d'une vitesse du véhicule automobile de sorte que le couplage de la machine motrice est réalisé uniquement si la vitesse du véhicule automobile est supérieure en valeur absolue à un seuil de vitesse paramétrable.

[0009] Selon une mise en œuvre, ledit procédé comporte une étape de couplage de la machine motrice avec le train de roues si la position du levier de commande correspond à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile alors que le sens de mouvement du véhicule automobile est vers l'arrière et que la vitesse du véhicule automobile est supérieure en valeur absolue à un premier seuil de vitesse paramétrable.

[0010] Selon une mise en œuvre, ledit procédé comporte une étape de couplage de la machine motrice avec le train de roues si la position du levier de commande correspond à une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile alors que le sens de mouvement du véhicule automobile est vers l'avant et que la vitesse du véhicule automobile est supérieure en valeur absolue à un deuxième seuil de vitesse paramétrable.

[0011] Selon une mise en œuvre, le premier seuil de vitesse paramétrable et le deuxième seuil de vitesse paramétrable sont identiques en valeur absolue.

[0012] Selon une mise en œuvre, la machine motrice est un moteur électrique de traction ou un moteur thermique.

[0013] Selon une mise en œuvre, le dispositif de couplage et de découplage est choisi parmi un crabot, une boîte de vitesses, ou un embrayage.

[0014] Selon une mise en œuvre, la machine motrice et le dispositif de couplage et de découplage correspondant sont montés sur un train de roues avant du véhicule automobile.

[0015] Selon une mise en œuvre, la machine motrice et le dispositif de couplage et de découplage correspondant sont montés sur un train de roues arrière du véhicule automobile.

[0016] L'invention a également pour objet un calculateur comportant une mémoire stockant des instructions logicielles pour la mise en œuvre d'un procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice avec un train de roues de véhicule automobile tel que précédemment défini.

[0017] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

[0018] [fig.1] La figure 1 est une représentation schématique d'un exemple de chaîne de traction pour véhicule automobile mettant en œuvre un procédé selon l'invention de gestion d'un couplage d'une machine motrice avec un train de roues;

[0019] [fig.2] La figure 2 est un diagramme des étapes d'un procédé selon l'invention de gestion d'un couplage d'une machine motrice avec un train de roues d'un véhicule automobile.

[0020] La figure 1 montre un véhicule automobile 10 muni d'une chaîne de traction 10' comportant deux machines motrices 11, 12, à savoir un moteur thermique 11 et un moteur électrique de traction 12 montés sur un train de roues 13 d'un véhicule automobile 10, notamment un train de roues avant.

[0021] Le moteur thermique 11 est par exemple un moteur thermique à quatre cylindres. En variante, le moteur thermique 11 pourra bien entendu comporter un nombre différent de cylindres, notamment trois cylindres ou plus de quatre cylindres. Le moteur thermique 11 pourra être associé à un démarreur pour assurer son démarrage à froid.

[0022] Un dispositif de couplage et de découplage 15 permet d'assurer sélectivement le couplage et le découplage du moteur thermique 11 et/ou du moteur électrique de traction 12 avec le train de roues 13. Le dispositif de couplage et de découplage 15 prend par exemple la forme d'une boîte de vitesses, notamment de type automatique. Un arbre de sortie de la boîte de vitesses 15 est connecté aux roues par l'intermédiaire d'un différentiel (non représenté). En variante, le dispositif de couplage et de découplage 15 est un embrayage ou un crabot.

[0023] Afin de pouvoir isoler le moteur électrique de traction 12 par rapport au moteur thermique 11 lors d'un mode de roulage électrique pur, un embrayage 16 est interposé

entre le moteur thermique 11 et le moteur électrique de traction 12.

[0024] Par ailleurs, une machine motrice 18 est montée sur le train de roues arrière 19 du véhicule automobile 10 par l'intermédiaire d'un réducteur 22 et d'un dispositif de couplage et de découplage 23 de la machine motrice 18 avec le train de roues 19. La machine motrice 18 est en l'occurrence un deuxième moteur électrique de traction. En variante, la machine motrice 18 pourra prendre la forme d'un moteur thermique ou hydraulique.

[0025] Le dispositif de couplage et de découplage 23 pourra prendre un état ouvert dans lequel le moteur électrique de traction 18 est désaccouplé par rapport au train de roues 19 et un état fermé dans lequel le moteur électrique de traction 18 est accouplé avec le train de roues 19. Le dispositif de couplage et de découplage 23 est de préférence un dispositif à crabot. En variante, le dispositif de couplage et de découplage 23 est un embrayage ou une boîte de vitesses.

[0026] Une batterie 24 est reliée électriquement au moteur électrique de traction 12 et au moteur électrique de traction 18. La batterie 24 est ici commune aux deux moteurs électriques de traction 12, 18. En variante, on utilise une batterie 24 associée à chaque moteur électrique de traction 12, 18.

[0027] Le premier moteur électrique de traction 12 et le deuxième moteur électrique de traction 18 pourront présenter une haute tension de fonctionnement, notamment une tension supérieure à 48 Volts.

[0028] Un moteur électrique de traction 12, 18 est apte à transformer une énergie électrique issue de la batterie 24 en une énergie mécanique pour assurer une traction du véhicule. Un moteur électrique de traction 12, 18 est également apte à fonctionner dans un mode générateur dans lequel le moteur électrique 12, 18 transforme une énergie mécanique en une énergie électrique permettant de recharger la batterie 24, notamment lors d'une phase de freinage récupératif.

[0029] Une telle architecture permet au véhicule automobile 10 de fonctionner dans un mode thermique pur, un mode de propulsion hybride, un mode de propulsion électrique pur, un mode 4x4 hybride et un mode 4x4 électrique.

[0030] Un levier de commande 25 est apte à prendre sélectivement une première position correspondant à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile 10, par exemple une position "D" pour "Drive" en anglais, et une deuxième position correspondant à une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile 10, par exemple une position "R" pour "Reverse" en anglais. Le levier de commande 25 peut également prendre une position "N" pour neutre lorsque le véhicule automobile 10 est à l'arrêt.

[0031] Un superviseur 26 assure le pilotage des différents composants de la chaîne de traction 10'. Un capteur de vitesse 27 du véhicule est connecté à une entrée du su-

perviseur 26. Ce superviseur 26 pourra prendre la forme d'un calculateur comportant une mémoire stockant des instructions logicielles pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention de gestion d'un couplage de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues avant 13.

[0032] Plus précisément, dans une étape 100, le superviseur 26 détecte un sens de mouvement S du véhicule automobile 10.

[0033] Dans une étape 101, le superviseur 26 détermine, via les signaux reçus par le capteur 27, une vitesse V_veh du véhicule automobile 10.

[0034] Dans une étape 102, le superviseur 26 détecte la position du levier de commande 25.

[0035] L'ordre des étapes 100, 101, et 102 est indifférent lors de la mise en œuvre du procédé, certaines de ces étapes pouvant être mises en œuvre simultanément.

[0036] Dans une étape 103, le superviseur 26 pilote, via une commande de la boîte de vitesses 15, le couplage de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues 13 si la position du levier de commande 25 correspond à une demande de déplacement dans un sens opposé au sens de mouvement S du véhicule automobile 10 détecté et, le cas échéant, si la vitesse V_veh du véhicule automobile 10 est supérieure en valeur absolue à un seuil de vitesse paramétrable. Alternativement ou en complément, le superviseur 26 pourra piloter le couplage de la machine motrice 18 avec le train de roues 19.

[0037] Suivant un premier cas de fonctionnement, le superviseur 26 pilote le couplage de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues 13 si la position D du levier de commande 25 correspond à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile 10 alors que le sens de mouvement S du véhicule automobile 10 est vers l'arrière et que la vitesse V_veh du véhicule automobile 10 est supérieure en valeur absolue à un premier seuil de vitesse paramétrable S_ar.

[0038] Suivant un deuxième cas de fonctionnement, le superviseur 26 pilote, via une commande de la boîte de vitesses 15, le couplage de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues 13 si la position R du levier de commande 25 correspond à une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile 10 alors que le sens de mouvement S du véhicule automobile 10 est vers l'avant et que la vitesse V_veh du véhicule automobile 10 est supérieure en valeur absolue à un deuxième seuil de vitesse paramétrable S_av.

[0039] Le premier seuil de vitesse paramétrable S_ar et le deuxième seuil de vitesse paramétrable S_av pourront être des seuils différents ou identiques en valeur absolue. Les seuils de vitesse S_av et S_ar sont par exemple compris entre 0 km/h et 5 km/h, la borne minimale de 0km/h étant exclue.

[0040] Les seuils de vitesse S_av, S_ar sont utilisés pour créer une bande morte autour de la vitesse nulle (véhicule à l'arrêt), afin de garantir la stabilité du procédé en évitant un couplage intempestif de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues 13.

Ainsi, le couplage de la machine motrice 11 et/ou 12 avec le train de roues 13 n'est pas effectué sur une fausse détection de sens due aux incertitudes de mesure des vitesses proches de la vitesse nulle. Dans ce cas, une petite erreur sur la vitesse qui est une information proportionnelle pourrait impliquer une fluctuation sur le sens de marche qui est une information booléenne susceptible d'osciller.

[0041] En variante, le procédé pourra toutefois être mis en œuvre sans tenir compte de la vitesse du véhicule automobile V_veh.

[0042] En variante, l'architecture de la chaîne de traction 10' pourra être inversée, c'est-à-dire que le moteur électrique de traction 12 et le moteur thermique 11 sont montés sur le train de roues arrière 19 du véhicule automobile 10, tandis que le moteur électrique de traction 18, ainsi que le réducteur 22 et le dispositif de couplage et de découplage 23 sont montés sur le train de roues avant 13 du véhicule automobile 10.

Revendications

[Revendication 1] Procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice (11, 12, 18) avec un train de roues (13, 19) de véhicule automobile (10),
- ledit véhicule automobile (10) étant muni d'un levier de commande (25) apte à prendre sélectivement une première position (D) correspondant à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile (10) et une deuxième position correspondant à une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile (10),
- ladite machine motrice (11, 12, 18) étant associée à un dispositif de couplage et de découplage (15, 23) apte à sélectivement coupler ou découpler ladite machine motrice (11, 12, 18) avec ledit train de roues (13, 19),
caractérisé en ce que ledit véhicule automobile (10) étant en mouvement, ledit procédé comporte :
- une étape de détection d'un sens de mouvement (S) du véhicule automobile,
- une étape de détection de la position du levier de commande (25), et
- une étape de couplage de la machine motrice (11, 12, 18) avec le train de roues (13, 19) si la position du levier de commande (25) correspond à une demande de déplacement du véhicule automobile (10) dans un sens opposé au sens de mouvement (S) du véhicule automobile (10) détecté.

[Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape de mesure d'une vitesse (V_veh) du véhicule automobile de sorte que le couplage de la machine motrice est réalisé uniquement si la vitesse (V_veh) du véhicule automobile (10) est supérieure en valeur absolue à un seuil de vitesse paramétrable (S_ar, S_av).

[Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de couplage de la machine motrice (11, 12, 18) avec le train de roues (13, 19) si la position du levier de commande (25) correspond à une demande de déplacement vers l'avant du véhicule automobile (10) alors que le sens de mouvement (S) du véhicule automobile (10) est vers l'arrière et que la vitesse (V_veh) du véhicule automobile (10) est supérieure en valeur absolue à un premier seuil de vitesse paramétrable (S_ar).

[Revendication 4] Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de couplage de la machine motrice (11, 12, 18) avec le train de roues (13, 19) si la position du levier de commande (25) correspond à

une demande de déplacement vers l'arrière du véhicule automobile (10) alors que le sens de mouvement (S) du véhicule automobile (10) est vers l'avant et que la vitesse (V_veh) du véhicule automobile (10) est supérieure en valeur absolue à un deuxième seuil de vitesse paramétrable (S_av).

[Revendication 5] Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le premier seuil de vitesse paramétrable (S_ar) et le deuxième seuil de vitesse paramétrable (S_av) sont identiques en valeur absolue.

[Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la machine motrice est un moteur électrique de traction (12, 18) ou un moteur thermique (11).

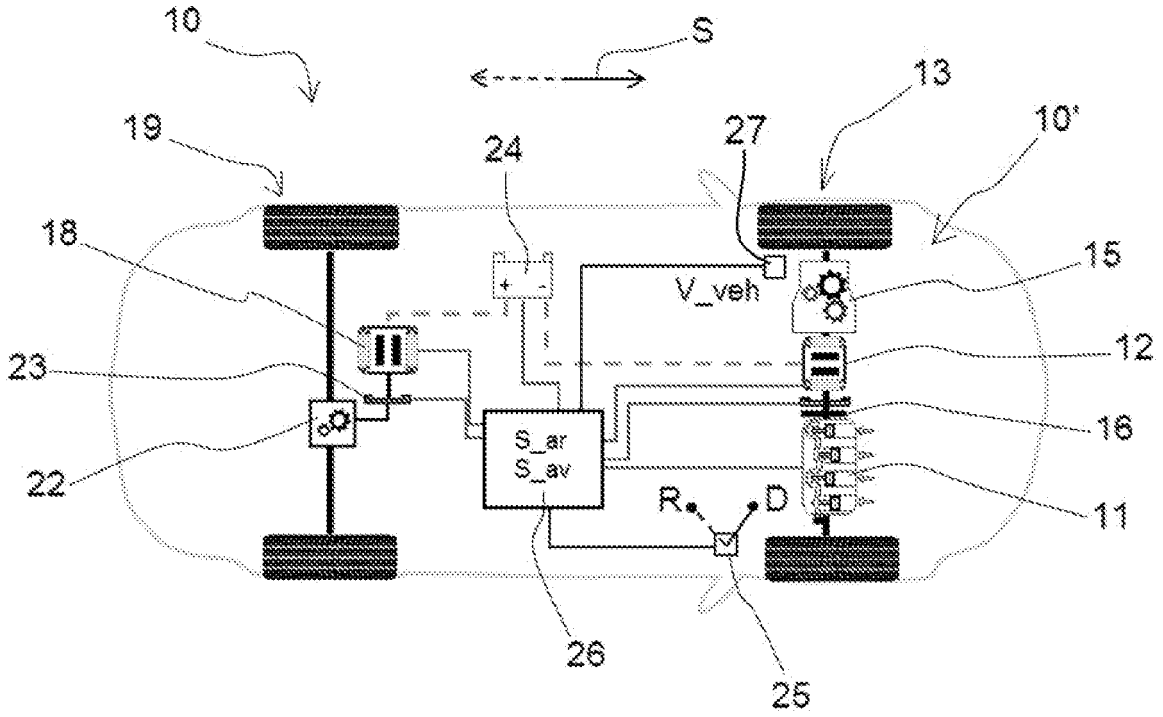
[Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de couplage et de découplage (15, 23) est choisi parmi un crabot, une boîte de vitesses, ou un embrayage.

[Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la machine motrice (11, 12) et le dispositif de couplage et de découplage (15) correspondant sont montés sur un train de roues avant (13) du véhicule automobile (10).

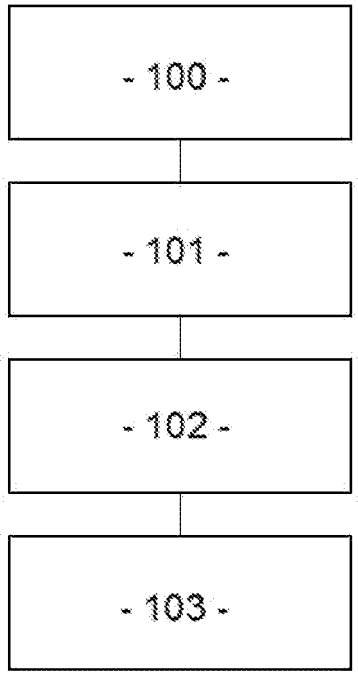
[Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la machine motrice (18) et le dispositif de couplage et de découplage (23) correspondant sont montés sur un train de roues arrière (19) du véhicule automobile (10).

[Revendication 10] Calculateur comportant une mémoire stockant des instructions logicielles pour la mise en œuvre d'un procédé de gestion d'un couplage d'une machine motrice (18) avec un train de roues (19) de véhicule automobile (10), tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Fig. 1]


10
S
13
19
24
27
10'
18
15
V_veh
23
12
16
S_ar
S_av
22
11
R
D
26
25

[Fig. 2]


- 100 -
- 101 -
- 102 -
- 103 -

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 875008
FR 1914048

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2017 211611 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 janvier 2019 (2019-01-10) * alinéa [0018] * * alinéa [0026] - alinéa [0034]; figures 1,2 * * le document en entier * -----	1-10	B60W20/10 B60W50/10 B60W50/06
X	EP 1 630 054 A1 (BORGWARNER INC [US]) 1 mars 2006 (2006-03-01) * alinéa [0005] - alinéa [0016]; figure 1 * -----	1-8,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60K B60W

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
28 juillet 2020	Engelhardt, Helmut

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1914048 FA 875008

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-07-2020
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102017211611 A1	10-01-2019	AUCUN	
EP 1630054 A1	01-03-2006	AUCUN	

EPO FORM P0465