

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.04.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.10.23 Bulletin 23/42.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : AID LAKHDAR et LAASSEL SIHAME.

73 Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS).

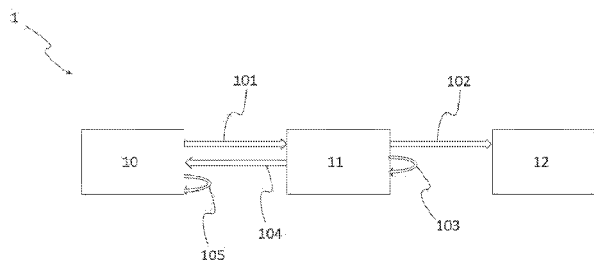
54 Mandat de brevet : Procédé et dispositif de détermination d'un état de
verrouillage d'un véhicule.

57 La présente invention concerne un procédé et un dispo-

sitif de détermination de l'état de verrouillage d'un véhicule comprenant un ensemble de portes chacune équipée d'une serrure électrique (12). A cet effet, le diagnostic de chaque serrure (12) est réalisé par un ou plusieurs calculateurs (10, 11)

du véhicule. Chaque diagnostic est réalisé après transmission par le ou les calculateurs (10, 11) d'une commande de verrouillage à destination de chaque serrure (12). Suivant la transmission de la commande, un ou plusieurs calculateurs (11) mesurent la tension au niveau du fil pilote pour l'établissement du diagnostic. L'état de verrouillage du véhicule est alors déterminé en fonction du résultat du diagnostic réalisé pour chaque serrure (12).

Figure pour l'abrégé : Figure 1



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les procédés et dispositifs de de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de détermination de l'état de verrouillage d'une ou plusieurs portes de véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de détermination d'un état de verrouillage d'une ou plusieurs serrures d'un véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle du verrouillage d'un véhicule.

Arrière-plan technologique

[0002] Les portes d'un véhicule sont chacune équipées d'une serrure qui permet de verrouiller la porte et ainsi empêcher l'accès au véhicule à quiconque ne disposant pas de clé.

[0003] Certains véhicules sont équipés de capteurs de verrouillage qui permettent de vérifier que la serrure est bien verrouillée après réception de la commande de verrouillage. Dans ces véhicules, chaque serrure est associée à un capteur, ce qui permet de vérifier que l'ensemble des portes sont bien verrouillées, l'information de verrouillage étant alors par exemple remontée au conducteur du véhicule qui a commandé le verrouillage du véhicule. Cela permet au conducteur d'être sûr que l'ensemble des portes du véhicule sont verrouillées.

[0004] L'inconvénient de tels capteurs est qu'ils augmentent le prix de revient du véhicule qui en est équipé et qu'ils complexifient l'architecture électrique et électronique du véhicule.

[0005] En absence de tels capteurs, le conducteur qui a commandé le verrouillage de son véhicule ne reçoit pas de confirmation que le verrouillage a été correctement effectué. En cas de dysfonctionnement d'une serrure ou du circuit de commande de verrouillage, une ou plusieurs des serrures peuvent ne pas passer en mode verrouillé et le véhicule n'est alors pas verrouillé, laissant la possibilité à des tiers mal intentionnés de pénétrer dans le véhicule par exemple.

Résumé de la présente invention

[0006] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.

[0007] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer le système de verrouillage d'un véhicule.

- [0008] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, le véhicule comprenant un ensemble de portes, une serrure électrique étant associée à chaque porte de l'ensemble de portes pour verrouiller chaque porte, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- [0009] - transmission d'une commande de verrouillage à destination de chaque serrure électrique de l'ensemble de portes ;
- [0010] - mesure d'une valeur de tension sur un fil pilote relié à chaque serrure électrique ;
- [0011] - établissement d'un diagnostic de chaque serrure électrique en fonction de la valeur de tension mesurée ;
- [0012] - détermination de l'état de verrouillage du véhicule en fonction d'un résultat du diagnostic de chaque serrure électrique de l'ensemble de portes.
- [0013] Après transmission d'une commande de verrouillage à destination de la ou les serrures d'un véhicule, la mesure de la tension appliquée à un fil pilote connecté à chaque serrure du véhicule et utilisé pour commander le verrouillage / déverrouillage de la serrure permet d'établir un diagnostic de la serrure et de vérifier si la serrure fonctionne ou est en défaut.
- [0014] A partir du diagnostic ainsi effectué et de la commande de verrouillage transmise, il est possible de déterminer si la serrure est effectivement verrouillée, sans avoir besoin d'équiper le véhicule de capteurs de verrouillage. Cela permet ainsi de réduire le coût de fabrication du véhicule.
- [0015] Selon une variante, le résultat du diagnostic appartient à un ensemble de résultats comprenant :
- [0016] - court-circuit ;
- [0017] - circuit ouvert ;
- [0018] - tension invalide ;
- [0019] - erreur interne ; et
- [0020] - tension valide.
- [0021] Selon une autre variante, l'état de verrouillage appartient à un ensemble d'états comprenant :
- [0022] - un état verrouillé ; et
- [0023] - un état déverrouillé.
- [0024] Selon une variante supplémentaire, l'état de verrouillage correspond à l'état verrouillé lorsque le résultat du diagnostic de chaque serrure de l'ensemble de portes correspond à une tension valide correspondant à une valeur de tension déterminée mesurée sur le fil pilote.
- [0025] Selon encore une variante, le procédé comprend en outre une étape de détermination d'un état d'ouverture ou de fermeture de chaque porte de l'ensemble de portes, la détermination de l'état de verrouillage du véhicule étant en outre fonction de l'état

d'ouverture ou de fermeture de chaque porte de l'ensemble de portes.

- [0026] Selon une variante additionnelle, la commande de verrouillage est une commande en tension avec une valeur de tension déterminée transmise via le fil pilote.
- [0027] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, le dispositif comprenant une mémoire associée à un processeur configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.
- [0028] Selon un troisième aspect, la présente invention concerne un véhicule, par exemple de type automobile, comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus selon le deuxième aspect de la présente invention.
- [0029] Selon un quatrième aspect, la présente invention concerne un programme d'ordinateur qui comporte des instructions adaptées pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention, ceci notamment lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par au moins un processeur.
- [0030] Un tel programme d'ordinateur peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et être sous la forme d'un code source, d'un code objet, ou d'un code intermédiaire entre un code source et un code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.
- [0031] Selon un cinquième aspect, la présente invention concerne un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.
- [0032] D'une part, le support d'enregistrement peut être n'importe quel entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une mémoire ROM, un CD-ROM ou une mémoire ROM de type circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique ou un disque dur.
- [0033] D'autre part, ce support d'enregistrement peut également être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, un tel signal pouvant être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio classique ou hertzienne ou par faisceau laser autodirigé ou par d'autres moyens. Le programme d'ordinateur selon la présente invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.
- [0034] Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme d'ordinateur est incorporé, le circuit intégré étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

Brève description des figures

- [0035] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la des-

cription des exemples de réalisation particuliers et non limitatifs de la présente invention ci-après, en référence aux figures 1 à 4 annexées, sur lesquelles :

- [0036] [Fig.1] illustre schématiquement un système de contrôle de verrouillage d'un véhicule, selon un premier exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0037] [Fig.2] illustre schématiquement un système de contrôle de verrouillage d'un véhicule, selon un deuxième exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0038] [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif configuré pour déterminer un état de verrouillage d'un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0039] [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

Description des exemples de réalisation

- [0040] Un procédé et un dispositif de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 4. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.
- [0041] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, l'état de verrouillage d'un véhicule comprenant une ou plusieurs portes chacune équipée d'une serrure électrique pour le verrouillage de la porte est déterminé à partir du résultat de diagnostic réalisé par un ou plusieurs calculateurs du véhicule. L'état de verrouillage correspond à un premier état correspondant à un état verrouillé, c'est-à-dire un état dans lequel la serrure est verrouillée et empêche l'ouverture de la porte associée, et un deuxième état correspondant à un état déverrouillé, c'est-à-dire un état dans lequel la serrure est déverrouillée et permet l'ouverture de la porte. Chaque diagnostic est réalisé après transmission par le ou les calculateurs d'une commande de verrouillage à destination de chaque serrure, par exemple une commande en tension via un fil pilote connecté à chaque serrure. Suivant la transmission de la commande, un ou plusieurs calculateurs mesurent la tension au niveau du fil pilote pour l'établissement du diagnostic. L'état de verrouillage du véhicule est alors déterminé en fonction du résultat du diagnostic réalisé pour chaque serrure électrique.
- [0042] Une telle détermination ne nécessite aucun équipement supplémentaire que ceux existant dans les véhicules équipés de serrures électriques, à savoir un ou plusieurs calculateurs contrôlant le verrouillage / déverrouillage des serrures du véhicule.
- [0043] La [Fig.1] illustre schématiquement un premier système 1 de contrôle de verrouillage d'un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente

invention.

- [0044] Le véhicule correspond par exemple à un véhicule automobile, par exemple un véhicule à moteur thermique, à moteur électrique ou à un véhicule hybride comprenant un moteur thermique et un ou plusieurs moteurs électriques.
- [0045] Le véhicule n'est pas limité à un véhicule automobile mais s'étend à tout type de véhicule terrestre comprenant un habitacle, par exemple un camion, un bus, un car.
- [0046] Le système 1 comprend avantageusement un premier calculateur 10 relié en communication avec un ou plusieurs deuxièmes calculateurs 11, chaque deuxième calculateur 11 étant lui-même relié en communication avec une ou plusieurs serrures 12.
- [0047] Le premier calculateur 10 correspond par exemple à un calculateur central de véhicule tel que par exemple un boîtier de servitude intelligent ou BSI (en anglais « Built-in Systems Interface ») ou encore un module de supervision de véhicule ou VSM (de l'anglais « Vehicle Supervisor Module »).
- [0048] Chaque deuxième calculateur 11 correspond par exemple à un calculateur en charge de contrôler un ou plusieurs systèmes de verrouillage (ou serrures 12) d'un ou plusieurs ouvrants du véhicule. Un tel deuxième calculateur 11 est aussi appelé calculateur de porte.
- [0049] Un exemple de réalisation matériel d'un premier calculateur 10 et d'un deuxième calculateur 11, aussi appelés UCE (« Unité de Commande Electronique »), est illustré ci-après en regard de la [Fig.3].
- [0050] Un ouvrant de véhicule correspond par exemple à une porte ou portière du véhicule, par exemple la porte avant permettant d'accéder au siège conducteur du véhicule, ou à tout autre porte du véhicule.
- [0051] Selon un premier exemple de réalisation, chaque porte du véhicule est équipée d'une serrure 12, chaque serrure étant contrôlée par un calculateur de porte 11. Ainsi, selon ce premier exemple, un véhicule comprenant 4 portes comprend un premier calculateur 10, 4 deuxièmes calculateurs 11 (1 deuxième calculateur par porte) et 4 serrures 12 (1 par porte).
- [0052] Selon un deuxième exemple de réalisation, chaque porte du véhicule est équipée d'une serrure 12, un deuxième calculateur 11 étant prévu pour contrôler 2 serrures 12. Ainsi, selon ce deuxième exemple, un véhicule comprenant 4 portes comprend un premier calculateur 10, 2 deuxièmes calculateurs 11, chaque deuxième calculateur 11 contrôlant 2 serrures 12 (par exemple un deuxième calculateur 11 pour contrôler les serrures des 2 portes avant et un deuxième calculateur pour contrôler les serrures des 2 portes arrière) et 4 serrures 12 (1 par porte).
- [0053] Le premier calculateur 10, le ou les deuxièmes calculateurs 11 et les serrures 12 forment par exemple une architecture multiplexée. Le premier calculateur 10, le ou les deuxièmes calculateurs 11 et les serrures 12 sont reliés entre eux (par exemple le

premier calculateur 10 est relié à chaque deuxième calculateur 10, et chaque deuxième calculateur 11 est relié à une ou plusieurs serrures 12) via une ou plusieurs liaisons filaires, par exemple par l'intermédiaire d'un ou plusieurs bus informatiques, par exemple un bus de communication de type bus de données CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (selon la norme ISO 17458), Ethernet (selon la norme ISO/IEC 802.3) ou LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network » ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0054] Chaque serrure 12 correspond avantageusement à une serrure électromécanique, aussi appelée serrure électrique. Une telle serrure 12 est connue de l'homme du métier et n'est pas décrite en détail dans le présent texte.

[0055] La serrure électrique 12 comprend par exemple un actionneur configuré pour déplacer une pièce de verrouillage correspondant par exemple à un crochet ou à un loquet. La pièce de verrouillage vient par exemple s'insérer dans une pièce complémentaire sous l'effet de l'actionneur pour verrouiller la porte et empêcher l'ouverture de la porte.

[0056] L'actionneur correspond par exemple à un actionneur électrique ou électromagnétique. Un actionneur électrique comprend par exemple un moteur électrique alimenté en courant continu basse tension par la batterie du véhicule par exemple, un tel actionneur étant adapté pour convertir la rotation du moteur électrique en un mouvement linéaire assurant la translation de la pièce de verrouillage. Un actionneur électromagnétique comprend par exemple un électroaimant ou un solénoïde qui lorsqu'il est alimenté en courant génère un champ magnétique prévu pour déplacer en translation la pièce de verrouillage.

[0057] Selon une variante, l'actionneur est configuré pour déplacer la pièce de verrouillage selon un mouvement de rotation.

[0058] Le moteur électrique de l'actionneur ou l'alimentation de l'électroaimant de l'actionneur est contrôlé par le deuxième calculateur 11.

[0059] Un processus de contrôle du verrouillage d'un véhicule est avantageusement mis en œuvre par le système 1, par exemple par un ou plusieurs processeurs du premier calculateur 10 et d'un ou plusieurs deuxièmes calculateurs 11.

[0060] Dans une première opération 101, une commande de verrouillage est transmise par le premier calculateur 10 à destination de chaque deuxième calculateur 11.

[0061] La commande de verrouillage correspond par exemple à un signal transporté par un bus de données reliant le premier calculateur 10 à chaque deuxième calculateur 11.

[0062] Une telle commande est par exemple générée par le premier calculateur 11 à réception d'une commande de verrouillage reçue d'un organe de commande de ver-

rouillage / déverrouillage du véhicule de type clé.

- [0063] La clé correspond par exemple à une clé d'un système d'Accès et Démarrage Mains Libres (ADML, ou PEPS en anglais pour « Passive Entry Passive Start » ou encore PKES pour « Passive Keyless Entry and Start »). Avec un tel système, il est possible d'accéder au véhicule (déverrouillage et verrouillage des portes) et/ou de démarrer un véhicule sans avoir à insérer la clé dans le contact. Le système ADML est associé à une clé main libre qui échange des informations sous forme de signaux radio-fréquences avec le véhicule pour verrouiller ou déverrouiller le véhicule mais aussi pour le démarrer sans avoir à insérer de clé dans le contact.
- [0064] Dans une deuxième opération 102, le deuxième calculateur 11 transmet une commande de contrôle en verrouillage à chaque serrure 12 qu'il contrôle suivant la réception de la commande transmise par le premier calculateur 10 à la première opération 101.
- [0065] La commande de contrôle en verrouillage correspond par exemple à une commande en tension transmise via un fil pilote reliant le deuxième calculateur 11 à la serrure 12.
- [0066] La commande en tension correspond par exemple à un signal ayant un premier niveau de tension déterminé, par exemple 6 ou 12 V.
- [0067] Dans une troisième opération 103, le deuxième calculateur 11 (ou chaque deuxième calculateur 11) réalise un diagnostic de chaque serrure dont il contrôle le verrouillage et le déverrouillage.
- [0068] Un tel diagnostic permet de déterminer l'état de fonctionnement courant de la serrure 12 suivant la transmission de la commande de verrouillage (ou de déverrouillage le cas échéant), par exemple l'état de fonctionnement de l'actionneur électrique.
- [0069] Le diagnostic est par exemple réalisé ou mis en œuvre en mesurant la tension sur le fil de pilotage après avoir transmis la commande de verrouillage, via ce même fil pilote par exemple.
- [0070] La mesure de la tension sur le fil pilote permet de détecter si la serrure 12 (ou l'actionneur) est en erreur ou défaut ou si la serrure 12 fonctionne correctement et est en position verrouillée conformément à la commande transmise par le deuxième calculateur 11.
- [0071] Le diagnostic permet de déterminer un état courant de la serrure (ou du circuit électrique contrôlant l'actionneur), l'état courant correspondant au résultat du diagnostic et correspondant par exemple à :
 - [0072] - court-circuit, détecté par la mesure d'une valeur de tension égale à un deuxième niveau de tension déterminé, par exemple 0 V sur le fil pilote ;
 - [0073] - circuit ouvert, détecté par la mesure d'une valeur de tension égale à un troisième niveau de tension déterminé, par exemple supérieur au premier niveau de tension, par exemple égale à 18 ou 24 V sur le fil pilote ;

- [0074] - erreur interne, détecté par la mesure d'une valeur de tension égale à un quatrième niveau de tension déterminé ; et
- [0075] - tension invalide, détecté par la mesure d'une valeur de tension égale à un cinquième niveau de tension différent des premier, deuxième, troisième et quatrième niveaux de tension ;
- [0076] - tension valide lorsque le niveau de tension mesuré sur le fil pilote correspond au premier niveau, par exemple 6 ou 12 V.
- [0077] Dans une quatrième opération 104, chaque deuxième calculateur 11 transmet au premier calculateur le résultat du ou des diagnostics réalisés pour chaque serrure 12. Le résultat est par exemple transmis sous la forme de données binaires codées sur 1 bit (une première valeur du bit correspondant à un résultat de diagnostic confirmant que le verrouillage est effectif et une deuxième valeur du bit correspondant à un diagnostic lorsqu'une erreur a été détectée, signifiant que le verrouillage de la serrure 12 présente un problème) ou sur 3 ou 4 bits, avec une valeur binaire pour chaque état courant déterminé à l'opération précédente 103.
- [0078] Dans une cinquième opération 105, le premier calculateur 10 détermine l'état de verrouillage du véhicule en fonction des résultats de l'ensemble des diagnostics reçus de chaque deuxième calculateur 11 à la quatrième opération 104.
- [0079] Par exemple, lorsque l'ensemble des résultats de diagnostics reçus correspondent à l'état « tension valide », c'est-à-dire que le diagnostic réalisé sur chaque serrure 12 du véhicule indique que la commande de verrouillage a été reçue et mise en œuvre, alors le premier calculateur 10 détermine que l'état de verrouillage du véhicule correspond à premier état, dit verrouillé.
- [0080] Dans le cas contraire, lorsqu'un ou plusieurs résultats de diagnostics reçus indique qu'une ou plusieurs serrures ne sont pas dans l'état « tension valide », alors le premier calculateur 10 détermine que l'état de verrouillage du véhicule correspond à deuxième état, dit déverrouillé. Dans un tel deuxième état dit déverrouillé, une ou plusieurs portes sont susceptibles de pouvoir être ouvertes malgré la demande de verrouillage effectué par la personne ayant la clé du véhicule.
- [0081] Selon un exemple de mise en œuvre particulier, la détermination de l'état de verrouillage du véhicule est en outre fonction d'une information représentative d'un état d'ouverture ou de fermeture de chaque porte. Selon cet exemple de mise en œuvre, le premier calculateur 10 reçoit d'un capteur de détection d'ouverture de porte associé à chaque porte du véhicule des données indiquant si la porte associée est ouverte ou fermée. Ces données sont par exemple reçues via le ou les deuxièmes calculateurs 11 associées aux différentes portes du véhicule.
- [0082] Si une porte est en position d'ouverture, alors l'état de verrouillage du véhicule est déterminé comme correspondant au deuxième état dit déverrouillé.

- [0083] Sinon, si toutes les portes sont en position de fermeture et si l'état de chaque serrure correspond à « tension valide », alors l'état de verrouillage du véhicule est déterminé comme correspondant au premier état dit verrouillé.
- [0084] La [Fig.2] illustre schématiquement un deuxième système 2 de contrôle de verrouillage d'un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0085] Le système 2 comprend avantageusement un premier calculateur 10 relié en communication avec chaque serrure 12 du véhicule. Selon l'exemple de réalisation de la [Fig.2], le premier calculateur 10 contrôle directement le verrouillage / déverrouillage de l'ensemble des serrures du véhicule, le système ne comprenant pas de calculateur de porte contrairement au système 1 décrit en regard de la [Fig.1]. Tel que décrit en regard de la [Fig.1], le premier calculateur 10 correspond par exemple à un calculateur central de véhicule tel que par exemple un boîtier de servitude intelligent ou BSI (en anglais « Built-in Systems Interface ») ou encore un module de supervision de véhicule ou VSM (de l'anglais « Vehicle Supervisor Module »).
- [0086] Un processus de contrôle du verrouillage d'un véhicule est avantageusement mis en œuvre par le système 2, par exemple par un ou plusieurs processeurs du premier calculateur 10.
- [0087] Les opérations mises en œuvre pour le verrouillage du véhicule et la détermination de l'état de verrouillage du véhicule sont identiques à celles du processus décrit en regard de la [Fig.1], l'ensemble des opérations étant mises en œuvre par le premier calculateur 10.
- [0088] Dans le processus mis en œuvre par le système 2, la première opération 101 et la deuxième opération 102 décrites en regard de la [Fig.1] ne forment qu'une seule opération au cours de laquelle le premier calculateur 10 transmet à chaque serrure 12 une commande de verrouillage (ou de déverrouillage le cas échéant). Une telle commande correspond par exemple à une commande en tension avec une valeur de tension déterminée transmise par le premier calculateur 10 à chaque serrure 12 via un fil pilote reliant le premier calculateur 10 à chaque serrure 12.
- [0089] Dans le processus mis en œuvre par le système 2, la quatrième opération 104 n'est pas mise en œuvre.
- [0090] Le processus mis en œuvre dans le système 2 comprend ainsi :
- [0091] - une première opération 201 au cours de laquelle le premier calculateur 10 transmet à chaque serrure 12 une commande de verrouillage ; et
- [0092] - une deuxième opération 202 au cours de laquelle le premier calculateur réalise le diagnostic de chaque serrure (correspondant à la troisième opération 103) et détermine l'état de verrouillage du véhicule (correspondant à la cinquième opération 105).
- [0093] La [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif 3 configuré pour déterminer un état

de verrouillage d'un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 3 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le véhicule 10, par exemple un calculateur.

- [0094] Le dispositif 3 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard des figures 1 et 2 et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la [Fig.4]. Des exemples d'un tel dispositif 3 comprennent, sans y être limités, un équipement électronique embarqué tel qu'un ordinateur de bord d'un véhicule, un calculateur électronique tel qu'une UCE (« Unité de Commande Electronique »), un téléphone intelligent (de l'anglais « smartphone »), une tablette, un ordinateur portable. Les éléments du dispositif 3, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le dispositif 3 peut être réalisé sous la forme de circuits électroniques ou de modules logiciels (ou informatiques) ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels.
- [0095] Le dispositif 3 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 30 configurés pour exécuter des instructions pour la réalisation des étapes du procédé et/ou pour l'exécution des instructions du ou des logiciels embarqués dans le dispositif 3. Le processeur 30 peut inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 3 comprend en outre au moins une mémoire 31 correspondant par exemple à une mémoire volatile et/ou non volatile et/ou comprend un dispositif de stockage mémoire qui peut comprendre de la mémoire volatile et/ou non volatile, telle que EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, flash, disque magnétique ou optique.
- [0096] Le code informatique du ou des logiciels embarqués comprenant les instructions à charger et exécuter par le processeur est par exemple stocké sur la mémoire 31.
- [0097] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 3 est couplé en communication avec d'autres dispositifs ou systèmes similaires et/ou avec des dispositifs de communication, par exemple une TCU (de l'anglais « Telematic Control Unit » ou en français « Unité de Contrôle Télématique »), par exemple par l'intermédiaire d'un bus de communication ou au travers de ports d'entrée / sortie dédiés.
- [0098] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend un bloc 32 d'éléments d'interface pour communiquer avec des dispositifs externes, par exemple une clé d'un système ADML. Les éléments d'interface du bloc 32 comprennent une ou plusieurs des interfaces suivantes :
- [0099] - interface radiofréquence RF, par exemple de type Wi-Fi® (selon IEEE 802.11), par exemple dans les bandes de fréquence à 2,4 ou 5 GHz, ou de type Bluetooth® (selon IEEE 802.15.1), dans la bande de fréquence à 2,4 GHz, ou de type Sigfox utilisant une

technologie radio UBN (de l'anglais Ultra Narrow Band, en français bande ultra étroite), ou LoRa dans la bande de fréquence 868 MHz, LTE (de l'anglais « Long-Term Evolution » ou en français « Evolution à long terme »), LTE-Advanced (ou en français LTE-avancé) ;

[0100] - interface USB (de l'anglais « Universal Serial Bus » ou « Bus Universel en Série » en français) ;

[0101] - interface HDMI (de l'anglais « High Definition Multimedia Interface », ou « Interface Multimedia Haute Definition » en français).

[0102] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend une interface de communication 33 qui permet d'établir une communication avec d'autres dispositifs (tels que d'autres calculateurs du système embarqué ou des capteurs embarqués) via un canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un réseau filaire de type CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (standardisé par la norme ISO 17458), Ethernet (standardisé par la norme ISO/IEC 802-3) ou LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0103] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 peut fournir des signaux de sortie à un ou plusieurs dispositifs externes, tels qu'un écran d'affichage, tactile ou non, un ou des haut-parleurs et/ou d'autres périphériques (système de projection) via des interfaces de sortie respectives. Selon une variante, l'un ou l'autre des dispositifs externes est intégré au dispositif 3.

[0104] La [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, le véhicule comprenant un ensemble de portes, une serrure électrique étant associée à chaque porte de l'ensemble de portes pour verrouiller chaque porte, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un ou plusieurs dispositifs embarqués dans le véhicule 10 ou par le dispositif 3 de la [Fig.3].

[0105] Dans une première étape 41, une commande de verrouillage est transmise à destination de chaque serrure électrique de l'ensemble de portes.

[0106] Dans une deuxième étape 42, une valeur de tension est mesurée sur un fil pilote relié à chaque serrure électrique.

[0107] Dans une troisième étape 43, un diagnostic de chaque serrure électrique est établi en fonction de la valeur de tension mesurée.

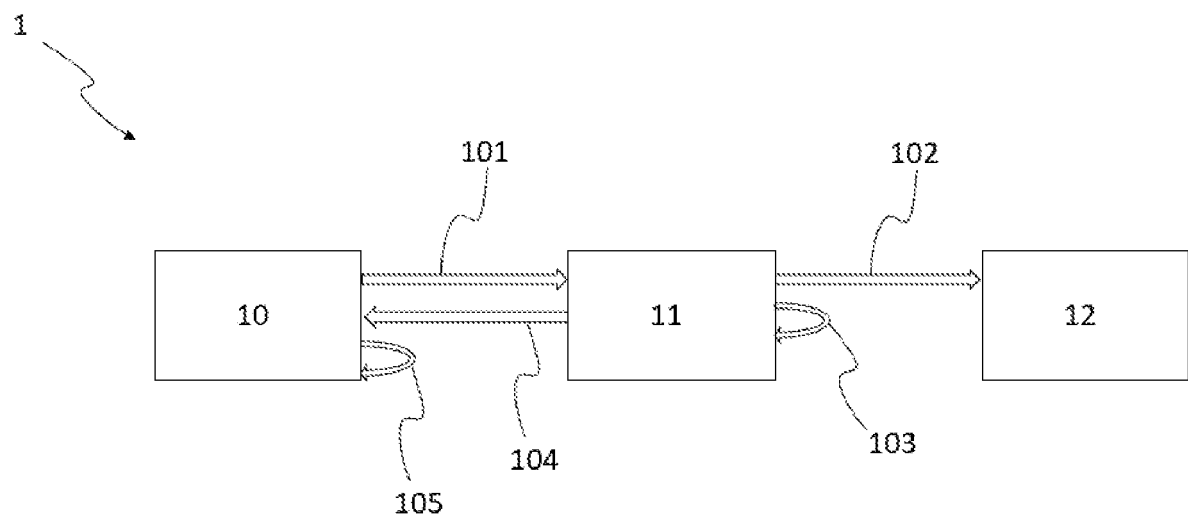
- [0108] Dans une quatrième étape 44, l'état de verrouillage du véhicule est déterminé en fonction d'un résultat du diagnostic de chaque serrure électrique de l'ensemble de portes.
- [0109] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec les figures 1 et 2 s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.4].
- [0110] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé de contrôle du verrouillage d'un véhicule qui inclurait des étapes secondaires sans pour cela sortir de la portée de la présente invention. Il en serait de même d'un dispositif configuré pour la mise en œuvre d'un tel procédé.
- [0111] La présente invention concerne également un système de verrouillage comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3] et un ensemble de serrures.
- [0112] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3] ou le système ci-dessus.

Revendications

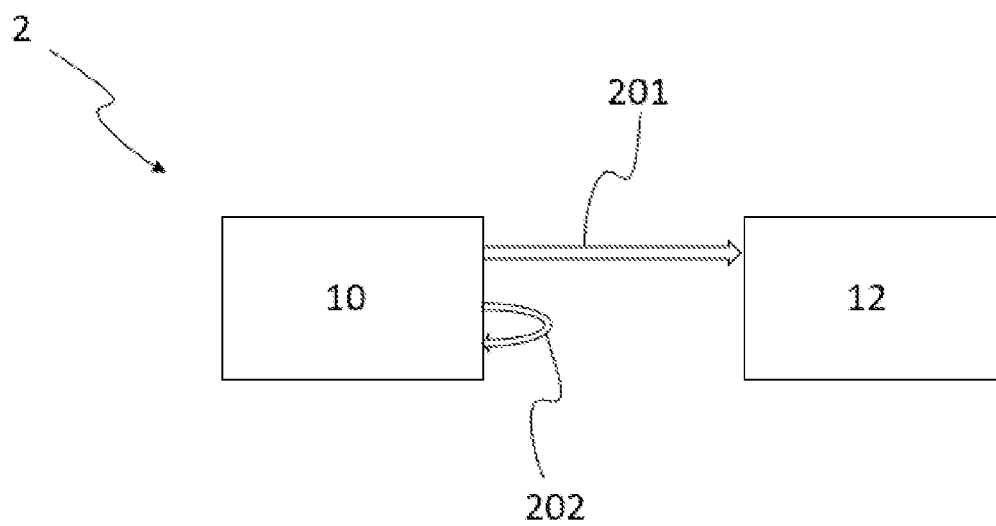
- [Revendication 1] Procédé de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, ledit véhicule comprenant un ensemble de portes, une serrure électrique (12) étant associée à chaque porte dudit ensemble de portes pour verrouiller ladite chaque porte, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- transmission (41) d'une commande de verrouillage à destination de chaque serrure électrique (12) dudit ensemble de portes ;
 - mesure (42) d'une valeur de tension sur un fil pilote relié à ladite chaque serrure électrique (12) ;
 - établissement (43) d'un diagnostic de ladite chaque serrure électrique (12) en fonction de ladite valeur de tension mesurée ; et
 - détermination (44) de l'état de verrouillage dudit véhicule en fonction d'un résultat du diagnostic de chaque serrure électrique (12) dudit ensemble de portes.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, pour lequel ledit résultat du diagnostic appartient à un ensemble de résultats comprenant :
- court-circuit ;
 - circuit ouvert ;
 - tension invalide ;
 - erreur interne ; et
 - tension valide.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, pour lequel ledit état de verrouillage appartient à un ensemble d'états comprenant :
- un état verrouillé ; et
 - un état déverrouillé.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3 en dépendance de la revendication 2, pour lequel l'état de verrouillage correspond à l'état verrouillé lorsque le résultat du diagnostic de chaque serrure électrique (12) dudit ensemble de portes correspond à une tension valide correspondant à une valeur de tension déterminée mesurée sur ledit fil pilote.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre une étape de détermination d'un état d'ouverture ou de fermeture de chaque porte dudit ensemble de portes, la détermination de l'état de verrouillage dudit véhicule étant en outre fonction dudit état d'ouverture ou de fermeture de chaque porte dudit ensemble de portes.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, pour lequel ladite commande de verrouillage est une commande en tension avec une

- valeur de tension déterminée transmise via ledit fil pilote.
- [Revendication 7] Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur.
- [Revendication 8] Support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 6.
- [Revendication 9] Dispositif (3) de détermination d'un état de verrouillage d'un véhicule, ledit dispositif (3) comprenant une mémoire (31) associée à au moins un processeur (30) configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.
- [Revendication 10] Véhicule comprenant le dispositif (3) selon la revendication 9.

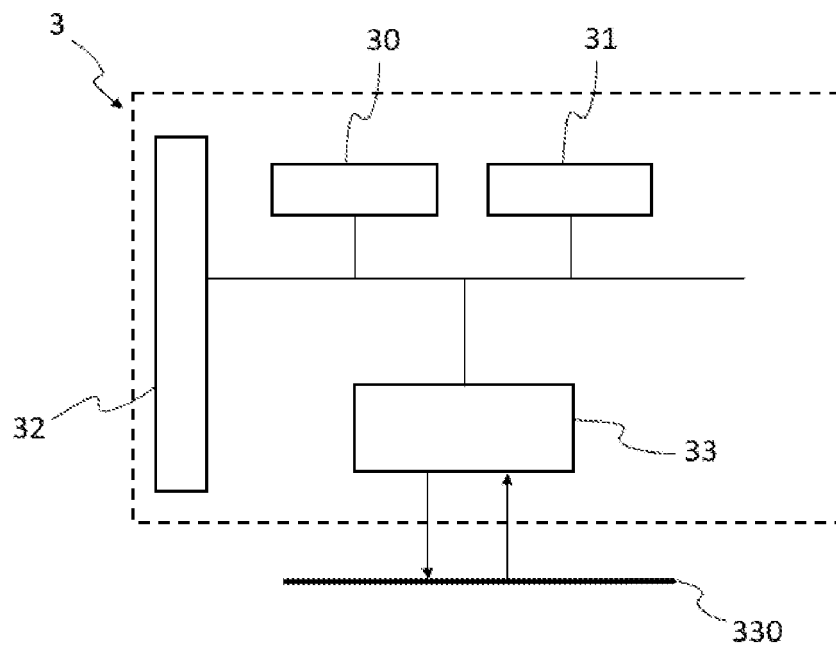
[Fig. 1]



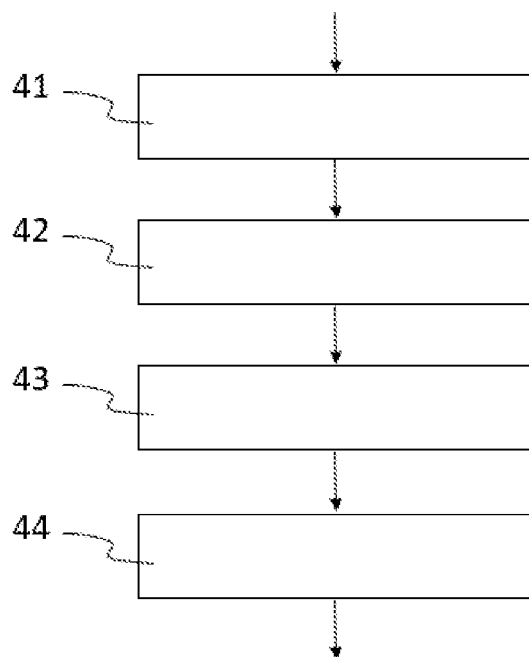
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 905127
FR 2203436

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 2020/208439 A1 (JARADI MALEK [US]) 2 juillet 2020 (2020-07-02)	1,3-10	E05B77/14 B60R16/023 E05B49/00 G07C9/00
A	* le document en entier * -----	2	
X	US 2016/010366 A1 (ROWE RUSSELL BRIAN [US]) 14 janvier 2016 (2016-01-14)	1,3-10	
A	* alinéa [0017] - alinéa [0029]; figures 1-6 * -----	2	
X	EP 3 816 376 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 5 mai 2021 (2021-05-05)	1-10	
A	* alinéa [0016] - alinéa [0072]; figures 1-3 * -----	1-10	
A	DE 10 2012 010456 A1 (KIEKERT AG [DE]) 28 novembre 2013 (2013-11-28)	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) E05B
X	WO 2005/021903 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; BAUR RICHARD [DE] ET AL.) 10 mars 2005 (2005-03-10)	1,10	
	* page 3, ligne 1 - ligne 16; figures 1-3 *		
	* page 6, ligne 13 - page 7, ligne 20 * -----		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 décembre 2022		Pérez Méndez, José F	
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 2203436 FA 905127**

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 **01-12-2022**
 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 2020208439 A1	02-07-2020	AUCUN	
US 2016010366 A1	14-01-2016	AUCUN	
EP 3816376 A1	05-05-2021	CN 112746783 A	04-05-2021
		EP 3816376 A1	05-05-2021
		JP 2021070954 A	06-05-2021
DE 102012010456 A1	28-11-2013	BR 112014026968 A2	27-06-2017
		CN 104334813 A	04-02-2015
		DE 102012010456 A1	28-11-2013
		EP 2877656 A2	03-06-2015
		RU 2014145621 A	20-07-2016
		WO 2013178208 A2	05-12-2013
WO 2005021903 A1	10-03-2005	CN 1836083 A	20-09-2006
		DE 10338789 A1	24-03-2005
		EP 1658409 A1	24-05-2006
		JP 2007503538 A	22-02-2007
		US 2006138866 A1	29-06-2006
		WO 2005021903 A1	10-03-2005