

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 104 101

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

②1 N° d'enregistrement national :

19 14088

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 W 20/10** (2019.12), B 60 W 10/06, 10/08, 30/18,
40/064, 40/076, 50/08

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 ano-
nyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GIROD A PETIT LOUIS ADRIEN,
RONDEL JEREMIE et BLAISE PHILIPPE.

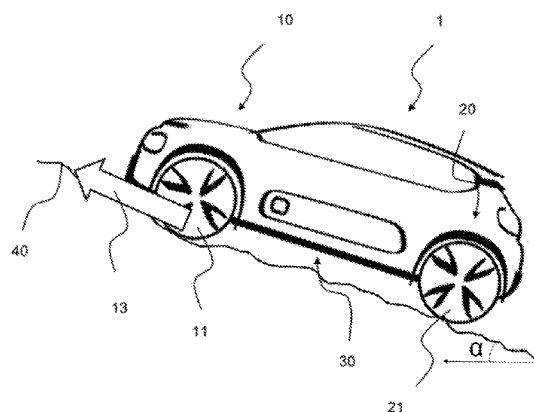
⑦3 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : **type hybride qui comporte un
selecteur de modes de roulage en conditions
difficiles et un dispositif de navigation.**

⑤7 L'invention concerne un véhicule comportant un premier groupe motopropulseur (10) thermique, un second groupe motopropulseur (20) électrique, un ensemble de calculateurs dont un premier desdits calculateurs peut commander uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur (10) ou l'utilisation combinée desdits deux groupes motopropul-

seurs (10, 20) et un sélecteur permettant au conducteur d'indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, ledit véhicule comportant aussi un dispositif de navigation, tel que lorsque le conducteur sélectionne des conditions de roulage difficile, ledit véhicule étant sur une route qui comporte une section en montée (40), le premier calculateur estime, au moyen d'une cartographie fournie par ledit dispositif de navigation, une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire pour monter ladite section (40) de la route avec l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs (10, 20).

Figure pour l'abrégé: Fig.1



FR 3 104 101 - A1



Description

Titre de l'invention : véhicule du type hybride qui comporte un selecteur de modes de roulage en conditions difficiles et un dispositif de navigation

- [0001] La présente invention concerne un véhicule du type hybride à deux groupes motopropulseurs et un procédé de gestion de la motricité adapté à un tel véhicule hybride.
- [0002] La présente invention concerne plus particulièrement un véhicule qui comporte un premier groupe motopropulseur qui comporte un moteur thermique et qui entraîne en rotation deux premières roues motrices d'un premier train roulant, un second groupe motopropulseur qui comporte un moteur électrique alimenté par une batterie et qui entraîne en rotation deux secondes roues motrices d'un second train roulant, un ensemble de calculateurs dont un premier desdits calculateurs peut commander uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur ou l'utilisation combinée desdits deux groupes motopropulseurs et un sélecteur permettant au conducteur d'indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, ledit véhicule comportant aussi un dispositif de navigation.
- [0003] Le document WO2012127674 A1 se rapporte à un tel véhicule de type hybride qui peut être commuté à un mode d'entraînement à quatre roues motrices combinant le moteur thermique avec le moteur électrique.
- [0004] Mais en cas de baisse trop importante de la batterie lors de la montée d'un chemin de terre à faible adhérence ou de tout autre montée en roulage difficile, le véhicule peut se retrouver privé du moteur électrique ce qui risque de bloquer le véhicule dans la pente car toute sa stratégie pour monter un tel chemin de terre ou tout autre montée en roulage difficile repose sur l'utilisation du mode quatre roues motrices.
- [0005] Le dispositif selon l'invention permet de remédier à cet inconvénient. Il comporte en effet selon une première caractéristique un véhicule qui comporte un premier groupe motopropulseur qui comporte un moteur thermique et qui entraîne en rotation deux premières roues motrices d'un premier train roulant, un second groupe motopropulseur qui comporte un moteur électrique alimenté par une batterie et qui entraîne en rotation deux secondes roues motrices d'un second train roulant, un ensemble de calculateurs dont un premier desdits calculateurs peut commander uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur ou l'utilisation combinée desdits deux groupes motopropulseurs et un sélecteur permettant au conducteur d'indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, le véhicule comportant aussi un dispositif de navigation, tel que lorsque le conducteur sélectionne des conditions de roulage difficile, le véhicule étant sur une route qui comporte une section en montée, le premier cal-

culateur estime, au moyen d'une cartographie fournie par le dispositif de navigation, une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire pour monter la section de la route avec l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs.

[0006] Selon une deuxième caractéristique de l'invention, le sélecteur permet d'indiquer que la route est recouverte de boue, est recouverte de sable ou est enneigée.

[0007] Selon une troisième caractéristique de l'invention, le véhicule comporte un dispositif d'aide à la motricité qui est uniquement activable lorsque le premier calculateur commande uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur, le sélecteur permettant de commande des modes de pilotage du dispositif d'aide à la motricité.

[0008] Selon une quatrième caractéristique de l'invention, le véhicule comportant une centrale inertielle donnant l'inclinaison du véhicule dans sa direction de circulation et/ou une caméra adaptée pour filmer la route se présentant devant le véhicule permettant au premier calculateur de déterminer que la route présente une section en montée et d'estimer la pente α de la section en montée au moyen de la cartographie fournie par le dispositif de navigation.

[0009] La présente invention concerne aussi un procédé de gestion de la motricité d'un tel véhicule, tel qu'en fonction de la charge initiale de la batterie et de l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire, le premier calculateur privilégie soit le premier groupe motopropulseur aussi longtemps que les conditions de roulage difficile le permettent soit uniquement l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs.

[0010] Selon une première caractéristique du procédé selon l'invention, pour une charge initiale de la batterie qui est supérieure ou égale à la somme de l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire et d'un seuil de réserve, le premier calculateur utilise uniquement la combinaison des deux groupes motopropulseurs pour monter la section de route, le seuil de réserve pouvant être égal à 25% de la charge totale de la batterie.

[0011] Selon une deuxième caractéristique du procédé selon l'invention, pour une charge initiale de la batterie qui est inférieure à la somme d'une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire et du seuil de réserve et qui est supérieur ou égal à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire, le premier calculateur utilise uniquement le premier groupe motopropulseur tant que le premier calculateur détermine une capacité du véhicule à monter la section en montée de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur, la capacité du véhicule à monter ladite section de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur étant déterminée au moyen d'un premier niveau de critères.

[0012] Selon une troisième caractéristique du procédé selon l'invention, pour une charge initiale de la batterie qui est inférieure à l'estimation de la quantité d'énergie électrique

nécessaire, le premier calculateur utilise uniquement le premier groupe motopropulseur tant que le premier calculateur détermine une capacité du véhicule à monter la section en montée de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur, la capacité du véhicule à monter ladite section de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur étant déterminée au moyen d'un second niveau de critères.

- [0013] Selon une quatrième caractéristique du procédé selon l'invention, le véhicule comporte un dispositif d'assistance à la stabilité qui calcul un coefficient d'adhérence μ , dans le cas où le sélecteur indique la présence d'une route recouverte de boue ou une route recouverte de neige, le premier calculateur compare la valeur du coefficient d'adhérence μ qui doit être inférieure à un coefficient d'adhérence seuil pour déterminer l'incapacité du véhicule à monter la section de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur, le coefficient d'adhérence seuil pouvant être égal à 0,4, et pour une pente α qui est supérieure à 5% d'inclinaison selon le premier niveau de critères et à 10% selon le second niveau de critère, le premier calculateur sélectionne l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs.
- [0014] Selon une cinquième caractéristique du procédé selon l'invention, dans le cas où le sélecteur indique la présence d'une route recouverte de sable, le premier calculateur compare la vitesse d'avancement du véhicule qui doit être supérieure à une vitesse d'avancement seuil pour détermine l'incapacité du véhicule à monter ladite section de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur, la vitesse d'avancement seuil du véhicule pouvant être de 3 km/h.
- [0015] Les dessins annexés illustrent l'invention :
- [0016] [fig.1] représente un véhicule selon un premier mode de commande à deux roues motrices adapté pour monter une route à faible adhérence.
- [0017] [fig.2] représente un véhicule selon un second mode de commande à quatre roues motrices adapté pour monter une route à faible adhérence dans le cas où l'utilisation de seulement deux roues motrices est impossible.
- [0018] [fig.3] représente un sélecteur qui permet au conducteur d'indiquer à un premier calculateur du véhicule des conditions de roulage difficile pour le premier mode de commande à deux roues motrices ou pour le second mode de commande à quatre roues motrices.
- [0019] [fig.4] représente un logigramme, selon l'invention, déterminant le choix entre le premier mode de commande à deux roues motrices et le second mode de commande à quatre roues motrices suivant une première stratégie de commande ou suivant une seconde stratégie de commande.
- [0020] [fig.5] représente un second logigramme, selon l'invention, déterminant selon la première stratégie de commande, le choix entre le premier mode de commande à deux roues motrices et le second mode de commande à quatre roues motrices.

- [0021] [fig.6] représente un troisième logigramme, selon l'invention, déterminant selon la seconde stratégie de commande, déterminant le choix entre le premier mode de commande à deux roues motrices et le second mode de commande à quatre roues motrices.
- [0022] En référence aux figure 1 et 2, le véhicule 1 comporte un premier groupe motopropulseur 10 qui comporte un moteur thermique et qui entraîne en rotation deux premières roues motrices 11 d'un premier train roulant et un second groupe motopropulseur 20 qui comporte un moteur électrique 30 et qui entraîne en rotation deux secondes roues motrices 21 d'un second train roulant.
- [0023] La batterie de propulsion 30 permet d'alimenter en électricité le moteur électrique du second groupe motopropulseur 20.
- [0024] Le véhicule 1 est représenté comme roulant dans une section en montée 40 d'une route à faible adhérence, éventuellement recouverte de boue, de neige ou de sable et présentant une pente dont l'inclinaison α rend difficile la recherche de motricité du véhicule.
- [0025] Le véhicule comporte un ensemble de calculateurs (non représentés) dont un premier calculateur commande sélectivement, soit uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur 10 selon la figures 1 avec une force de traction 13 uniquement produite par les deux premières roues motrices 11, soit l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs 10 et 20, selon la figure 2 avec une première force de traction produite par les deux premières roues motrices 11 et une seconde force de traction 22 produite par les deux secondes roues motrices 21.
- [0026] En référence à la figure 3, le véhicule 1 comporte un sélecteur 50 qui permet au conducteur d'indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, en particulier il permet d'indiquer que la route est recouverte de boue 51, est recouverte de sable 52 ou est enneigée 53.
- [0027] Le véhicule comporte un dispositif d'aide à la motricité qui utilise un circuit de freinage et un dispositif de contrôle de la stabilité plus connu sous le terme « ESP » (en anglais Electronic Stability Program), permettant au dispositif d'aide à la motricité, dans un exemple d'application, de freiner une des deux premières roues 11 du véhicule 1 et de faire patiner volontairement l'autre première roue 11 de manière à creuser une couche supérieure boueuse pour retrouver de l'adhérence sur une couche inférieure plus sèche.
- [0028] La force de traction 13 appliquer aux deux premières roue 11 peut alors fortement varier en fonction des différents modes de recherche d'adhérence qui dépendent en particulier de la position du sélecteur 50.
- [0029] Un tel dispositif d'aide à la motricité s'applique aussi en général sur un train avant d'un véhicule qui comporte un boîtier de direction à commande électrique, ainsi il est

aussi possible d'agir directement sur l'angle de braquage des premières roues 11 et cela indépendamment de la volonté du conducteur, pour chercher de l'adhérence.

- [0030] Généralement un second des calculateurs présent sur le véhicule est en charge de la gestion du dispositif d'aide à la motricité, mais le même premier calculateur peut gérer l'ensemble.
- [0031] Un tel dispositif d'aide à la motricité ne peut s'appliquer que sur un véhicule à deux roues motrices et n'est pas adapté à un véhicule à quatre roues motrices.
- [0032] Dans le cas d'une utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs 10 et 20, du fait de la présence des quatre roues motrices, la gestion de la motricité se fait au plus simple, sans l'utilisation d'un dispositif d'aide à la motricité.
- [0033] La force de traction 12 appliquée par le premier groupe motopropulseur 10 aux roues avant 11 est alors sensiblement égale à la force de traction 22 appliquée par le second groupe motopropulseur 20 aux roues arrières 21.
- [0034] La répartition avant/arrière de la force de traction peut varier de manière connue en fonction de l'adhérence de chaque roue.
- [0035] Par ailleurs, un véhicule comporte généralement des moyens de détection tels qu'une caméra de pare-brise, des capteurs de rotation des roues motrices pour détecter des pertes d'adhérence et aussi un capteur d'inclinaison du véhicule, généralement une centrale inertielle, permettant de déterminer si la route est en pente et son inclinaison.
- [0036] Le premier calculateur récupère de la caméra des informations comme la présence de lignes blanches qui bordent latéralement une route ou la présence de pierres et d'autres aspérités présentent sur la route pour déterminer s'il s'agit d'un chemin en terre ou d'une route goudronnée.
- [0037] La camera peut aussi fournir une estimation de l'angle d'inclinaison de la route à venir, cette information d'angle sera corrélée une fois le véhicule dans la pente par la centrale inertielle.
- [0038] Des capteurs de rotation des roues motrices, le premier calculateur détermine un coefficient d'adhérence μ , la valeur de ce coefficient étant compris généralement entre 0 et 1, la valeur proche de 0 étant pour une route totalement verglacée et la valeur proche de 1 pour une route goudronnée sèche.
- [0039] Le calcul d'une telle valeur du coefficient d'adhérence μ est par ailleurs utilisé aussi pour le dispositif d'assistance à la stabilité.
- [0040] Pour s'assurer de pouvoir monter une telle pente, le premier calculateur cherche à économiser au maximum l'énergie de la batterie 30 et pour ce faire le premier calculateur privilégie l'utilisation du premier ensemble groupe motopropulseur 10 aussi longtemps que les conditions de roulage semblent le permettre.
- [0041] Le premier calculateur calcule, au moyen d'une cartographie fournie par ledit dispositif de navigation, une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire

pour monter la section en montée 40 de la route avec l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs.

- [0042] De cet ensemble de données le premier calculateur utilise trois logigrammes pour balayer l'ensemble des possibilités pouvant se présenter lorsque le véhicule doit aborder une telle section en montée 40 de la route avec des conditions de roulage difficiles.
- [0043] En référence à la figure 4, le premier calculateur suit un premier logigramme pour estimer la stratégie de commande à adopter pour franchir un secteur en monté 40 d'une route avec des conditions de roulage difficile (à faible adhérence) et cela en fonction de la charge initiale de la batterie 30.
- [0044] Dans une première étape 60, le premier calculateur est en attente d'une information du sélecteur 50 pour indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, en particulier il permet d'indiquer que la route est recouverte de boue 51, est recouverte de sable 52 ou est enneigée 53.
- [0045] Dans une seconde étape 70, si la charge initiale de la batterie 30 est au moins supérieure à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire avec en plus un seuil de réserve, alors le premier calculateur commande l'utilisation de la combinaison des deux groupes motopropulseurs 10 et 20 pour monter la section 40 de la route.
- [0046] Un exemple de valeur pour le seuil de réserve est de 25% de la charge totale de la batterie 30 ce qui permet d'avoir une réserve d'énergie de la batterie 30 suffisante en haut de la section en montée 40 pour continuer à rouler avec le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM en cas de nécessité.
- [0047] Pour une charge initiale de la batterie 30 qui est inférieure à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire avec en plus le seuil de réserve, le premier calculateur passe à une troisième étape 80, permettant de discriminer un premier niveau de critère St1 et un second niveau de critère St2 pour la gestion du premier mode de commande à deux roues motrices et du second mode de commande à quatre roues motrices.
- [0048] Dans l'étape 80, si la charge initiale de la batterie 30 est supérieure ou égal à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire alors le premier calculateur utilise un premier niveau de critère St1 tel qu'utilisé dans un deuxième logigramme représenté en figure 5.
- [0049] Si la charge initiale de la batterie 30 est inférieure à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire alors le premier calculateur utilise un second niveau de critère St2 tel qu'utilisé dans un troisième logigramme représenté en figure 6.
- [0050] En référence à la figure 5, le premier calculateur suit un deuxième logigramme correspondant au choix du premier niveau de critère St1 où le premier calculateur récupère le positionnement du sélecteur 50 suivant trois possibilités indiquant que la

route est recouverte de boue 51, est recouverte de sable 52 ou est enneigée 53.

- [0051] L'étape 200 correspond à l'indication d'une route recouverte de boue 51 activant le mode boue.
- [0052] Lors d'une première étape 210 du mode boue, le premier calculateur vérifie si la valeur du coefficient d'adhérence μ est inférieure ou supérieure à 0.4.
- [0053] Si la valeur du coefficient d'adhérence μ est inférieure à 0.4 alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0054] Si la valeur du coefficient d'adhérence μ est supérieur à 0.4 alors le premier calculateur passe à une seconde étape 220 du mode boue et vérifie si la valeur de la pente α de la section en montée 40 de la route est inférieure ou supérieure à 10%.
- [0055] Si la valeur de la pente α de la section en montée 40 de la route est supérieure à 10%, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10, sinon le premier calculateur sélectionne le premier mode de commande à deux roues motrices 2RM, estimant que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0056] L'étape 300 correspond à l'indication d'une route recouverte de sable 52 activant le mode sable.
- [0057] Le premier calculateur passe alors à une première étape 310 du mode sable en vérifiant la vitesse d'évolution du véhicule.
- [0058] Si la valeur de la vitesse d'évolution du véhicule est inférieure à 3 km/h, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0059] Si la valeur de la vitesse d'évolution du véhicule est bien supérieure ou égale à 3 km/h le premier calculateur estime que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0060] L'étape 400 correspond à l'indication d'une route recouverte de neige 53 activant le mode neige.
- [0061] Le premier calculateur passe alors une première étape 410 du mode neige en vérifiant si la neige est damée ou poudreuse.

- [0062] Si la neige n'est pas damée alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10.
- [0063] Si la neige est damée alors le premier calculateur passe à une seconde étape 420 du mode neige en vérifiant si la valeur de la pente α du tronçon en montée 40 de la route est inférieure ou supérieure à 5%.
- [0064] Si la valeur de la pente α du tronçon en montée 40 de la route est supérieure à 5%, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité, sinon le premier calculateur sélectionne le premier mode de commande à deux roues motrices 2RM, estimant que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0065] En référence à la figure 6, le premier calculateur suit un troisième logigramme correspondant au choix du second niveau de critère St2 où le premier calculateur récupère le positionnement du sélecteur 50 suivant trois possibilités indiquant que la route est recouverte de boue 51, est recouverte de sable 52 ou est enneigée 53.
- [0066] Les étapes du deuxième logigramme et du troisième logigramme qui sont identiques présentent la même référence.
- [0067] L'étape 200 reste identique au deuxième logigramme et correspond à l'indication d'une route recouverte de boue 51 activant le mode boue.
- [0068] Lors d'une première étape 210 du mode boue qui reste identique au deuxième logigramme, le premier calculateur vérifie si la valeur du coefficient d'adhérence μ est inférieure ou supérieure à 0,4.
- [0069] Si la valeur du coefficient d'adhérence μ est inférieure à 0,4 alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0070] Si la valeur du coefficient d'adhérence μ est supérieur à 0,4 alors le premier calculateur passe à une seconde étape 230 du mode boue et vérifie si la valeur de la pente α de la section en montée 40 de la route est inférieure ou supérieure à 10%.
- [0071] Si la valeur de la pente α de la section en montée 40 de la route est supérieure à 10%, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10, sinon le

premier calculateur sélectionne le premier mode de commande à deux roues motrices 2RM, estimant que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 aidé par le dispositif d'aide à la motricité.

- [0072] L'étape 300 reste identique au deuxième logigramme et correspond à l'indication d'une route recouverte de sable 52 activant le mode sable.
- [0073] Le premier calculateur passe alors une première étape 310 du mode sable qui reste identique au deuxième logigramme et qui correspond à vérifier la vitesse d'évolution du véhicule.
- [0074] Si la valeur de la vitesse d'évolution du véhicule est inférieure à 3 km/h, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0075] Si la valeur de la vitesse d'évolution du véhicule est bien supérieure ou égale à 3 km/h le premier calculateur estime que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0076] L'étape 400 reste identique au deuxième logigramme et correspond à l'indication d'une route recouverte de neige 53 activant le mode neige.
- [0077] Le premier calculateur passe alors une première étape 410 du mode neige qui reste identique au deuxième logigramme, en vérifiant si la neige est damée ou poudreuse.
- [0078] Si la neige n'est pas damée alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10.
- [0079] Si la neige est damée alors le premier calculateur passe à une seconde étape 430 du mode neige en vérifiant si la valeur de la pente α du tronçon en montée 40 de la route est inférieure ou supérieure à 10%.
- [0080] Si la valeur de la pente α du tronçon en montée 40 de la route est supérieure à 10%, alors le premier calculateur sélectionne directement le second mode de commande à quatre roues motrices 4RM, estimant que les conditions de roulage ne semblent pas permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur 10 même aidé par le dispositif d'aide à la motricité, sinon le premier calculateur sélectionne le premier mode de commande à deux roues motrices 2RM, estimant que les conditions de roulage semblent permettre l'utilisation uniquement du premier groupe motopropulseur aidé par le dispositif d'aide à la motricité.
- [0081] Le passage entre le critère de pente de 5% à 10% permet d'économiser de la batterie

30 en limitant d'avantage le passage en mode de commande à quatre roues motrices 4RM faisant intervenir le second groupe motopropulseur 20.

Revendications

- [Revendication 1] Véhicule comportant un premier groupe motopropulseur (10) qui comporte un moteur thermique et qui entraîne en rotation deux premières roues motrices (11) d'un premier train roulant, un second groupe motopropulseur (20) qui comporte un moteur électrique alimenté par une batterie (30) et qui entraîne en rotation deux secondes roues motrices (21) d'un second train roulant, un ensemble de calculateurs dont un premier desdits calculateurs peut commander uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur (10) ou l'utilisation combinée desdits deux groupes motopropulseurs (10, 20) et un sélecteur (50) permettant au conducteur d'indiquer au premier calculateur des conditions de roulage difficile, ledit véhicule comportant aussi un dispositif de navigation, caractérisé en ce que lorsque le conducteur sélectionne des conditions de roulage difficile (51, 52, 53), ledit véhicule étant sur une route qui comporte une section en montée (40), le premier calculateur estime, au moyen d'une cartographie fournie par ledit dispositif de navigation, une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire pour monter ladite section (40) de la route avec l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs (10, 20).
- [Revendication 2] Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sélecteur (50) permet d'indiquer que la route est recouverte de boue (51), est recouverte de sable (52) ou est enneigée (53).
- [Revendication 3] Véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le véhicule comporte un dispositif d'aide à la motricité qui est uniquement activable lorsque le premier calculateur commande uniquement l'utilisation du premier groupe motopropulseur (10), ledit sélecteurs (50) permettant de commande des modes de pilotage dudit dispositif d'aide à la motricité.
- [Revendication 4] Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, le véhicule comportant une centrale inertielle donnant l'inclinaison du véhicule dans sa direction de circulation et/ou une caméra adaptée pour filmer la route se présentant devant le véhicule permettant au premier calculateur de déterminer que la route présente une section en montée (40) et d'estimer la pente (α) de ladite section en montée (40) au moyen de la cartographie fournie par ledit dispositif de navigation.
- [Revendication 5] Procédé de gestion de la motricité d'un véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'en fonction de la

charge initiale de la batterie (30) et de ladite estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire, le premier calculateur privilégie soit le premier groupe motopropulseur (10) aussi longtemps que les conditions de roulage difficile le permettent soit uniquement l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs (10, 20).

[Revendication 6]

Procédé de gestion de la motricité selon la revendication précédente, caractérisé en ce que pour une charge initiale de la batterie qui est supérieure ou égale à la somme de l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire et d'un seuil de réserve, le premier calculateur utilise uniquement la combinaison des deux groupes motopropulseurs (10, 20) pour monter ladite section (40) de route, ledit seuil de réserve pouvant être égal à 25% de la charge totale de la batterie (30).

[Revendication 7]

Procédé de gestion de la motricité selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour une charge initiale de la batterie (30) qui est inférieure à la somme d'une estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire et du seuil de réserve et qui est supérieur ou égal à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire, le premier calculateur utilise uniquement le premier groupe motopropulseur (10) tant que le premier calculateur détermine une capacité du véhicule à monter ladite section (40) de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10), la capacité du véhicule à monter ladite section (40) de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10) étant déterminé au moyen d'un premier niveau de critères (St1).

[Revendication 8]

Procédé de gestion de la motricité selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que pour une charge initiale de la batterie (30) qui est inférieure à l'estimation de la quantité d'énergie électrique nécessaire, le premier calculateur utilise uniquement le premier groupe motopropulseur (10) tant que le premier calculateur détermine une capacité du véhicule à monter ladite section de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10), la capacité du véhicule à monter ladite section (40) de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10) étant déterminée au moyen d'un second niveau de critères (St2).

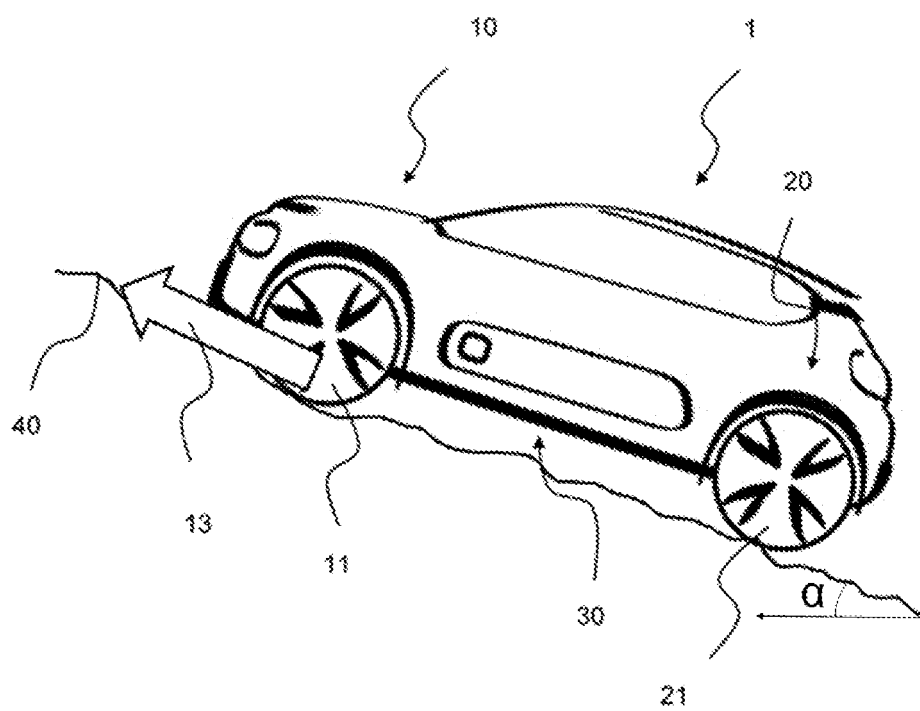
[Revendication 9]

Procédé de gestion de la motricité selon la revendication 8 prise dans sa dépendance avec la revendication 7, caractérisé en ce que le véhicule comporte un dispositif d'assistance à la stabilité qui calcul un coefficient d'adhérence μ , dans le cas où le sélecteur indique la présence d'une route recouverte de boue (51) ou une route recouverte de neige (53), le

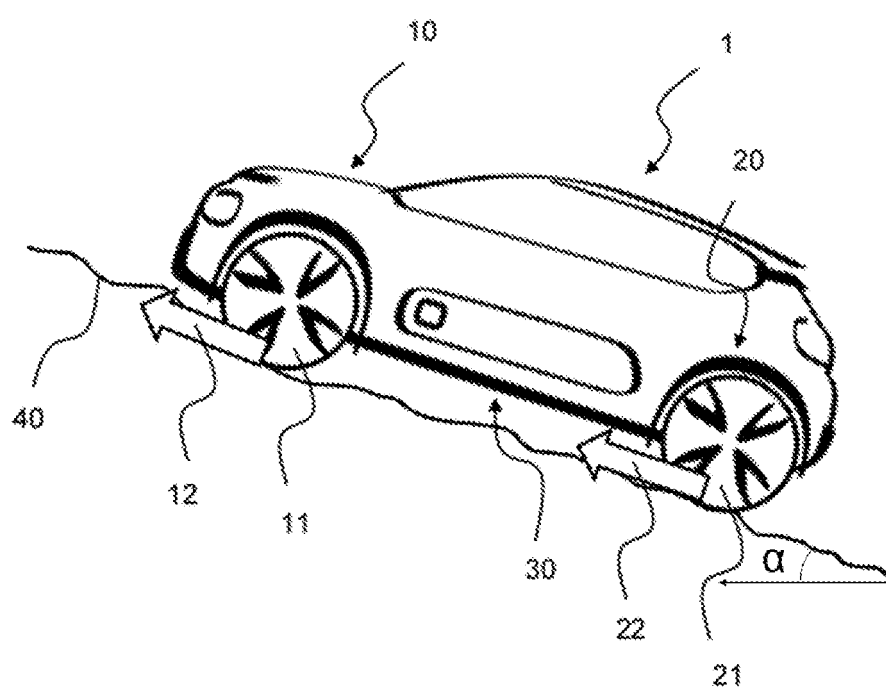
premier calculateur compare la valeur du coefficient d'adhérence μ qui doit être inférieure à un coefficient d'adhérence seuil pour déterminer l'incapacité du véhicule à monter ladite section (40) de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10), le coefficient d'adhérence seuil pouvant être égal à 0,4, et pour une pente (α) qui est supérieure à 5% d'inclinaison selon le premier niveau de critères (St1) et à 10% selon le second niveau de critère (St2), le premier calculateur sélectionne l'utilisation combinée des deux groupes motopropulseurs (10, 20).

[Revendication 10] Procédé de gestion de la motricité selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que, dans le cas où le sélecteur (50) indique la présence d'une route recouverte de sable (52), le premier calculateur compare la vitesse d'avancement du véhicule qui doit être supérieure à une vitesse d'avancement seuil pour déterminer l'incapacité du véhicule à monter ladite section (40) de la route uniquement avec le premier groupe motopropulseur (10), ladite la vitesse d'avancement seuil du véhicule pouvant être de 3 km/h.

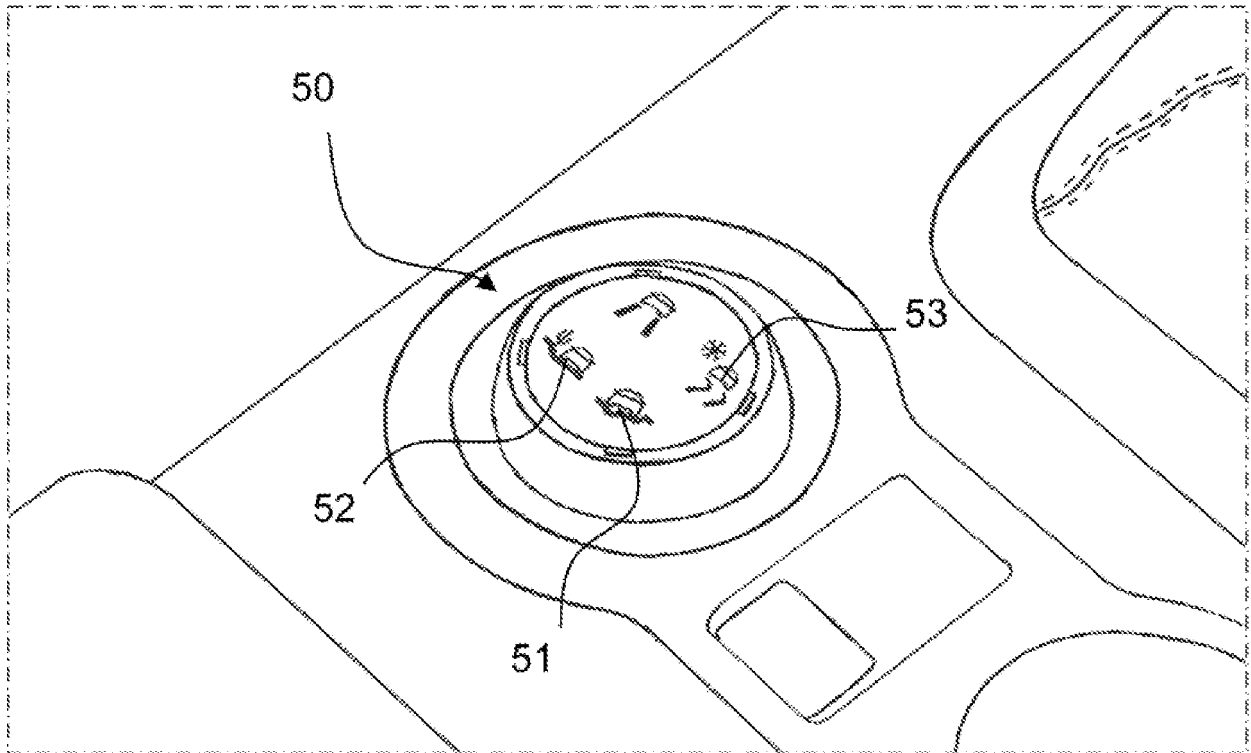
[Fig. 1]



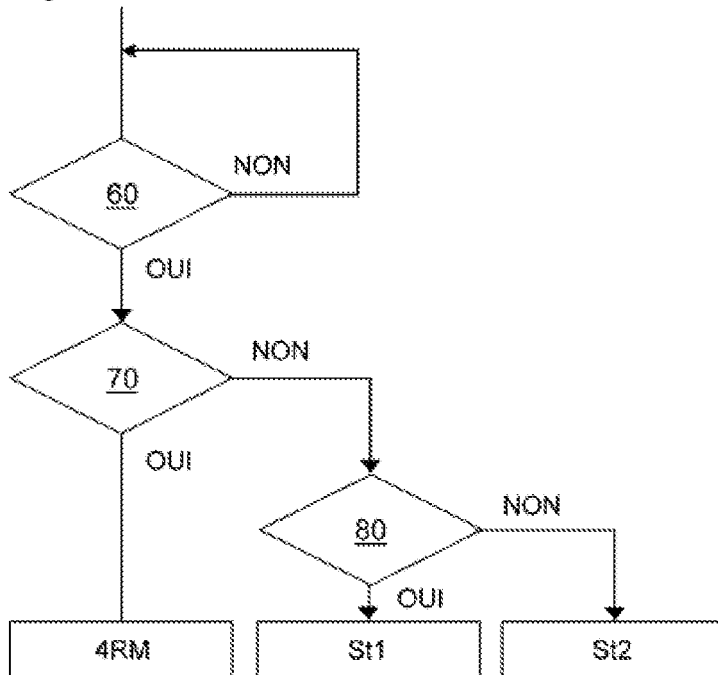
[Fig. 2]



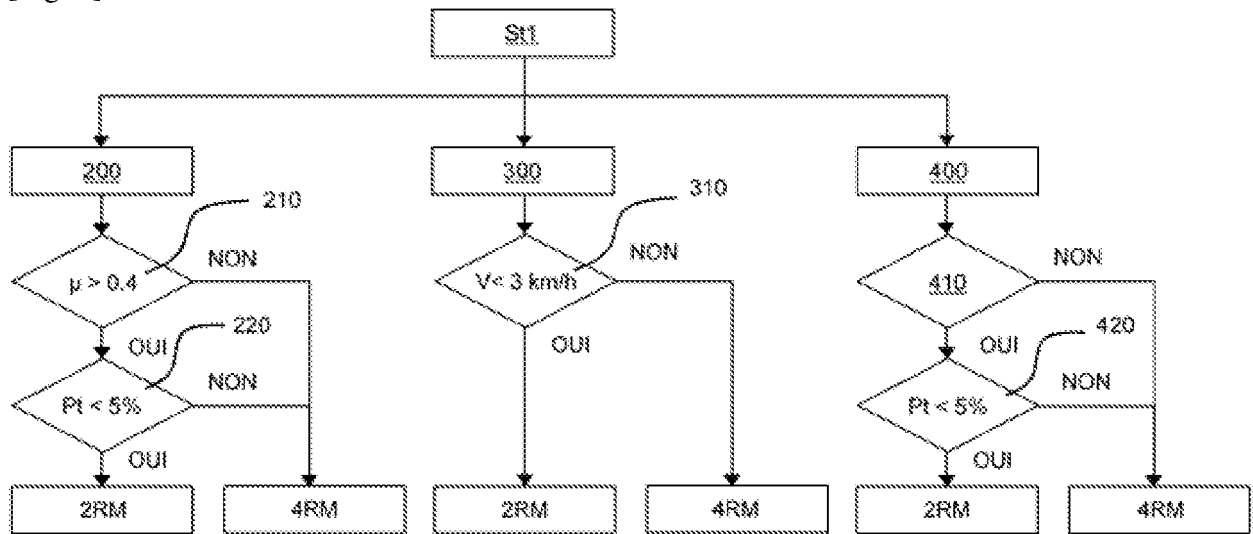
[Fig. 3]



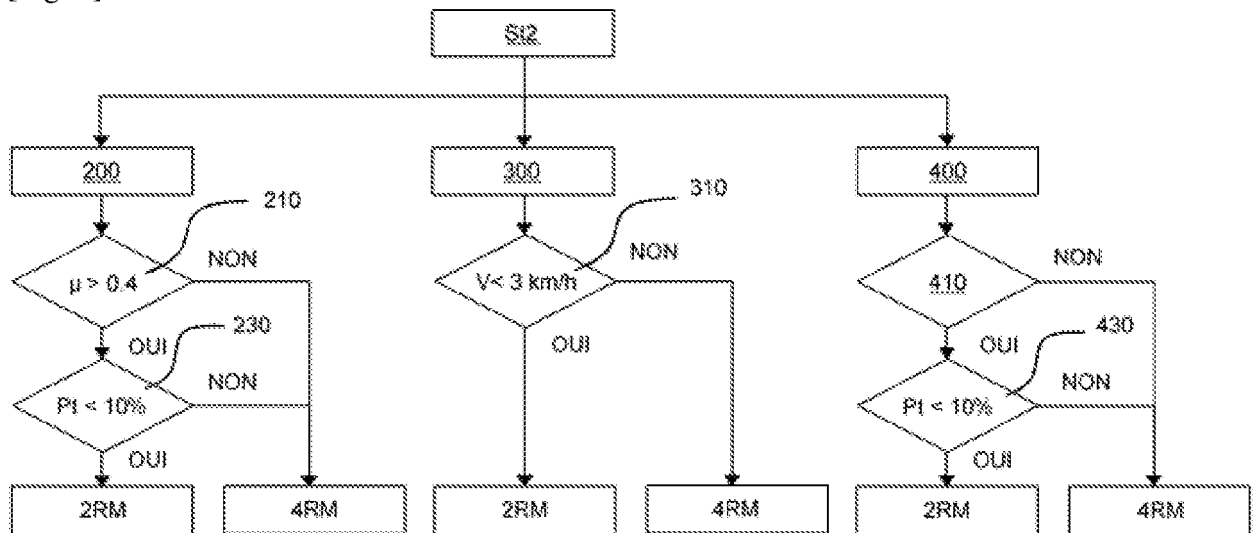
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 875313
FR 1914088

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 2012 204849 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 octobre 2013 (2013-10-02)	1-4	B60W20/10
A	* alinéa [0033] - alinéa [0060]; figures 1-3 *	5-10	B60W10/06 B60W10/08 B60W30/18 B60W40/064 B60W40/076 B60W50/08
A	FR 2 909 065 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30 mai 2008 (2008-05-30) * page 1, ligne 6 - ligne 25; figures 1,2 *	2	
A	JP 2007 045403 A (TOYOTA MOTOR CORP) 22 février 2007 (2007-02-22) * alinéa [0008] - alinéa [0011] * * alinéa [0046] - alinéa [0058]; figures 1,7 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 août 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1914088 FA 875313**

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 **27-08-2020**
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 102012204849 A1	02-10-2013	CN 104185566 A	03-12-2014
		DE 102012204849 A1	02-10-2013
		EP 2830903 A2	04-02-2015
		JP 2015514035 A	18-05-2015
		US 2015051774 A1	19-02-2015
		WO 2013143742 A2	03-10-2013

FR 2909065 A1	30-05-2008	BR PI0716679 A2	24-09-2013
		CN 101553377 A	07-10-2009
		EP 2086783 A1	12-08-2009
		ES 2387046 T3	12-09-2012
		FR 2909065 A1	30-05-2008
		JP 2010510928 A	08-04-2010
		US 2010049408 A1	25-02-2010
		WO 2008065032 A1	05-06-2008

JP 2007045403 A	22-02-2007	AUCUN	
