

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international

(43) Date de la publication internationale  
22 mars 2018 (22.03.2018)



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/051017 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*G07C 5/00* (2006.01) *B60W 40/09* (2012.01)  
*G07C 5/08* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/052443

(22) Date de dépôt international :  
13 septembre 2017 (13.09.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1658543 13 septembre 2016 (13.09.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR [FR/FR] ; 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR).

(72) Inventeurs : ARNAIZ, Lionel ; C/o VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR, 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR). BAILLEUL, Emeric ; C/o VALEO SERVICE, 70 rue Pleyel, Cedex, 93285 SAINT DENIS (FR). BALLANGER, Stéphane ; C/o VALEO SERVICE, 70 rue Pleyel, Cedex, 93285 SAINT DENIS (FR). KHELLAF, Yacine ; C/o VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR, 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR). MARCHISIO, Jean-Michel ; C/o SC2N, 45, Rue Charles de Coulomb, 14125 MONDEVILLE (FR). MARECHAL, Olivier ; C/o VALEO EMBRAYAGES, 81, Avenue Roger Dumoulin, Cedex 2, 80009 AMIENS (FR). MENDES,

(54) Title: METHOD FOR EVALUATING THE STATE OF WEAR OF A VEHICLE

(54) Titre : PROCEDE D'EVALUATION DE L'ETAT D'USURE D'UN VEHICULE

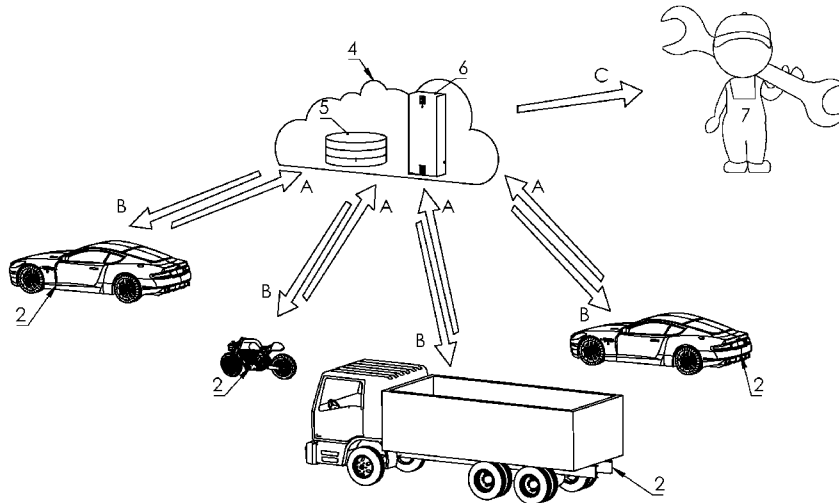


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a method for evaluating the state of wear of a road vehicle, comprising operations consisting of: collecting driving data of a vehicle (2) during a predetermined time of use of this vehicle (2) by a driver (or user); transmitting the data to a remote server (4) comprising at least one storage database (5) and a computer (6); characterised in that, from an analysis of this data, an evaluation is generated of the state of wear of at least one component of the vehicle (2) from among the following: the starter motor, the braking system, the steering system and the clutch system.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'évaluation de l'état d'usure d'un véhicule routier comportant des opérations consistant à : collecter des données de conduite d'un véhicule (2) pendant un temps prédéterminé d'utilisation de ce véhicule (2) par un conducteur

**Gaël** ; C/o VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR, 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR). **PELISSERO, Maria** ; C/o VALEO SERVICE, 70 rue Pleyel, Cedex, 93285 SAINT DENIS (FR). **PESRARD, Béranger** ; C/o VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR, 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR). **POTTEAU, Sébastien** ; C/o VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR, 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR). **SAVINOIS, Olivier** ; C/o VALEO SYSTEMES ELECTRIQUES, 2, rue Andre Boulle, Creteil Cedex, 94046 CRETEIL (FR).

(74) **Mandataire : CARDON, Nicolas** ; 14 avenue des Béguines, 95800 CERGY SAINT CHRISTOPHE (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(ou utilisateur); transmettre des données à un serveur distant (4) comprenant au moins une base de données de stockage (5) et un calculateur (6); caractérisé en ce que, à partir d'une analyse de ces données, on génère une évaluation de l'état d'usure d'au moins un composant du véhicule (2) parmi les suivants : le démarreur, le système de freinage, le système de direction, et le système d'embrayage.

## Procédé d'évaluation de l'état d'usure d'un véhicule

### DOMAINE

- 5 L'invention a trait au domaine de l'analyse de données issues de composants d'un ou plusieurs véhicules routiers.

### CONTEXTE

- 10 À partir des années 1980, l'électronique prend une place de plus en plus importante dans les véhicules, en particulier à travers l'utilisation d'un calculateur de contrôle moteur destiné à gérer le fonctionnement du moteur et à diagnostiquer ses défaillances.

- 15 Les diagnostics embarqués sont devenus progressivement de plus en plus sophistiqués, et permettent aux moteurs de ne pas dépasser les seuils d'émissions polluantes réglementaires.

- L'OBD (On-Board Diagnostics en anglais) spécifie en particulier l'interface standard d'accès au système de diagnostics embarqués, et a été introduit dans le milieu des années 1990. L'OBD permet la lecture des
- 20 Diagnostic Trouble Codes standardisés (ou DTC), générés par le système informatique embarqué, ainsi que les informations temps réel en provenance des capteurs connectés aux calculateurs de bord.

- L'OBD se présente sous forme d'un boîtier que l'utilisateur d'un véhicule peut brancher sur une prise prévue à cet effet sur son véhicule.
- 25 Selon le modèle de boîtier utilisé, le boîtier est muni d'une interface sur laquelle s'affichent les données du calculateur du véhicule ou/et les données peuvent être récupérées via un câble USB, ou directement transmises par bluetooth ou wifi à un objet connecté comme par exemple un smartphone, une tablette ou un ordinateur.

- 30 L'interprétation de ces données n'est pas toujours aisée pour un utilisateur novice. En particulier, la présente invention propose une

application (par exemple pour smartphone) pour analyser les données des composants d'un véhicule afin de déterminer son état d'usure. Cela pourra permettre à un particulier souhaitant faire l'achat d'un véhicule d'occasion d'avoir une idée de l'état des composants du véhicule au moment de  
5 l'achat. Par ailleurs la présente invention propose via cette même application de réaliser une évaluation de l'état d'un véhicule suivant une procédure de test à court terme (en moins d'une heure) et à moyen terme (sur une durée de plusieurs semaines).

Le problème de l'analyse de données à grande échelle se pose  
10 et génère de nouveaux avantages pour les personnels intéressés (constructeurs, équipementiers) et la sécurité des usagers de la route. En effet, il sera possible pour le personnels intéressés d'utiliser les données générées par les usagers afin de déterminer à un instant particulier, les états d'usure des composants d'intérêt équipant les véhicules connectés au  
15 réseau.

La présente invention propose un procédé d'évaluation de l'état d'usure d'un véhicule routier comportant des opérations consistant à :

- collecter des données de conduite d'un véhicule pendant un intervalle de temps prédéterminé d'utilisation de ce véhicule par un  
20 conducteur,
- transmettre des données à un serveur distant comprenant au moins une base de données de stockage et un calculateur,

caractérisé en ce que, à partir d'une analyse de ces données, il génère une évaluation de l'état d'usure d'au moins un composant du véhicule parmi les  
25 suivants : du démarreur, du système de freinage, du système de direction du véhicule, et du système d'embrayage, et affichage des résultats sur l'objet connecté.

A partir de l'analyse des données, on génère en outre un diagramme du profil de conduite du conducteur (conduite calme, sportive, responsable  
30 ou agressive), et du type de route (de ville, de campagne, de montagne, ou

autoroute), et affichage des résultats sur un objet connecté pourvu d'une interface utilisateur,

Selon un exemple de réalisation possible, des instructions de conduite peuvent être affichés sur l'objet connecté du conducteur.

- 5 Les données collectées peuvent porter sur la vitesse de l'arbre moteur, les données de vibrations du gyroscope de l'objet connecté et/ ou de celui du boîtier OBD, le couple moteur, les données de géolocalisation, la tension de la batterie du véhicule, le kilométrage.

10 Les instructions envoyées au conducteur via son objet connecté peuvent être l'une au moins des suivantes voire la totalité :

- démarrer le moteur et attendre un temps prédéfini sans toucher les pédales,
- relâcher lentement l'embrayage,
- relâcher la pédale d'embrayage normalement,
- 15 - réaliser un décollage en seconde vitesse,
- actionner le frein à main et accélérer jusqu'à quatre mille tours par minute, relâcher la pédale d'embrayage rapidement, et appuyer complètement sur la pédale d'accélération,
- à l'arrêt, tourner à gauche ou droite et ramener le volant,
- 20 - commencer à rouler jusqu'à trente kilomètres par heure,
- rouler en ligne droite et lâcher le volant pendant un temps prédéfini,
- freiner brusquement.

L'analyse des données peut comprendre une ou plusieurs étapes parmi les étapes suivantes :

- 25 - calcul de l'énergie totale dissipée dans l'embrayage du véhicule.
- calcul du nombre d'opérations de décollage et de passages de vitesses réalisées par le conducteur,
  - calcul, lors d'un décollage suivi d'une absence de charge sur les pédales du véhicule, des oscillations de la vitesse de l'arbre moteur
- 30 du véhicule par rapport à une valeur théorique pendant la durée d'absence de charge sur les pédales,

- calcul, lors d'un calage du moteur, du temps mis par le moteur pour caler,
- calcul de la durée de chaque décollage et de chaque passage de vitesse,
- 5       - calcul de la consommation du véhicule.

#### DESCRIPTION DETAILLEE

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux  
10       dessins annexés dans lesquels :

- la **FIG.1** est une illustration du réseau de communication global ;
- la **FIG.2** est une illustration du réseau de communication,  
15       centré sur un véhicule selon un exemple de mode de réalisation ;
- la **FIG.3** est une illustration du système d'analyse de données;
- la **FIG.4** est une illustration schématique d'un système d'embrayage,
- la **FIG.5** illustre, pour un exemple de véhicule, une courbe  
20       caractéristique fournie par les constructeurs permettant d'estimer l'usure d'un embrayage en fonction de l'énergie dissipée par celui-ci ;
- la **FIG.6** une illustration d'un exemple d'interface envisageable pour fournir à l'utilisateur le résultat de l'évaluation d'un véhicule d'occasion;
- 25       - la **FIG.7** illustre la méthode de calcul de la consommation d'un véhicule.
- la **FIG.8** est une illustration d'un exemple de représentation du profil d'utilisation d'un véhicule (type de route empruntée).
- la **FIG.9** est une illustration d'un exemple de représentation du  
30       profil de conduite d'un utilisateur.

Dans la présente description est utilisée l'expression « état d'usure » pour désigner l'usure atteinte par un composant au cours de sa vie.

La présente invention est un système et un procédé d'analyse de données pouvant provenir de divers composants d'un ou plusieurs véhicules routiers. Les composants analysés peuvent être par exemple les  
5 embrayages, les amortisseurs, les alternateurs, les actionneurs de boîte de vitesses, un moteur, un démarreur etc.

Les objectifs de la présente invention sont :

- la détermination de profils de mission pour les tests de validation réalisés dans les ateliers des personnels intéressés (constructeurs, équipementiers),  
10
- la détermination des niveaux d'usure des différents composants des véhicules et des dates prévisionnelles de remplacement de ces composants.

15 Nous nous référons à la **FIG.1** illustrant le réseau de communication global. Grâce à la transmission des informations via le boîtier OBD **1** d'un véhicule **2** vers le smartphone **3** (ou tout autre objet connecté) du conducteur, les données brutes sont transmises (flèches **A**) au serveur **4** muni d'au moins une unité de stockage **5** et d'au moins un calculateur **6**.  
20 Les données brutes sont analysées au niveau du serveur et retransmises en version « simplifiée » et adaptée au conducteur du véhicule. Selon un autre mode de réalisation possible, l'objet connecté (smartphone, tablette, ordinateur) peut prendre le relais sur le traitement des données lorsque le réseau ou le débit est insuffisant. Les personnels intéressés **7**  
25 (constructeurs, équipementiers, garagistes) peuvent avoir accès à ces données et solliciter via une application dédiée ou un logiciel dédié, une analyse des données concernant un composant particulier équipant un ou plusieurs véhicules **2** du réseau.

La **FIG.2** illustre dans le cas d'un véhicule **2**, comment se déroule la  
30 transmission des données depuis un véhicule **2** vers le serveur **4**. Le boîtier OBD **1** est branchée sur une prise **P** prévue à cet effet et localisée sur le

tableau de bord du véhicule (elle peut être placée à proximité de l'allume  
cigare, ou sous le volant). Celui-ci transmet les informations du calculateur  
du véhicule au smartphone **3** du conducteur par radiofréquence. Le  
smartphone **3** relaye les données brutes au serveur **4** (flèche **A**) pour que  
5 celles-ci soient analysées. Les données analysées sont ensuite transmises  
au conducteur (flèche **B**) et aux personnels intéressés (constructeurs,  
équipementiers). Selon l'exemple de mode de réalisation illustré dans la  
**FIG.2**, la collecte des données se fait via le boîtier OBD **1**. Cependant les  
données peuvent, selon un autre mode de réalisation possible, provenir  
10 directement des composants du véhicule si les composants sont équipés  
d'un module de connexion (comme par exemple une puce RFID) capable  
de transmettre les informations à un autre objet connecté (smartphone,  
tablette, ordinateur, etc.). Les données peuvent, selon un autre mode de  
réalisation possible, provenir du bus CAN (Controller Area Network en  
15 anglais) du véhicule. Selon un autre mode de réalisation, les données  
peuvent provenir de plusieurs sources différentes (OBD, CAN, composants  
connectés du véhicule).

La **FIG.3** est une illustration du système d'analyse de données mise  
en œuvre. Selon un exemple de mode de réalisation, il se compose de :

- 20 - un ou plusieurs véhicules **2** muni d'un boîtier OBD  
transmettant les informations du véhicule à un objet  
connecté,
- un serveur **4** muni de modules de stockage **4a**, et  
d'évaluation **4b** de l'état d'un véhicule.

25 Les données transmises au serveur **4** sont stockées dans une base  
de données grâce au module de stockage **4a**.

Le module d'évaluation **4b** permet de réaliser une estimation de  
l'état d'usure d'un véhicule ou d'un ou plusieurs composants de ce véhicule  
à partir des données des composants de ce véhicule transmises au  
30 serveur. La présente invention propose trois méthodes d'évaluation.

La première consiste à évaluer l'état d'un composant particulier du véhicule à un instant donné directement à partir des données récoltées. Par exemple pour estimer l'état de santé d'un embrayage, le système calcule le cumul de l'énergie dissipée par l'embrayage tout au long de sa vie.

5 La **FIG.4** illustre le fonctionnement d'un système d'embrayage de manière simplifiée. Ce système comprend un moteur **8**, un arbre moteur **9** dont la vitesse de rotation est notée  $N_{moteur}$ , un embrayage **10**, un arbre primaire de boîte de vitesses **11** dont la vitesse de rotation est notée  $N_{bv1}$ , une boîte de vitesses **12**, un arbre secondaire de boîte de vitesses **13** qui  
 10 est aussi l'arbre d'entrée du différentiel dont la vitesse de rotation est notée  $N_{bv2}$ , un différentiel **14** contenant deux arbres de sortie **15** et **16** susceptibles d'entraîner les roues **17** et **18** en mouvement. La vitesse de rotation du moteur  $N_{moteur}$ , le rapport de boîte de vitesses  $R_{bv}$ , le rapport du différentiel  $R_{dif}$ , la vitesse linéaire du véhicule  $v$ , et la vitesse de rotation  
 15 des roues  $N_{roue}$  sont des données directement collectés par le système via le CAN et/ou l'OBD et/ou les composants du véhicule. Lorsque l'embrayage **10** est fermé, la vitesse de rotation de l'arbre primaire de boîte de vitesses  $N_{bv1}$  est égale à celle de du moteur  $N_{moteur}$ . En dehors de ce cas, la vitesse de rotation de l'arbre primaire de boîte de vitesses est obtenue  
 20 grâce à la formule (1) :

$$N_{bv1} = \frac{v}{R_{dif}R_{bv}R_{roues}} \quad (1)$$

où  $R_{roues}$  est le rayon des roues, et la grandeur  $R_{dif}R_{bv}R_{roues}$  est obtenue en faisant le rapport entre la vitesse  $v$  du véhicule et le régime moteur (vitesse de rotation du moteur) à la première vitesse (après le décollage du  
 25 véhicule).

Une énergie est dissipée dans l'embrayage d'un véhicule à chaque opération de décollage (mise en mouvement du véhicule) du véhicule ou de passage de vitesses. Le calcul de cette énergie dissipée est illustré par l'équation (2) :

$$30 \quad E_{dissipée} = \int_0^{t_s} (N_{moteur} - N_{bv1}) T dt \quad (2)$$

où  $E_{dissipée}$  est l'énergie dissipée dans l'embrayage,  $N_{moteur}$  est la vitesse de rotation de l'arbre moteur,  $N_{bv1}$  est la vitesse de rotation de l'arbre primaire de boîte de vitesses,  $T$  est le couple moteur, et  $t_s$  est le temps de synchronisation entre la vitesse de l'arbre moteur et la vitesse de l'arbre primaire de boîte de vitesses.

Dans la suite du document, les termes décollage et démarrage sont utilisés pour désigner deux opérations distinctes. Un démarrage est un actionnement du moteur du véhicule. Un décollage désigne une mise en mouvement du véhicule.

L'énergie totale dissipée par l'embrayage de chaque véhicule connecté au réseau est une donnée mise à jour dans la base de données à chaque opération de décollage et de changement de vitesse. Elle permet d'estimer l'usure de l'embrayage d'un véhicule en comparant cette donnée à une courbe caractéristique fournie par le constructeur. Comme l'illustre la **FIG.5** les données du constructeur fournissent des modèles permettant de déterminer le niveau d'usure de l'embrayage en fonction de l'énergie qu'il a dissipée au cours de sa vie, pour un kilométrage donné. La **FIG.5** illustre la distribution des conducteurs utilisant un même embrayage en fonction de la dissipation d'énergie pour un kilométrage donnée. Dans le cas de la **FIG.5**, 50% des conducteurs ont dissipé  $2,5 \cdot 10^6$  kilojoules. Afin de déterminer la moyenne d'énergie dissipée par un conducteur, le système détermine le profil de sévérité du conducteur, ce profil étant défini par un pourcentage qualifiant son utilisation de l'embrayage. A partir de ce profil, on peut alors reconstituer l'énergie moyenne qui a déjà été dissipée au cours de la durée de vie de l'embrayage grâce au modèle correspondant au kilométrage du véhicule concerné, et la garde d'usure restante.

Lorsqu'un utilisateur ne disposait pas de l'application dès le début de l'utilisation de son véhicule, l'historique de l'énergie dissipée par l'embrayage du véhicule n'est pas accessible dans la base de données. Dans ce cas, le système recherche, parmi les véhicules présents dans le réseau et équipés du même modèle d'embrayage, ayant le même

kilométrage, les données relatives à leur embrayage et reconstitue une moyenne statistique de l'énergie dissipée au cours de sa vie. En effet, chaque utilisateur de l'application indique le nombre de kilomètres effectué par son véhicule. En utilisant les données générées par tous les autres  
5 véhicules équipés du même embrayage, il est alors possible de générer une moyenne statistique de l'énergie totale dissipée par l'embrayage du véhicule dont on ne connaît pas l'historique.

Pendant l'utilisation d'un véhicule, le système calcule et met à jour le nombre de démarrages réalisés. Cela permet de suivre le nombre de  
10 démarrages du véhicule tout au long de sa vie. Cette donnée est enregistrée dans la base de données du réseau et mise à jour à chaque utilisation du véhicule. Le système incrémente le nombre de démarrages effectués par un véhicule à chaque fois que la vitesse de l'arbre moteur passe d'une vitesse strictement inférieure à cinq cent rotations par minute à  
15 une vitesse supérieure ou égale à cinq cent rotations par minute. Les données du constructeur fournissent également des courbes caractéristiques permettant de déterminer l'état d'usure d'un démarreur en fonction du nombre de démarrages qu'il a effectués au cours de sa vie. Par exemple pour un véhicule de type « segment B », le démarreur peut  
20 réaliser jusqu'à cinquante mille démarrages au cours de sa vie. Au-delà, il devra être changé. Le module d'évaluation **4b** peut donc fournir une estimation de l'état de santé d'un démarreur à tout instant à partir du nombre de démarrages enregistrés et des données du constructeur.

De la même manière que pour l'évaluation de l'état de santé de  
25 l'embrayage, si l'historique du nombre de démarrages n'est pas disponible dans la base de données, le module d'évaluation **4b** réalise une moyenne statistique du nombre de démarrages à partir du kilométrage du véhicule et des données récoltées depuis les véhicules du même modèle connectés au réseau.

30 Une deuxième méthode d'estimation de l'état de santé d'un véhicule peut être réalisée par le module d'évaluation **4b** sur une courte durée. Pour

cela le module **4b** envoie des instructions précises à l'utilisateur pour tester le véhicule sur une courte durée (par exemple d'une vingtaine de minutes en fonction de la rapidité de l'utilisateur). La procédure de test se déroule de la manière suivante :

- 5                   - collecte de toutes les données des composants et du véhicule,
- le module **4b** d'évaluation vérifie l'authenticité du véhicule par comparaison du numéro d'identification du véhicule fourni par le boîtier OBD avec la plaque d'immatriculation,
- 10               - le module **4b** envoie les six instructions suivantes à l'utilisateur :
  - démarrer le moteur et attendre dix secondes sans toucher les pédales,
  - relâcher lentement l'embrayage,
  - 15               ○ relâcher la pédale d'embrayage normalement,
  - réaliser un décollage en seconde vitesse,
  - actionner le frein à main et accélérer jusqu'à quatre mille tours par minute, relâcher la pédale d'embrayage rapidement, et appuyer complètement sur la pédale
  - 20               d'accélération,
  - à l'arrêt, tourner à gauche ou droite et ramener le volant,
  - commencer à rouler jusqu'à trente kilomètres par heure,
  - 25               ○ rouler en ligne droite et lâcher le volant pendant cinq secondes,
  - freiner brusquement.

Pendant l'exécution de ces instructions par l'utilisateur, le module d'évaluation **4b** collecte des données du véhicule. L'exécution de la première instruction permet d'évaluer le ralentissement du véhicule (ou régime de ralenti). Pendant ces dix secondes, le module **4b** vérifie que la

vitesse de rotation de l'arbre moteur n'oscille pas de plus de cinquante rotations par minute par rapport à la vitesse de ralenti fournie par la base de données le constructeur.

5 Durant les phases consistant à relâcher lentement l'embrayage, relâcher l'embrayage normalement, et à réaliser un décollage du véhicule en seconde vitesse, des données de vibrations provenant du gyroscope du smartphone et/ou du gyroscope du boîtier OBD sont récoltées et analysées.

10 La suite d'opérations consistant à actionner le frein à main, à accélérer jusqu'à quatre mille tours, relâcher rapidement la pédale d'embrayage et à appuyer au maximum sur la pédale d'accélération permet d'évaluer le couple transmissible par l'embrayage. Au cours de cette opération le moteur doit caler en un temps inférieure ou égale à 0,5 seconde.

15 L'opération consistant à tourner le volant et à le ramener à l'endroit permet de vérifier le pilotage du véhicule.

20 L'opération consistant à rouler progressivement jusqu'à trente kilomètres par heure permet au module **4b** d'observer la dynamique du véhicule et de la comparer aux caractéristiques annoncées par le constructeur, et aux caractéristiques des véhicules connectés au réseau correspondant au même modèle et au même âge.

25 L'opération consistant à rouler en ligne droite et à lâcher le volant pendant cinq secondes permet d'évaluer le parallélisme du véhicule. Pour cela le module **4b** récupère et analyse les données de géolocalisation du véhicule pendant cette opération. Les données de géolocalisation sont obtenues via le smartphone ou directement à partir du boîtier OBD.

30 L'opération consistant à freiner brusquement permet au module **4b** de comparer les données générées pendant cette opération aux caractéristiques fournies par les constructeurs, et aux données des véhicules connectés au réseau et correspondant au même modèle et au même âge.

Lorsque toutes les opérations ont été réalisées, l'ensemble des données sont compilées et une note finale est attribuée au véhicule testé. Selon un exemple de mode de réalisation, la **FIG.6** illustre un exemple d'affichage d'un résultat d'évaluation de l'état d'un véhicule.

5 Une troisième méthode d'estimation de l'état de santé d'un véhicule peut être réalisée par le module d'évaluation **4b** sur une durée prédéfinie, et par exemple de plusieurs semaines. L'intérêt de cette méthode est encore une fois de permettre à un acheteur potentiel d'évaluer un véhicule d'occasion. Pour cela l'acheteur peut remettre un dongle au propriétaire du  
10 véhicule. Ce dongle est un composant d'interface qui peut se brancher directement sur le boîtier OBD, et récupère les données des composants du véhicule au cours de chaque utilisation par le propriétaire. Les données récoltées par le dongle sont transmises au réseau **4** par radiofréquence (2G, 3G, 4G) ou d'abord transmise au smartphone (2G, 3G, 4G, Bluetooth)  
15 lequel relaye ces données au réseau. Les opérations réalisées par le module d'évaluation **4b** sont les suivants :

- le calcul de l'énergie dissipée dans l'embrayage et la mise à jour de l'énergie totale dissipée par celui-ci au cours de sa vie,
- 20 - l'analyse du voltage de la batterie et la détection de ses fluctuations afin de vérifier l'efficacité de l'alternateur,
- l'analyse de la durée de chaque décollage et de l'évolution de la vitesse du véhicule,
- le calcul de la consommation du véhicule (en Litre pour cent  
25 kilomètres),
- le dressage du profil du conducteur sous forme d'un diagramme.

La **FIG.7** illustre la méthode de calcul de la consommation d'un véhicule. Celle-ci est calculée grâce au débit d'air noté  $D_{air}$  (donnée en  
30 gramme par seconde), au ratio air/fuel noté  $\lambda$  et à la vitesse du véhicule  $v$  donnée en kilomètres par heure. On peut distinguer deux étapes

intermédiaires notées  $Etape_1$  et  $Etape_2$  sur le schéma qui permettent d'obtenir deux valeurs respectivement  $T_1$  et  $T_2$  pouvant être résumés par les équations (3) et (4) :

$$T_1 = \frac{\int_0^{100} \frac{\lambda D_{air}}{\varphi} dt}{\rho} \quad (3)$$

$$T_2 = \int_0^{100} \left( v \frac{10^{-5}}{3,6} \right) dt \quad (4)$$

où  $\varphi$  est le pouvoir comburivore théorique du carburant,  $\rho$  est la masse volumique du carburant.

L'obtention de la valeur de la consommation noté  $Conso$  (en Litre pour cent kilomètres) est illustrée par l'équation (5) :

$$Conso = \frac{T_1}{T_2} a \quad (5)$$

où  $a$  est le facteur de conversion permettant de convertir une unité en Litres aux cent kilomètres (L/100km) à une unité en gramme par kilomètre (gCO2/km).

Le dressage du profil du conducteur sous forme d'un diagramme est illustré en **FIG.8** et en **FIG.9** à partir des données recueillies pendant la durée de test. Les données analysées sont les accélérations, les freinages, la vitesse du véhicule, la durée de chaque passage de vitesse, le nombre d'opérations de passage de vitesse, son utilisation de l'embrayage (évaluation de l'énergie dissipée) et les données de géolocalisation afin de définir le type de route empruntée (ville, montagne, campagne, autoroute). Selon un exemple de réalisation, le module d'évaluation **4b** génère deux diagrammes, dont l'un porte sur le type de route empruntée pendant la durée de test (ville, montagne, campagne et autoroute) et est illustré en **FIG.8**, et l'autre (représenté à droite) porte sur le type de conduite adoptée par l'utilisateur pendant la durée de test (conduite sportive, responsable, agressive ou calme par exemple) et est illustré en **FIG.9**.

## REVENDICATIONS

1. Procédé d'évaluation de l'état d'usure d'un véhicule routier comportant des opérations consistant à :

- 5                   - collecter des données de conduite d'un véhicule **(2)** pendant un temps prédéterminé d'utilisation de ce véhicule **(2)** par un conducteur (ou utilisateur),
- transmettre des données à un serveur distant **(4)** comprenant au moins une base de données de stockage **(5)** et un
- 10                   calculateur **(6)**,

caractérisé en ce que, à partir d'une analyse de ces données, on génère une évaluation de l'état d'usure d'au moins un composant du véhicule **(2)** parmi les suivants : le démarreur, le système de freinage, le système de direction, et le système d'embrayage.

- 15                   2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que à partir de l'analyse des données on génère en outre un diagramme du profil de conduite du conducteur et / ou du type de route empruntée.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des instructions de conduite sont affichées sur un
- 20                   objet connecté **(3)** à disposition du conducteur.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les données collectées peuvent porter sur la vitesse de l'arbre moteur, les données de vibrations du gyroscope de l'objet connecté **(3)** et/ ou de celui du boîtier OBD, le couple moteur, les données
- 25                   de géolocalisation, la tension de la batterie du véhicule, le kilométrage.

5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les instructions envoyées au conducteur via son objet connecté (3) peuvent être l'une au moins des suivantes voire la totalité :

- démarrer le moteur et attendre un temps prédéfini sans
- 30                   toucher les pédales,
- relâcher lentement l'embrayage,

- relâcher la pédale d'embrayage normalement,
- réaliser un décollage en seconde vitesse,
- actionner le frein à main et accélérer jusqu'à quatre mille tours par minute, relâcher la pédale d'embrayage rapidement, et appuyer complètement sur la pédale d'accélération,
- à l'arrêt, tourner à gauche ou droite et ramener le volant,
- commencer à rouler jusqu'à trente kilomètres par heure,
- rouler en ligne droite et lâcher le volant pendant un temps prédéfini,
- freiner brusquement.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'analyse des données comprend une étape de calcul de l'énergie totale dissipée dans l'embrayage du véhicule.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'analyse des données comprend une étape de calcul du nombre d'opérations de décollage et de passage de vitesses réalisées par le conducteur.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'analyse des données comprend une opération de calcul, lors d'un décollage suivi d'une absence de charge sur les pédales du véhicule, des oscillations de la vitesse de l'arbre moteur du véhicule par rapport à une valeur théorique pendant la durée d'absence de charge sur les pédales.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'analyse des données comporte une opération de calcul, lors d'un calage du moteur, du temps mis par le moteur pour caler.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'analyse des données comporte une étape de calcul de la durée de chaque décollage et de chaque passage de vitesse.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'analyse des données comporte une étape de calcul de la consommation du véhicule.

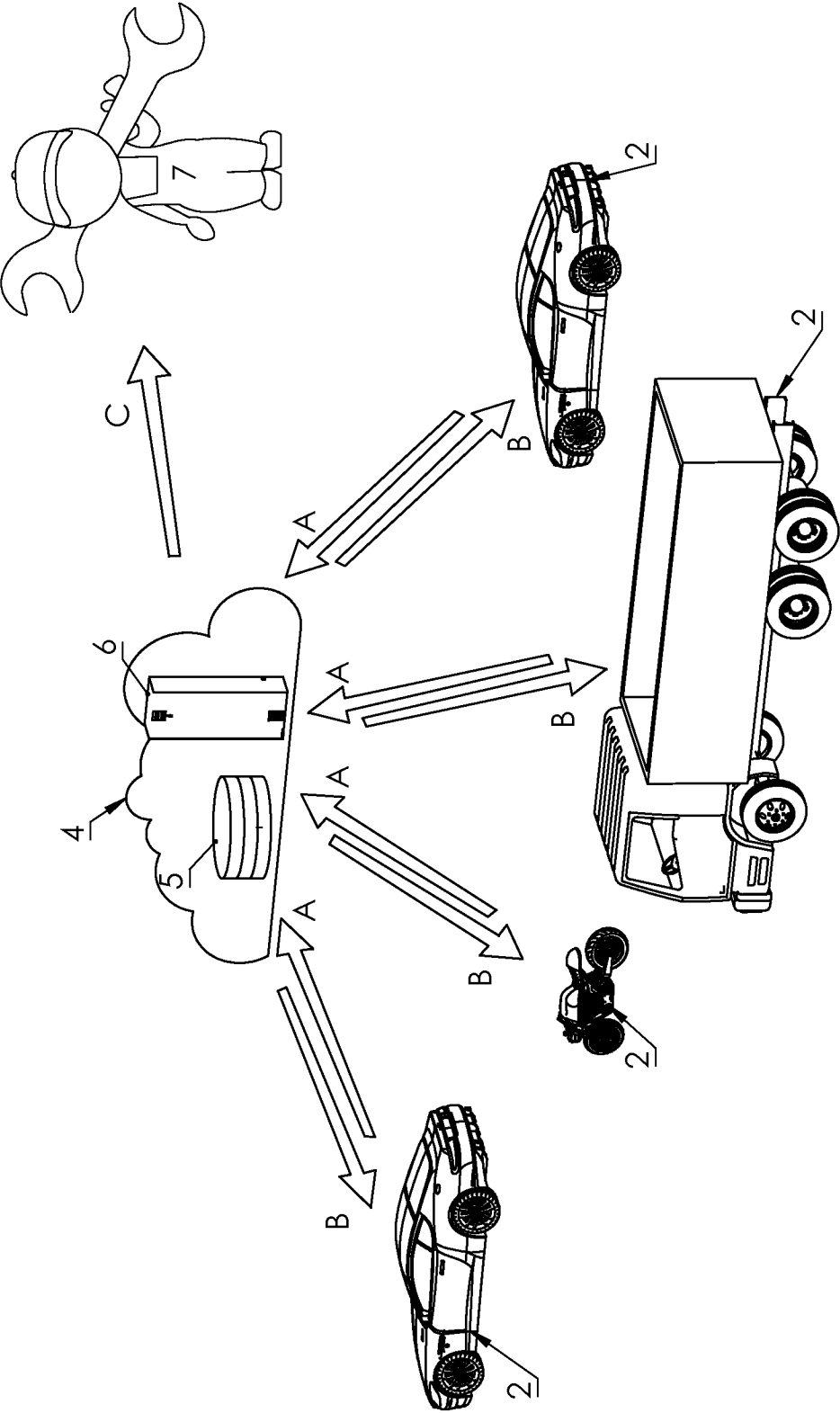
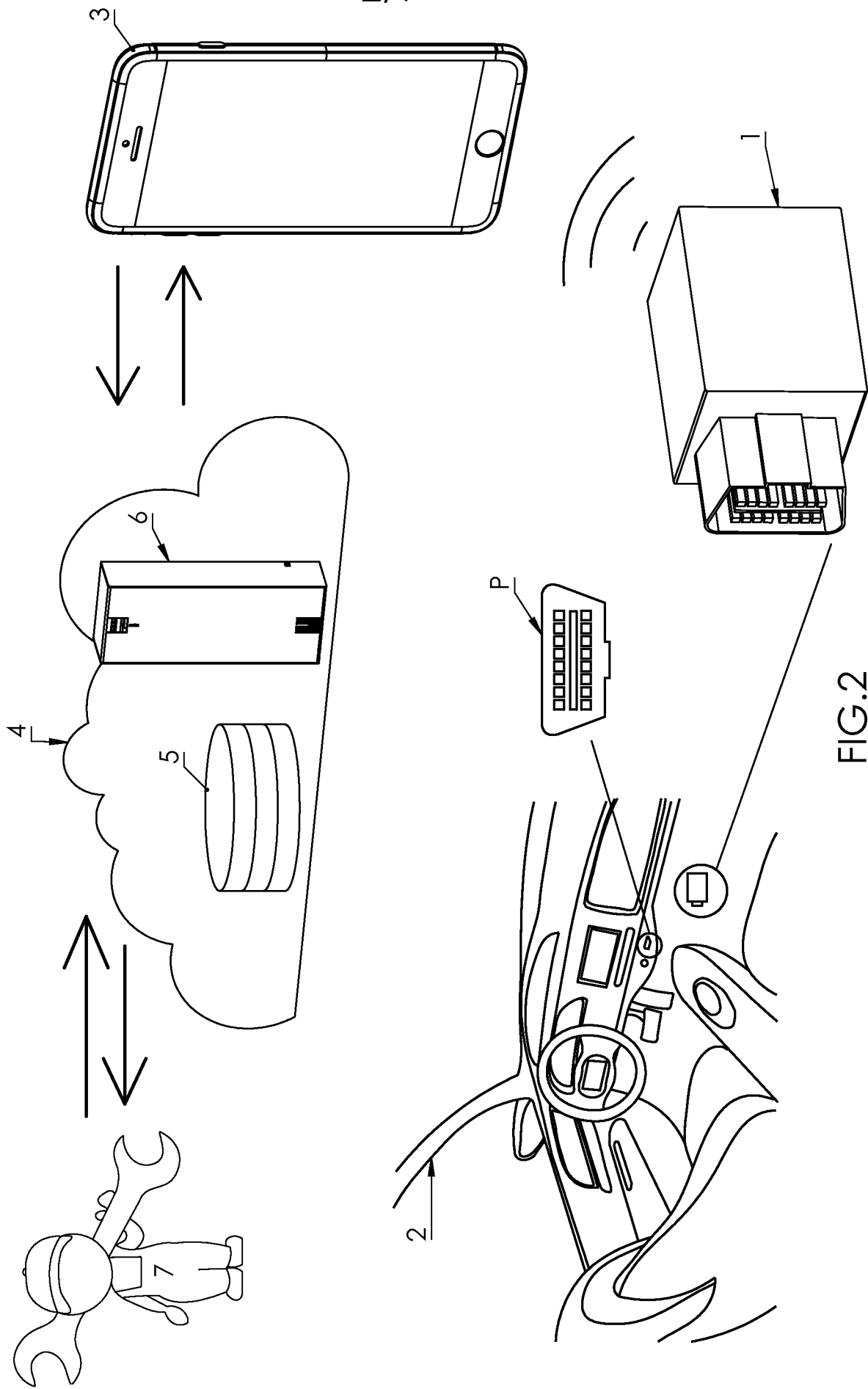


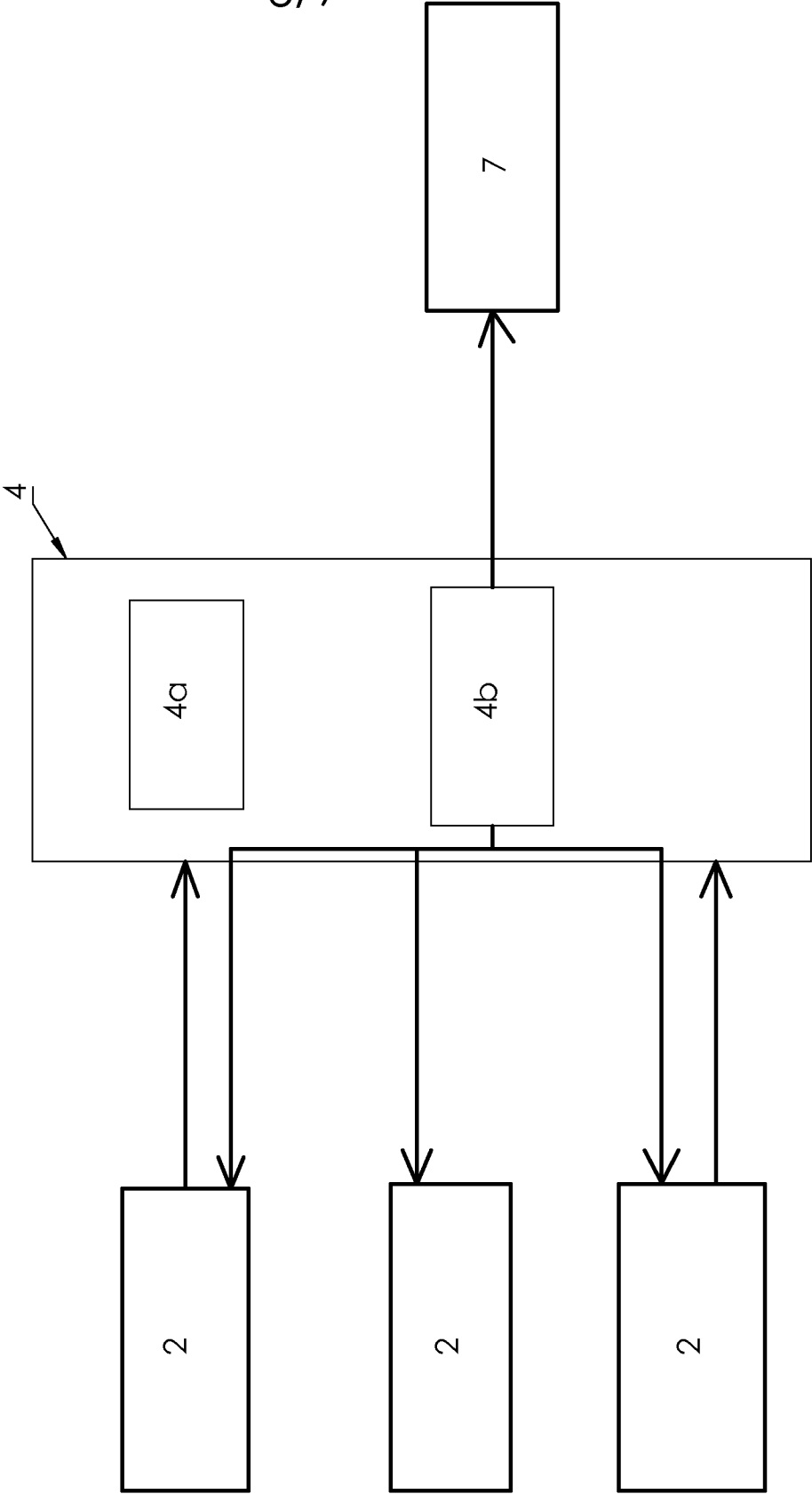
FIG.1

2/7



3/7

FIG.3



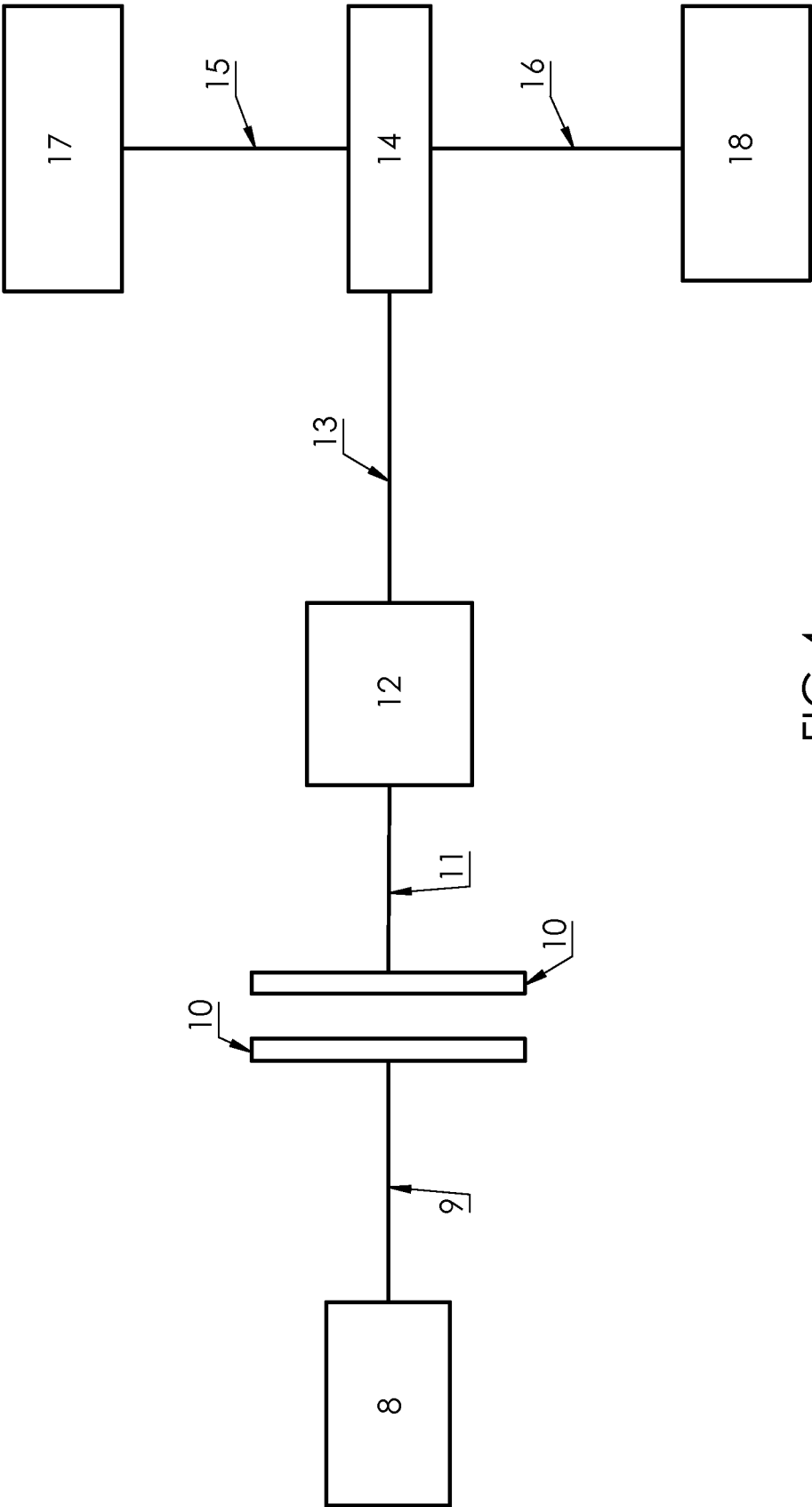


FIG.4

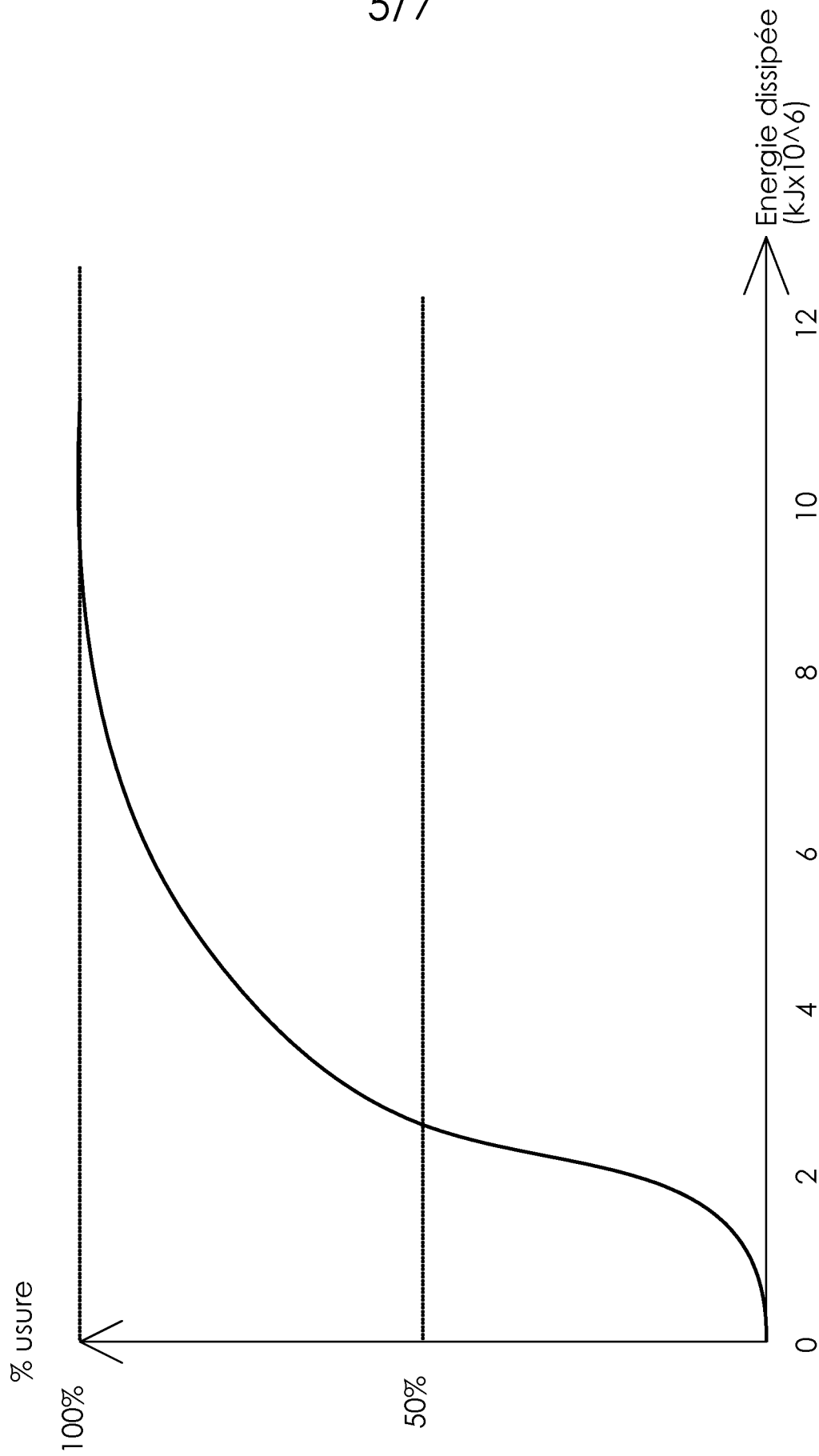


FIG .5

FIG.6

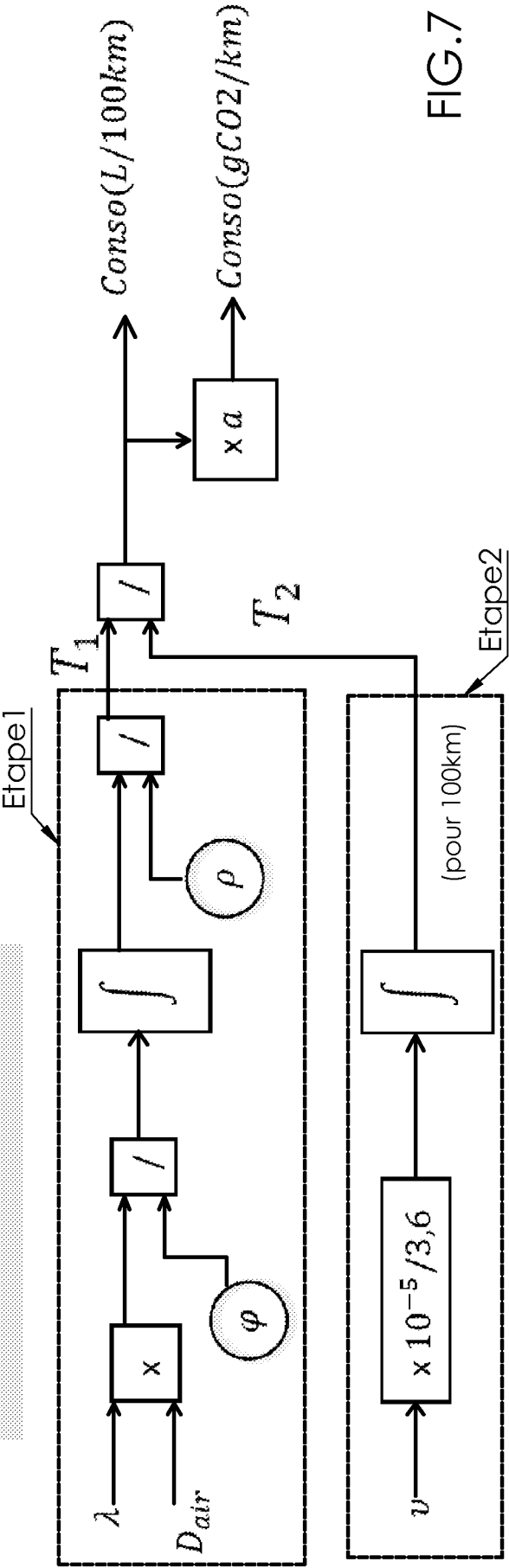
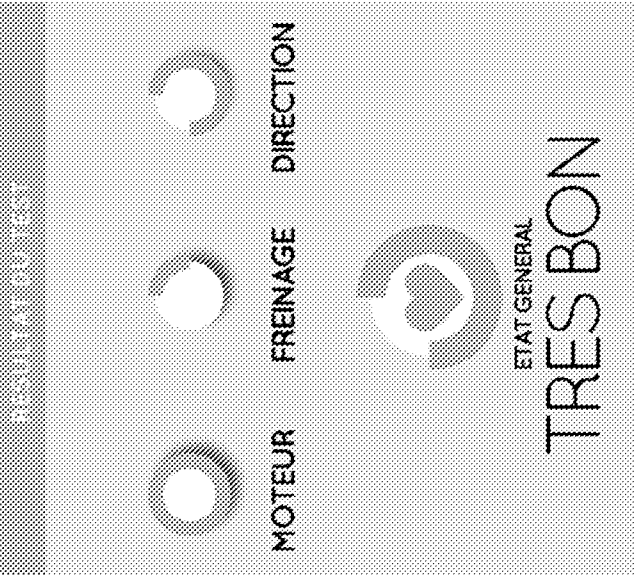


FIG.7

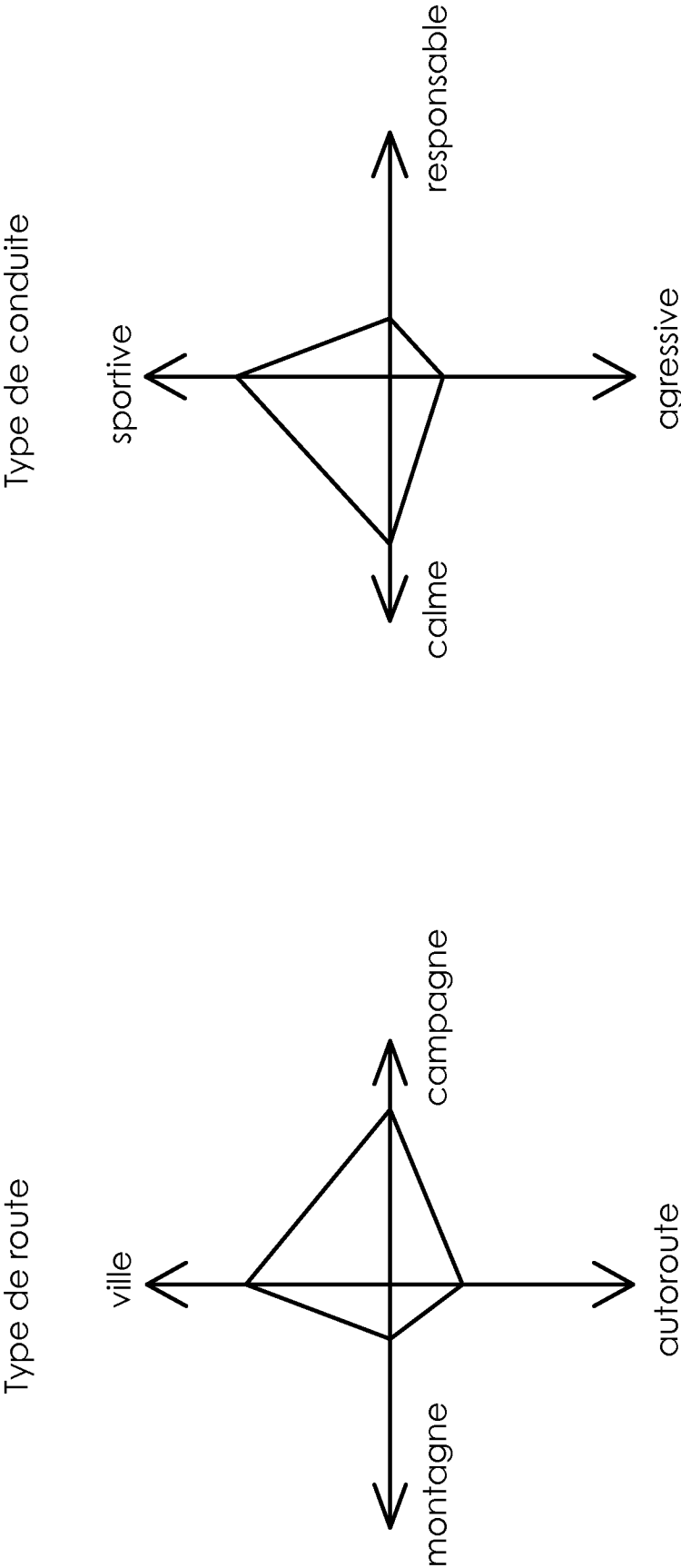


FIG.9

FIG.8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/052443

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G07C5/00 G07C5/08  
 ADD. B60W40/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G07C B60W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 98/28716 A1 (GOERITZLEHNER TRUCK & BUS [NL]) 2 July 1998 (1998-07-02)                                                       | 1,2,4,7               |
| Y         | claims 3, 4, 6<br>page 3, line 20 - page 5, line 16<br>page 6, line 15 - line 23<br>page 7, line 15 - page 8, line 10<br>----- | 3,5,8,9,<br>11        |
| X         | FR 2 814 841 A1 (RENAULT [FR])<br>5 April 2002 (2002-04-05)                                                                    | 1,2,4,7               |
| Y         | claims 1-3, 6-8<br>figure 2<br>page 5, line 1 - line 10<br>page 6, line 31 - page 7, line 2<br>-----                           | 3,5,8,9,<br>11        |
| X         | EP 2 767 817 A1 (IVECO SPA [IT])<br>20 August 2014 (2014-08-20)<br>claim 1<br>paragraph [0037] - paragraph [0038]<br>-----     | 1,6,10                |
|           | -/-                                                                                                                            |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 December 2017

Date of mailing of the international search report

03/01/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hniene, Badr

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/052443

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                          |                       |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
| Y                                                    | US 7 685 872 B2 (DAVID YONA B [IL])<br>30 March 2010 (2010-03-30)<br>claim 1<br>-----                                                    | 3,5                   |
| Y                                                    | WO 2015/044546 A1 (PEUGEOT CITROEN<br>AUTOMOBILES SA [FR])<br>2 April 2015 (2015-04-02)<br>page 2<br>page 12, line 14 - line 22<br>----- | 8                     |
| Y                                                    | EP 2 685 429 A1 (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP])<br>15 January 2014 (2014-01-15)<br>claim 5<br>paragraph [0024]<br>-----                       | 9                     |
| Y                                                    | WO 2014/125222 A2 (SYNOX [FR]; CAPELEC<br>[FR]) 21 August 2014 (2014-08-21)<br>claim 11<br>-----                                         | 11                    |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/052443

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date           |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|
| WO 9828716                                | A1                  | 02-07-1998                 | NL 1004885 C2 24-06-1998      |
|                                           |                     | WO 9828716 A1              | 02-07-1998                    |
| FR 2814841                                | A1                  | 05-04-2002                 | NONE                          |
| EP 2767817                                | A1                  | 20-08-2014                 | NONE                          |
| US 7685872                                | B2                  | 30-03-2010                 | NONE                          |
| WO 2015044546                             | A1                  | 02-04-2015                 | CN 105579314 A 11-05-2016     |
|                                           |                     | EP 3052357 A1              | 10-08-2016                    |
|                                           |                     | FR 3011214 A1              | 03-04-2015                    |
|                                           |                     | WO 2015044546 A1           | 02-04-2015                    |
| EP 2685429                                | A1                  | 15-01-2014                 | BR 102012030471 A2 19-08-2014 |
|                                           |                     | CN 103538536 A             | 29-01-2014                    |
|                                           |                     | EP 2685429 A1              | 15-01-2014                    |
|                                           |                     | ES 2545757 T3              | 15-09-2015                    |
|                                           |                     | JP 5273753 B1              | 28-08-2013                    |
|                                           |                     | JP 2014020208 A            | 03-02-2014                    |
|                                           |                     | US 2014019024 A1           | 16-01-2014                    |
| WO 2014125222                             | A2                  | 21-08-2014                 | NONE                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052443

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. G07C5/00 G07C5/08<br>ADD. B60W40/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>G07C B60W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| Catégorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | no. des revendications visées |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | WO 98/28716 A1 (GOERITZLEHNER TRUCK & BUS [NL]) 2 juillet 1998 (1998-07-02)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,2,4,7                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | revendications 3, 4, 6<br>page 3, ligne 20 - page 5, ligne 16<br>page 6, ligne 15 - ligne 23<br>page 7, ligne 15 - page 8, ligne 10<br>-----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,5,8,9,<br>11                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FR 2 814 841 A1 (RENAULT [FR])<br>5 avril 2002 (2002-04-05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,2,4,7                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | revendications 1-3, 6-8<br>figure 2<br>page 5, ligne 1 - ligne 10<br>page 6, ligne 31 - page 7, ligne 2<br>-----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,5,8,9,<br>11                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EP 2 767 817 A1 (IVECO SPA [IT])<br>20 août 2014 (2014-08-20)<br>revendication 1<br>alinéa [0037] - alinéa [0038]<br>-----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,6,10                        |
| -/-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| * Catégories spéciales de documents cités:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<br>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<br>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)<br>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention<br>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément<br>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier<br>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets |                               |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">19 décembre 2017</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">03/01/2018</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fonctionnaire autorisé<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">Hniene, Badr</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                                                            |                               |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                             | no. des revendications visées |
| Y                                               | US 7 685 872 B2 (DAVID YONA B [IL])<br>30 mars 2010 (2010-03-30)<br>revendication 1<br>-----                                               | 3,5                           |
| Y                                               | WO 2015/044546 A1 (PEUGEOT CITROEN<br>AUTOMOBILES SA [FR])<br>2 avril 2015 (2015-04-02)<br>page 2<br>page 12, ligne 14 - ligne 22<br>----- | 8                             |
| Y                                               | EP 2 685 429 A1 (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP])<br>15 janvier 2014 (2014-01-15)<br>revendication 5<br>alinéa [0024]<br>-----                    | 9                             |
| Y                                               | WO 2014/125222 A2 (SYNOX [FR]; CAPELEC<br>[FR]) 21 août 2014 (2014-08-21)<br>revendication 11<br>-----                                     | 11                            |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052443

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication        |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| WO 9828716                                      | A1                     | 02-07-1998                              | NL 1004885 C2 24-06-1998      |
|                                                 |                        | WO 9828716 A1                           | 02-07-1998                    |
| FR 2814841                                      | A1                     | 05-04-2002                              | AUCUN                         |
| EP 2767817                                      | A1                     | 20-08-2014                              | AUCUN                         |
| US 7685872                                      | B2                     | 30-03-2010                              | AUCUN                         |
| WO 2015044546                                   | A1                     | 02-04-2015                              | CN 105579314 A 11-05-2016     |
|                                                 |                        | EP 3052357 A1                           | 10-08-2016                    |
|                                                 |                        | FR 3011214 A1                           | 03-04-2015                    |
|                                                 |                        | WO 2015044546 A1                        | 02-04-2015                    |
| EP 2685429                                      | A1                     | 15-01-2014                              | BR 102012030471 A2 19-08-2014 |
|                                                 |                        | CN 103538536 A                          | 29-01-2014                    |
|                                                 |                        | EP 2685429 A1                           | 15-01-2014                    |
|                                                 |                        | ES 2545757 T3                           | 15-09-2015                    |
|                                                 |                        | JP 5273753 B1                           | 28-08-2013                    |
|                                                 |                        | JP 2014020208 A                         | 03-02-2014                    |
|                                                 |                        | US 2014019024 A1                        | 16-01-2014                    |
| WO 2014125222                                   | A2                     | 21-08-2014                              | AUCUN                         |