

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 149 280
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
21 N° d'enregistrement national : 23 05319

51 Int Cl⁸ : B 60 W 50/14 (2023.01), G 02 B 27/01, B 60 K 35/00,
B 60 L 58/30

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 30.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.12.24 Bulletin 24/49.

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 par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : DELCROIX MARGOT, TAHHAN AREF
ANTOINE, YANG RU, ALLEAU CHLOE et VIVIANI
JULIEN.

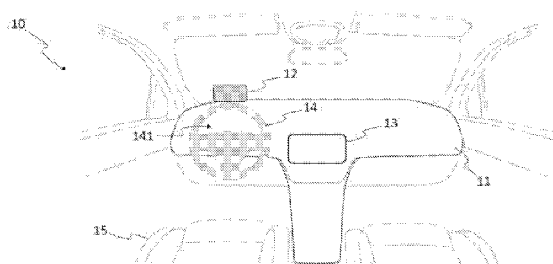
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 Mandataire(s) :
57 Procédés
54 Mandataire(s) :
57 Procédés

sitif de contrôle d'un système d'affichage tête haute embarqué dans un véhicule à hydrogène (10). A cet effet, un ensemble de paramètres comprenant un paramètre représentatif d'une quantité d'hydrogène consommée par le véhicule à hydro-

gène (10) sur un trajet est reçu. Une première image dont le contenu comprend une information représentative de la quantité d'hydrogène consommée est générée en fonction de l'ensemble de paramètres reçu. Cette première image est projetée sur une première zone déterminée d'une lame transparente (12) du système d'affichage tête haute.

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 149 280 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle d'un système d'affichage tête haute pour véhicule à hydrogène

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne les procédés et dispositifs d'affichage tête haute pour véhicule, notamment automobile. L'invention concerne notamment un procédé et un dispositif de contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène. L'invention concerne également un procédé et un dispositif de projection d'image(s) dans un véhicule à hydrogène. L'invention concerne également un procédé et un dispositif d'aide à la conduite d'un véhicule.

Arrière-plan technologique

- [0002] Les véhicules contemporains embarquent pour certains d'entre eux plusieurs écrans pour afficher des informations utiles au conducteur pour la conduite du véhicule ainsi que des informations de confort, telles que par exemple des informations pour interagir avec le système d'infodivertissement, aussi appelé système IVI (de l'anglais « In-Vehicle Infotainment » ou en français « Infodivertissement embarqué »), du véhicule.
- [0003] Parmi ces écrans, il est connu d'embarquer un ou plusieurs écrans de type LCD (de l'anglais « Liquid Crystal Display » ou en français « Affichage à cristaux liquides »), par exemple de type TFT (de l'anglais « Thin-Film Transistor » ou en français « Transistor en film mince »), ou OLED (de l'anglais « Organic Light-Emitting Diode » ou en français « Diode électroluminescente organique »).
- [0004] Par exemple, il est connu d'intégrer de tels écrans dans une zone comprise derrière le volant du véhicule, selon le point de vue du conducteur, et dans une zone accessible par le passager avant également, par exemple au milieu de la planche de bord du véhicule.
- [0005] La multiplication des dispositifs d'affichage dans un véhicule augmente le prix de ces véhicules et complexifie l'accès à l'information pour le conducteur et/ou les passagers du véhicule, ce qui peut dégrader l'expérience utilisateur.
- [0006] **Résumé de la présente invention**
- [0007] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.
- [0008] Un autre objet de la présente invention est par exemple d'améliorer l'accès aux informations utiles à la conduite d'un véhicule, notamment automobile.
- [0009] Un autre objet de la présente invention est par exemple d'améliorer l'expérience utilisateur vis-à-vis de l'affichage d'informations dans un véhicule.

- [0010] Un autre objet de la présente invention est par exemple d'améliorer la sécurité dans un véhicule.
- [0011] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception d'un ensemble de paramètres relatifs à un trajet parcouru par le véhicule à hydrogène, l'ensemble de paramètres comprenant un paramètre représentatif d'une quantité d'hydrogène consommée par le véhicule à hydrogène sur une totalité du trajet ;
 - génération d'une première image en fonction de l'ensemble de paramètres, la première image comprenant une information représentative de la quantité d'hydrogène consommée ;
 - projection de la première image sur une zone déterminée d'une lame transparente du système d'affichage tête haute.
- [0012] La projection d'une image comprenant une information sur la quantité d'hydrogène consommée sur l'ensemble du trajet parcouru (c'est-à-dire la quantité d'hydrogène consommée depuis le début du trajet jusqu'à l'instant où cette information est affichée) sur un dispositif d'affichage tête haute permet d'afficher les informations nécessaires au conducteur du véhicule sans que ce dernier n'ait besoin de détourner son regard de la route, ce qui améliore la sécurité du véhicule. Un tel affichage permet au conducteur de superviser la consommation d'hydrogène sur un parcours sans perte d'attention.
- [0013] Par ailleurs, une telle projection permet de s'affranchir du dispositif d'affichage sur lequel de telles informations sont affichées habituellement, c'est-à-dire l'écran situé derrière le volant, appelé combiné ou tableau de bord. Cela permet ainsi de limiter le nombre de moyens d'affichage embarqués dans le véhicule pour par exemple en réduire le coût de fabrication et améliorer la visibilité des informations.
- [0014] Selon une variante, le procédé comprend en outre une étape de réception de premières données de commande représentatives d'une requête d'affichage depuis un organe de commande du véhicule à hydrogène, la génération et la projection de la première image étant déclenchées par la réception des données de commande.
- [0015] Selon une autre variante, l'ensemble de paramètres comprend en outre :
- un paramètre représentatif d'une consommation instantanée d'hydrogène ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une consommation moyenne d'hydrogène ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une distance totale parcourue sur le trajet ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une durée de parcours du trajet ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une vitesse moyenne pour parcourir le trajet.
- [0016] Selon encore une variante, la première image comprend en outre :

- une information représentative de la distance totale parcourue ; et/ou
- une information représentative de la durée de parcours ; et/ou
- une information représentative de la vitesse moyenne.

[0017] Selon une variante additionnelle, le procédé comprend en outre les étapes suivantes :

- réception de deuxièmes données de commande représentatives d'une requête d'affichage d'une deuxième image depuis l'organe de commande du véhicule à hydrogène ;
- génération de la deuxième image en fonction des paramètres, la deuxième image comprenant une information représentative de la consommation instantanée d'hydrogène et/ou de ladite consommation moyenne d'hydrogène ;
- projection de la deuxième image sur la zone déterminée de la lame transparente en remplacement de la première image.

[0018] Selon une autre variante, le procédé comprenant en outre une étape de sélection du trajet dans un ensemble de trajets via l'organe de commande.

[0019] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle d'un système d'affichage tête haute pour véhicule à hydrogène, le dispositif comprenant une mémoire associée à un processeur configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.

[0020] Selon un troisième aspect, la présente invention concerne un système d'affichage tête haute comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus selon le deuxième aspect de la présente invention et au moins un projecteur relié en communication au dispositif tel que décrit ci-dessus selon le deuxième aspect de la présente invention.

[0021] Selon un quatrième aspect, la présente invention concerne un véhicule à hydrogène, par exemple de type automobile, comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus selon le deuxième aspect de la présente invention ou un système tel que décrit ci-dessus selon le troisième aspect de la présente invention.

[0022] Selon un cinquième aspect, la présente invention concerne un programme d'ordinateur qui comporte des instructions adaptées pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention, ceci notamment lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par au moins un processeur.

[0023] Un tel programme d'ordinateur peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et être sous la forme d'un code source, d'un code objet, ou d'un code intermédiaire entre un code source et un code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.

[0024] Selon un sixième aspect, la présente invention concerne un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.

- [0025] D'une part, le support d'enregistrement peut être n'importe quel entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une mémoire ROM, un CD-ROM ou une mémoire ROM de type circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique ou un disque dur.
- [0026] D'autre part, ce support d'enregistrement peut également être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, un tel signal pouvant être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio classique ou hertzienne ou par faisceau laser autodirigé ou par d'autres moyens. Le programme d'ordinateur selon la présente invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.
- [0027] Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme d'ordinateur est incorporé, le circuit intégré étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

Brève description des figures

- [0028] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description des exemples de réalisation particuliers et non limitatifs de la présente invention ci-après, en référence aux figures 1 à 4 annexées, sur lesquelles :
- [0029] [Fig.1] illustre schématiquement une partie d'habitacle d'un véhicule comprenant un système d'affichage tête haute, selon un exemple de réalisation particulier de la présente invention ;
- [0030] [Fig.2] illustre schématiquement un dispositif d'affichage du système d'affichage tête haute de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0031] [Fig.3] illustre un dispositif configuré pour contrôler l'affichage de données via le système d'affichage tête haute de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0032] [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle du système d'affichage tête haute de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0033] **Description des exemples de réalisation**
- [0034] Un procédé et un dispositif de contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 4. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.
- [0035] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, le contrôle d'un système d'affichage tête haute embarqué dans un véhicule à hydrogène, par exemple par un calculateur du véhicule électrique, comprend la

réception de données représentatives de paramètres relatifs à un trajet parcouru par le véhicule à hydrogène. L'ensemble de paramètres comprend avantageusement un paramètre représentatif d'une quantité d'hydrogène consommée par le véhicule à hydrogène sur la totalité du trajet, c'est-à-dire la quantité d'hydrogène consommée entre l'instant correspondant au début du trajet et l'instant auquel est reçu le paramètre, cette valeur d'hydrogène consommée augmentant ainsi avec le temps jusqu'à ce que le trajet soit achevé. Les valeurs associées à ces paramètres sont par exemple reçues via un ou plusieurs bus de données de capteurs, calculateurs et/ou système de contrôles contrôlant la consommation d'hydrogène, par exemple par une pile à combustible alimentée en hydrogène pour produire de l'électricité. Une première image dont le contenu comprend une information représentative de la quantité d'hydrogène consommée (par exemple une valeur en kilogrammes (kg)) est générée en fonction du ou des paramètres reçus. Cette première image est projetée, sous le contrôle du calculateur, sur une zone déterminée d'une lame transparente du système d'affichage tête haute.

- [0036] Un système d'affichage tête haute (aussi appelé système de Vision Tête Haute, dite VTH ou HUD (de l'anglais « Head Up Display » ou en français « Affichage Tête Haute »)) permet d'afficher des informations utiles pour la conduite du véhicule à la hauteur du regard du conducteur, par exemple sur une lame ou lamelle transparente ou semi-transparente arrangée par exemple sur la planche de bord derrière le volant du véhicule. Un tel dispositif d'affichage tête-haute est par exemple décrit dans le document WO2013/189808 A publié le 27 décembre 2013.
- [0037] La [Fig.1] illustre schématiquement une partie d'habitacle d'un véhicule à hydrogène 10 comprenant un système d'affichage tête haute, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0038] Le véhicule 10 correspond à un véhicule dit à hydrogène, c'est-à-dire à un véhicule dont le carburant est de l'hydrogène (ou du dihydrogène). Un véhicule à hydrogène correspond à un véhicule utilisant une transformation du dihydrogène, dit hydrogène par la suite, comme énergie de propulsion. Un tel véhicule à hydrogène embarque par exemple une pile à combustible alimentée en hydrogène pour générer de l'électricité pour alimenter un ou plusieurs moteurs électriques embarqués dans le véhicule à hydrogène. L'hydrogène correspond ainsi au combustible réducteur de la pile à combustible qui transforme l'hydrogène en électricité fournie à le ou les moteurs électriques du véhicule à hydrogène.
- [0039] Selon une variante, le véhicule à hydrogène correspond à un véhicule embarquant un moteur à hydrogène, lequel fonctionne comme un moteur à combustion, le carburant d'un tel moteur étant l'hydrogène stocké dans un réservoir.
- [0040] Le véhicule 10 correspond ainsi par exemple à un véhicule terrestre, par exemple une

automobile, un camion, un car.

[0041] Le système d'affichage tête haute comprend un écran d'affichage 12 correspondant par exemple à une lame ou lamelle transparente ou semi-transparente 12 et dénommée lame transparente 12 par la suite.

[0042] La lame transparente 12 correspond ainsi à un élément d'un dispositif ou système dit d'affichage tête-haute. Un tel système d'affichage comprend par exemple un ou plusieurs projecteurs intégrés par exemple dans la planche de bord 11. Un tel système de projection d'images ou de contenus graphiques correspond par exemple à un système dit à réalité augmentée, dite AR (de l'anglais « Augmented Reality »), par exemple un système de Vision Tête Haute, dite VTH ou HUD (de l'anglais « Head Up Display » ou en français « Affichage Tête Haute »), lequel permet l'incrustation d'objets virtuels dans le champ de vision du conducteur en projetant les images sur la lame 12, de manière à superposer les objets virtuels des images projetées sur la scène routière réelle. La projection des images de l'objet graphique est par exemple contrôlée par un ou plusieurs calculateurs du système embarqué du véhicule 10, par exemple par le calculateur du système d'infodivertissement, dit calculateur IVI (de l'anglais « In-Vehicle Infotainment » ou en français « Infodivertissement embarqué ») du véhicule 10. La liaison entre le calculateur et le dispositif d'affichage tête-haute correspond par exemple à une liaison de type LVDS (de l'anglais « Low Voltage Differential Signaling » ou en français « Transmission différentielle basse-tension »).

[0043] Une telle lame transparente est par exemple arrangée sur le dessus de la planche de bord 11 devant le pare-brise du véhicule électrique 10. La lame transparente 12 est par exemple arrangée derrière le volant 14, selon le point de vue d'un conducteur installé dans le siège conducteur 15, de telle manière que le conducteur voit le contenu affiché ou projeté sur la lame transparente 12 lorsque le conducteur conduit le véhicule électrique 10

[0044] La lame transparente 12 fait ainsi face à une position de conduite du véhicule 10. La position de conduite correspond à la position prise par un conducteur du véhicule 10 lorsqu'un tel conducteur pilote ou conduit le véhicule 10, assis dans le siège conducteur 15, le regard droit devant pour regarder la route sur laquelle circule le véhicule 10 au travers du pare-brise.

[0045] La position de conduite est à gauche ou à droite du véhicule 10, selon la réglementation applicable selon les pays. Selon l'exemple particulier et non-limitatif de la [Fig.1], la position de conduite du véhicule 10 correspond à une position à gauche correspondant aux pays où les véhicules circulent sur la voie de droite des routes.

[0046] Selon une variante de réalisation, la lame transparente 12, sur laquelle sont affichées ou projetées les images dont le contenu est destiné au conducteur, correspond à une partie ou une zone déterminée du pare-brise, en face de la position de conduite. Le

pare-brise fait alors office de support de projection d'image du système d'affichage tête haute, le terme « lame transparente » étant interprétée selon cette variante comme correspondant à une zone du pare-brise.

[0047] Le véhicule 10 correspondant à un véhicule à hydrogène, ce dernier embarque une chaîne de traction dite électrifiée. Une telle chaîne de traction comprend par exemple les éléments ou organes suivants :

- un ou plusieurs réservoirs pour stocker l'hydrogène à très haute pression ;
- une pile à combustible, par exemple une pile à combustible à membrane PEM (de l'anglais « Proton Exchange Membrane » ou en français « Membrane à échange de protons ») ;
- une batterie tampon à haute tension, par exemple configurée pour stocker quelques kilowattheures ;
- un inverseur configuré pour convertir le flux continu haute tension de la batterie tampon et de la pile à combustible en courant alternatif pour alimenter le ou les moteurs électriques et pour réguler le régime et le couple de la motorisation du véhicule 10 ;
- le ou les moteurs électriques et le ou les réducteurs associés.

[0048] Chacun des éléments de la liste de dessus est associé à un ou plusieurs système, dispositif et/ou capteurs configurés pour mesurer des paramètres de contrôle de ces éléments ou organes de la chaîne de traction.

[0049] Par exemple, le véhicule 10 comprend un ou plusieurs capteurs configurés pour mesurer la quantité d'hydrogène consommée par le véhicule 10, ce ou ces capteurs étant par exemple associés à le ou les réservoirs et/ou au système d'alimentation en hydrogène de la pile à combustible. De tels capteurs sont ainsi configurés pour mesurer la consommation instantanée du véhicule 10 en hydrogène, par exemple exprimée en kg ou en kg/km. La mesure des consommations instantanées permet de calculer une consommation moyenne sur un trajet ou un parcours (exprimée en kg/km) ou une consommation totale sur une distance donnée, par exemple sur la totalité d'un trajet effectué ou sur une partie d'un trajet en cours de parcours (exprimée par exemple en kg).

[0050] Un processus de contrôle d'un système d'affichage tête-haute du véhicule 10 est avantageusement mis en œuvre par le véhicule 10, par un ou plusieurs calculateurs du système embarqué du véhicule 10.

[0051] Un tel processus comprend par exemple le contrôle d'un ou plusieurs projecteurs pour la projection d'images sur la lame transparente 12.

[0052] Dans une première opération, des données représentatives d'un ensemble de paramètres, comprenant un ou plusieurs paramètres, représentatifs ou relatifs à un trajet parcouru par le véhicule 10, sont reçues ou obtenues d'un ou plusieurs organes de la

chaîne de traction du véhicule 10. Ces données ou paramètres sont par exemple reçus de calculateurs contrôlant ce ou ces organes et/ou de capteurs ou systèmes contrôlant un ensemble de paramètres de chacun de ces organes, via un ou plusieurs bus de données. L'ensemble de paramètres reçus comprend avantageusement un paramètre représentatif de la quantité d'hydrogène consommée par le véhicule 10 sur la totalité du trajet parcouru, ce paramètre étant par exemple obtenue d'une mémoire associée à un calculateur du véhicule stockant l'ensemble des paramètres mesurés sur le trajet.

[0053] Selon un autre exemple, ces données sont obtenues d'une ou plusieurs mémoires dans lesquelles les valeurs associées à ces paramètres sont stockées, par exemple temporairement.

[0054] La totalité du trajet parcouru correspond par exemple à l'ensemble du trajet, une fois celui-ci terminé ou achevé, c'est-à-dire depuis le début du trajet (kilomètre 0 du trajet) jusqu'à la fin du trajet, c'est-à-dire jusqu'à la destination finale du trajet.

[0055] Selon un autre exemple, la totalité du trajet correspond à la distance parcourue depuis le début du trajet (kilomètre 0 du trajet) jusqu'à un instant courant où la quantité d'hydrogène consommée par le véhicule depuis le début du trajet est requise, même si la destination finale du trajet en cours n'a pas encore été atteinte.

[0056] Selon une variante de réalisation, l'ensemble de paramètres comprend en outre un ou plusieurs des paramètres suivants, selon toutes combinaisons possibles :

- un paramètre représentatif d'une consommation instantanée d'hydrogène ; et/ou
- un paramètre représentatif d'une consommation moyenne d'hydrogène ; et/ou
- un paramètre représentatif d'une distance totale parcourue sur le trajet ; et/ou
- un paramètre représentatif d'une durée de parcours du trajet ; et/ou
- un paramètre représentatif d'une vitesse moyenne pour parcourir le trajet.

[0057] La quantité d'hydrogène consommé au cours d'un trajet est par exemple calculée par un calculateur recevant les données de consommation du ou des capteurs prévus à cet effet au fur et à mesure du déplacement du véhicule 10, par exemple à intervalles réguliers (par exemple toutes les 100, 250, 500 ou 1000 ms). Le paramètre relatif à la quantité d'hydrogène consommée à un instant 't' courant est par exemple enregistré en mémoire, une nouvelle valeur calculée d'hydrogène consommée écrasant dans la mémoire la valeur calculée précédemment.

[0058] Selon une variante, la quantité d'hydrogène consommée à un instant 't' courant au cours du trajet est calculée à la réception de données représentatives d'une requête d'affichage reçue d'un organe de commande du véhicule 10. L'organe de commande correspond par exemple à un organe physique de type bouton ou levier arrangé sur le volant 14 du véhicule 10 ou autour du volant 14. Selon un autre exemple, l'organe de commande correspond à un bouton virtuel d'une IHM (Interface Homme Machine) affichée sur un écran tactile du véhicule 10, par exemple l'écran 13 arrangé par

exemple au niveau de la partie centrale de la planche de bord 11.

- [0059] Les données de la requête sont reçues par le calculateur mettant en œuvre le processus via un ou plusieurs bus de données reliant le calculateur contrôlant l'organe de commande du calculateur mettant en œuvre le processus.
- [0060] Dans une deuxième opération, une première image est générée en fonction de l'ensemble de paramètres reçus, notamment du paramètre relatif à la quantité d'hydrogène consommée par le véhicule 10 sur la totalité du trajet (c'est-à-dire sur la distance parcourue en cours de trajet ou sur la distance totale parcourue sur le trajet une fois le trajet achevé).
- [0061] La première image est par exemple générée selon un modèle prédéfini avec modification de certaines parties de l'image pour la prise en compte des données reçues, par exemple pour intégrer une information sur la quantité totale d'hydrogène consommée depuis le début du trajet.
- [0062] Selon une variante, la première image est générée pour intégrer une information sur la consommation moyenne d'hydrogène sur le trajet en cours, par exemple depuis le début du trajet, cette information étant exprimée en kg/km ou en kg/100km.
- [0063] La première image appartient par exemple à un ensemble de premières images correspondant chacune à une matrice de pixels, à chaque pixel étant associées des informations de niveaux de gris, par exemple une information de niveau de gris codée sur 8, 10 ou 12 bits pour chaque canal couleur d'un espace couleur déterminé, par exemple RGB (de l'anglais « Red, Green, Blue » ou en français « Rouge, vert, bleu »).
- [0064] La première image est par exemple générée pour représenter graphiquement la consommation totale d'hydrogène (et/ou la consommation moyenne d'hydrogène) à l'instant auquel cette information est générée et intégrée à la première image. Cette information est par exemple intégrée dans une ou plusieurs pages d'une interface homme-machine (dite IHM) graphique selon un formalisme ou un graphisme prédéfini.
- [0065] L'information relative à la quantité d'hydrogène consommée incorporée dans la première image correspond par exemple à une valeur en kg ou en litres.
- [0066] Selon une variante de réalisation, le contenu de la première image comprend par exemple en outre une ou plusieurs des informations suivantes selon toutes combinaisons possibles :
 - une information représentative d'une autonomie restante, par exemple exprimée en km ou en quantité d'hydrogène restante dans le réservoir à hydrogène (par exemple exprimée en kg ou en l) ; et/ou
 - une information représentative de la distance parcourue par le véhicule 10 depuis le début du trajet, exprimée en km ; et/ou
 - une information représentative du temps écoulé depuis le début du trajet (durée du

trajet), par exemple exprimée en minutes ou en heures, minutes et secondes ; et/ou
 - une information représentative de la vitesse moyenne (en km/h) le long du trajet ; et/ou
 - une information représentative d'une quantité d'électricité générée à partir de l'hydrogène consommé, exprimée en kWh.

- [0067] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le contenu de la première image est déterminé ou choisi par un utilisateur, par exemple par le conducteur du véhicule 10. Le contenu est par exemple déterminé ou personnalisé à partir d'une IHM affichée sur l'écran tactile 13. L'utilisateur peut alors choisir quelles informations il souhaite voir apparaître, sous quelle forme, selon quelle disposition ou quel arrangement, les couleurs, le style de représentation des informations (texte, icône, diagramme, etc.). La ou les informations complémentaires affichées en plus de la quantité d'hydrogène consommée sur le trajet sont par exemple sélectionnées via l'organe de commande au volant 14 ou via l'IHM affichée sur l'écran tactile 13.
- [0068] Selon un exemple particulier, l'utilisateur choisit certains paramètres d'affichage tels que la durée d'affichage de la première image.
- [0069] La première image est par exemple générée à la réception de premières données représentatives d'une requête d'affichage reçue d'un organe de commande du véhicule 10.
- [0070] Selon une variante de réalisation, la première image est générée automatiquement en fin de trajet du véhicule 10, par exemple lorsque le conducteur arrête ou coupe le moteur du véhicule 10 en fin de parcours. La première image correspond selon cette variante à une page de fin de parcours fournissant quelques données sur le trajet réalisé, notamment la consommation totale d'hydrogène sur le trajet et/ou la consommation moyenne d'hydrogène sur le trajet. En variante, la page de fin de parcours comprend en outre la distance totale parcourue, la durée du trajet et/ou la vitesse moyenne le long de ce trajet.
- [0071] Selon une variante de réalisation, le trajet pour lequel est générée la première image est sélectionné dans une liste ou un ensemble de trajets dont les données sont stockées en mémoire, le trajet étant par exemple sélectionné via l'organe de commande. La sélection du trajet permet par exemple d'afficher les données de consommation d'hydrogène associées à ce trajet sélectionné, pour par exemple les comparer avec les données de consommation d'hydrogène associées à un ou plusieurs autres trajets. Selon cette variante, les données de consommation totale et/ou de consommation moyenne sont enregistrées pour chaque trajet d'une pluralité de trajets.
- [0072] Dans une troisième opération, la première image (ou la séquence de premières images) est projetée sur une première zone déterminée de la lame transparente 12 du système d'affichage tête haute. La projection est mise en œuvre par un ou plusieurs

projecteurs du système d'affichage tête haute contrôlés par le calculateur mettant en œuvre le processus.

- [0073] Selon un mode de réalisation particulier, cette première image est projetée simultanément à une ou plusieurs autres images qui sont projetées sur une deuxième zone déterminée de la lame transparente 12, cette deuxième zone étant différente de la première zone.
- [0074] Cette ou ces autres images projetées dans la deuxième zone déterminée contiennent par exemple des informations nécessaires au conducteur pour assurer le contrôle et la supervision du véhicule électrique 10, par exemple la vitesse, la vitesse de consigne du système ACC lorsque la régulation de vitesse est activée, des témoins pour alerter le conducteur de problème ou dysfonctionnement éventuel d'organes ou systèmes embarqués du véhicule électrique.
- [0075] Ces autres images sont par exemple affichées en permanence dans la deuxième zone dès le démarrage du véhicule électrique 10 jusqu'à ce que le moteur du véhicule électrique soit arrêté.
- [0076] Un tel processus permet d'afficher sur la lame transparente l'ensemble des informations nécessaires au contrôle et à la supervision du véhicule électrique 10, notamment la quantité d'hydrogène consommée sur un trajet ou depuis le début du trajet. Un tel processus permet en outre de réduire le nombre d'écrans présents dans le véhicule électrique 10, et permet par exemple de supprimer le ou les écrans d'affichage appelés combiné ou tableau de bord et généralement arrangés dans une zone 141 derrière le volant dans la planche de bord 11.
- [0077] Selon un mode de réalisation particulier, le processus comprend en outre la réception de deuxième données de commande représentatives d'une requête d'affichage d'une deuxième image depuis l'organe de commande du véhicule 10 (commande au volant ou via l'écran tactile 13).
- [0078] La réception des deuxième données entraînent la génération d'une deuxième image, par exemple par le calculateur IVI, en fonction des paramètres de l'ensemble de paramètres reçus du ou des capteurs de la chaîne de traction du véhicule 10 et/ou d'une ou plusieurs mémoires du véhicule dans lesquelles les grandeurs mesurées par ce ou ces capteurs sont enregistrées.
- [0079] La deuxième image comprend avantageusement une information représentative de la consommation instantanée d'hydrogène, c'est-à-dire la consommation d'hydrogène au fur et à mesure du déplacement du véhicule 10, cette consommation instantanée variant par exemple en fonction de la vitesse du véhicule 10, du profil de la route sur laquelle circule le véhicule 10, des conditions météorologiques, etc. La consommation instantanée est par exemple exprimée en kg/km ou en kg pour 100 kms. Une ou plusieurs informations complémentaires sont par exemple en outre comprises dans le contenu de

la deuxième image, par exemple l'autonomie restante du véhicule 10 et/ou la vitesse moyenne le long du trajet.

- [0080] Selon une variante, la deuxième image comprend en outre (ou à la place de l'information représentative de la consommation instantanée d'hydrogène) une information représentative de la consommation moyenne d'hydrogène, par exemple calculée depuis le début du trajet. Cette information varie par exemple au fur et à mesure du parcours du trajet en fonction de la variation de la consommation instantanée.
- [0081] Selon encore une variante, la deuxième image comprend en outre (ou à la place des informations précédentes) une information représentative de la consommation moyenne d'hydrogène depuis la date de début de mise en circulation du véhicule.
- [0082] La deuxième image est par exemple projetée ou affichée sur la zone déterminée de la lame transparente en remplacement de la première image.
- [0083] La [Fig.2] illustre schématiquement un support du système d'affichage tête haute du véhicule à hydrogène 10 pour la projection d'images, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0084] Le support de projection correspond par exemple à la lame transparente 12.
- [0085] Une première zone 201 et une deuxième zone 202 d'affichage sont illustrés sur la [Fig.2]. La première zone 201 est par exemple comprise dans une partie inférieure de la lame transparente 12 et correspond à la zone sur laquelle sont projetées la ou les premières images et la ou les éventuelles deuxièmes images en alternance temporelle avec les premières images.
- [0086] Cette première zone 201 prend toute forme et correspond par exemple à une zone rectangulaire, à une zone ovale ou encore à une zone en forme de U. La première image et/ou la deuxième image sont projetées sur cette première zone 201.
- [0087] La deuxième zone 202 est par exemple comprise dans une zone supérieure de la lame transparente 12 et correspond à la zone sur laquelle sont projetées les autres images et les informations contenues dans ces autres images (par exemple la vitesse instantanée).
- [0088] Selon une variante non illustrée, la première zone 201 est comprise dans la partie supérieure de la lame transparente 12 et la deuxième zone 202 est comprise dans la partie inférieure de la lame transparente 12.
- [0089] La [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif 3 configuré pour le contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène, par exemple le véhicule à hydrogène 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 3 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le véhicule 10, par exemple un calculateur.
- [0090] Le dispositif 3 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard des figures 1 et 2 et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la

[Fig.4]. Des exemples d'un tel dispositif 3 comprennent, sans y être limités, un équipement électronique embarqué tel qu'un ordinateur de bord d'un véhicule, un calculateur électronique tel qu'une UCE (« Unité de Commande Electronique »), un téléphone intelligent, une tablette, un ordinateur portable. Les éléments du dispositif 3, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le dispositif 3 peut être réalisé sous la forme de circuits électroniques ou de modules logiciels (ou informatiques) ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels.

[0091] Le dispositif 3 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 30 configurés pour exécuter des instructions pour la réalisation des étapes du procédé et/ou pour l'exécution des instructions du ou des logiciels embarqués dans le dispositif 3. Le processeur 30 peut inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 3 comprend en outre au moins une mémoire 31 correspondant par exemple à une mémoire volatile et/ou non volatile et/ou comprend un dispositif de stockage mémoire qui peut comprendre de la mémoire volatile et/ou non volatile, telle que EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, flash, disque magnétique ou optique.

[0092] Le code informatique du ou des logiciels embarqués comprenant les instructions à charger et exécuter par le processeur est par exemple stocké sur la mémoire 31.

[0093] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 3 est couplé en communication avec d'autres dispositifs ou systèmes similaires et/ou avec des dispositifs de communication, par exemple une TCU (de l'anglais « Telematic Control Unit » ou en français « Unité de Contrôle Télématique »), par exemple par l'intermédiaire d'un bus de communication ou au travers de ports d'entrée / sortie dédiés.

[0094] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend un bloc 32 d'éléments d'interface pour communiquer avec des dispositifs externes. Les éléments d'interface du bloc 32 comprennent une ou plusieurs des interfaces suivantes :

- interface radiofréquence RF, par exemple de type Wi-Fi® (selon IEEE 802.11), par exemple dans les bandes de fréquence à 2,4 ou 5 GHz, ou de type Bluetooth® (selon IEEE 802.15.1), dans la bande de fréquence à 2,4 GHz, ou de type Sigfox utilisant une technologie radio UBN (de l'anglais Ultra Narrow Band, en français bande ultra étroite), ou LoRa dans la bande de fréquence 868 MHz, LTE (de l'anglais « Long-Term Evolution » ou en français « Evolution à long terme »), LTE-Advanced (ou en français LTE-avancé) ;
- interface USB (de l'anglais « Universal Serial Bus » ou « Bus Universel en Série »

en français) ;

- interface HDMI (de l'anglais « High Definition Multimedia Interface », ou « Interface Multimedia Haute Definition » en français) ;

- interface LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0095] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend une interface de communication 33 qui permet d'établir une communication avec d'autres dispositifs (tels que d'autres calculateurs du système embarqué) via un canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un réseau filaire de type CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (standardisé par la norme ISO 17458) ou Ethernet (standardisé par la norme ISO/IEC 802-3).

[0096] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 peut fournir des signaux de sortie à un ou plusieurs dispositifs externes, tels qu'un écran d'affichage 340, tactile ou non, un ou des haut-parleurs 350 et/ou d'autres périphériques 360 (système de projection) via respectivement des interfaces de sortie 34, 35 et 36. Selon une variante, l'un ou l'autre des dispositifs externes est intégré au dispositif 3.

[0097] La [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène, par exemple le véhicule à hydrogène 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif embarqué dans le véhicule 10 ou par le dispositif 3 de la [Fig.3].

[0098] Dans une première étape 41, un ensemble de paramètres relatifs à un trajet parcouru par le véhicule à hydrogène est reçu, l'ensemble de paramètres comprenant un paramètre représentatif d'une quantité d'hydrogène consommée par le véhicule à hydrogène sur une totalité du trajet.

[0099] Dans une deuxième étape 42, une première image est générée en fonction de l'ensemble de paramètres reçu à la première étape 41, la première image comprenant une information représentative de la quantité d'hydrogène consommée.

[0100] Dans une troisième étape 43, la première image est projetée sur une première zone déterminée d'une lame transparente du système d'affichage tête haute.

[0101] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec la [Fig.1] s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.4].

- [0102] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé d'affichage d'image sur un support d'affichage d'un système d'affichage ou de vision tête haute qui inclurait des étapes secondaires sans pour cela sortir de la portée de la présente invention. Il en serait de même d'un dispositif configuré pour la mise en œuvre d'un tel procédé.
- [0103] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3] ou un système d'affichage tête haute comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3] relié en communication à un ou plusieurs projecteurs et un support de projection tel que la lame transparente 12.

Revendications

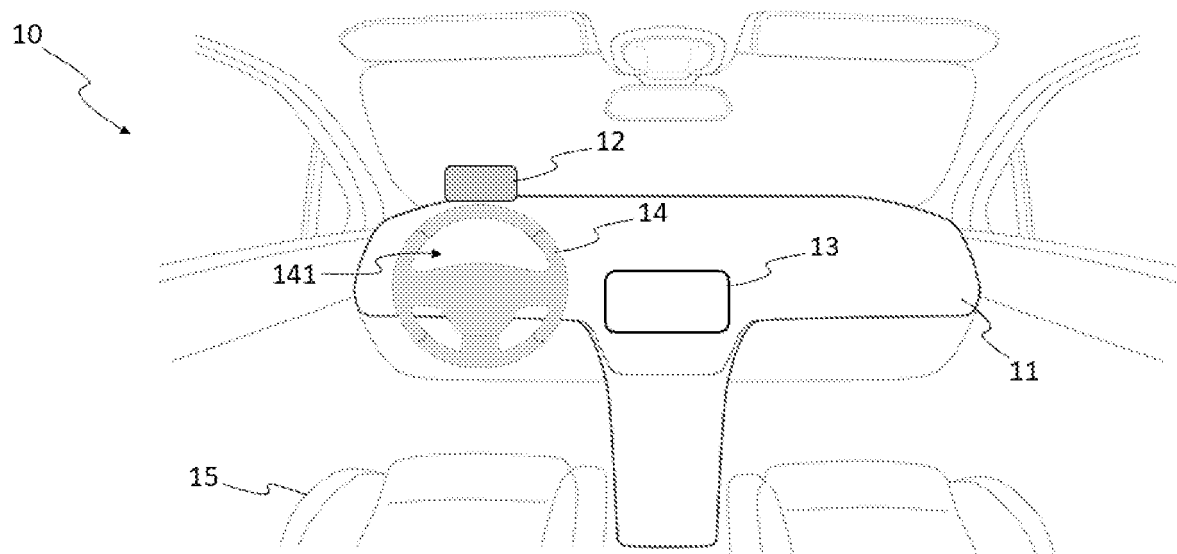
- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'un système d'affichage tête haute d'un véhicule à hydrogène (10), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception (41) d'un ensemble de paramètres relatifs à un trajet parcouru par ledit véhicule à hydrogène (10), ledit ensemble de paramètres comprenant un paramètre représentatif d'une quantité d'hydrogène consommée par ledit véhicule à hydrogène (10) sur une totalité dudit trajet ;
 - génération (42) d'une première image en fonction dudit ensemble de paramètres, ladite première image comprenant une information représentative de ladite quantité d'hydrogène consommée ;
 - projection (43) de ladite première image sur une zone déterminée (201) d'une lame transparente (12) dudit système d'affichage tête haute.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, comprenant en outre une étape de réception de premières données de commande représentatives d'une requête d'affichage depuis un organe de commande dudit véhicule à hydrogène (10), la génération et la projection de ladite première image étant déclenchées par la réception desdites premières données de commande.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, pour lequel ledit ensemble de paramètres comprend en outre :
- un paramètre représentatif d'une consommation instantanée d'hydrogène ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une consommation moyenne d'hydrogène ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une distance totale parcourue sur ledit trajet ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une durée de parcours dudit trajet ; et/ou
 - un paramètre représentatif d'une vitesse moyenne pour parcourir ledit trajet.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, pour lequel ladite première image comprend en outre :
- une information représentative de ladite distance totale parcourue ; et/ou
 - une information représentative de ladite durée de parcours ; et/ou
 - une information représentative de ladite vitesse moyenne.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 3 ou 4, comprenant en outre les étapes

suivantes :

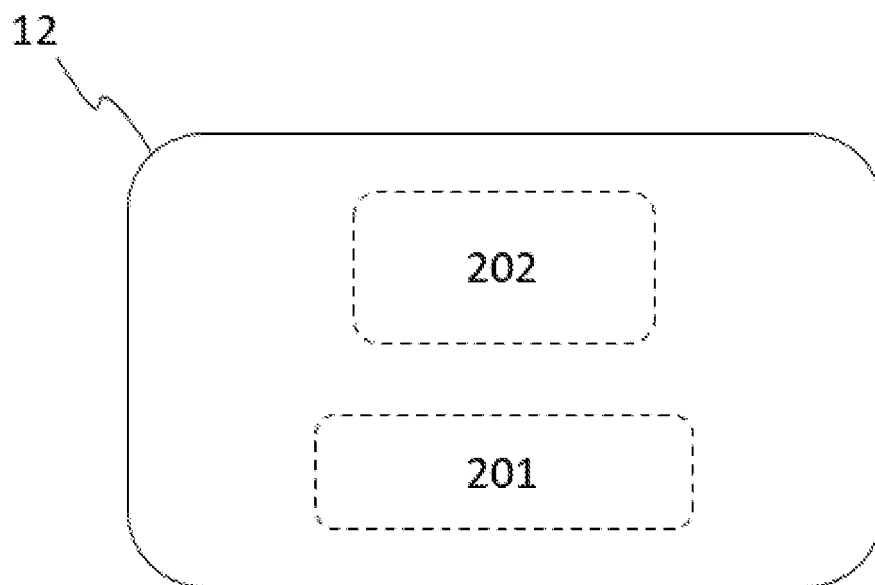
- réception de deuxièmes données de commande représentatives d'une requête d'affichage d'une deuxième image depuis l'organe de commande dudit véhicule à hydrogène (10) ;
- génération de la deuxième image en fonction desdits paramètres, ladite deuxième image comprenant une information représentative de ladite consommation instantanée d'hydrogène et/ou de ladite consommation moyenne d'hydrogène ;
- projection de ladite deuxième image sur ladite zone déterminée (201) de la lame transparente (12) en remplacement de ladite première image.

- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, comprenant en outre une étape de sélection dudit trajet dans un ensemble de trajets depuis ledit organe de commande.
- [Revendication 7] Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur.
- [Revendication 8] Dispositif (3) de contrôle d'un système d'affichage tête haute pour véhicule à hydrogène, ledit dispositif (3) comprenant une mémoire (31) associée à au moins un processeur (30) configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.
- [Revendication 9] Système d'affichage tête haute comprenant le dispositif selon la revendication 8 relié en communication à au moins un projecteur.
- [Revendication 10] Véhicule à hydrogène (10) comprenant le dispositif (3) selon la revendication 8 ou le système d'affichage tête haute selon la revendication 9.

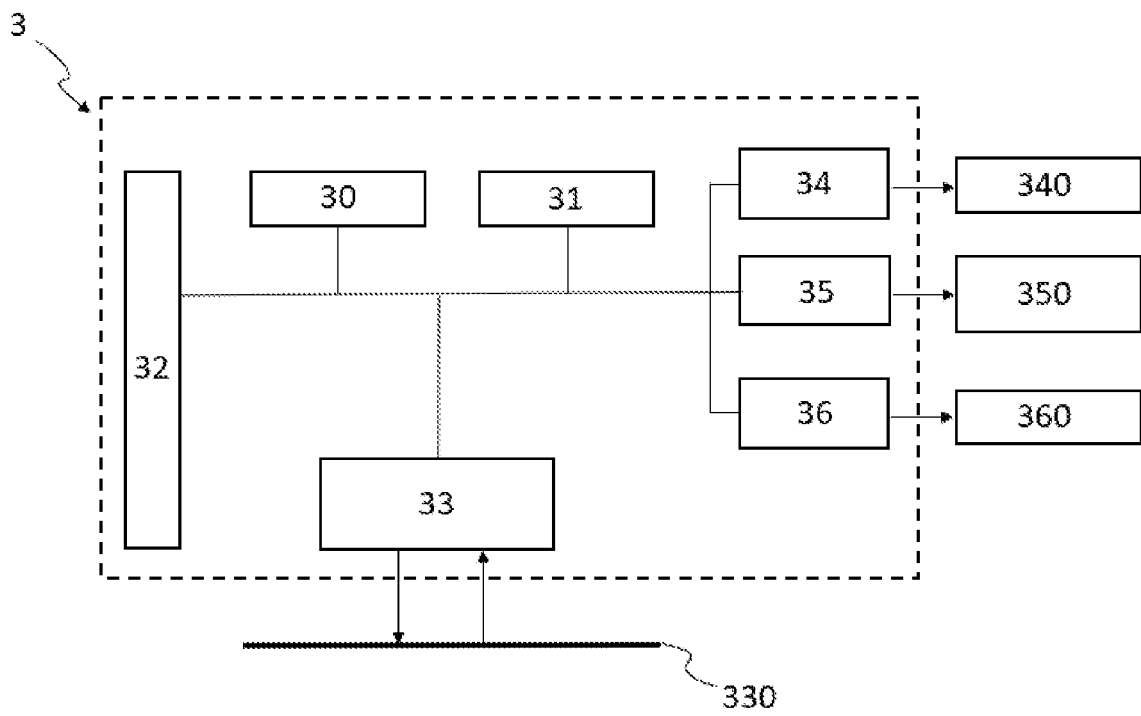
[Fig. 1]



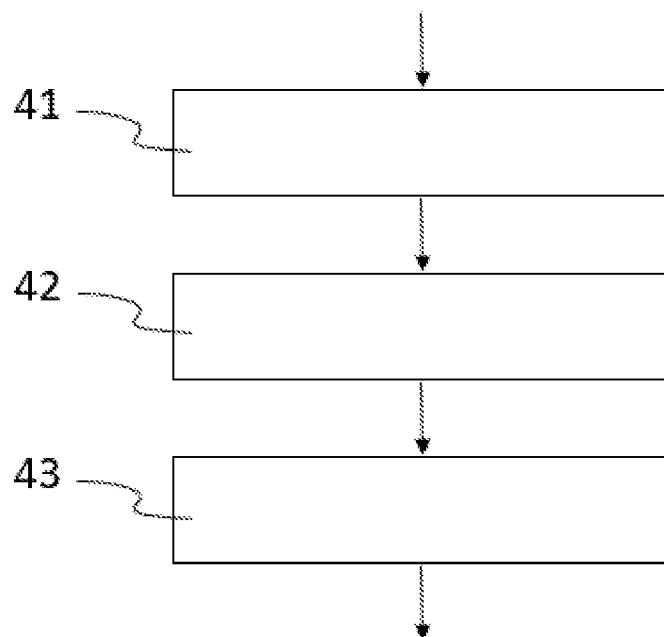
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 919436
FR 2305319

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 2020 134011 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 24 juin 2021 (2021-06-24)	1-5, 7-10	B60K 35/00 B60L 58/30 B60W 50/14 G02B 27/01
Y	* alinéas [0034] - [0036], [0043], [0049], [0050], [0052], [0058]; figures *	6	
X	DE 10 2021 006024 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24 février 2022 (2022-02-24) * alinéas [0002], [0005], [0028]; figures *	1-4, 7-10	
Y	DE 10 2010 038539 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 février 2012 (2012-02-02) * alinéas [0019], [0023], [0024]; figure *	6	
Y	DE 10 2017 008736 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 29 mars 2018 (2018-03-29) * alinéa [0059]; figure 3 *	6	
A	DE 10 2016 207790 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 9 novembre 2017 (2017-11-09) * alinéas [0008], [0051]; figures *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60K B60L H01M B60W G01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 novembre 2023		Schombacher, Hanno	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305319 FA 919436**

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 **17-11-2023**
 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
DE 102020134011 A1	24-06-2021	CN 113085589 A	09-07-2021
		DE 102020134011 A1	24-06-2021
		JP 7243614 B2	22-03-2023
		JP 2021100346 A	01-07-2021
		US 2021188129 A1	24-06-2021

DE 102021006024 A1	24-02-2022	AUCUN	

DE 102010038539 A1	02-02-2012	CN 103003676 A	27-03-2013
		DE 102010038539 A1	02-02-2012
		EP 2598846 A1	05-06-2013
		FR 2963287 A1	03-02-2012
		KR 20130133750 A	09-12-2013
		WO 2012013392 A1	02-02-2012

DE 102017008736 A1	29-03-2018	DE 102017008736 A1	29-03-2018
		SE 1651275 A1	30-03-2018

DE 102016207790 A1	09-11-2017	CN 107437280 A	05-12-2017
		DE 102016207790 A1	09-11-2017
		US 2017320391 A1	09-11-2017
