

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 076 645

②1 N° d'enregistrement national : **18 50107**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 07 C 5/08 (2018.01), G 06 F 11/30, G 07 C 5/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.01.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.07.19 Bulletin 19/28.

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 anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LOPEZ THIERRY.

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

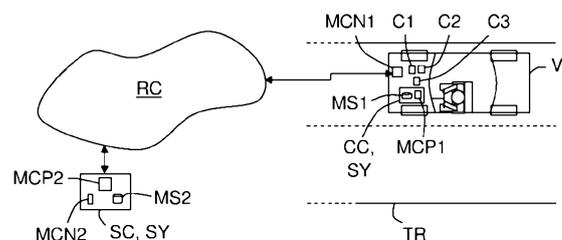
⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑤4 PROCÉDE DE CONTROLE DE LA CONFORMITE DE CALCULATEUR(S) D'UN VEHICULE PAR COMPARAISON D'IDENTIFIANTS, ET SYSTEME DE CONTROLE ASSOCIE.

⑤7 Un procédé contrôle un véhicule (V), ayant un identifiant de véhicule et un calculateur (C1) associé à des identifiants de matériel et identifiant de module logiciel, et comprend :

- une première étape où le calculateur (C1) réveille communie à un calculateur de contrôle (CC) du véhicule (V) ses identifiants de matériel et identifiant de module logiciel, puis ce calculateur de contrôle (CC) compare ces derniers à des identifiants stockés et en cas de différence transmet à un serveur (SC) les identifiants de véhicule, identifiant de matériel et identifiant de module logiciel communiqués, et

- une seconde étape où le serveur (SC) compare ces identifiants de matériel et identifiant de module logiciel transmis à des identifiants stockés en correspondance de l'identifiant de véhicule transmis et en cas de différence transmet au véhicule (V) une information représentative d'une non-conformité en vue de son stockage dans son calculateur de contrôle (CC).



FR 3 076 645 - A1



PROCÉDÉ DE CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE CALCULATEUR(S) D'UN VÉHICULE PAR COMPARAISON D'IDENTIFIANTS, ET SYSTÈME DE CONTRÔLE ASSOCIÉ

5

L'invention concerne les véhicules, éventuellement de type automobile, et plus précisément le contrôle des calculateurs de tels véhicules.

De très nombreux véhicules, et notamment ceux de type automobile, comprennent un ou plusieurs calculateurs comprenant du matériel (ou « hardware ») associé à au moins un identifiant de matériel et au moins un module logiciel (ou informatique ou encore « software ») associé à un identifiant de module logiciel. Souvent un même calculateur peut être associé à plusieurs versions de module(s) logiciel(s) afin d'offrir de la diversité, car il est plus simple et moins coûteux de reporter la diversité sur le logiciel plutôt que sur le matériel. Parfois des versions différentes de module(s) logiciel(s) sont adaptées respectivement à des règlements nationaux ou internationaux différents, comme par exemple les règlements d'émission des moteurs thermiques qui imposent les quantités de rejet de polluants admissibles. De tels modules logiciels sont notamment installés dans des calculateurs assurant le contrôle des moteurs thermiques ou des boîtes de vitesses automatiques.

On comprendra que lors d'un contrôle technique ou dans un service après-vente, on peut être contraint de connaître un calculateur d'un véhicule, et plus précisément ses matériel et module(s) logiciel(s) ainsi qu'éventuellement les paramètres de configuration de ce(s) dernier(s), afin de vérifier sa conformité et/ou de contrôler son fonctionnement ou la raison pour laquelle il induit un dysfonctionnement.

Pour connaître ces informations, on peut connecter un outil de diagnostic sur la prise de diagnostic centralisée du véhicule qui permet d'accéder à ses différents calculateurs via un média de communication, comme par exemple une ligne bidirectionnelle série de type K ou un réseau de communication de type CAN (ou « Controller Area Network ») ou Ethernet,

et en utilisant un protocole normalisé, par exemple de type ISO 14230 ou ISO 14229. Ainsi, lors d'une session de communication l'outil de diagnostic transmet une requête de diagnostic à destination d'un calculateur particulier, et ce dernier fournit chaque information requise au sein d'un message de
5 réponse.

Les informations fournies par le calculateur peuvent alors être comparées par l'outil de diagnostic à des informations de référence qui sont normalement stockées dans une base de données du constructeur du véhicule depuis la sortie de ce dernier d'une chaîne de montage. Il est ainsi
10 possible de déterminer si un calculateur est conforme à ce que l'on attend, et dans la négative de déterminer si c'est le calculateur ou un module logiciel de ce dernier qui a été remplacé.

On notera que le diagnostic peut être également effectué à distance (ou « over the air »), via le module de communication du véhicule, comme
15 cela est notamment décrit dans les documents brevet FR 2998237 et FR 3032546.

Cependant cette possibilité de contrôler les calculateurs embarqués dans les véhicules n'empêche pas et ne dissuade pas, d'une part, le démontage de certains calculateurs en vue de les remonter dans d'autres
20 véhicules ou de les remplacer par d'autres calculateurs non conformes et donc potentiellement dangereux, et, d'autre part le remplacement de module(s) logiciel(s) par d'autre(s) module(s) logiciel(s) non conformes et donc potentiellement dangereux. Cela résulte notamment du fait que les calculateurs ne sont généralement pas vérifiés lors des contrôles techniques
25 dont l'objet actuel est de s'assurer de l'aptitude des véhicules à rouler mais pas de contrôler leur conformité.

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

Elle propose notamment à cet effet un procédé de contrôle destiné à contrôler un véhicule ayant un identifiant de véhicule et comprenant un
30 module de communication propre à échanger des données par voie d'ondes et au moins un calculateur associé à au moins un identifiant de matériel et comportant au moins un module logiciel associé à un identifiant de module

logiciel.

Ce procédé de contrôle se caractérise par le fait qu'il comprend :

- une première étape dans laquelle, après un réveil de ce (d'un) calculateur, ce dernier communique à un calculateur de contrôle du véhicule ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, puis ce calculateur de contrôle compare ces derniers à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés et en cas de différence transmet à un serveur, via le module de communication, cet identifiant de véhicule et ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel communiqués, et
- une seconde étape dans laquelle le serveur compare les identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel transmis à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés en correspondance de l'identifiant de véhicule transmis et en cas de différence transmet au véhicule une information représentative d'une non-conformité au sein du (d'un) calculateur en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle.

Grâce à l'invention, on dispose désormais dans le calculateur de contrôle du véhicule de la trace de chaque non-conformité matérielle ou logicielle de chacun de ses calculateurs contrôlés, ce qui permet de déterminer chaque non-conformité lors d'un contrôle technique ou dans un service après-vente.

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

- dans sa première étape le (un) calculateur peut également communiquer au calculateur de contrôle des paramètres de configuration de chaque module logiciel qu'il comprend, puis le calculateur de contrôle peut comparer ces derniers à des paramètres de configuration stockés et en cas de différence de l'un au moins des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration transmet au serveur, via le module de communication, cet identifiant de véhicule, ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, et ces paramètres de

configuration communiqués. Dans ce cas, dans sa seconde étape le serveur peut comparer ces identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration transmis à des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration stockés en correspondance de l'identifiant de véhicule transmis et en cas de différence peut transmettre au véhicule l'information en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle ;

5
- dans sa première étape le calculateur peut communiquer au calculateur de contrôle ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, ainsi que les éventuels paramètres de configuration, après chacun de ses réveils ;

10
- dans sa première étape le calculateur peut communiquer au calculateur de contrôle son (ses) identifiant(s) de matériel et/ou son (ses) identifiant(s) de module logiciel et/ou ses éventuels paramètres de configuration tant que le calculateur de contrôle ne l'a pas informé qu'il les a tous reçus, et le calculateur de contrôle peut ne réaliser la comparaison qu'une fois qu'il a reçu cet (ces) identifiant(s) de matériel, cet (ces) identifiant(s) de module logiciel, et ces éventuels paramètres de configuration ;

15
- dans sa seconde étape le serveur peut transmettre l'information une unique fois. En variante, le serveur peut transmettre l'information plusieurs fois au véhicule afin qu'elle soit stockée à chaque fois dans le calculateur de contrôle à la place de la précédente information transmise et relative au même calculateur.

20
L'invention propose également un système chargé de contrôler des véhicules ayant chacun un identifiant de véhicule et comprenant chacun un module de communication propre à échanger des données par voie d'ondes et au moins un calculateur associé à au moins un identifiant de matériel et comportant au moins un module logiciel associé à un identifiant de module logiciel. Ce système se caractérise par le fait :

25
30 - qu'il comprend, d'une part, des calculateurs de contrôle implantés dans chacun des véhicules et stockant des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel de chaque calculateur de leur véhicule, et, d'autre part, un serveur stockant des identifiant(s) de matériel et

identifiant(s) de module logiciel de chaque calculateur de chacun des véhicules, et

- que chaque calculateur d'un véhicule communique, après un réveil, au calculateur de contrôle de son véhicule ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, puis ce calculateur de contrôle compare ces derniers aux identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés et en cas de différence transmet au serveur, via le module de communication de son véhicule, cet identifiant de véhicule et ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel communiqués, puis le serveur compare ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel transmis par ce véhicule à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés en correspondance de cet identifiant de véhicule transmis et en cas de différence transmet à ce véhicule une information représentative d'une non-conformité au sein d'un calculateur qu'il comprend en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle.

Par exemple, chaque calculateur d'un véhicule peut aussi communiquer au calculateur de contrôle de son véhicule des paramètres de configuration de chaque module logiciel qu'il comprend. Puis, ce calculateur de contrôle peut comparer ces derniers à des paramètres de configuration stockés, et en cas de différence de l'un au moins des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration peut transmettre au serveur, via le module de communication de son véhicule, cet identifiant de véhicule, ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, et ces paramètres de configuration communiqués. Puis, le serveur peut comparer ces identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration transmis à des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration stockés en correspondance de l'identifiant de véhicule transmis, et en cas de différence peut transmettre au véhicule désigné par cet identifiant de véhicule l'information en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle.

Egalement par exemple, les véhicules peuvent être de type

automobile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel l'unique figure illustre schématiquement et fonctionnellement un véhicule placé sur un tronçon de route et équipé d'un calculateur central d'un système de contrôle selon l'invention et d'un module de communication couplé à un réseau de communication auquel est également couplé un serveur de ce système de contrôle.

L'invention a notamment pour but de proposer un procédé de contrôle, et un système de contrôle SY associé, destinés à contrôler les calculateurs C_j d'au moins un véhicule V, afin de contrôler leurs conformités respectives.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que les véhicules V sont de type automobile. Il s'agit par exemple de voitures. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout type de véhicule comprenant un module de communication propre à échanger des données par voie d'ondes et au moins un calculateur. Par conséquent, elle concerne les véhicules terrestres, les véhicules fluviaux (ou maritimes), et les véhicules aériens.

On a schématiquement représenté sur l'unique figure un tronçon de route TR comprenant deux voies de circulation sur l'une desquelles circule un véhicule V ayant un identifiant de véhicule (par exemple un code VIN (« Vehicle Identification Number » - numéro d'identification de véhicule)) et comprenant au moins un calculateur C_j associé à au moins un identifiant de matériel (ou « hardware ») et comportant au moins un module logiciel (ou « software ») associé à un identifiant de module logiciel.

Dans l'exemple de réalisation illustré non limitativement sur l'unique figure, le véhicule V comprend trois calculateurs C_1 à C_3 ($j = 1$ à 3). Mais il peut comprendre n'importe quel nombre de calculateurs, dès lors que ce nombre est supérieur ou égal à un (1). Par exemple, ces calculateurs C_j sont tous connectés à un réseau de communication embarqué dans le véhicule V et éventuellement multiplexé.

Comme évoqué précédemment, l'invention propose notamment un

procédé de contrôle destiné à contrôler les calculateurs Cj d'au moins le véhicule V, afin de contrôler leurs conformités respectives.

Un tel procédé de contrôle comprend des première et seconde étapes qui peuvent être mises en œuvre notamment par un système de contrôle SY selon l'invention.

Comme illustré sur l'unique figure, un système de contrôle SY, selon l'invention, comprend au moins un calculateur de contrôle CC installé dans un véhicule V à contrôler et un serveur SC.

On notera que le système de contrôle SY peut être agencé de manière à contrôler plusieurs véhicules, et dans ce cas, chaque véhicule à contrôler comprend un calculateur de contrôle CC.

On notera également qu'afin qu'un véhicule V puisse être contrôlé par le système de contrôle SY il faut qu'il comprenne également un premier module de communication MCN1 pouvant échanger des données par voie d'ondes via au moins un réseau de communication RC au moins partiellement non filaire. Ce premier module de communication MCN1 est notamment chargé d'échanger des données avec un second module de communication MCN2 installé dans le serveur SC.

La première étape du procédé de contrôle débute après un réveil du calculateur Cj. On entend ici par « réveil » le fait d'alimenter électriquement un calculateur Cj. Dans ce cas, ce calculateur Cj commence par communiquer au calculateur de contrôle CC de son véhicule V ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel. Puis, ce calculateur de contrôle CC compare ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel reçus à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés dans des premiers moyens de stockage MS1. Cette comparaison est réalisée par des premiers moyens de comparaison MCP1 du calculateur de contrôle CC.

Pour qu'un calculateur Cj puisse communiquer au calculateur de contrôle CC de son véhicule V ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, il faut qu'il comprenne un module logiciel dédié à cet effet.

Dans l'exemple de réalisation illustré non limitativement sur l'unique figure, les premiers moyens de stockage MS1 sont indépendants des premiers moyens de comparaison MCP1. Mais dans une variante de

réalisation non illustrée ils (MS1) pourraient faire partie de ces derniers (MCP1). Par exemple, ces premiers moyens de stockage MS1 peuvent être agencés sous la forme d'une mémoire, éventuellement de type logiciel, et de préférence à accès très protégé.

5 Les premiers moyens de comparaison MCP1 peuvent être réalisés sous la forme de modules logiciels (ou informatiques ou encore software), ou bien d'une combinaison de circuits électroniques (ou hardware) et de modules logiciels.

10 Lorsque le résultat de la comparaison signale qu'il n'y a pas de différence entre les identifiants comparés, le procédé de contrôle prend fin pour le calculateur Cj considéré.

En revanche, lorsque le résultat de la comparaison signale une différence entre l'un au moins des identifiants comparés, la première étape se poursuit par la transmission par le calculateur de contrôle CC au serveur SC, 15 via le premier module de communication MCN1, des identifiant de véhicule, identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel communiqués par le calculateur Cj.

Dans la seconde étape du procédé de contrôle le serveur SC commence par comparer les identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de 20 module logiciel transmis par le véhicule V à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel qui sont stockés dans des seconds moyens de stockage MS2 en correspondance de l'identifiant de véhicule également transmis par le véhicule V. Cette comparaison est réalisée par des seconds moyens de comparaison MCP2 du serveur SC.

25 Toutes les informations, relatives à un véhicule V et stockées dans les seconds moyens de stockage MS2, sont mises à jour dès qu'un calculateur Cj de ce véhicule V fait l'objet d'une mise à jour logicielle et/ou d'un remplacement d'un calculateur Cj.

30 Dans l'exemple de réalisation illustré non limitativement sur l'unique figure, les seconds moyens de stockage MS2 sont indépendants des seconds moyens de comparaison MCP2. Mais dans une variante de réalisation non illustrée ils (MS2) pourraient faire partie de ces derniers (MCP2). Par exemple, ces seconds moyens de stockage MS2 peuvent être agencés sous

la forme d'une base de données ou d'une mémoire, éventuellement de type logiciel, et de préférence à accès très protégé.

Les seconds moyens de comparaison MCP2 peuvent être réalisés sous la forme de modules logiciels, ou bien d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels.

On notera que lorsque le système de contrôle SY est chargé de contrôler plusieurs véhicules, les seconds moyens de stockage MS2 de son serveur SC stockent les identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel de chaque calculateur Cj de chacun de ces véhicules.

Lorsque le résultat de la comparaison signale qu'il n'y a pas de différence entre les identifiants comparés, cela signifie qu'il n'y a pas d'erreur de stockage d'identifiants dans le calculateur de contrôle CC considéré.

En revanche, lorsque le résultat de la comparaison signale une différence entre l'un au moins des identifiants comparés, la seconde étape se poursuit par la transmission par le serveur SC au véhicule V considéré d'une information représentative d'une non-conformité au sein de son calculateur Cj en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle CC.

Par exemple, cette information peut signaler que c'est un identifiant de matériel du calculateur Cj qui est non conforme et/ou que c'est un identifiant de module logiciel du calculateur Cj qui est non conforme.

Egalement par exemple, chaque information de non-conformité peut être stockée dans les premiers moyens de stockage MS1 du calculateur de contrôle CC concerné. Mais cela n'est pas obligatoire. On pourrait en effet stocker chaque information de non-conformité dans des troisièmes moyens de stockage dédiés du calculateur de contrôle CC et dont l'accès est éventuellement accessible par fourniture d'un mot de passe.

Ainsi, on stocke dans le calculateur de contrôle CC la trace de chaque non-conformité de chaque calculateur Cj sur le plan matériel ou logiciel, et lors d'un contrôle technique ou dans un service après-vente on peut facilement déterminer chaque non-conformité en accédant aux premiers moyens de stockage MS1 (ou aux éventuels troisièmes moyens de stockage dédiés), par exemple au moyen d'un outil de diagnostic (et d'une éventuelle clef, par exemple de type PKI (« Public Key Infrastructure »)).

On notera que dans la première étape le calculateur Cj peut également communiquer au calculateur de contrôle CC des paramètres de configuration de chaque module logiciel qu'il comprend. Dans ce cas, le calculateur de contrôle CC compare ensuite ces paramètres de configuration à des paramètres de configuration qui sont stockés dans les premiers moyens de stockage MS1. Puis, en cas de différence de l'un au moins des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration, le calculateur de contrôle CC transmet au serveur SC, via le premier module de communication MCN1 de son véhicule V, cet identifiant de véhicule, ces identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, et ces paramètres de configuration qui lui ont été communiqués par le calculateur Cj. Ensuite, dans la seconde étape le serveur SC compare ces identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration transmis par le véhicule V à des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration qui sont stockés dans les seconds moyens de stockage MS2 en correspondance de l'identifiant de véhicule également transmis par le véhicule V. Puis, en cas de différence entre ces identifiants (reçus et stockés) et paramètres de configuration (reçus et stockés), le serveur SC transmet au véhicule V cette information en vue du stockage de cette information dans le calculateur de contrôle CC.

On notera également que dans la première étape le calculateur Cj peut communiquer au calculateur de contrôle CC de son véhicule V les identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, ainsi que les éventuels paramètres de configuration, après chacun de ses réveils. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, on pourrait envisager que cette communication se fasse tous les N réveils d'un calculateur Cj (avec $N > 1$, par exemple $N = 10$ ou 50) ou bien sur requête du serveur SC après un réveil du véhicule V (et donc des calculateurs Cj), par exemple.

On notera également que dans la première étape le calculateur Cj peut communiquer au calculateur de contrôle CC de son véhicule V chaque identifiant de matériel et/ou chaque identifiant de module logiciel et/ou les éventuels paramètres de configuration tant que ce calculateur de contrôle CC

ne l'a pas informé qu'il les a tous reçus. Dans ce cas, le calculateur de contrôle CC ne réalise la comparaison d'identifiants (reçus et stockés) et éventuels paramètres de configuration (reçus et stockés) qu'une fois qu'il a reçu chaque identifiant de matériel, chaque identifiant de module logiciel, et les éventuels paramètres de configuration du calculateur Cj.

A titre d'exemple, un calculateur Cj peut commencer par communiquer son identifiant de matériel au calculateur de contrôle CC de son véhicule V. Si ce calculateur de contrôle CC ne lui signale pas qu'il l'a bien reçu, il lui communique de nouveau son identifiant de matériel au bout d'un intervalle de temps prédéfini. En revanche, si ce calculateur de contrôle CC lui signale qu'il l'a bien reçu, il lui communique chaque identifiant de module logiciel. Si ce calculateur de contrôle CC ne lui signale pas qu'il a bien reçu chaque identifiant de module logiciel, il lui communique de nouveau chaque identifiant de module logiciel au bout d'un intervalle de temps prédéfini. En revanche, si ce calculateur de contrôle CC lui signale qu'il a bien reçu chaque identifiant de module logiciel, il lui communique ses éventuels paramètres de configuration. Si ce calculateur de contrôle CC ne lui signale pas qu'il a bien reçu les éventuels paramètres de configuration, il lui communique de nouveau ses éventuels paramètres de configuration au bout d'un intervalle de temps prédéfini. En revanche, si ce calculateur de contrôle CC lui signale qu'il a bien reçu ses éventuels paramètres de configuration, il cesse de communiquer avec lui.

On notera également que dans la seconde étape le serveur SC peut transmettre l'information de non-conformité une unique fois. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, il (SC) pourrait transmettre l'information de non-conformité plusieurs fois au véhicule V afin qu'elle soit stockée à chaque fois dans le calculateur de contrôle CC concerné à la place de la précédente information transmise et relative au même calculateur Cj.

Afin de ne pas allonger le temps de démarrage (ou temps de « boot ») d'un calculateur Cj par une communication de ses identifiants et éventuels paramètres de configuration juste après son réveil, on peut envisager de différer cette communication afin que la fonctionnalité qu'il offre soit immédiatement disponible ou exécutée. Par conséquent, la confirmation

que les identifiants et éventuels paramètres de configuration transmis par un calculateur C_j ont bien été reçus par le calculateur central CC peut être obtenue bien après le démarrage du véhicule V et donc pendant son utilisation. Cela permet avantageusement de s'adapter à tous les calculateurs C_j, 5 C_j, quelles que soient leurs capacités numériques (ou CPUs). Ainsi on peut installer dans un même véhicule V un calculateur C_j capable de communiquer ses identifiants et éventuels paramètres de configuration en quelques millisecondes et un autre calculateur C_{j'} ($j' \neq j$) pour lequel cette même opération nécessitera plusieurs secondes. Le procédé de contrôle est ainsi 10 indépendant des contraintes de technologie (calculateurs et réseau auquel ces derniers sont connectés).

On notera également que la communication entre un calculateur C_j et le calculateur central CC peut, par exemple être réalisée au moyen d'un protocole de diagnostic tel que KWP2000 (ISO 14230) ou UDS (ISO 14229). 15 Dans ce cas, le calculateur C_j communique chaque identifiant ou ses éventuels paramètres de configuration au calculateur central CC au moyen d'une requête de diagnostic et le calculateur central CC signale au calculateur C_j qu'il a bien reçu la requête de diagnostic et son contenu au moyen d'un message de réponse.

On notera également que chaque calculateur central CC est un calculateur disposant de capacités de traitement numérique importantes, et par exemple construit sur une plateforme de type LINUX, à la différence de la plupart des calculateurs C_j (notamment dédiés au moteur ou à la boîte de vitesses ou à la direction assistée ou encore au freinage) qui ne disposent 20 généralement que d'une structure de type OSEK / AUTOSAR. On peut ainsi très facilement implémenter sur chaque calculateur central CC un mécanisme sécuritaire performant avec gestion de certificats (mécanisme de type PKI utilisant un jeton particulier lors de chaque transaction) sur les informations que l'on va inscrire en mémoire (MS1 à accès très protégé) alors que ce type 25 de mécanisme n'est pas généralisable à l'ensemble des calculateurs C_j d'un véhicule V pour des problèmes de technologie mais aussi de coût associé. 30

L'invention offre plusieurs avantages parmi lesquels :

- une grande facilité d'identification au sein d'un véhicule donné de l'échange de calculateur(s) et/ou de module(s) logiciel(s),
- une simplification notable de l'expertise de non-conformité d'un véhicule, par exemple en cas d'accident.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de contrôle d'un véhicule (V) ayant un identifiant de
5 véhicule et comprenant un module de communication (MCN1) propre à
échanger des données par voie d'ondes et au moins un calculateur (Cj)
associé à au moins un identifiant de matériel et comportant au moins un
module logiciel associé à un identifiant de module logiciel, caractérisé en ce
qu'il comprend i) une première étape dans laquelle, après un réveil dudit
10 calculateur (Cj), ce dernier (Cj) communique à un calculateur de contrôle (CC)
dudit véhicule (V) lesdits identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module
logiciel, puis ledit calculateur de contrôle (CC) compare ces derniers à des
identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés et en cas
de différence transmet à un serveur (SC), via ledit module de communication
15 (MCN1), ledit identifiant de véhicule et lesdits identifiant(s) de matériel et
identifiant(s) de module logiciel communiqués, et ii) une seconde étape dans
laquelle ledit serveur (SC) compare lesdits identifiant(s) de matériel et
identifiant(s) de module logiciel transmis à des identifiant(s) de matériel et
identifiant(s) de module logiciel stockés en correspondance dudit identifiant de
20 véhicule transmis et en cas de différence transmet audit véhicule (V) une
information représentative d'une non-conformité au sein dudit calculateur (Cj)
en vue du stockage de cette information dans ledit calculateur de contrôle
(CC).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite
25 première étape ledit calculateur (Cj) communique également audit calculateur
de contrôle (CC) des paramètres de configuration de chaque module logiciel,
puis ledit calculateur de contrôle (CC) compare ces derniers à des paramètres
de configuration stockés et en cas de différence de l'un au moins desdits
identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de
30 configuration transmet audit serveur (SC), via ledit module de communication
(MCN1), ledit identifiant de véhicule, lesdits identifiant(s) de matériel et
identifiant(s) de module logiciel, et lesdits paramètres de configuration
communiqués, et ii) dans ladite seconde étape ledit serveur (SC) compare

lesdits identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration transmis à des identifiant(s) de matériel, identifiant(s) de module logiciel et paramètres de configuration stockés en correspondance dudit identifiant de véhicule transmis et en cas de différence transmet audit
5 véhicule (V) ladite information en vue du stockage de cette information dans ledit calculateur de contrôle (CC).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans ladite première étape ledit calculateur (Cj) communique audit calculateur de contrôle (CC) lesdits identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module
10 logiciel, ainsi que les éventuels paramètres de configuration, après chacun de ses réveils.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que dans ladite première étape ledit calculateur (Cj) communique audit calculateur de contrôle (CC) chaque identifiant de matériel et/ou chaque identifiant de
15 module logiciel et/ou lesdits éventuels paramètres de configuration tant que ledit calculateur de contrôle (CC) ne l'a pas informé qu'il les a tous reçus, et ledit calculateur de contrôle (CC) ne réalise ladite comparaison qu'une fois qu'il a reçu chaque identifiant de matériel, chaque identifiant de module logiciel, et les éventuels paramètres de configuration.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans ladite seconde étape ledit serveur (SC) transmet ladite information une
20 unique fois.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans ladite seconde étape ledit serveur (SC) transmet ladite information
25 plusieurs fois audit véhicule (V) afin qu'elle soit stockée à chaque fois dans ledit calculateur de contrôle (CC) à la place de la précédente information transmise et relative au même calculateur (Cj).

7. Système de contrôle (SY) pour contrôler des véhicules (V) ayant chacun un identifiant de véhicule et comprenant chacun un module de
30 communication (MCN1) propre à échanger des données par voie d'ondes et au moins un calculateur (Cj) associé à au moins un identifiant de matériel et comportant au moins un module logiciel associé à un identifiant de module logiciel, caractérisé en ce qu'il comprend i) des calculateurs de contrôle (CC)

implantés dans chacun desdits véhicules (V) et stockant des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel de chaque calculateur (Cj) de leur véhicule (V), et ii) un serveur (SC) stockant des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel de chaque calculateur (Cj) de chacun desdits véhicules (V), et en ce que chaque calculateur (Cj) d'un véhicule (V) communique, après un réveil, audit calculateur de contrôle (CC) dudit véhicule (V) ses identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel, puis ce calculateur de contrôle (CC) compare ces derniers auxdits identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés et en cas de différence transmet audit serveur (SC), via ledit module de communication (MCN1) du véhicule (V), ledit identifiant de véhicule et lesdits identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel communiqués, puis ledit serveur (SC) compare lesdits identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel transmis par ledit véhicule (V) à des identifiant(s) de matériel et identifiant(s) de module logiciel stockés en correspondance dudit identifiant de véhicule transmis et en cas de différence transmet audit véhicule (V) une information représentative d'une non-conformité au sein d'un calculateur (Cj) qu'il comprend en vue du stockage de cette information dans son calculateur de contrôle (CC).

20 8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits véhicules (V) sont de type automobile.

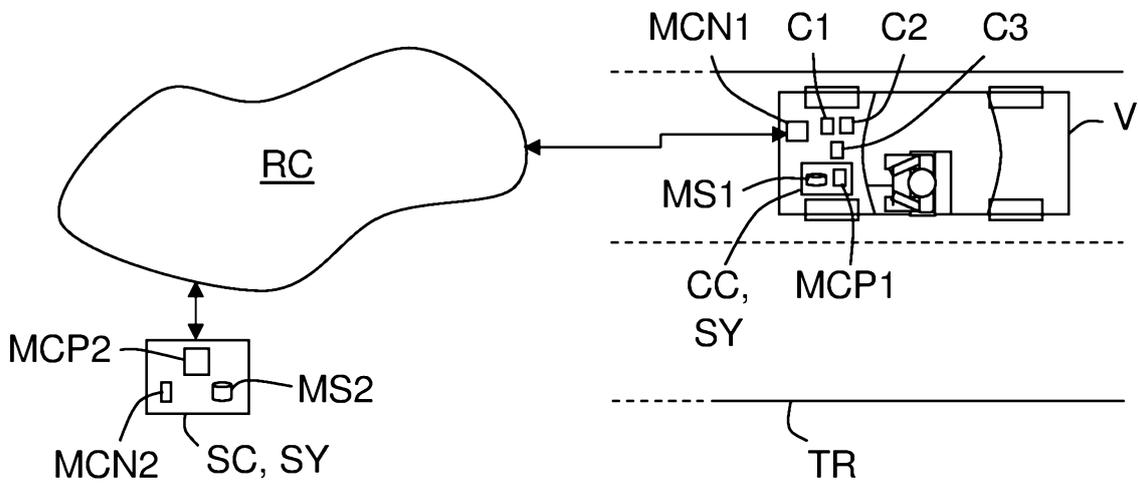


Figure unique

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 852209
 FR 1850107

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2014/297109 A1 (SHIMOMURA YOSHIKUNI [JP] ET AL) 2 octobre 2014 (2014-10-02) * abrégé * * alinéa [0033] - alinéa [0078] * * figures *	1-8	G07C5/08 G07C5/00 G06F11/30
A	----- US 2012/116633 A1 (KATO HIROMITSU [JP] ET AL) 10 mai 2012 (2012-05-10) * abrégé * * alinéa [0065] - alinéa [0100] * * figures *	1-8	
A	----- US 2014/114497 A1 (MIYAKE JUNJI [JP]) 24 avril 2014 (2014-04-24) * abrégé * * alinéa [0068] - alinéa [0098] * * figures 4-6 *	1-8	
A	----- US 2017/076516 A1 (MORITA NOBUYOSHI [JP] ET AL) 16 mars 2017 (2017-03-16) * alinéa [0039] - alinéa [0100] * * figures *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G07C H04L
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		15 novembre 2018	Miltgen, Eric
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1850107 FA 852209**

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 15-11-2018

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014297109 A1	02-10-2014	CN 104079456 A	01-10-2014
		DE 102014205460 A1	02-10-2014
		JP 6024564 B2	16-11-2016
		JP 2014193654 A	09-10-2014
		KR 20140118919 A	08-10-2014
		US 2014297109 A1	02-10-2014
US 2012116633 A1	10-05-2012	CN 101242380 A	13-08-2008
		CN 102594594 A	18-07-2012
		EP 1956794 A2	13-08-2008
		JP 4953861 B2	13-06-2012
		JP 5138949 B2	06-02-2013
		JP 2008193572 A	21-08-2008
		JP 2008227798 A	25-09-2008
		KR 20080074052 A	12-08-2008
		US 2008219274 A1	11-09-2008
		US 2012116633 A1	10-05-2012
US 2014114497 A1	24-04-2014	DE 112012002836 T5	17-04-2014
		JP 5479408 B2	23-04-2014
		JP 2013017140 A	24-01-2013
		US 2014114497 A1	24-04-2014
		WO 2013005730 A1	10-01-2013
US 2017076516 A1	16-03-2017	CN 106255621 A	21-12-2016
		EP 3141432 A1	15-03-2017
		JP 6263437 B2	17-01-2018
		JP 2015214169 A	03-12-2015
		US 2017076516 A1	16-03-2017
		WO 2015170526 A1	12-11-2015

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82