

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.11.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.05.25 Bulletin 25/20.

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) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : BALENGHIEN OLIVIER, PEITL AME-
LIE et SIMON OLIVIER.

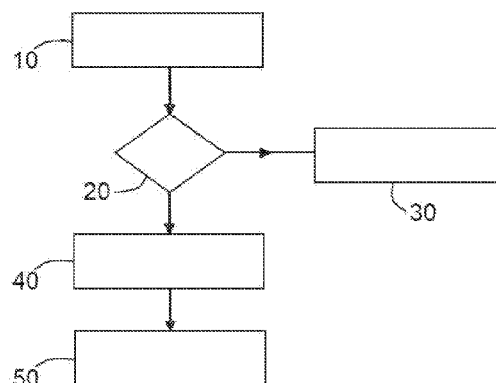
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 **MODE DE CONTRÔLE D'UN COUPLE
MOTEUR ACCRU DANS UN VÉHICULE
TERRESTRE À DEUX MACHINES MOTRICES.**

57 Un procédé de contrôle est implémenté dans un véhicule terrestre comprenant une première machine motrice pou-
vant fournir un premier couple moteur pour un premier train, et une seconde machine motrice électrique et pouvant fournir
un second couple moteur pour un second train, et offrant au moins un mode de conduite sélectionnable. Ce procédé com-

prend une étape (10-50) dans laquelle, en cas de sélection
d'un mode de conduite d'assistance alors que le mode de
conduite a été sélectionné et que la première machine mo-
trice fournit un premier couple moteur choisi, on impose à la
seconde machine motrice de fournir temporairement, pen-
dant une durée choisie, un second couple moteur choisi.

Figure 3



Description

Titre de l'invention : FOURNITURE CONTRÔLÉE D'UN COUPLE MOTEUR ACCRU DANS UN VÉHICULE TERRESTRE À DEUX MACHINES MOTRICES

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les véhicules terrestres comprenant deux machines motrices, dont au moins une électrique, et offrant au moins un mode de conduite, et plus précisément le contrôle du couple moteur fourni par ces machines motrices dans de tels véhicules.

Etat de la technique

[0002] Certains véhicules terrestres (et par exemple de type automobile), comprennent un groupe motopropulseur (ou GMP) comportant deux machines motrices, dont au moins une électrique, et propres à fournir respectivement des premier et second couples moteurs pour des premier et second trains, et offrent au moins un mode de conduite (et généralement plusieurs (par exemple économique, confort et sport)).

[0003] Dans les véhicules terrestres présentés ci-avant c'est le conducteur qui sélectionne le mode de conduite (éventuellement parmi plusieurs). En présence de plusieurs modes de conduite, ces derniers sont généralement associés respectivement à des tables établissant des correspondances différentes entre des pourcentages d'enfoncement de la pédale d'accélérateur et des premiers couples moteurs à fournir.

[0004] Dans certaines situations de vie, le conducteur peut avoir besoin temporairement d'un couple moteur accru (ou « boost ») afin d'accroître l'accélération et la vitesse du véhicule. Cela peut notamment être le cas lorsque le conducteur d'un premier véhicule suivant un second véhicule souhaite dépasser ce dernier, ou lorsque le conducteur d'un véhicule doit soudainement accroître la vitesse pour éviter un obstacle.

[0005] Actuellement, quel que soit le mode de conduite sélectionné, lorsque le conducteur veut augmenter soudainement la vitesse de son véhicule (terrestre), il ne peut le faire qu'en augmentant le pourcentage d'enfoncement de la pédale d'accélérateur du véhicule, et l'intensité de l'augmentation de l'accélération dépend de la table de correspondance en cours d'utilisation (et associée au mode de conduite sélectionné). Or, une telle augmentation ne peut pas être obtenue lorsque le pourcentage d'enfoncement est déjà maximal, ou bien peut s'avérer insuffisante du fait de la table de correspondance en cours d'utilisation (notamment dans le mode de conduite économique), et donc contraint le conducteur à effectuer plusieurs augmentations successives du pourcentage d'enfoncement. On comprendra que dans les deux situations de vie précitées le conducteur peut se retrouver dans l'incapacité de gérer la situation de vie considérée,

ce qui peut s'avérer dangereux.

[0006] Certes, lorsque le véhicule offre plusieurs modes de conduite le conducteur peut sélectionner un nouveau mode de conduite de nature à offrir plus de couple moteur, mais cette nouvelle sélection peut accaparer une partie de l'attention du conducteur (notamment lorsque la sélection se fait au niveau de l'écran digital du combiné central du véhicule), ce qui peut s'avérer dangereux, ou bien peut être impossible lorsque le mode de conduite sélectionné est celui qui offre le plus de couple moteur.

[0007] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Présentation de l'invention

[0008] Elle propose notamment à cet effet un procédé de contrôle destiné à être mis en œuvre dans un véhicule terrestre :

[0009] - comprenant une première machine motrice propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train, et une seconde machine motrice électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train, et

[0010] - offrant au moins un mode de conduite sélectionnable.

[0011] Ce procédé de contrôle se caractérise par le fait qu'il comprend une étape dans laquelle, en cas de sélection d'un mode de conduite d'assistance alors que le mode de conduite a été sélectionné et que la première machine motrice fournit un premier couple moteur choisi, on impose à la seconde machine motrice de fournir temporairement, pendant une durée choisie, un second couple moteur choisi.

[0012] Grâce à l'invention, le GMP fournit soudainement, et temporairement, un couple moteur global qui est accru par rapport à celui qui serait fourni en cas d'utilisation du mode de conduite sélectionné, ce qui permet d'accroître l'accélération du véhicule et donc la vitesse de ce dernier.

[0013] Le procédé de contrôle selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0014] - dans son étape, lorsque la durée est terminée, on peut de nouveau utiliser uniquement la première machine motrice pour fournir le premier couple moteur choisi ;

[0015] - dans son étape, lorsque le véhicule terrestre offre N modes de conduite sélectionnables, avec $N \geq 2$, le second couple moteur choisi peut être fonction du mode de conduite sélectionné ;

[0016] - dans son étape, le second couple moteur choisi peut être un pourcentage choisi du premier couple moteur choisi ;

[0017] - en présence de la dernière option, dans son étape, le pourcentage choisi peut être compris entre 1% et 5% ;

[0018] - dans son étape, la durée choisie peut être comprise entre 5 secondes et 30 secondes ;

- [0019] - dans son étape, en cas de sélection du mode de conduite d'assistance, on peut autoriser la seconde machine motrice à fournir temporairement, pendant la durée choisie, le second couple moteur choisi, lorsqu'une source d'alimentation électrique du véhicule, alimentant en courant la seconde machine motrice électrique, a une valeur représentative d'un état de charge supérieure à un seuil choisi ;
- [0020] - en présence de la dernière option, dans son étape, le seuil choisi peut être compris entre 10% et 20% d'un état de charge maximal de la source d'alimentation électrique.
- [0021] L'invention propose également un produit programme d'ordinateur comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre un procédé de contrôle du type de celui présenté ci-avant, dans un véhicule terrestre, d'une part, comprenant une première machine motrice propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train, et une seconde machine motrice électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train, et, d'autre part, offrant au moins un mode de conduite sélectionnable, pour offrir temporairement à un conducteur du véhicule terrestre un couple moteur (global) accru.
- [0022] L'invention propose également un dispositif de contrôle destiné à équiper un véhicule terrestre :
- [0023] - comprenant une première machine motrice propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train, et une seconde machine motrice électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train, et
- [0024] - offrant au moins un mode de conduite sélectionnable.
- [0025] Ce dispositif de contrôle se caractérise par le fait qu'il comprend au moins un processeur et au moins une mémoire agencés pour effectuer les opérations consistant, en cas de sélection d'un mode de conduite d'assistance alors que le mode de conduite a été sélectionné et que la première machine motrice fournit un premier couple moteur choisi, à déclencher une imposition d'une fourniture temporaire, pendant une durée choisie, d'un second couple moteur choisi par la seconde machine motrice.
- [0026] L'invention propose également un véhicule terrestre, éventuellement de type automobile, et :
- [0027] - comprenant une première machine motrice propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train, une seconde machine motrice électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train, et un dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant, et
- [0028] - offrant au moins un mode de conduite sélectionnable.

Brève description des figures

- [0029] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- [0030] [Fig.1] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de réalisation d'un véhicule terrestre comprenant un GMP tout électrique, un calculateur de supervision, et un dispositif de contrôle selon l'invention,
- [0031] [Fig.2] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de réalisation d'un calculateur de supervision comprenant un exemple de réalisation d'un dispositif de contrôle selon l'invention, et
- [0032] [Fig.3] illustre schématiquement un exemple d'algorithme mettant en œuvre un procédé de contrôle selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

- [0033] L'invention a notamment pour but de proposer un procédé de contrôle, et un dispositif de contrôle DC2 associé, destinés à permettre un contrôle de la fourniture de premier cm1 et second cm2 couples moteurs respectivement par des première MM1 et seconde MM2 machines motrices, dont au moins une (MM2) est électrique, dans un véhicule terrestre V offrant au moins un mode de conduite mcn, de manière à offrir temporairement au conducteur un couple moteur global accru.
- [0034] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le véhicule terrestre V est de type automobile. Il s'agit par exemple d'une voiture, comme illustré sur la [Fig.1]. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule terrestre. Elle concerne en effet tout type de véhicule terrestre comprenant un groupe motopropulseur (ou GMP) comportant des première et seconde machines motrices, dont au moins une électrique, et offrant au moins un mode de conduite.
- [0035] Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que le GMP est purement électrique (et donc comprend des première et seconde machines motrices électriques). Mais le GMP pourrait être hybride (thermique et électrique).
- [0036] De plus, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que les première MM1 et seconde MM2 machines motrices électriques sont alimentées en énergie électrique par une source d'alimentation électrique constituant une batterie principale (ou de traction ou encore de puissance) BP, rechargeable (au moins pendant des phases de recharge). Mais les première MM1 et seconde MM2 machines motrices électriques pourraient être alimentées en énergie électrique par une pile à combustible.
- [0037] On a schématiquement représenté sur la [Fig.1] un véhicule (terrestre) V comprenant une chaîne de transmission à GMP purement électrique (et donc comportant des première MM1 et seconde MM2 machines motrices électriques), un réseau de bord RB, une batterie de servitude BS, une batterie principale (ou de traction ou encore de puissance) BP, un convertisseur CV, un calculateur de supervision CS, un dispositif de couplage DC1, et un dispositif de contrôle DC2 selon l'invention.
- [0038] Le convertisseur CV est de type DC/DC (« Direct Current/Direct Current » (courant

continu/courant continu). Il est donc chargé de convertir un courant continu d'une première tension vers une seconde tension.

- [0039] Le réseau de bord RB est un réseau d'alimentation électrique auquel sont couplés des équipements (ou organes) électriques (ou électroniques) qui consomment de l'énergie électrique.
- [0040] La batterie de servitude BS est chargée de fournir de l'énergie électrique au réseau de bord RB, en complément, ici, de celle fournie par le convertisseur CV alimenté par la batterie principale BP, et parfois à la place, ici, de ce convertisseur CV. Par exemple, cette batterie de servitude BS peut être agencée sous la forme d'une batterie de type très basse tension (typiquement 12 V, 24 V ou 48 V). Elle est rechargeable au moins par le convertisseur (de courant) CV. On considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que la batterie de servitude BS est de type Lithium-ion 12 V.
- [0041] La chaîne de transmission a un GMP qui est, ici, purement électrique et donc qui comprend, notamment, des première MM1 et seconde MM2 machines motrices électriques, des premier AM1 et second AM2 arbres moteurs, et des premier AT1 et second AT2 arbres de transmission. On entend ici par « machine motrice électrique » une machine électrique agencée de manière à fournir un couple moteur cm_j ($j = 1$ ou 2), défini par une consigne de couple, pour déplacer le véhicule V lorsqu'elle est alimentée en énergie électrique (ici) par la batterie principale BP (on parle alors de fourniture d'un couple de sortie positif), ainsi qu'éventuellement à récupérer du couple, par exemple dans une phase de freinage récupératif (on parle alors de fourniture d'un couple de sortie négatif).
- [0042] Le fonctionnement du GMP est supervisé par un calculateur de supervision CS.
- [0043] La première machine motrice MM1 est couplée au premier arbre moteur AM1, pour lui fournir un premier couple moteur cm_1 ($j = 1$) par entraînement en rotation lorsqu'il est (ici) alimenté en énergie électrique par la batterie principale BP. Ce premier arbre moteur AM1 est ici couplé à un réducteur RD qui est aussi couplé au premier arbre de transmission AT1, lui-même couplé à un premier train T1 de roues motrices, de préférence via un premier différentiel DV.
- [0044] On notera que le premier train T1 est ici situé dans la partie avant PVV du véhicule V. Mais dans une variante ce premier train T1 pourrait être le second train T2 qui est situé dans la partie arrière PRV du véhicule V.
- [0045] La seconde machine motrice MM2 est couplée au second arbre moteur AM2, pour lui fournir un second couple moteur cm_2 ($j = 2$) par entraînement en rotation lorsqu'il est alimenté en énergie électrique (ici) par la batterie principale BP. Ce second arbre moteur AM2 est ici couplé à un dispositif de couplage DC1 qui est aussi couplé au second arbre de transmission AT2, lui-même couplé au second train T2 de roues motrices, de préférence via un second différentiel DR.

- [0046] On notera que lorsque le premier train T1 est situé dans la partie arrière PRV du véhicule V, le second train T2 est situé dans la partie avant PVV du véhicule V.
- [0047] Le dispositif de couplage DC1 est agencé de manière à coupler ou découpler la seconde machine motrice MM2 du second arbre de transmission AT2, selon les besoins définis par le calculateur de supervision CS. Par exemple, ce dispositif de couplage DC1 peut être un embrayage (éventuellement hydraulique). Mais il pourrait aussi s'agir d'un crabot, par exemple.
- [0048] Le convertisseur CV est aussi chargé, ici, pendant les phases de roulage du véhicule V de convertir une partie du courant électrique stocké dans la batterie principale BP pour alimenter en courant électrique converti le réseau de bord RB et la batterie de servitude BS (pour la recharger).
- [0049] On notera, comme illustré non limitativement sur la [Fig.1], que le convertisseur CV peut faire partie d'un chargeur CH comprenant aussi un calculateur de recharge (non illustré) chargé, au moins, de contrôler les recharges de la batterie principale BP.
- [0050] La batterie principale (ou de traction ou encore de puissance) BP peut, par exemple, comprendre des cellules de stockage d'énergie électrique, éventuellement électro-chimiques (par exemple de type lithium-ion (ou Li-ion) ou Ni-Mh ou Ni-Cd). Egalement par exemple, la batterie principale BP peut être de type basse tension (typiquement 450 V à titre illustratif). Mais elle pourrait être de type moyenne tension ou haute tension.
- [0051] On notera également que dans l'exemple illustré non limitativement sur la [Fig.1] le véhicule V comprend aussi un boîtier de distribution BD auquel sont couplés la batterie de servitude BS, le convertisseur CV et le réseau de bord RB. Ce boîtier de distribution BD est chargé de distribuer dans le réseau de bord RB l'énergie électrique stockée dans la batterie de servitude BS ou produite par le convertisseur CV, pour l'alimentation des organes (ou équipements) électriques couplés au réseau de bord RB en fonction de demandes d'alimentation reçues (notamment du calculateur de supervision CS du GMP).
- [0052] On notera également, comme illustré sur la [Fig.1], que le véhicule V comprend aussi une pédale d'accélérateur PA actionnable (ici) par un pied du conducteur du véhicule V. Elle a un pourcentage d'enfoncement pe à partir duquel peut être définie une consigne de couple global c_{cg} à partir de laquelle sont définies les première et seconde consignes de couple définissant respectivement les premier $cm1$ et second $cm2$ couples moteurs devant être fournis à l'instant considéré respectivement par les première MM1 et seconde MM2 machines motrices. Il est rappelé que la consigne de couple global c_{cg} est représentative de la volonté du conducteur.
- [0053] Le véhicule V offre aussi au moins un mode de conduite mcn pouvant être sélectionné par le conducteur, et par exemple choisi parmi un mode économique $mc1$ (n

= 1), un mode confort mc2 (n = 2) et un mode sport mc3 (n = 3). Chaque mode de conduite mc_n induit, lorsqu'il est sélectionné par le conducteur, l'utilisation d'une table de correspondance tcn associée pour déterminer la consigne de couple globale ccg. La (chaque) table de correspondance tcn établit une première correspondance entre des pourcentages d'enfoncement de la pédale d'accélérateur PA pe et des premiers couples moteurs globaux cmg1_n à fournir. On comprendra que pour un même pourcentage d'enfoncement (de la pédale d'accélérateur PA) pe le premier couple moteur global cmg11 à fournir dans le mode économique mc1 est inférieur au premier couple moteur global cmg12 à fournir dans le mode confort mc2, lequel est inférieur au premier couple moteur global cmg13 à fournir dans le mode sport mc3.

[0054] Chaque table de correspondance tcn peut être déterminée pendant la phase de mise au point d'un véhicule similaire au véhicule V, puis peut être stockée, par exemple, dans le dispositif de contrôle DC2 (ou dans le calculateur de supervision CS).

[0055] De préférence, le véhicule V peut offrir trois modes de conduite mc_n différents, n = 1 à 3, choisis parmi les trois précités (mode économique mc1, mode confort mc2 et mode sport mc3).

[0056] Chaque mode de conduite mc_n peut, par exemple, être sélectionné par le conducteur dans un menu qui est accessible sur l'écran digital d'un équipement EA équipant le véhicule V. Par exemple, cet équipement EA peut être le combiné central installé dans la planche de bord du véhicule V, lequel est accessible au conducteur et au passager avant. Cela permet d'éviter d'avoir à prévoir un organe de commande dédié (au moins en partie) à la sélection d'un mode de conduite mc_n dans l'environnement du conducteur (par exemple dans la planche de bord ou sur le volant VV), de nature à augmenter localement l'encombrement et/ou la complexité de l'équipement concerné. Mais dans une variante de réalisation non illustrée, chaque mode de conduite mc_n pourrait être sélectionné par le conducteur au moyen d'un tel organe de commande dédié (au moins en partie).

[0057] Comme évoqué plus haut, l'invention propose notamment un procédé de contrôle destiné à permettre le contrôle de la fourniture des premier cm1 et second cm2 couples moteurs de manière à offrir temporairement au conducteur un couple moteur global accru cmga lorsque le conducteur le requiert.

[0058] Ce procédé (de contrôle) peut être mis en œuvre au moins partiellement par le dispositif de contrôle DC2 (illustré au moins partiellement sur les figures 1 et 2) qui comprend à cet effet au moins un processeur PR1, par exemple de signal numérique (ou DSP (« Digital Signal Processor »)), et au moins une mémoire MD. Ce dispositif de contrôle DC2 peut donc être réalisé sous la forme d'une combinaison de circuits ou composants électriques ou électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels (ou « software »). A titre d'exemple, il peut s'agir d'un microcontrôleur.

- [0059] La mémoire MD est vive afin de stocker des instructions pour la mise en œuvre par le processeur PR1 d'une partie au moins du procédé de contrôle. Le processeur PR1 peut comprendre des circuits intégrés (ou imprimés), ou bien plusieurs circuits intégrés (ou imprimés) reliés par des connexions filaires ou non filaires. On entend par circuit intégré (ou imprimé) tout type de dispositif apte à effectuer au moins une opération électrique ou électronique.
- [0060] Dans l'exemple illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, le dispositif de contrôle DC2 fait partie du calculateur de supervision CS. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, le dispositif de contrôle DC2 pourrait comprendre son propre calculateur dédié, ou bien pourrait faire partie d'un autre calculateur embarqué dans le véhicule V et assurant au moins une autre fonction.
- [0061] Comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], le procédé (de contrôle), selon l'invention, comprend une étape 10-50 qui est mise en œuvre chaque fois que trois conditions sont satisfaites, à savoir un (le) mode de conduite mcn a été sélectionné (par le conducteur), la première machine motrice MM1 est en train de fournir un premier couple moteur cm1, et un mode de conduite d'assistance mca vient tout juste d'être sélectionné par ce conducteur.
- [0062] L'étape 10-50 du procédé comprend une sous-étape 40 dans laquelle, lorsque les trois conditions précitées sont satisfaites, on impose (par exemple le dispositif de contrôle DC2 déclenche l'imposition) à la seconde machine motrice MM2 de fournir temporairement, pendant une durée choisie dt, un second couple moteur cm2 choisi.
- [0063] Ainsi, le GMP fournit soudainement, et temporairement (pendant la durée choisie dt), un couple moteur global cmga qui est accru par l'apport du second couple moteur cm2 choisi de la seconde machine motrice MM2, ce qui permet d'accroître temporairement l'accélération du véhicule V et donc la vitesse de ce dernier (V).
- [0064] On notera que lorsque la seconde machine motrice MM2 ne fonctionne pas au moment où l'utilisateur sélectionne le mode de conduite d'assistance mca, on place le dispositif de couplage DC1 dans son état couplé (ou fermé) et l'on fait fonctionner la seconde machine motrice MM2. Mais, si la seconde machine motrice MM2 fournit déjà un premier second couple moteur cm2₁ au moment où l'utilisateur sélectionne le mode de conduite d'assistance mca, on fait seulement fournir à la seconde machine motrice MM2 un second couple moteur total égal à la somme de ce premier second couple moteur cm2₁ et d'un second second couple moteur cm2₂ égal au second couple moteur cm2 choisi pour le mode de conduite d'assistance mca, bien entendu sous réserve que la seconde machine motrice MM2 puisse fournir un tel second couple moteur total à l'instant considéré.
- [0065] Par exemple, et comme illustré non limitativement sur la [Fig.1], le véhicule V peut comprendre un organe de commande OCD qui est dédié à la sélection du mode de

conduite d'assistance mca dans l'environnement immédiat du conducteur. On notera que dans l'exemple illustré non limitativement sur la [Fig.1] l'organe de commande dédié OCD équipe le volant VV (ou le haut de la colonne de direction à laquelle est couplé le volant VV). Mais dans une variante de réalisation non illustrée, l'organe de commande dédié OCD pourrait équiper la planche de bord, par exemple.

- [0066] Egalement par exemple, la durée choisie dt peut être comprise entre 5 secondes et 30 secondes. A titre d'exemple illustratif cette durée choisie dt peut être égale à 15 secondes. Mais d'autres valeurs de durée choisie dt peuvent être utilisées. Par exemple, cette durée choisie dt peut être choisie pendant la phase de mise au point d'un véhicule similaire au véhicule V.
- [0067] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], l'étape 10-50 du procédé peut aussi comprendre une sous-étape 10 dans laquelle on (par exemple le dispositif de contrôle DC2) est informé de la sélection du mode de conduite d'assistance mca par le conducteur (ici par l'actionnement de l'organe de commande dédié OCD).
- [0068] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], l'étape 10-50 du procédé peut aussi comprendre une sous-étape 50 dans laquelle, lorsque la durée choisie dt est terminée, on utilise de nouveau (par exemple le dispositif de contrôle DC2 déclenche de nouveau l'utilisation de) de la première machine motrice MM1 pour fournir le premier couple moteur choisi cm1. Bien entendu, si la seconde machine motrice MM2 fournissait déjà un premier second couple moteur cm2₁ au moment où l'utilisateur a sélectionné le mode de conduite d'assistance mca, elle (MM2) fournit de nouveau ce premier second couple moteur cm2₁ après l'écoulement de la durée choisie dt. En d'autres termes, dès que le mode de conduite d'assistance mca n'est plus actif c'est le mode de conduite mc_n initialement sélectionné qui est de nouveau actif, de façon automatique. Cela est avantageux car cela évite au conducteur d'avoir de nouveau à sélectionner un mode de conduite mc_n (et possiblement celui qu'il avait initialement sélectionné).
- [0069] Bien entendu, si le conducteur désire de nouveau bénéficier d'un couple moteur global accru cmga après la fin de la durée choisie dt, il peut sélectionner de nouveau le mode de conduite d'assistance mca.
- [0070] Egalement par exemple, dans la sous-étape 40 de l'étape 10-50, en cas de sélection du mode de conduite d'assistance mca, le conducteur peut contrôler le couple moteur global accru cmga fourni en faisant varier le pourcentage d'enfoncement pe. En d'autres termes, si pendant la durée choisie dt de sélection effective du mode de conduite d'assistance mca le conducteur décide de modifier le pourcentage d'enfoncement pe pour modifier l'accélération en cours, au moins un nouveau premier couple moteur cm1 choisi est déterminé dans la table de correspondance tcn associée

au mode de conduite sélectionné mcn , ce qui provoque la fourniture d'un nouveau couple moteur global accru $cmga$. On comprendra que ce nouveau couple moteur global accru $cmga$ peut être soit supérieur au précédent lorsque le nouveau pourcentage d'enfoncement pe est supérieur au précédent, soit inférieur au précédent lorsque le nouveau pourcentage d'enfoncement pe est inférieur au précédent.

- [0071] On notera que dans la sous-étape 40 de l'étape 10-50, lorsque le véhicule V offre N modes de conduite mcn sélectionnables, avec $n = 1$ à N et $N \geq 2$, le second couple moteur choisi $cm2$ (ou $cm2_n$) peut être fonction du mode de conduite mcn sélectionné. Par exemple, moins le mode de conduite mcn sélectionné est économique (en termes de consommation d'énergie motrice), plus le second couple moteur $cm2$ peut être important.
- [0072] Mais dans une première variante (éventuellement combinable avec l'option mentionnée dans le paragraphe précédent), la valeur du second couple moteur $cm2$ choisi pourrait varier en fonction de la vitesse en cours du véhicule V.
- [0073] Dans une deuxième variante, la valeur du second couple moteur $cm2$ pourrait être fixe et donc la même quel que soit le mode de conduite mcn sélectionné.
- [0074] Dans une troisième variante (éventuellement combinable avec l'option mentionnée trois paragraphes plus haut), le second couple moteur $cm2$ choisi pourrait être un pourcentage choisi pcc du premier couple moteur $cm1$ choisi et fourni. On a alors $cmga = cm1 + cm2 = cm1 * (1 + (pcc \text{ (en \%)} / 100))$.
- [0075] Par exemple, le pourcentage choisi pcc peut être compris entre 1% et 5%. A titre d'exemple illustratif ce pourcentage choisi pcc peut être égal à 3%. Mais d'autres valeurs de pourcentage choisi pcc peuvent être utilisées. Par exemple, ce pourcentage choisi pcc peut être choisi pendant la phase de mise au point d'un véhicule similaire au véhicule V.
- [0076] On notera que le pourcentage choisi pcc peut être fixe et donc le même quel que soit le mode de conduite mcn sélectionné. Mais dans une variante il peut varier en fonction du mode de conduite mcn sélectionné. Par exemple, moins le mode de conduite mcn sélectionné est économique (en termes de consommation d'énergie motrice), plus le pourcentage choisi pcc peut être important.
- [0077] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], l'étape 10-50 du procédé peut aussi comprendre une sous-étape 20 dans laquelle, en cas de sélection du mode de conduite d'assistance mca , on (par exemple le dispositif de contrôle DC2) peut autoriser la seconde machine motrice MM2 à fournir temporairement, pendant la durée choisie dt , le second couple moteur $cm2$ choisi, lorsque la source d'alimentation électrique du véhicule V qui alimente en courant (ou énergie électrique) la seconde machine motrice électrique MM2 (ici la batterie principale BP) a une valeur représentative d'un état de charge qui est supérieure à un seuil choisi $s1$.

Une telle option est destinée à éviter un déchargement trop important de la source d'alimentation électrique alimentant en courant au moins la seconde machine motrice MM2 (ici la batterie principale BP) par l'utilisation du mode de conduite d'assistance mca, car cela pourrait ensuite pénaliser le conducteur.

- [0078] En présence de cette dernière option, si la valeur représentative de l'état de charge (ou SOC (« State Of Charge »)) est supérieure au seuil choisi s1, on effectue la sous-étape 40. En revanche, si la valeur représentative de l'état de charge (ou SOC (« State Of Charge »)) est inférieure ou égale au seuil choisi s1, l'étape 10-50 du procédé peut aussi comprendre, comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], une sous-étape 30 dans laquelle on (par exemple le dispositif de contrôle DC2) décide d'interdire l'utilisation du mode de conduite d'assistance mca requis par le conducteur. Par exemple, cette interdiction peut être signalée au conducteur par diffusion d'un message d'avertissement sonore (ou audio) dédié via au moins un haut-parleur présent dans le véhicule V et/ou affichage d'un message d'avertissement textuel dédié sur un écran du véhicule V, comme par exemple celui du tableau de bord ou celui du combiné central.
- [0079] Egalement par exemple, le seuil choisi s1 peut être compris entre 10% et 20% de l'état de charge maximal de la source d'alimentation électrique (ici la batterie principale BP). A titre d'exemple illustratif ce seuil choisi s1 peut être égal à 15%. Mais d'autres valeurs de seuil choisi s1 peuvent être utilisées. Par exemple, ce seuil choisi s1 peut être choisi pendant la phase de mise au point d'un véhicule similaire au véhicule V.
- [0080] On notera également, comme illustré non limitativement sur la [Fig.2], que le calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC2) peut aussi comprendre une mémoire de masse MME, notamment pour stocker le mode de conduite mcn sélectionné et éventuellement la valeur représentative de l'état de charge en cours de la batterie principale BP, la vitesse en cours du véhicule V et le premier couple moteur choisi cm1 fourni par la première machine motrice MM1, ainsi que d'éventuelles données intermédiaires intervenant dans tous ses calculs et traitements. Par ailleurs, ce calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC2) peut aussi comprendre une interface d'entrée IE pour la réception d'au moins le mode de conduite mcn sélectionné et éventuellement la valeur représentative de l'état de charge en cours de la batterie principale BP, la vitesse en cours du véhicule V et le premier couple moteur choisi cm1 fourni par la première machine motrice MM1, éventuellement après les avoir mis en forme et/ou démodulés et/ou amplifiés, de façon connue en soi, au moyen d'un processeur de signal numérique PR2. De plus, ce calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC2) peut aussi comprendre une interface de sortie IS, notamment pour délivrer chaque message d'imposition de fourniture temporaire d'un second couple moteur cm2 choisi par la

seconde machine motrice MM2, et chaque éventuel message d'interdiction d'utilisation du mode de conduite d'assistance mca.

[0081] On notera également que l'invention propose aussi un produit programme d'ordinateur (ou programme informatique) comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement de type circuits électroniques (ou hardware), comme par exemple le processeur PR1, est propre à mettre en œuvre le procédé de contrôle décrit ci-avant pour offrir temporairement au conducteur du véhicule V un couple moteur global accru cmga lorsqu'il le requiert.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle pour un véhicule terrestre (V) i) comprenant une première machine motrice (MM1) propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train (T1), et une seconde machine motrice (MM2) électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train (T2), et ii) offrant au moins un mode de conduite sélectionnable, caractérisé en ce qu'il comprend une étape (10-50) dans laquelle, en cas de sélection d'un mode de conduite d'assistance alors que ledit mode de conduite a été sélectionné et que ladite première machine motrice (MM1) fournit un premier couple moteur choisi, on impose à ladite seconde machine motrice (MM2) de fournir temporairement, pendant une durée choisie, un second couple moteur choisi.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) lorsque ladite durée est terminée, on utilise de nouveau uniquement ladite première machine motrice (MM1) pour fournir ledit premier couple moteur choisi.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50), lorsque ledit véhicule terrestre (V) offre N modes de conduite sélectionnables, avec $N \geq 2$, ledit second couple moteur choisi est fonction du mode de conduite sélectionné.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) ledit second couple moteur choisi est un pourcentage choisi dudit premier couple moteur choisi.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) ledit pourcentage choisi est compris entre 1% et 5%.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) ladite durée est comprise entre 5 secondes et 30 secondes.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50), en cas de sélection dudit mode de conduite d'assistance, on autorise ladite seconde machine motrice (MM2) à fournir temporairement, pendant ladite durée choisie, ledit second couple moteur choisi, lorsqu'une source d'alimentation électrique (BP) dudit véhicule (V), alimentant en courant ladite seconde machine motrice électrique (MM2), a une valeur représentative d'un état de charge supérieure à un seuil choisi.
- [Revendication 8] Produit programme d'ordinateur comprenant un jeu d'instructions qui,

lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre le procédé de contrôle selon l'une des revendications 1 à 7, dans un véhicule terrestre (V) i) comprenant une première machine motrice (MM1) propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train (T1), et une seconde machine motrice (MM2) électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train (T2), et ii) offrant au moins un mode de conduite sélectionnable, pour offrir temporairement à un conducteur dudit véhicule terrestre (V) un couple moteur accru.

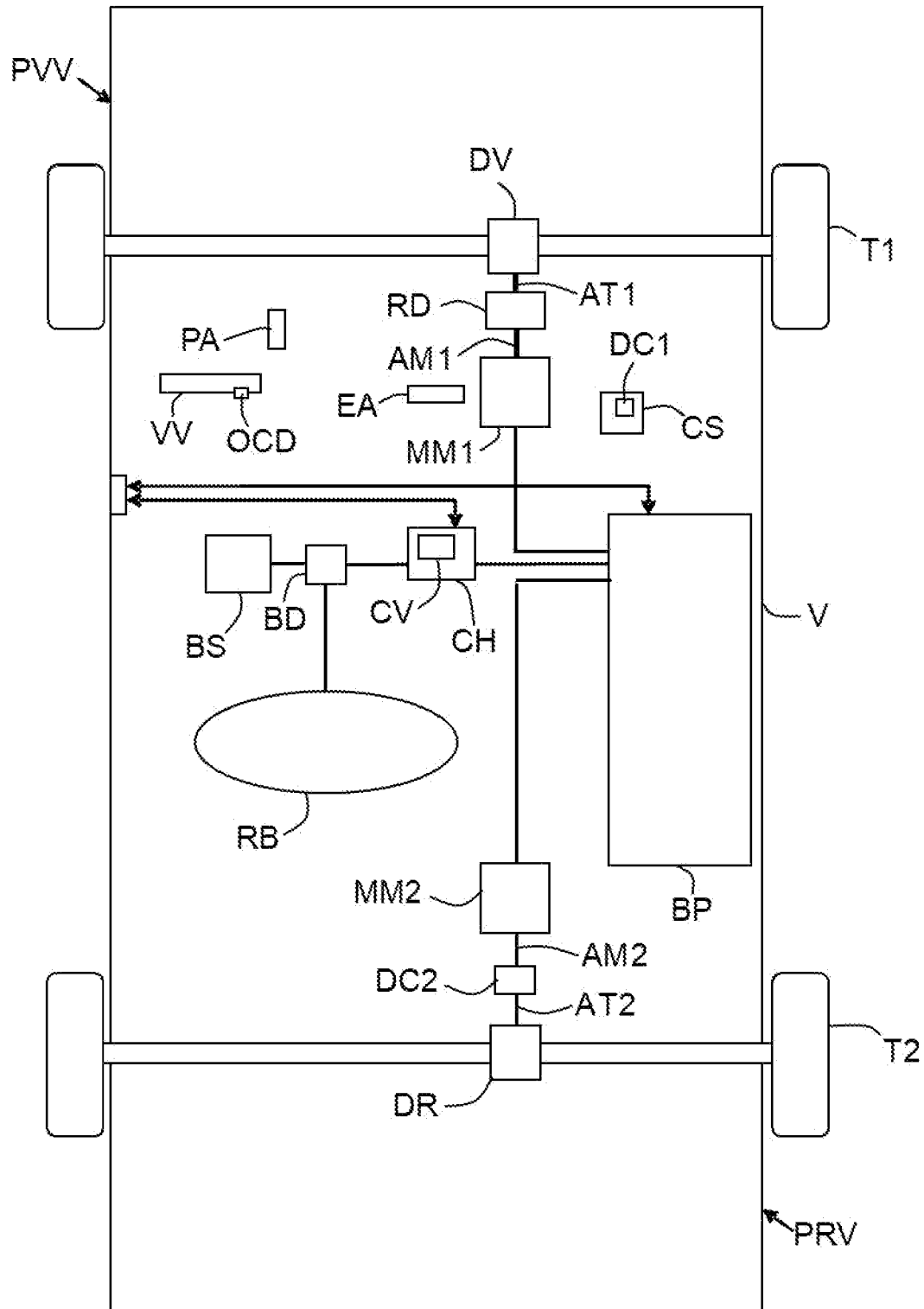
[Revendication 9]

Dispositif de contrôle (DC2) pour un véhicule terrestre (V) i) comprenant une première machine motrice (MM1) propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train (T1), et une seconde machine motrice (MM2) électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train (T2), et ii) offrant au moins un mode de conduite sélectionnable, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un processeur (PR1) et au moins une mémoire (MD) agencés pour effectuer les opérations consistant, en cas de sélection d'un mode de conduite d'assistance alors que ledit mode de conduite a été sélectionné et que ladite première machine motrice (MM1) fournit un premier couple moteur choisi, à déclencher une imposition d'une fourniture temporaire, pendant une durée choisie, d'un second couple moteur choisi par ladite seconde machine motrice (MM2).

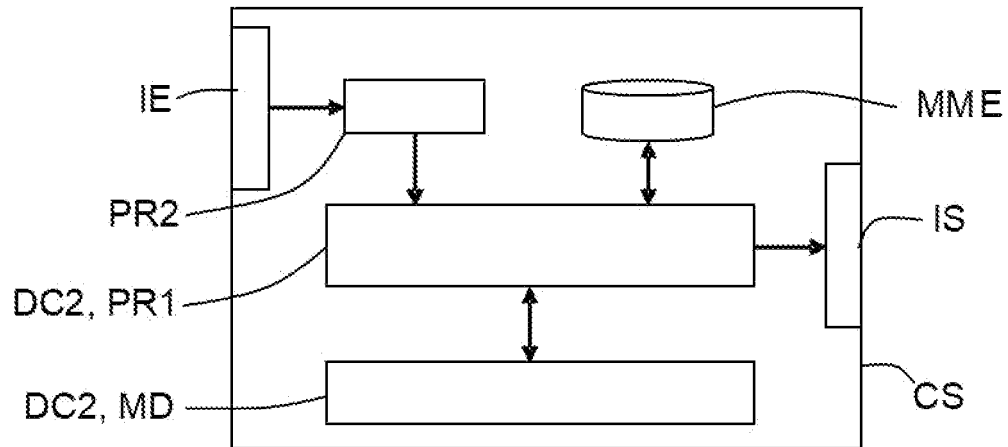
[Revendication 10]

Véhicule terrestre (V) i) comprenant une première machine motrice (MM1) propre à fournir un premier couple moteur pour un premier train (T1), et une seconde machine motrice (MM2) électrique et propre à fournir un second couple moteur pour un second train (T2), et ii) offrant au moins un mode de conduite sélectionnable, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de contrôle (DC2) selon la revendication 8.

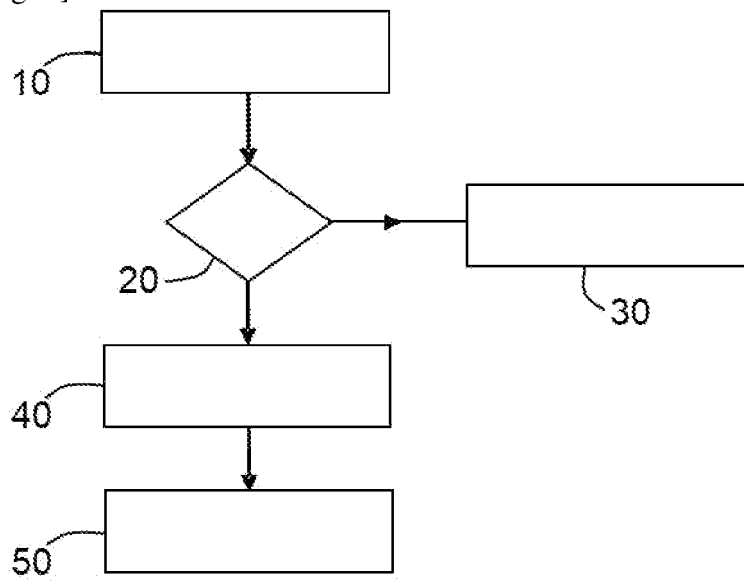
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 924076
FR 2312209

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 2021 105341 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 8 septembre 2022 (2022-09-08) * alinéa [0001] - alinéa [0025]; revendications 1, 7, 8 * * alinéa [0027] - alinéa [0031]; figures 1, 2 *	1-6,8-10	B60W 10/04 B60W 20/19 B60W 30/182
X	DE 10 2021 111693 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC [US]) 2 juin 2022 (2022-06-02) * alinéa [0001] - alinéa [0015] * * alinéa [0020] - alinéa [0042]; figures 1, 2 * * alinéa [0061] - alinéa [0062] *	1,7-10	
A	US 2015/360678 A1 (LE ROY LOIC [FR] ET AL) 17 décembre 2015 (2015-12-17) * alinéa [0001] - alinéa [0009] * * alinéa [0032] - alinéa [0034]; figures 3, 4 *	1,7	
A	DE 10 2018 202182 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 14 août 2019 (2019-08-14) * alinéa [0001] - alinéa [0008]; figure 1 *	1,3,8-10	B60L B60W
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 mai 2024		Utz, Tilman	
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 2312209 FA 924076

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 **21 - 05 - 2024**
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 102021105341 A1	08-09-2022	CN 116669983 A	29-08-2023
		DE 102021105341 A1	08-09-2022
		US 2024079975 A1	07-03-2024
		WO 2022184398 A1	09-09-2022

DE 102021111693 A1	02-06-2022	CN 114572012 A	03-06-2022
		DE 102021111693 A1	02-06-2022
		US 2022169237 A1	02-06-2022

US 2015360678 A1	17-12-2015	CN 104903171 A	09-09-2015
		EP 2951069 A1	09-12-2015
		FR 3001427 A1	01-08-2014
		JP 6444889 B2	26-12-2018
		JP 2016508468 A	22-03-2016
		KR 20150115735 A	14-10-2015
		US 2015360678 A1	17-12-2015
		WO 2014118470 A1	07-08-2014

DE 102018202182 A1	14-08-2019	CN 110155061 A	23-08-2019
		DE 102018202182 A1	14-08-2019
		US 2019248246 A1	15-08-2019
