

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 136 421

21 N° d'enregistrement national : 22 05480

51 Int Cl⁸ : B 60 R 16/023 (2022.01), B 60 R 21/02

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.06.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

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) : QUINIO PIERRE, SAVIGNAC
MAXIME, MOREAU CHARLES, BAYARD LOIC et
DERRIEN CORTES NICOLAS.

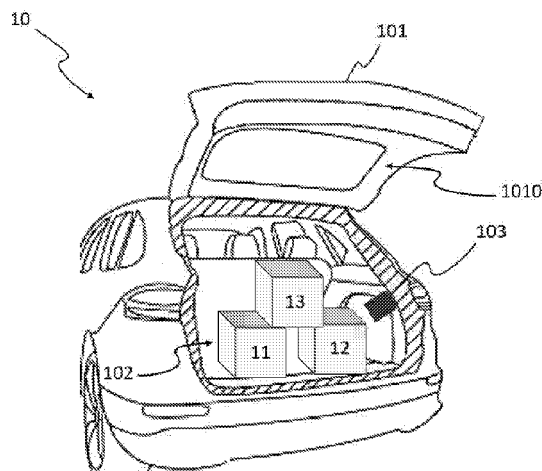
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 Mandataire(s) : **dispositif de contrôle d'ouverture d'une
porte de coffre d'un véhicule pour prévenir la chute
d'un objet.**

57 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de contrôle de l'ouverture d'une porte (101) de coffre (102) d'un véhicule (10), de manière à prévenir une chute d'un objet (11 à 13) disposé dans le coffre (102) lors de l'ouverture de la porte (101). A cet effet, une première information représentative d'une commande d'ouverture de la porte (101) du coffre

est reçue. Des données représentatives de la détection de chute de l'objet sont également reçues, suite à la réception de la première information, depuis au moins un capteur (103) arrangé dans le coffre (102). L'ouverture de la porte (101) est contrôlée en fonction de ces données, une ou plusieurs actions de prévention de la chute de l'objet étant mises en œuvre lorsqu'un risque de chute de l'objet (11 à 13) est détecté.

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 136 421 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle d'ouverture d'une porte de coffre d'un véhicule pour prévenir la chute d'un objet

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les procédés et dispositifs de contrôle d'ouverture d'une porte de coffre d'un véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de prévention de risque de chute d'un objet d'un coffre d'un véhicule à l'ouverture de la porte du coffre. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif d'alerte de chute d'objet du coffre d'un véhicule.

Arrière-plan technologique

[0002] Les véhicules comprennent généralement un coffre localisé dans la partie arrière de l'habitacle du véhicule. Un tel coffre est équipé d'une porte qui en position fermée empêche l'accès au coffre et prévient toute chute du ou des objets contenus dans le coffre.

[0003] Le coffre forme un volume à l'arrière du véhicule prévu pour le chargement de tout type d'objet. Lors du déplacement du véhicule, il arrive qu'un ou plusieurs objets déposés dans le coffre se déplacent et viennent par exemple en appui contre la face intérieure de la porte du coffre.

[0004] Lors de l'ouverture de la porte du coffre, un ou plusieurs des objets en appui contre la face intérieure de la porte risque alors de chuter, ce qui entraîne un risque de blessure pour la personne ayant actionné l'ouverture de la porte du coffre et un risque de détérioration du ou des objets tombant du coffre.

Résumé de la présente invention

[0005] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.

[0006] Un autre objet de la présente invention est de prévenir la chute d'un objet du coffre d'un véhicule lors de l'ouverture de la porte du coffre.

[0007] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'ouverture d'une porte de coffre d'un véhicule, le procédé comprenant les étapes suivantes :

[0008] - réception d'une première information représentative d'une commande d'ouverture de la porte du coffre ;

[0009] - réception de données représentatives d'une détection de chute d'un objet compris dans le coffre suivant la réception de la première information, les données étant reçues depuis au moins un capteur arrangé dans le coffre, le au moins un capteur étant

configuré pour détecter un déplacement de l'objet dans le coffre ou un appui de l'objet sur une paroi intérieure de la porte du coffre ;

- [0010] - contrôle de l'ouverture de la porte du coffre en fonction des données.
- [0011] L'utilisation d'un ou plusieurs capteurs dans le coffre du véhicule et configurés pour l'acquisition de données permettant de détecter la chute d'un objet disposé dans le coffre permet de prendre le ou les actions nécessaires à l'ouverture du coffre pour éviter la chute, par exemple en générant une alerte et/ou en bloquant l'ouverture du coffre.
- [0012] Selon une variante, le contrôle comprend :
- [0013] - une génération d'une alerte représentative de la détection de chute d'objet ; et/ou
- [0014] - une transmission d'une deuxième information représentative d'une commande de blocage de l'ouverture de la porte du coffre.
- [0015] Selon une autre variante, l'alerte correspond à un signal sonore ou à un signal lumineux.
- [0016] Selon une variante supplémentaire, la deuxième information est transmise à destination de moyens de commande d'au moins un moteur électrique contrôlant l'ouverture de la porte.
- [0017] Selon encore une variante, le au moins un capteur appartient à un ensemble de capteurs comprenant :
- [0018] - une caméra ayant dans son champ de vision la paroi intérieure de la porte du coffre ;
- [0019] - un capteur de détection d'objet par ondes ;
- [0020] - un capteur de pression arrangé sur la paroi intérieure de la porte du coffre ; et
- [0021] - un capteur configuré pour mesurer un couple généré par un moteur électrique contrôlant l'ouverture de la porte du coffre.
- [0022] Selon une variante additionnelle, le contrôle de l'ouverture de la porte du coffre comprend au moins une des étapes suivantes :
- [0023] - détection du déplacement de l'objet par traitement d'image appliqué aux données reçues de la caméra ; et/ou
- [0024] - détection du déplacement de l'objet par analyse des données reçues du capteur de détection d'objet par ondes, le capteur de détection d'objet par ondes correspondant à un radar ou à un lidar ; et/ou
- [0025] - détection de l'appui de l'objet sur la paroi intérieure de la porte du coffre à partir des données obtenues du capteur de pression ; et/ou
- [0026] - détermination d'un couple généré par le moteur électrique pour l'ouverture de la porte, le couple étant comparé à une valeur de référence, l'appui de l'objet sur la paroi intérieure étant détecté lorsque le couple est différent de la valeur de référence.
- [0027] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle

d'ouverture d'une porte de coffre 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 description des exemples de réalisation particuliers et non limitatifs de la présente invention ci-après, en référence aux figures 1 à 3 annexées, sur lesquelles :

[0036] [Fig.1] illustre schématiquement un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;

[0037] [Fig.2] illustre schématiquement un dispositif configuré pour contrôler l'ouverture d'une porte du coffre du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;

[0038] [Fig.3] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle de l'ouverture d'une porte du coffre du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

Description des exemples de réalisation

[0039] Un procédé et un dispositif de contrôle d'ouverture d'une porte d'un coffre de véhicule vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 3. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.

[0040] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, l'ouverture de la porte du coffre d'un véhicule est contrôlée de manière à prévenir une chute d'un objet disposé dans le coffre lors de l'ouverture du coffre. A cet effet, une première information représentative d'une commande d'ouverture de la porte du coffre est reçue, par exemple par un calculateur du système embarqué du véhicule. Des données représentatives de la détection de chute de l'objet sont également reçues, suite à la réception de la première information. Ces données sont avantageusement reçues depuis au moins un capteur arrangé dans le coffre, lequel est configuré pour détecter un déplacement de l'objet dans le coffre ou un appui de l'objet sur une paroi intérieure de la porte du coffre. L'ouverture de la porte est alors contrôlée en fonction de ces données, une ou plusieurs actions de prévention de la chute de l'objet étant mises en œuvre lorsqu'une chute ou un risque de chute de l'objet est détecté.

[0041] La [Fig.1] illustre schématiquement une vue arrière d'un véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

[0042] Le véhicule 10 est illustré avec la porte 101 (aussi appelée hayon) du coffre 102 du véhicule 10 en position d'ouverture, permettant ainsi un accès au coffre 102 du véhicule 10. La porte 101 est configurée pour passer d'une position de fermeture à la position d'ouverture et inversement. La position de fermeture de la porte 101 permet de fermer le coffre 102 et d'empêcher tout accès à l'intérieur du coffre 102. A l'inverse, la position d'ouverture offre un accès à l'intérieur du coffre 102.

[0043] Le véhicule 10 correspond par exemple à un véhicule à moteur thermique, à moteur(s) électrique(s) ou encore un véhicule hybride avec un moteur thermique et un ou plusieurs moteurs électriques. Le véhicule 10 correspond ainsi par exemple à un véhicule terrestre, par exemple une automobile, une camionnette, c'est-à-dire à tout véhicule possédant une porte ou un hayon de coffre.

[0044] Le véhicule 10 est équipé d'un système d'ouverture/fermeture de la porte 101 manuel ou motorisé.

- [0045] Dans un système manuel, les mouvements d'ouverture et de fermeture de la porte 101 sont possibles avec intervention manuelle d'un opérateur. L'ouverture et la fermeture sont par exemple assistées par un ou plusieurs vérins reliant la carrosserie du véhicule 10 à la porte 101.
- [0046] Dans un système motorisé, les mouvements d'ouverture et de fermeture de la porte 101 sont possibles sans intervention manuelle d'un opérateur, lorsque la fonction d'ouverture/fermeture motorisée de la porte 101 est activée.
- [0047] Un système d'ouverture/fermeture motorisée de porte 101 comprend par exemple un ou plusieurs vérins (par exemple deux vérins), chaque vérin 102 comprenant par exemple un moteur électrique entraînant la tige mobile du vérin en translation. Le corps de chaque vérin est par exemple relié fixement via une de ses extrémités à la carrosserie du véhicule 10 alors que l'extrémité libre de la tige sortant du corps du vérin est reliée à la porte 101. L'entraînement en translation de la tige de chaque vérin par le moteur associé permet ainsi de contrôler la fermeture ou l'ouverture de la porte 101 selon le sens de la translation de la tige. La tige correspond par exemple à une tige filetée de type vis sans fin, le moteur électrique du vérin comprenant la tige entraînant la vis sans fin en rotation selon un couple d'entraînement déterminé, ce qui génère un mouvement de translation de la tige par rapport au corps du vérin. Le système d'ouverture/fermeture motorisée de la porte 101 comprend également un circuit de commande pilotant, commandant ou contrôlant chaque moteur électrique de chaque vérin. Le système d'ouverture/fermeture motorisée de la porte 101 comprend également un calculateur électronique, par exemple du type ECU (de l'anglais « Electronic Control Unit » ou en français « Unité de Commande Electronique »), par exemple appelé calculateur BCM (Boîtier de Coffre Motorisé). L'ECU et le circuit de commande du ou des moteurs électriques sont par exemple compris dans un seul et même dispositif matériel ou forment deux dispositifs matériels distincts et reliés entre eux via un bus de données.
- [0048] Dans le système manuel ou dans le système motorisé, un déverrouillage de la porte 101, lorsque cette dernière est dans un état fermé, déclenche l'ouverture de la porte 101. Le déverrouillage est par exemple commandé par appui sur un bouton de commande, par exemple un bouton de commande prévu dans l'habitacle du véhicule 10, un bouton ou un levier de commande prévu sur la porte 101 à l'extérieur du véhicule 10 et/ou un bouton de commande prévu sur une clé main libre d'un système d'Accès et Démarrage Mains Libres (ADML, ou PEPS en anglais pour « Passive Entry Passive Start ») du véhicule 10. L'appui sur un tel bouton déclenche le déverrouillage d'une serrure assistée électriquement et configurée pour verrouiller la porte 101 du coffre 102 lorsque la porte 101 est en position de fermeture, empêchant tout accès dans le coffre 102.

- [0049] Le coffre 102 est prévu et adapté pour recevoir un ou plusieurs objets ou colis. 3 objets 11, 12, 13 sont représentés sur la [Fig.1] à titre illustratif et non-limitatif, le nombre d'objets dans le coffre 102 étant quelconque, par exemple limité par le volume de chargement du coffre et le volume du ou des objets transportés.
- [0050] Un ensemble de capteurs comprenant un ou plusieurs capteurs 103 sont arrangés dans le coffre 102 du véhicule 10.
- [0051] Selon un premier exemple de réalisation, l'ensemble de capteurs 103 comprend une ou plusieurs caméras dont le champ de vision comprend l'intérieur du coffre 102 ou une partie de l'espace intérieur du coffre 102. Par exemple, une ou plusieurs caméras sont arrangées dans le coffre 102 de manière à acquérir des images d'un espace comprenant la partie arrière du coffre jusqu'à la paroi (ou face) intérieure 1010 de la porte 101 du coffre 102. La paroi intérieure (ou face intérieure) 1010 de la porte correspond à la paroi visible depuis l'intérieur ou l'habitacle du véhicule, par opposition à la paroi extérieure de la porte 101 qui correspond à la face exposée à l'environnement extérieur du véhicule 10. Une telle caméra 103 est alors configurée pour l'acquisition d'images d'un ou plusieurs objets venant en contact sur la paroi intérieure 1010 de la porte, ce ou ces objets étant susceptibles de chuter lors de l'ouverture de la porte 101 du coffre 102.
- [0052] Selon une variante, une ou plusieurs des caméras de l'ensemble de capteurs correspondent à une caméra de profondeur ou comprennent un capteur de profondeur en plus d'un capteur photosensible.
- [0053] Selon un deuxième exemple de réalisation, l'ensemble de capteurs 103 comprend un ou plusieurs capteurs de détection d'objet par ondes, par exemple un ou plusieurs radars et/ou un ou plusieurs LIDARs (de l'anglais « Light Detection And Ranging », ou « Détection et estimation de la distance par la lumière » en français).
- [0054] Un radar à ondes millimétriques est adapté pour émettre des ondes électromagnétiques et pour recevoir les échos de ces ondes renvoyées par un ou plusieurs objets, dans le but de détecter ce ou ces objets et leurs distances vis-à-vis du radar. L'analyse des données reçues d'un radar sur un intervalle de temps permet de déterminer si un objet est en mouvement, la distance entre l'objet et le radar variant au cours du temps lorsque l'objet est en mouvement.
- [0055] Un capteur LIDAR correspond à un système optoélectronique composé d'un dispositif émetteur laser, d'un dispositif récepteur comprenant un collecteur de lumière (pour collecter la partie du rayonnement lumineux émis par l'émetteur et réfléchi par tout objet situé sur le trajet des rayons lumineux émis par l'émetteur) et d'un photodétecteur qui transforme la lumière collectée en signal électrique. Un capteur LIDAR permet ainsi de détecter la présence d'objets situés dans le faisceau lumineux émis et de mesurer la distance entre le capteur et chaque objet détecté. Comme pour un radar,

l'analyse des données reçues d'un LIDAR sur un intervalle de temps permet de déterminer si un objet est en mouvement, la distance entre l'objet et le LIDAR variant au cours du temps lorsque l'objet est en mouvement.

- [0056] Chaque capteur de détection d'objet 103 est arrangé dans le coffre de telle manière que le rayonnement d'ondes soit orienté vers l'intérieur du coffre 102, par exemple vers le milieu arrière du coffre 102, devant la paroi intérieure 1010 de la porte 101 de manière à détecter tout objet se déplaçant vers l'espace compris entre l'arrière du coffre 102 et la paroi intérieure 1010, de manière à détecter un objet chutant ou susceptible de chuter du coffre lors de l'ouverture de la porte 101.
- [0057] Selon un troisième exemple de réalisation, l'ensemble de capteurs 103 comprend un ou plusieurs capteurs de pression arrangé sur la paroi intérieure 1010 de la porte 101. Un capteur de pression est configuré pour mesurer la pression ou le poids exercé par un objet lorsqu'il repose ou appui sur le capteur.
- [0058] Le ou les capteurs de pression forment par exemple une grille de capteurs arrangés sur la face intérieure de la porte. Selon une variante, un seul capteur formant une surface recouvrant tout ou partie de la face intérieure 1010 de la porte est arrangé sur la paroi intérieure de la porte 1010.
- [0059] Les données obtenues d'un tel capteur de pression permettent de déterminer qu'un ou plusieurs objets compris dans le coffre sont en appui sur la porte 101 et susceptibles de chuter lors de l'ouverture de la porte 101.
- [0060] Selon un quatrième exemple de réalisation, l'ensemble de capteurs 103 comprend un capteur configuré pour mesurer le couple généré par un moteur électrique commandant l'ouverture de la porte 101 lorsque le système d'ouverture/fermeture de la porte est motorisé.
- [0061] Le couple ainsi mesuré est par exemple comparé à une valeur de couple de référence (qui correspond par exemple au couple nominal fourni par le moteur pour ouvrir la porte 101). Lorsqu'une différence apparaît entre le couple mesuré par le capteur et le couple de référence, ou lorsque cette différence est supérieure à un seuil, cela est représentatif de la présence d'un ou plusieurs objets du coffre appuyant sur la porte et perturbant l'ouverture. Ce ou ces objets en appui sont alors susceptibles de chuter du coffre 102.
- [0062] Les exemples de réalisation décrits ci-dessus en référence à différents capteurs 103 pouvant être mis en œuvre sont combinables selon toutes combinaisons possibles. Par exemple, l'ensemble de capteurs 103 comprend une caméra et un ou plusieurs capteurs de pression, ou l'ensemble de capteurs 103 comprend un ou plusieurs capteurs de détection d'objet et un capteur de couple. Une combinaison de capteurs de différents types présente l'avantage de détecter avec plus de fiabilité un ou plusieurs objets susceptibles de chuter lors de l'ouverture de la porte.

- [0063] Un processus de contrôle de l'ouverture de la porte 101 du véhicule 10 est avantageusement mis en œuvre par un ou plusieurs dispositifs embarqués dans le véhicule 10, par exemple par un calculateur du système embarqué du véhicule 10.
- [0064] Un exemple matériel d'un tel calculateur est décrit en regard de la [Fig.2].
- [0065] Le calculateur mettant en œuvre le processus est par exemple relié à chaque capteur 103 de l'ensemble de capteurs via un bus de données, directement ou via un calculateur contrôlant un ou plusieurs capteurs 103. Le calculateur est par exemple en outre relié à un calculateur contrôlant la serrure de la porte 101.
- [0066] Les capteurs et calculateurs forment par exemple une architecture multiplexée pour la réalisation de différents services utiles pour le bon fonctionnement du véhicule 10 et pour assister le conducteur et/ou les passagers du véhicule dans le contrôle du véhicule 10, par exemple pour la détection et la prévention de chute d'objet du coffre 102. Les calculateurs communiquent et échangent des données entre eux 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), LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network » ou en français « Réseau interconnecté local ») ou Ethernet (selon la norme ISO/IEC 802-3).
- [0067] Le processus est par exemple mis en œuvre lorsque le véhicule 10 est à l'arrêt ou lorsque la vitesse du véhicule 10 est inférieure à un seuil, par exemple inférieure à 2, 5 ou 10 km/h.
- [0068] Dans une première opération, une première information représentative d'une commande d'ouverture de la porte du coffre 101 est reçue.
- [0069] Cette première information correspond par exemple à une valeur (par exemple '0' ou '1') transmise par le calculateur contrôlant la serrure lorsque le déverrouillage de la serrure est activé, par exemple suite à une commande de déverrouillage reçue par le calculateur contrôlant la serrure.
- [0070] Selon un autre exemple, la première information correspond aux données émises par le bouton de commande d'ouverture de la porte 101, ces données étant reçues par le calculateur contrôlant la serrure qui les émet à destination du calculateur en charge du processus.
- [0071] Dans une deuxième opération, des données représentatives d'une détection de chute d'un ou plusieurs objets compris dans le coffre 102 sont reçues, suivant la réception de la première information. Ces données sont avantageusement reçues d'un ou plusieurs capteurs 103.
- [0072] L'acquisition de données par le ou les capteurs 103 arrangés dans le coffre 102 est

par exemple déclenchée par la réception de la première information.

- [0073] Selon une variante, les données sont acquises par le ou les capteurs 103 dès que la vitesse du véhicule 10 passe sous une valeur seuil, par exemple dès que la vitesse du véhicule 10 devient inférieure à 10, 5 ou 2 km/h.
- [0074] L'acquisition des données est par exemple mise en œuvre pendant une durée déterminée, par exemple pendant 1, 2, 3 ou 5 s après le déclenchement de l'acquisition des données.
- [0075] Les données sont par exemple acquises à intervalles de temps réguliers, par exemple toutes les 50, 100, 200 ou 500 ms.
- [0076] Le type de données varie par exemple selon le type du capteur 103.
- [0077] Par exemple, lorsque le capteur 103 correspond à une caméra, les données reçues correspondent à des données associées à chaque pixel de la ou les images acquises, par exemple des valeurs de niveaux de gris codés sur par exemple 8, 10, 12 ou plus de bits pour chaque canal couleur, par exemple RGB (de l'anglais « Red, Green, Blue » ou en français « Rouge, vert, bleu »). Ces données permettent par exemple de déterminer les positions successives prises par un objet 11, 12 ou 13 en mouvement dans le coffre 102, par mise en œuvre de toute méthode de traitement d'image connue de l'homme du métier. Si la caméra correspond à une caméra de profondeur ou si la caméra comprend un capteur de profondeur en plus d'un capteur vidéo, alors les données correspondent à ou comprennent en outre des informations de distance entre le capteur et le ou les objets 11, 12, 13 présents dans le coffre.
- [0078] L'analyse des données d'image reçues permet de détecter un déplacement ou un mouvement d'un ou plusieurs objets au cours du temps dans le coffre 102, un tel objet en mouvement étant susceptible de chuter du coffre 102 à l'ouverture de la porte 101.
- [0079] Lorsque le capteur 103 correspond à un radar, les données reçues correspondent à des données de distance entre chaque objet 11 à 13 présent dans le coffre 102 et le capteur 103. L'analyse des données de distance reçues permet de détecter une variation de distance pour un ou plusieurs objets au cours du temps, une variation de distance étant représentative d'un objet en mouvement dans le coffre 102, un tel objet étant susceptible de chuter du coffre 102 à l'ouverture de la porte 101.
- [0080] Lorsque le capteur 103 correspond à un capteur de pression, les données correspondent à une valeur de pression exercée par un objet sur le capteur ou à une valeur binaire, avec par exemple '0' indiquant qu'aucun objet n'est en appui sur le capteur 103 et '1' indiquant qu'un objet est en appui sur le capteur 103. La détection d'un appui est par exemple détectée lorsque la pression mesurée par le capteur 103 dépasse une valeur seuil déterminée. La détection d'un appui est représentative de la détection d'une chute (potentielle) d'un objet du coffre 102 à l'ouverture de la porte 101.
- [0081] Lorsque le capteur 103 correspond à un capteur de couple, les données reçues cor-

respondent à une ou plusieurs valeurs de couple. La détection d'un objet en appui sur la porte 101 est détectée lorsque la valeur ou les valeurs de couple reçues sont différentes d'une valeur de référence de couple associée par exemple au moteur électrique contrôlant l'ouverture et/ou à la phase correspondant au début du mouvement d'ouverture (par exemple le couple fourni par le moteur est plus important en début d'ouverture de la porte 101 qu'en fin d'ouverture de la porte 101).

[0082] Le couple mesuré est différent de la valeur de référence lorsqu'un objet appuie sur la porte. En effet, soit l'objet 11, 12 ou 13 pousse sur la porte et facilite l'ouverture, le couple mesuré étant alors inférieur à la valeur de référence ; soit l'objet 11, 12 ou 13 bloque ou gêne l'ouverture de la porte 101, le couple mesuré étant alors supérieur à la valeur de référence, le moteur devant fournir un couple plus important pour tenter d'ouvrir la porte 101.

[0083] Une différence entre le couple mesuré et la valeur de référence est représentative d'un ou plusieurs objets en appui sur la porte 101, un tel objet étant susceptible de tomber du coffre 102 à l'ouverture de la porte 101.

[0084] Selon une variante, l'analyse des données reçues de l'un ou l'autre des capteurs comprend la détermination d'une localisation de la chute potentielle d'un objet. La localisation correspond par exemple à une information sur la zone du coffre 102 (par exemple gauche, milieu ou droite).

[0085] Dans une troisième opération, l'ouverture de la porte 101 est contrôlée en fonction des données reçues à la deuxième opération.

[0086] Un tel contrôle comprend la mise en œuvre, de manière automatique par le calculateur en charge du processus, d'une ou plusieurs actions accompagnant l'ouverture de la porte (manuelle ou motorisée) lorsque les données reçues sont représentatives de la détection de la chute (potentielle) d'un ou plusieurs objets du coffre 102 à l'ouverture de la porte 101.

[0087] La ou les actions mises en œuvre correspondent à :

[0088] - une génération d'une alerte représentative de la détection de chute d'objet, une telle alerte correspondant à une alerte sonore (rendue via un ou plusieurs haut-parleurs du véhicule 10 par exemple) et/ou à une alerte lumineuse (rendue via une source de lumière dédiée ou via une source de lumière tel que les phares ou les clignotants). L'alerte sonore correspond par exemple à un bip sonore, lequel est par exemple localisé du côté où l'objet est susceptible de chuter. Selon un autre exemple, l'alerte sonore correspond à un message vocal rendu par synthèse vocale. L'alerte lumineuse correspond par exemple à une mise en marche des clignotants avec une intensité lumineuse particulière et/ou une variation de l'intensité déterminée. Selon un autre exemple, un éclairage supplémentaire de type bandeau de LEDs est prévu sur le coffre, cet éclairage supplémentaire étant activé, avec par exemple une modulation temporelle

- ou d'amplitude particulière, lorsque la chute potentielle d'un objet est détectée ; et/ou
- [0089] - une transmission d'une deuxième information représentative d'une commande de blocage de l'ouverture de la porte du coffre, notamment lorsque le système d'ouverture/fermeture de la porte 101 est motorisée. Une telle deuxième information est par exemple comprise dans une requête générée par le calculateur en charge du processus et transmise au calculateur contrôle le système d'ouverture/fermeture motorisé pour interrompre l'ouverture de la porte 101, une commande ad hoc étant transmise au moteur électrique contrôlant l'ouverture.
- [0090] La génération et le rendu de l'alerte permettent de prévenir la personne ayant commandé l'ouverture de la porte 101 qu'un ou plusieurs objets 11 à 13 sont susceptibles de chuter du coffre, la personne pouvant alors interrompre l'ouverture (manuellement lorsque l'ouverture est contrôlée manuellement ou par appui sur un bouton de commande lorsque l'ouverture est motorisée).
- [0091] Le blocage automatique de l'ouverture par la transmission de la deuxième information permet en outre d'éviter la chute sans intervention de la personne ayant commandé l'ouverture de la porte 101.
- [0092] Lorsque l'ouverture est bloquée automatiquement par commande du calculateur, un nouvel appui sur le bouton de commande déclenchant l'ouverture motorisée du coffre est requis pour que l'ouverture se poursuive.
- [0093] La [Fig.2] illustre schématiquement un dispositif 2 configuré pour le contrôle de l'ouverture d'une porte de coffre de véhicule, par exemple du véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 2 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le véhicule 10, par exemple un calculateur.
- [0094] Le dispositif 2 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard de la [Fig.1] et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la [Fig.3]. Des exemples d'un tel dispositif 2 comprennent, sans y être limités, un équipement électronique embarqué tel qu'un ordinateur de bord d'un véhicule, un calculateur électronique tel qu'une UCE (« Unité de Commande Electronique »), un téléphone intelligent, une tablette, un ordinateur portable. Les éléments du dispositif 2, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le dispositif 2 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 2 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 20 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 2. Le processeur 20 peut

inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 2 comprend en outre au moins une mémoire 21 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 21.
- [0097] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 2 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 2 comprend un bloc 22 d'éléments d'interface pour communiquer avec des dispositifs externes, par exemple un serveur distant ou le « cloud », d'autres nœuds du réseau ad hoc. Les éléments d'interface du bloc 22 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] - interface LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).
- [0103] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 2 comprend une interface de communication 23 qui permet d'établir une communication avec d'autres dispositifs (tels que d'autres calculateurs du système embarqué) via un canal de communication 230. L'interface de communication 23 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 230. L'interface de communication 23

correspond par exemple à un réseau filaire de type CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (standardisé par la norme ISO 17458) ou Ethernet (standardisé par la norme ISO/IEC 802-3).

- [0104] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 2 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 d'éclairage) via des interfaces de sortie respectives. Selon une variante, l'un ou l'autre des dispositifs externes est intégré au dispositif 2.
- [0105] La [Fig.3] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle de l'ouverture d'une porte de coffre de véhicule, par exemple du véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif embarqué dans le véhicule 10 ou par le dispositif 2 de la [Fig.2].
- [0106] Dans une première étape 31, une première information représentative d'une commande d'ouverture de la porte du coffre est reçue.
- [0107] Dans une deuxième étape 32, des données représentatives d'une détection de chute d'un objet compris dans le coffre suivant la réception de la première information sont reçues, les données étant reçues depuis au moins un capteur arrangé dans le coffre, le au moins un capteur étant configuré pour détecter un déplacement de l'objet dans le coffre ou un appui de l'objet sur une paroi intérieure de la porte du coffre.
- [0108] Dans une troisième étape 33, l'ouverture de la porte du coffre est contrôlée en fonction des données.
- [0109] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec la [Fig.1] s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.3].
- [0110] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé de prévention ou d'alerte d'un risque de chute d'objet depuis un coffre d'un véhicule à l'ouverture de la porte du coffre 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 comprenant le dispositif 2 de la [Fig.2] relié en communication avec un ou plusieurs capteurs de détection de chute d'un objet, tel que le capteur 103.
- [0112] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 2 de la [Fig.2] ou le système ci-dessus.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'ouverture d'une porte (101) de coffre (102) d'un véhicule (10), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception (31) d'une première information représentative d'une commande d'ouverture de ladite porte du coffre ;
 - réception (32) de données représentatives d'une détection de chute d'un objet (11 à 13) compris dans ledit coffre (102) suivant la réception (31) de ladite première information, lesdites données étant reçues depuis au moins un capteur (103) arrangé dans ledit coffre (102), ledit au moins un capteur (103) étant configuré pour détecter un déplacement dudit objet (11 à 13) dans le coffre (102) ou un appui de l'objet sur une paroi intérieure (1010) de ladite porte (101) du coffre ;
 - contrôle (33) de l'ouverture de ladite porte (101) du coffre en fonction desdites données.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, pour lequel ledit contrôle comprend :
- une génération d'une alerte représentative de ladite détection de chute d'objet ; et/ou
 - une transmission d'une deuxième information représentative d'une commande de blocage de l'ouverture de ladite porte (101) du coffre.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, pour lequel ladite alerte correspond à un signal sonore ou à un signal lumineux.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 2 ou 3, pour lequel ladite deuxième information est transmise à destination de moyens de commande d'au moins un moteur électrique contrôlant l'ouverture de ladite porte (101).
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, pour lequel ledit au moins un capteur (103) appartient à un ensemble de capteurs comprenant :
- une caméra ayant dans son champ de vision la paroi intérieure (1010) de ladite porte (101) du coffre ;
 - un capteur de détection d'objet par ondes ;
 - un capteur de pression arrangé sur la paroi intérieure (1010) de ladite porte (101) du coffre (102) ; et
 - un capteur configuré pour mesurer un couple généré par un moteur électrique contrôlant l'ouverture de ladite porte (101) du coffre.
- [Revendication 6] Procédé selon la revendication 5, pour lequel ledit contrôle de l'ouverture de la porte (101) du coffre comprend au moins une des étapes suivantes :
- détection du déplacement dudit objet (11 à 13) par traitement d'image

appliqué aux données reçues de ladite caméra ; et/ou

- détection du déplacement dudit objet (11 à 13) par analyse des données reçues dudit capteur de détection d'objet par ondes, ledit capteur de détection d'objet par ondes correspondant à un radar ou à un lidar ; et/ou

- détection de l'appui de l'objet (11 à 13) sur ladite paroi intérieure (1010) de la porte (101) du coffre à partir des données obtenues du capteur de pression ; et/ou

- détermination d'un couple généré par ledit moteur électrique pour l'ouverture de ladite porte (101), ledit couple étant comparé à une valeur de référence, l'appui de l'objet sur la paroi intérieure étant détecté lorsque ledit couple est différent de ladite valeur de référence.

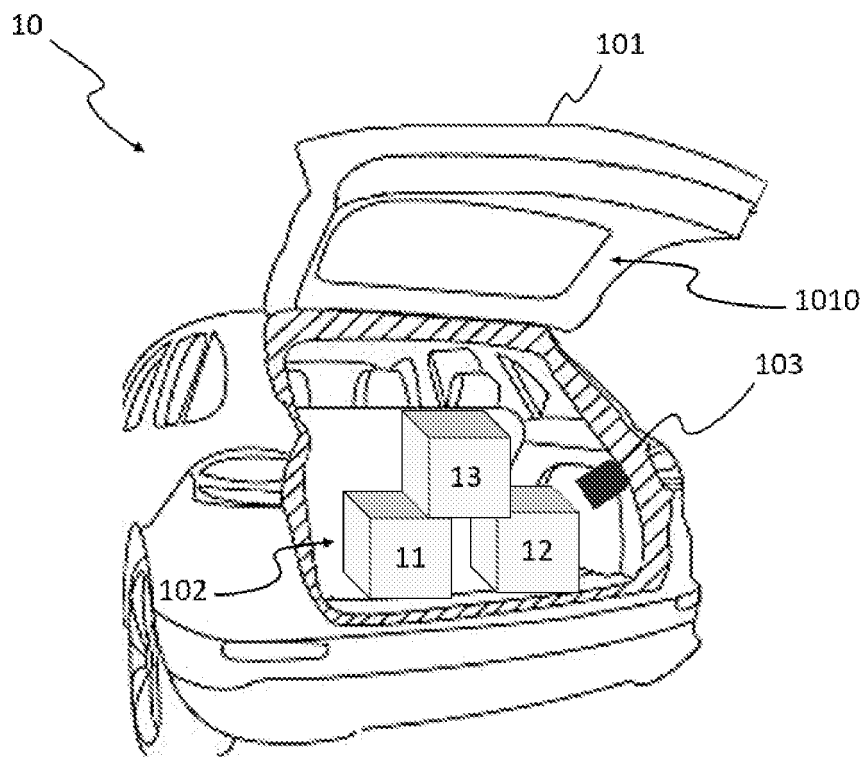
[Revendication 7] Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur.

[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.

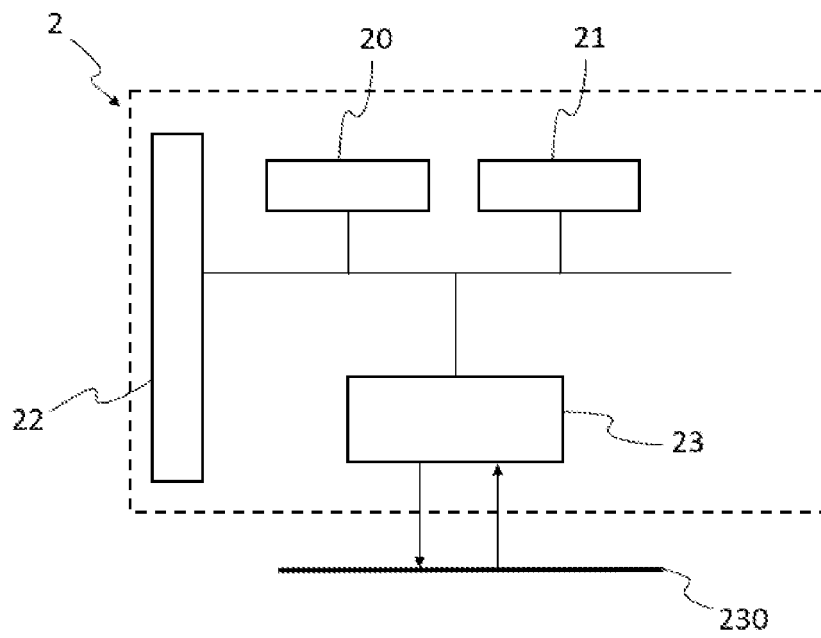
[Revendication 9] Dispositif (2) de contrôle d'ouverture d'une porte de coffre d'un véhicule, ledit dispositif (2) comprenant une mémoire (21) associée à au moins un processeur (20) configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

[Revendication 10] Véhicule (10) comprenant le dispositif (2) selon la revendication 9.

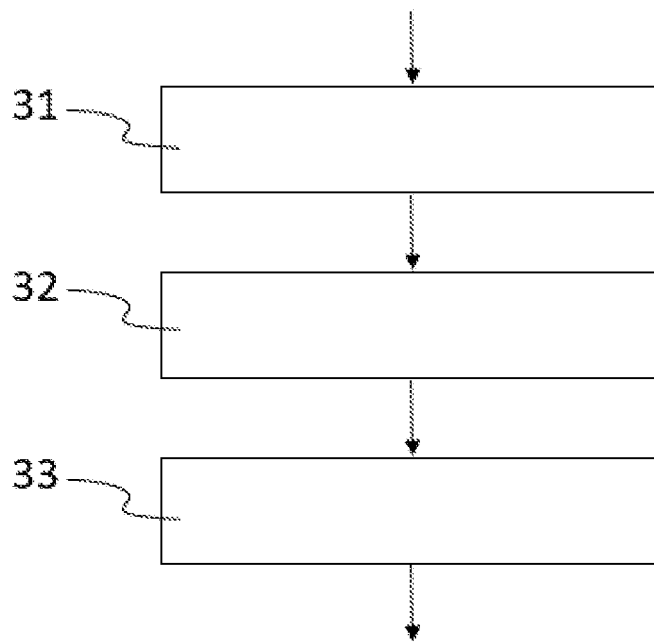
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 906944
FR 2205480

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 10 113 351 B2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 30 octobre 2018 (2018-10-30) * colonne 1, ligne 6 – ligne 8 * * colonne 1, ligne 64 – colonne 8, ligne 33; figures 1-6 * * abrégé * -----	1-10	B60R16/023 B60R21/02
X	JP 2006 159988 A (TOYOTA MOTOR CORP; TOYOTA BOSHOKU CORP) 22 juin 2006 (2006-06-22) * alinéas [0001], [0014] – [0042]; figures 1,2 * * abrégé * -----	1-10	
A	US 2020/012871 A1 (LEE CHUL HEE [KR] ET AL) 9 janvier 2020 (2020-01-09) * abrégé; figures 1-9 * -----	1-10	
A	US 2022/017085 A1 (YOKOYAMA TAKAHISA [JP] ET AL) 20 janvier 2022 (2022-01-20) * abrégé; figures 1-5 * -----	1-10	
A	US 2015/019046 A1 (JANG SE YEONG [KR] ET AL) 15 janvier 2015 (2015-01-15) * abrégé; figures 2,3 * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 janvier 2023		Wauters, Jan	
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 2205480 FA 906944**

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 **25-01-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 10113351	B2	30-10-2018	CN 107013126 A	04-08-2017
			DE 102016118949 A1	27-04-2017
			US 2017114583 A1	27-04-2017
			US 2018328094 A1	15-11-2018

JP 2006159988	A	22-06-2006	AUCUN	

US 2020012871	A1	09-01-2020	KR 20190104473 A	10-09-2019
			US 2020012871 A1	09-01-2020

US 2022017085	A1	20-01-2022	CN 113661533 A	16-11-2021
			DE 112020001707 T5	20-01-2022
			JP 7192627 B2	20-12-2022
			JP 2020170370 A	15-10-2020
			US 2022017085 A1	20-01-2022
			WO 2020204035 A1	08-10-2020

US 2015019046	A1	15-01-2015	CN 104281937 A	14-01-2015
			EP 2843172 A1	04-03-2015
			JP 2015017495 A	29-01-2015
			KR 20150007407 A	21-01-2015
			US 2015019046 A1	15-01-2015
