

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.02.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.24 Bulletin 24/32.

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) : Renault s.a.s Société par action sim-
plifiée — FR.

72 Inventeur(s) : BAKOURI Raja, CARENZO Jonathan,
DELCLOY Remy, OURABAH Abdel-Djalil et RAMPA-
NARIVO Fano.

73 Titulaire(s) : Renault s.a.s Société par action simpli-
fiée.

74 Mandataire(s) : JACOBACCI CORALIS HARLE.

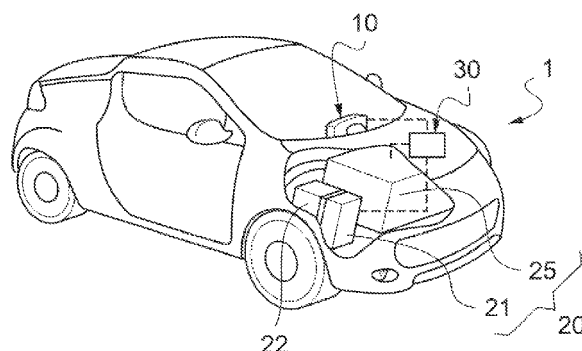
54 Procédé de contrôle d'un véhicule automobile, et véhicule automobile mettant en œuvre un tel procédé.

57 L'invention concerne un procédé de contrôle d'un vé-
hicule automobile comportant un système de navigation
configuré pour fournir des données de localisation du véhi-
cule automobile et un calculateur comprenant une mémoire
permettant de sauvegarder une base de données, la base
de données comprenant les données de localisation d'évé-
nements enregistrés, le procédé de contrôle d'un véhicule
automobile comprenant une étape initiale E2) d'acquisition
des données de localisation actuelles du véhicule automo-
bile.

Selon l'invention, le procédé de contrôle comprend en
outre les étapes suivantes:

- E8) identification, en fonction des données de localisa-
tion actuelles que le véhicule s'approche d'une localisation
associée à un événement enregistré,
- E10) détermination d'une consigne de contrôle d'au
moins un organe du véhicule automobile, permettant d'anti-
ciper l'évènement, et
- E12) application de la consigne d'anticipation.

Figure pour l'abrégé : Fig.1



Description

Titre de l'invention : Procédé de contrôle d'un véhicule automobile, et véhicule automobile mettant en œuvre un tel procédé

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne de manière générale le pilotage d'un groupe moto-propulseur de véhicule automobile hybride.
- [0002] Elle concerne plus particulièrement un procédé de contrôle d'un véhicule automobile comportant un système de navigation configuré pour fournir des données de localisation du véhicule automobile et un calculateur comprenant une mémoire permettant de sauvegarder une base de données, la base de données comprenant les données de localisation d'événements enregistrés.
- [0003] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la gestion de l'énergie d'un véhicule automobile hybride.
- [0004] Elle concerne aussi un véhicule automobile comprenant :
- un système de navigation configuré pour fournir des données de localisation du véhicule automobile et,
 - un calculateur programmé pour mettre en œuvre un procédé de contrôle d'un véhicule automobile.

Etat de la technique

- [0005] Aujourd'hui, un véhicule hybride gère l'énergie dont il dispose en utilisant une Loi de Gestion d'Energie (LGE) qui se base uniquement sur l'état courant du véhicule.
- [0006] En fonction du dimensionnement des organes du groupe motopropulseur du véhicule hybride, notamment sur des véhicules d'entrée de gamme, celui-ci peut rencontrer des situations (par exemple la montée de pentes à grande vitesse) durant lesquelles la puissance mécanique nécessaire au véhicule pour maintenir sa vitesse est supérieure à la puissance que peut fournir le moteur thermique avec un régime moteur acceptable.
- [0007] Dans ces situations, la LGE prévoit traditionnellement de laisser le moteur thermique sur un régime faible et de compenser ce défaut de puissance par la machine électrique. L'inconvénient est que, si la réserve d'énergie dont dispose la machine électrique se vide, le véhicule subira soit une augmentation du régime moteur brutale, soit une baisse de vitesse brutale au cours de la montée. Ces deux actions entraînent un désagrément de conduite.
- [0008] De la même manière, il peut arriver que le véhicule arrive sur une route propice à recharger la réserve d'énergie de la machine électrique lorsque la réserve d'énergie est déjà presque pleine. Dans cette situation, la puissance générée lors de cette recharge peut être supérieure à l'énergie récupérable dans la réserve. Cette énergie ne sera alors

pas récupérée, et équivaut à une surconsommation du véhicule.

- [0009] Afin d'éviter ces gaspillages d'énergie tout en optimisant l'agrément de conduite de l'utilisateur, il est nécessaire que les LGE permettent d'anticiper ces situations.

Présentation de l'invention

- [0010] Afin de remédier aux inconvénients précités de l'état de la technique, la présente invention propose un procédé de contrôle d'un véhicule automobile permettant de mémoriser des événements critiques rencontrés par le véhicule automobile puis de les anticiper avant leurs prochaines occurrences.
- [0011] Plus particulièrement, on propose selon l'invention un procédé de contrôle tel que défini dans l'introduction, comprenant les étapes suivantes :
- E2) acquisition des données de localisation actuelles du véhicule automobile.
 - E8) identification, en fonction des données de localisation actuelles que le véhicule s'approche d'une localisation associée à un événement enregistré,
 - E10) détermination d'une consigne de contrôle d'au moins un organe du véhicule automobile, permettant d'anticiper l'événement, et
 - E12) application de la consigne de contrôle.
- [0012] Ainsi, grâce à l'invention, des événements peuvent être anticipés et évités. Ces événements sont typiquement un niveau de charge trop faible dans la batterie d'accumulateurs pour permettre de satisfaire la demande de puissance, ou au contraire un niveau de charge trop élevée pour permettre de recharger la batterie d'accumulateurs. L'invention permet alors d'anticiper ces événements en faisant en sorte, autant que possible, que le niveau de charge de la batterie soit adapté à la situation rencontrée. L'invention permet entre autres, lorsque le véhicule a rencontré plusieurs fois un même événement au même endroit, par exemple un défaut de niveau de charge, de faire en sorte que le niveau de charge de la batterie soit plus élevée la fois suivante lorsqu'il passera au même endroit.
- [0013] Plus généralement, l'invention permet, lorsqu'il a été détecté qu'un même événement arrivait au même endroit, de faire en sorte que le problème sous-jacent (niveau de charge pas adaptée, problème d'ergonomie pour le conducteur...) disparaisse lorsque le véhicule repasse par cet endroit.
- [0014] De plus, l'invention propose d'utiliser des composants classiquement présents dans un véhicule et non spécifique à cette utilisation. Le procédé de contrôle nécessite donc peu de ressources.
- [0015] Un autre avantage est que le procédé repose sur la position du véhicule et sur une base de données qu'il a en mémoire et qu'il peut régulièrement mettre à jour. Le procédé s'avère donc peu onéreux puisqu'il ne nécessite pas l'utilisation coûteuse de cartographie détaillée (comme une cartographie « e-horizon » par exemple).

[0016] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- il est prévu des étapes E4) de détection d'un évènement, E5) de recherche de l'évènement dans la base de données,
- si l'évènement n'est pas enregistré dans la base de données, le procédé de contrôle comprend en outre une étape E6) de sauvegarde de données relatives à l'évènement dans la base de données,
- si l'évènement est déjà enregistré dans la base de données, le procédé de contrôle comprend en outre une étape E7) de mise à jour des données relatives à l'évènement sauvegardées dans la base de données ;
- le véhicule automobile comporte un groupe motopropulseur hybride comprenant au moins une machine électrique, un moteur à combustion interne et une batterie d'accumulateurs adaptée à alimenter en courant la machine électrique,
- à l'étape E4) un évènement est détecté si le niveau de charge de la batterie atteint un niveau critique minimum ou maximum ;
- lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge critique minimum est identifiée lors de l'étape E8) d'identification, alors la consigne de contrôle comprend préférentiellement, sur une portion de route précédant ledit évènement, une augmentation d'une puissance thermomécanique fournie à des roues motrices par le moteur à combustion interne, et une diminution d'une puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique, et/ou une recharge de la batterie d'accumulateurs ;
- lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge critique maximum est identifiée lors de l'étape E8) d'identification, alors la consigne de contrôle comprend préférentiellement, sur une portion de route précédant ledit évènement, une diminution de la puissance thermomécanique fournie aux roues motrices par le moteur à combustion interne, et une augmentation de la puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique ;
- la base de données comprend un compteur,
- l'étape E7) comporte une incrémentation dudit compteur ,
- les étapes E10) et E12) sont conditionnées au fait que le compteur de l'évènement rencontré est supérieur à une valeur seuil ;
- les données de localisation comportent une latitude et une longitude,
- l'étape d'identification E8) est réalisée grâce à un calcul de distance ;
- les données de localisation comportent un identifiant de voie de circulation,
- l'étape d'identification E8) est réalisée grâce à la reconnaissance d'une séquence d'identifiants de voies de circulation.

[0017] L'invention propose également un véhicule automobile comprenant un système de navigation configuré pour fournir des données de localisation du véhicule automobile et un calculateur programmé pour mettre en œuvre un procédé de contrôle: tel que précité.

[0018] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Description détaillée de l'invention

[0019] La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0020] Sur les dessins annexés :

[0021] [Fig.1] est une vue schématique en perspective d'un véhicule automobile hybride conforme à l'invention,

[0022] [Fig.2] est un logigramme illustrant le fonctionnement d'un procédé de contrôle du véhicule automobile de la [Fig.1] conforme à l'invention, et

[0023] [Fig.3] est un graphique présentant le niveau de charge d'une batterie d'accumulateurs du véhicule de la [Fig.1] en fonction de l'avancement de ce véhicule automobile le long d'un même parcours, pour quatre passages successifs le long de ce parcours.

[0024] Sur la [Fig.1], on a représenté un véhicule automobile 1 à quatre roues.

[0025] Classiquement, un tel véhicule automobile 1 comporte un châssis qui supporte notamment un groupe motopropulseur 20, des éléments de carrosserie et des éléments d'habitacle, et qui est porté par des roues, dont au moins deux d'entre elles sont motrices.

[0026] Dans ce mode de réalisation, le véhicule automobile 1 est un véhicule automobile 1 hybride et le groupe motopropulseur 20 comporte alors une chaîne de traction thermique et une chaîne de traction électrique.

[0027] La chaîne de traction thermique comporte notamment un réservoir de carburant (essence, hydrogène...), un circuit d'alimentation en carburant qui prend naissance dans le réservoir, un moteur à combustion interne 25 alimenté en carburant par le circuit d'alimentation et une boîte de vitesse qui permet de réguler la puissance thermomécanique fournie aux roues motrices par le moteur à combustion interne 25.

[0028] La chaîne de traction électrique comporte quant à elle une batterie d'accumulateurs 22 et au moins une machine électrique 21 qui est alimentée en courant par la batterie d'accumulateurs 22 et qui est adaptée à réguler la puissance électromécanique qu'elle fournit aux roues motrices.

- [0029] Le véhicule automobile 1 est susceptible d'être tracté par sa seule chaîne de traction thermique (en mode thermique), par sa seule chaîne de traction électrique (en mode électrique) ou simultanément par ses deux chaînes de traction électrique et thermique (en mode hybride). En mode thermique, la machine électrique 21 n'est pas utilisée. En mode électrique, le moteur à combustion interne 25 n'est pas utilisé. En mode hybride, la machine électrique 21 est utilisée de manière discontinue pour participer à la traction du véhicule.
- [0030] Le véhicule automobile 1 comprend par ailleurs une unité électronique de commande (ou ECU pour "Electronic Control Unit"), appelée ici calculateur 30, permettant notamment de commander au moins un organe du véhicule automobile 1. Ici, le calculateur 30 permet de commander les deux chaînes de traction précitées (notamment les puissances développées par la machine électrique 21 et par le moteur à combustion interne 25).
- [0031] Le calculateur 30 comprend ici un processeur et une unité de mémorisation (appelée ci-après mémoire).
- [0032] Cette mémoire peut enregistrer entre autres des données utilisées dans le cadre du procédé décrit ci-dessous.
- [0033] Elle enregistre notamment une application informatique, constituée de programmes d'ordinateur comprenant des instructions dont l'exécution par le processeur permet la mise en œuvre par le calculateur 30 du procédé décrit ci-après.
- [0034] Le véhicule automobile 1 hybride 1 comporte enfin un système de navigation 10 qui est connecté au calculateur 30.
- [0035] Le système de navigation 10 comporte ici, d'une part, des moyens pour géolocaliser le véhicule automobile 1 et, d'autre part, une unité de commande 11 qui sauvegarde une base de données et qui permet d'échanger des données avec le calculateur 30. La base de données comprend notamment des données de localisation d'événements enregistrés
- [0036] En variante, la base de données peut être mémorisée directement par le calculateur 30. Dans ce cas, le calculateur 30 récupère uniquement les données de localisation de l'unité de commande 11.
- [0037] Le calculateur 30 est adapté à élaborer des consignes basées sur les données reçues par le système de navigation 10, notamment des consignes visant à piloter un organe du véhicule. Dans le mode de réalisation décrit ici, les consignes visent à commander au mieux la machine électrique 21 et le moteur à combustion interne 25, selon les circonstances, pour optimiser l'agrément de conduite de l'utilisateur.
- [0038] Ici, on considérera que l'utilisateur est le conducteur du véhicule.
- [0039] La quantité d'énergie disponible dans la batterie d'accumulateur 22 peut être définie par un niveau de charge SOC qui correspond au rapport entre la capacité instantanée de

la batterie sur sa capacité nominale. Ce niveau de charge SOC s'exprime en pourcentage et est estimé par exemple en fonction de la tension aux bornes de la batterie d'accumulateurs 22 et de la quantité de courant ayant été débité et ayant alimenté la batterie d'accumulateurs 22 depuis le démarrage du véhicule.

[0040] Le procédé de contrôle E100, qui fait plus précisément l'objet de la présente invention, vise alors à éviter des événements désagréables pour l'utilisateur.

[0041] Le principe de ce procédé se base sur le fait que l'utilisateur va effectuer des trajets répétitifs selon ses besoins et ses habitudes. Le système de navigation 10 permet d'identifier la localisation du véhicule à tout moment mais aussi la localisation de tout type d'événement que le procédé souhaitera éviter. L'invention propose alors d'enregistrer ces événements et de surveiller la localisation du véhicule automobile 1. Le procédé prévoit alors d'envoyer une consigne permettant d'éviter les événements lorsque le véhicule s'approchera d'une localisation enregistrée et associée à un précédent événement.

[0042] En particulier, dans le mode de réalisation ici envisagé, le procédé de contrôle E100 vise à éviter que le niveau de charge SOC de la batterie d'accumulateur atteigne un niveau de charge SOC critique minimum ou maximum.

[0043] Le niveau de charge SOC critique minimum est atteint lorsque sa valeur est inférieure ou égale à une valeur seuil minimale. Dans ce cas, la machine électrique 21 n'aura plus assez d'énergie pour tracter le véhicule automobile 1. Le véhicule automobile 1 fonctionnera alors en mode thermique et pourra manquer de puissance dans certaines configurations (comme lors de montée de pente).

[0044] Le niveau de charge SOC critique maximum est atteint lorsque sa valeur est supérieure ou égale à une valeur seuil maximale. Dans ce cas, la batterie d'accumulateurs 22 ne peut pas être chargée. Si le véhicule automobile 1 entre dans une configuration propice au rechargement de la batterie (comme une descente par exemple), alors l'énergie que la batterie d'accumulateurs 22 aurait pu récupérer est perdue.

[0045] En outre, il peut être nécessaire d'employer les freins et de les user prématurément.

[0046] Un événement sera donc ici défini comme un défaut ou un trop-plein d'énergie électrique dans la batterie d'accumulateurs.

[0047] La base de données qui enregistre les événements comportera alors au moins deux champs, à savoir au moins un champ pour la localisation de l'événement, et un champ pour la définition de l'événement (défaut ou trop-plein d'énergie). En pratique, comme cela sera bien décrit ci-après, elle comportera d'autres champs. Cette base de données comportera par ailleurs autant d'enregistrements que d'événements enregistrés. Ainsi, lors de la vente du véhicule neuf, cette base de données en comportera aucun enregistrement. Toutefois, pour la clarté de la description, on considérera ici qu'elle en comporte déjà plusieurs.

- [0048] Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, ce procédé de gestion d'énergie E100 comporte les étapes principales suivantes :
- [0049] - E2) acquisition des données de localisation actuelles du véhicule automobile 1,
- [0050] - E8) identification, en fonction des données de localisation actuelles que le véhicule s'approche d'une localisation associée à un évènement enregistré,
- [0051] - E10) détermination d'une consigne de contrôle d'au moins un organe du véhicule automobile 1, permettant d'anticiper l'évènement, et
- [0052] - E12) application de la consigne de contrôle.
- [0053] On peut décrire de manière plus détaillée ce procédé de la manière suivante, en référence à la [Fig.2].
- [0054] Le procédé commence à l'étape E2 lors de laquelle le système de navigation 10 acquiert des données de localisation du véhicule automobile 1.
- [0055] Ces données de localisation peuvent être déterminées grâce à des signaux GPS ou GNSS - selon l'acronyme anglo-saxon de « Global Navigation Satellite Systems »). Dans ce cas-là, les données de localisation comportent par exemple une latitude, une longitude et la direction du véhicule au point de localisation. En générale, cette étape fournit une position GPS par seconde.
- [0056] Dans un second mode de réalisation, les données de localisation peuvent être déterminées grâce à des identifiants de voie de circulation connus sous le nom de « LinkID ».
- [0057] Pour expliquer comment, on peut tout d'abord rappeler que dans une cartographie de navigation, chaque portion de route(communément appelé « Link »), dispose d'un identifiant unique appelé « LinkID ». Chaque identifiant unique LinkID est persistant à travers les mises à jour de cartes et n'est pas réutilisé si la route est modifiée.
- [0058] On comprend alors qu'il est possible de localiser le véhicule à l'aide non pas d'une latitude et d'une longitude, mais plutôt à l'aide d'un identifiant unique LinkID.
- [0059] Lors de l'étape E2, un historique récent des identifiants uniques LinkID que le véhicule parcourt, formant une « séquence actuelle d'identifiants » est mémorisé. Afin de réduire l'utilisation de la mémoire, la séquence peut être configurée pour ne comprendre que les identifiants uniques LinkID rencontrés dans les derniers kilomètres. Par exemple, les identifiants uniques LinkID rencontrés sur les 5 derniers kilomètres peuvent être enregistrés. Cette valeur peut être ajustée en fonction des capacités du véhicule et des consignes visées par le procédé de contrôle E100.
- [0060] Le système de navigation 10 envoie les données de localisation au calculateur 30.
- [0061] L'étape E2 peut être réalisée en continue pendant le fonctionnement du véhicule automobile 1.
- [0062] Si un évènement est détecté à l'endroit exact où se trouve le véhicule automobile, le procédé peut alors continuer à l'étape E4). Si aucun évènement n'y est détecté, le

procédé peut continuer à l'étape E8).

- [0063] Lors de l'étape E4, un évènement est détecté par le calculateur 30. Comme explicité plus haut, dans le mode de réalisation décrit ici, les évènements comprennent l'atteinte d'un niveau de charge SOC critique maximum ou minimum.
- [0064] Si un évènement est détecté par le calculateur 30, alors le procédé continue à l'étape E5) où le calculateur 30 recherche dans la base de données si l'évènement a déjà été rencontré à cet endroit exact.
- [0065] Si l'évènement n'y a jamais été rencontré, il est inconnu dans la base de données. Le procédé de contrôle E100 continue alors à l'étape E6). Dans le cas contraire, le procédé continue à l'étape E7) de mise à jour des données stockées dans la base de données.
- [0066] Pour savoir si un évènement a déjà été rencontré ou non, le calculateur 30 identifie l'évènement grâce à ses données de localisation (position GPS ou séquence de LinkID) et au type d'évènement. Le procédé continue alors à l'étape E7) de mise à jour des données dans la base de données.
- [0067] Lors de l'étape E6) où l'évènement est rencontré pour la première fois, le calculateur 30 sauvegarde les données relatives à l'évènement dans la base de données.
- [0068] La base de données comprend ici, outre le type d'évènement rencontré et les données de localisation, un compteur, un statut et un paramètre de dernière occurrence.
- [0069] Dans les modes de réalisation décrits ici, le type d'évènement rencontré correspond à l'atteinte d'un niveau de charge SOC critique par la batterie d'accumulateurs 22.
- [0070] Les données de localisation sont les données déterminées à l'étape E2).
- [0071] Le compteur permet de compter le nombre de fois où l'évènement a été rencontré. Le compteur est par exemple initié à 1 lorsque le véhicule automobile 1 rencontre l'évènement pour la première fois. Le compteur permet de compter si un évènement est effectivement récurrent et doit être anticipé. Si un évènement n'est rencontré qu'une seule fois à une localisation donnée, il n'est pas utile de vouloir l'anticiper lorsqu'on s'approche de la localisation puisqu'il s'agit alors d'un évènement isolé et non récurrent.
- [0072] On peut considérer qu'un évènement doit être anticipé si le compteur est supérieur à une valeur seuil d'occurrence. Par exemple cette valeur seuil d'occurrence peut être de 3.
- [0073] Le statut de l'évènement est lié au compteur, et permet de définir si l'évènement doit être anticipé. Si le compteur est inférieur à la valeur seuil d'occurrence, alors le statut est par exemple défini en « en attente ». Si le compteur est supérieur à la valeur seuil d'occurrence, alors le statut est par exemple défini en « confirmé ».
- [0074] Le paramètre de dernière occurrence permet de définir la date depuis la dernière occurrence de l'évènement. Lors de l'enregistrement de l'évènement dans la base de données pour la première fois, la dernière occurrence est initialisée à la date du jour.

- [0075] En variante, le paramètre de dernière occurrence peut définir une durée depuis la dernière occurrence.
- [0076] Le paramètre de dernière occurrence permet d'identifier les événements isolés qui ne sont pas ou plus des événements récurrents. Afin d'éviter d'utiliser de la mémoire inutile au procédé, lorsque le paramètre de dernière occurrence dépasse une valeur seuil, alors les données relatives à l'événement sont supprimées de la base de données.
- [0077] En variante, afin de minimiser la mémoire nécessaire au procédé, il peut être défini un nombre maximal d'événements que la base de données peut enregistrer. Lorsque le nombre d'événements enregistrés dépasse ce nombre maximal, alors les événements ayant le compteur le plus faible et/ou le paramètre de dernière occurrence le plus vieux, sont supprimés. Le nombre maximal d'événements étant un nombre entier configurable. Par exemple, le nombre maximal d'événements peut être égal à 10.
- [0078] En variante, la base de données pourrait être fournie ou complétée par un réseau extérieur ou par les autres véhicules automobiles rencontrés.
- [0079] A l'étape E6), il est donc prévu de créer un nouvel enregistrement dans la base de données, avec le type d'événement rencontré, les données de localisation, le compteur égal à 1, le statut « en attente » et le paramètre de dernière occurrence.
- [0080] A l'étape E7), c'est-à-dire si l'événement est déjà connu de la base de données, les données relatives à l'événement dans la base de données sont mises à jour.
- [0081] Le compteur est alors incrémenté. Si le compteur atteint le niveau seuil d'occurrence, alors le statut de l'événement est mis à jour de « en attente » à « confirmé ».
- [0082] Le paramètre de dernière occurrence est également mis à jour.
- [0083] Comme cela a été expliqué ci-dessus, si aucun événement n'a été détecté lors de l'étape E2 à l'endroit exact où se trouve le véhicule automobile 1, alors le procédé se poursuit à l'étape E8) au cours de laquelle le calculateur 30 recherche en fonction des données de localisation actuelles si le véhicule s'approche d'une localisation associée à un événement enregistré et ayant un statut « confirmé » (ou dont le compteur est supérieur à la valeur seuil d'occurrence).
- [0084] Si les données de localisation comportent la latitude et la longitude, alors cette étape d'identification E8) est réalisée grâce à un calcul de distance. La direction du véhicule peut également être utilisée afin de déterminer si le véhicule s'approche ou s'éloigne d'une localisation enregistrée.
- [0085] Le calculateur 30 détermine que le véhicule automobile 1 s'approche d'une localisation associée à un événement enregistré si la distance calculée est inférieure ou égale à une valeur de distance de référence. Cette valeur peut par exemple être égale à 5 km. Cette valeur peut être ajustée en fonction du véhicule automobile 1 et des événements que le procédé de contrôle E100 vise à anticiper.
- [0086] Si les données de localisation comportent des identifiants de voie de circulation, alors

l'étape d'identification E8) est réalisée grâce à la reconnaissance de la séquence d'identifiants de voie de circulation.

- [0087] Comme explicité précédemment et de manière similaire à la localisation par latitude/longitude, la séquence d'identifiants peut correspondre à une portion de route de longueur définie, par exemple égale à 5 km.
- [0088] Si le calculateur 30 détecte que le véhicule automobile 1 s'approche d'une localisation associée à un évènement enregistré et ayant un statut « confirmé » (ou dont le compteur est supérieur à la valeur seuil d'occurrence), alors le procédé de contrôle E100 se poursuit à l'étape E10) à laquelle le calculateur 30 détermine une consigne de contrôle d'au moins un organe du véhicule automobile 1 permettant d'anticiper l'évènement.
- [0089] Par exemple, lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge SOC critique minimum est identifiée lors de l'étape E8), alors la consigne de contrôle peut comprendre une augmentation d'une puissance thermomécanique fournie à des roues motrices par le moteur à combustion interne 25, et une diminution d'une puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique 21.
- [0090] Autrement formulé, lorsque le calculateur 30 identifie un évènement proche correspondant à un risque que la batterie d'accumulateurs 22 soit déchargée, le calculateur 30 pilote le moteur à combustion interne 25 de manière à réduire autant que possible la décharge de la batterie d'accumulateur 22. En variante, la puissance du moteur à combustion interne 25 peut même être utilisée pour recharger la batterie d'accumulateurs 22 avant d'atteindre cet évènement.
- [0091] De manière similaire, lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge SOC critique maximum est identifiée lors de l'étape E8) d'identification, alors la consigne de contrôle peut comprendre une diminution de la puissance thermomécanique fournie aux roues motrices par le moteur à combustion interne 25, et une augmentation de la puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique 21.
- [0092] En d'autres termes, lorsque le calculateur 30 identifie un évènement proche correspondant à un risque que la batterie d'accumulateurs 22 soit presque pleine, le calculateur 30 pilote le moteur à combustion interne 25 de manière à décharger autant que possible la batterie d'accumulateur 22. En variante, le moteur à combustion interne 25 peut même être éteint.
- [0093] La consigne peut être appliquée sur une portion de route précédant ledit évènement. La portion de route peut être définie par une distance à la localisation dudit évènement. En variante, la consigne peut être appliquée dès la détection de l'évènement.
- [0094] Les valeurs d'augmentation et de diminution des puissances thermomécanique et

électromécanique sont déterminées dépendamment de la portion de route, du niveau de charge SOC de la batterie et/ou d'une masse du véhicule automobile 1 par exemple.

[0095] Le procédé de contrôle E100 se poursuit alors à l'étape E12) à laquelle l'organe du véhicule automobile 1 ayant reçu la consigne du calculateur 30 applique ladite consigne de contrôle.

[0096] Dans le mode de réalisation décrit ici, le groupe motopropulseur 20 applique alors la consigne de changement de puissance du moteur à combustion interne 25 et de la machine électrique 21 conformément à ce qui a été déterminé à l'étape E10).

[0097] Sur la [Fig.3], une courbe présentant le niveau d'énergie de la batterie d'accumulateurs 22 du véhicule automobile 1 en fonction de l'avancement du véhicule le long d'un parcours (tr) sur une route est représenté. Le véhicule automobile a parcouru le même trajet trois fois sans application de consignes de contrôle (les événements n'ayant pas encore un statut « confirmé ») et une quatrième fois avec application de consignes de contrôle déterminées par le procédé de contrôle précité. Chacun des niveaux de charge SOC observés pendant les trajets est tracé sur le graphique de la [Fig.3]. Les niveaux de charges SOC correspondant aux trajets sans consigne sont tracés en pointillés et celui correspondant au trajet avec consigne est tracé en trait plein.

[0098] Les niveaux de charge critique minimum et maximum sont représentés en tiret.

[0099] On observe la présence de trois événements (entourés en trait plein) sur le parcours. Sur les trajets où les événements n'ont pas encore un statut « confirmé », le niveau de charge SOC atteint :

- le niveau de charge SOC critique minimum pour les deux premiers événements, et
- le niveau de charge SOC critique maximum pour le troisième événement.

[0100] Sur le quatrième trajet, les débuts des portions de route auxquelles les consignes de contrôle ont été appliquées sont entourés en pointillés. Grâce au procédé de contrôle E100, le niveau de charge SOC n'atteint plus un niveau de charge SOC critique minimum ou maximum pour aucun des événements précédents.

[0101] La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à l'invention.

[0102] Par exemple, le procédé de contrôle E100 n'est pas restreint au pilotage du groupe motopropulseur 20 et peut être étendue à des événements autres que l'atteinte d'un niveau de charge SOC critique par la batterie d'accumulateurs 22.

[0103] Le procédé de contrôle E100 pourrait être utilisé pour automatiser un appui récurrent par l'utilisateur sur un bouton du véhicule à une localisation donnée. Ce bouton peut permettre de déclencher le mouvement d'une fenêtre, un mode tout électrique, de régler la suspension ou encore de passer le véhicule automobile 1 en mode 4x4. Le

procédé de contrôle E100 pourrait également permettre d'automatiser le lancement d'une commande vocale ou encore une ouverture de la trappe à essence lorsque le véhicule automobile 1 se trouverait à une localisation connue.

[0104]

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle (E100) d'un véhicule automobile (1) comportant un système de navigation (10) configuré pour fournir des données de localisation du véhicule automobile (1) et un calculateur (30) comprenant une mémoire permettant de sauvegarder une base de données, la base de données comprenant les données de localisation d'évènements enregistrés, le procédé de contrôle (E100) comprenant une étape initiale E2) d'acquisition des données de localisation courantes du véhicule automobile (1) et étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes :
- E8) identification, en fonction des données de localisation courantes, que le véhicule automobile (1) s'approche d'une localisation associée à un évènement enregistré dans la base de données,
 - E10) détermination d'une consigne de contrôle d'au moins un organe du véhicule automobile (1), permettant d'anticiper l'évènement, et
 - E12) application de la consigne de contrôle.
- [Revendication 2] Procédé de contrôle (E100) selon la revendication 1, dans lequel il est prévu les étapes suivantes :
- E4) détection d'un évènement, et
 - E5) recherche de l'évènement dans la base de données, puis
 - ⌘ si l'évènement n'est pas enregistré dans la base de données, le procédé de contrôle (E100) comprend en outre une étape E6) de sauvegarde de données relatives à l'évènement dans la base de données, et/ou
 - ⌘ si l'évènement est déjà enregistré dans la base de données, le procédé de contrôle (E100) comprend en outre une étape E7) de mise à jour des données relatives à l'évènement sauvegardées dans la base de données.
- [Revendication 3] Procédé de contrôle (E100) selon la revendication 2, dans lequel le véhicule automobile (1) comporte un groupe motopropulseur (20) hybride comprenant au moins une machine électrique (21), un moteur à combustion interne (25) et une batterie d'accumulateurs (22) adaptée à alimenter en courant la machine électrique (21), et dans lequel à l'étape E4) un évènement est détecté si le niveau de charge (SOC) de la batterie (22) atteint un niveau critique minimum ou maximum.
- [Revendication 4] Procédé de contrôle (E100) selon la revendication 3, dans lequel lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge critique minimum est identifiée lors de

l'étape E8) d'identification, alors la consigne de contrôle comprend préférentiellement, sur une portion de route précédant ledit évènement, une augmentation d'une puissance thermomécanique fournie à des roues motrices par le moteur à combustion interne (25), et une diminution d'une puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique (21), et/ou une recharge de la batterie d'accumulateurs (22).

[Revendication 5] Procédé de contrôle (E100) selon l'une des revendications 3 à 4, dans lequel lorsqu'une localisation associée à un évènement correspondant à l'atteinte d'un niveau de charge critique maximum est identifiée lors de l'étape E8) d'identification, alors la consigne de contrôle comprend préférentiellement, sur une portion de route précédant ledit évènement, une diminution de la puissance thermomécanique fournie aux roues motrices par le moteur à combustion interne (25), et une augmentation de la puissance électromécanique fournie aux roues motrices par la machine électrique (21).

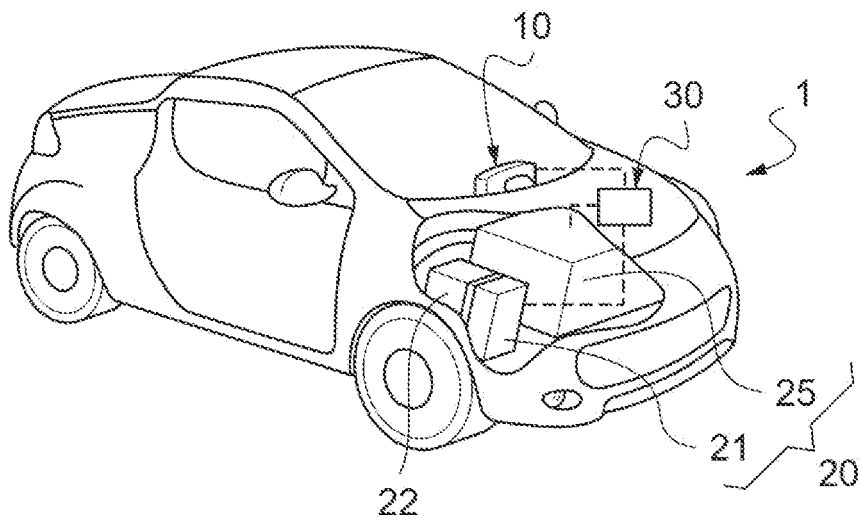
[Revendication 6] Procédé de contrôle (E100) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la base de données comprend un compteur, dans lequel l'étape E7) comporte une incrémentation dudit compteur et dans lequel les étapes E10) et E12) sont conditionnées au fait que le compteur de l'évènement rencontré est supérieur à une valeur seuil.

[Revendication 7] Procédé de contrôle (E100) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les données de localisation comportent une latitude et une longitude, et dans lequel, préférentiellement, l'étape d'identification E8) est réalisée grâce à un calcul de distance.

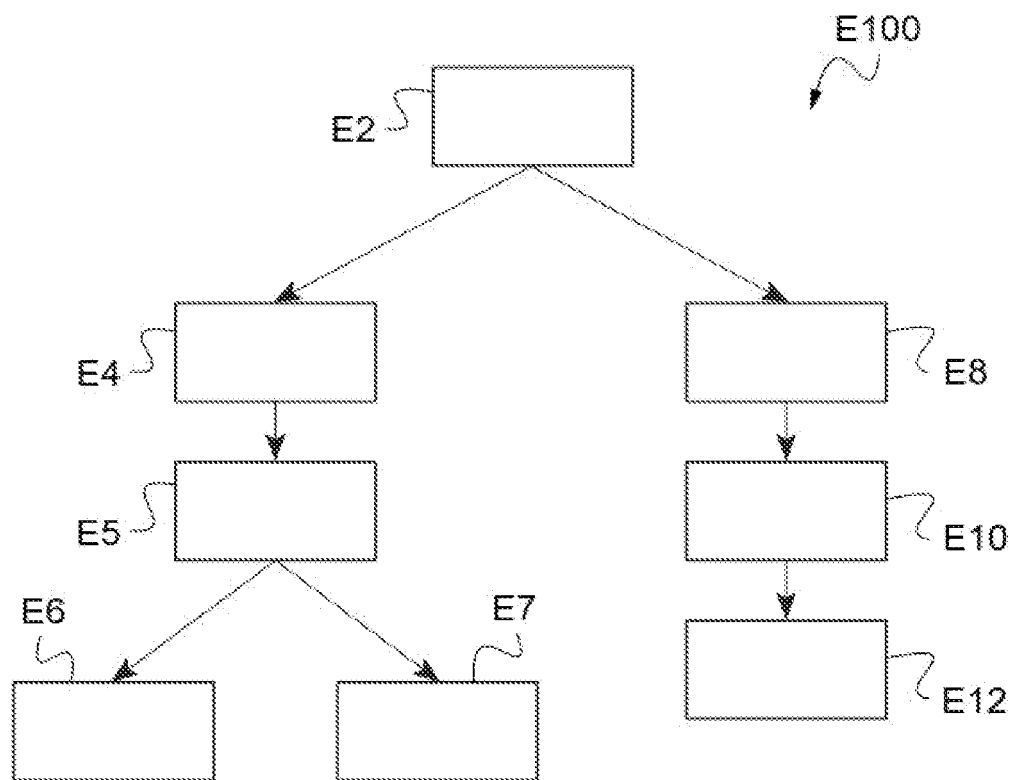
[Revendication 8] Procédé de contrôle (E100) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les données de localisation comportent un identifiant de voie de circulation, et dans lequel, préférentiellement, l'étape d'identification E8) est réalisée grâce à la reconnaissance d'une séquence d'identifiants de voies de circulation.

[Revendication 9] Véhicule automobile (1) comprenant :
 - un système de navigation (10) configuré pour fournir des données de localisation du véhicule automobile (1) et,
 - un calculateur (30) programmé pour mettre en œuvre un procédé de contrôle (E100) conforme à l'une des revendications 1 à 8.

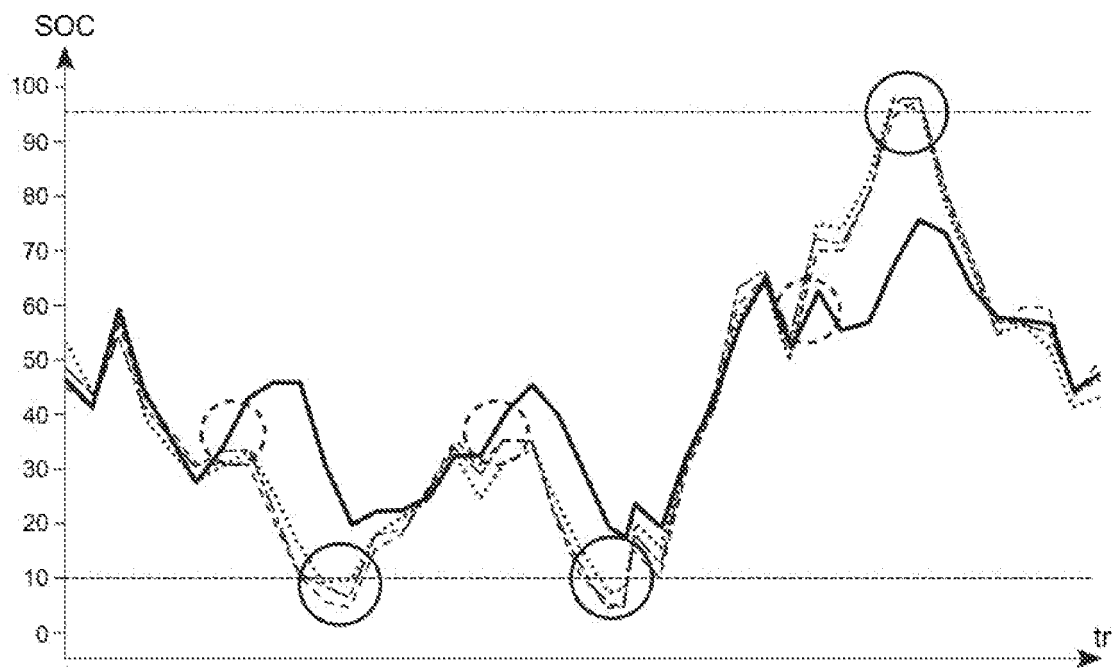
[Fig. 1]



[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 915796
FR 2301081

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	US 2022/306074 A1 (KONO KATSUMI [JP] ET AL.) 29 septembre 2022 (2022-09-29) * alinéas [0007] - [0016], [0052] - [0069], [0071] - [0088]; figures 1-10 * -----	1-5, 7-9	B60K 6/44 B60L 58/12 B60W 10/04 B60W 20/12 B60W 20/13 B60W 20/30 G05D 1/02
X	US 8 755 961 B2 (YAMADA KAZUNAO [JP]; MIZUNO YUSUKE [JP] ET AL.) 17 juin 2014 (2014-06-17) * colonne 3, ligne 38 - colonne 9, ligne 43; revendications 1-2; figures 1-10 * -----	1-9	
X	US 2019/232943 A1 (FUJITA TAKAHITO [JP]) 1 août 2019 (2019-08-01) * alinéas [0007] - [0012], [0038] - [0054], [0063] - [0067], [0076], [0077]; figures 1-4, 8-10 * -----	1, 2, 6-9	
X	US 10 457 271 B2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 29 octobre 2019 (2019-10-29) * colonne 1, ligne 39 - colonne 11, ligne 6; revendications 10-20; figures 3-9 * -----	1-5, 7-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 juillet 2023		Vena, Gianpiero	
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 2301081 FA 915796**

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 **26-07-2023**
 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
US 2022306074 A1		29-09-2022	CN 115122938 A	30-09-2022
			DE 102022106658 A1	29-09-2022
			JP 2022150718 A	07-10-2022
			US 2022306074 A1	29-09-2022

US 8755961 B2		17-06-2014	JP 5093321 B2	12-12-2012
			JP 2012071756 A	12-04-2012
			US 2012078458 A1	29-03-2012

US 2019232943 A1		01-08-2019	CN 110103936 A	09-08-2019
			JP 7097188 B2	07-07-2022
			JP 2019131108 A	08-08-2019
			US 2019232943 A1	01-08-2019

US 10457271 B2		29-10-2019	CN 108216198 A	29-06-2018
			DE 102017129198 A1	14-06-2018
			RU 2017143360 A	13-06-2019
			US 2018162359 A1	14-06-2018
