

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 146 862

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 23 02688

51 Int Cl⁸ : B 60 W 50/02 (2023.01), B 60 R 21/013, B 60 W 40/08, G 06 V 20/59, H 04 W 4/44, G 08 G 1/16, G 07 C 5/08

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.03.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.09.24 Bulletin 24/39.

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) : CHABERT LUCIE.

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

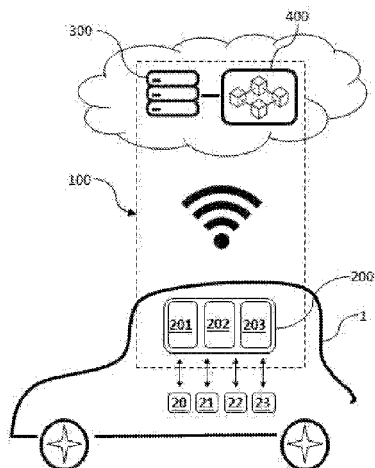
54 ~~Procédé(s) système de surveillance d'un véhicule automobile.~~

57 L'invention porte sur un procédé de surveillance d'un

véhicule automobile (1) au moyen d'un système informatique (100), ledit système comprenant un dispositif de supervision (200) embarqué à bord du véhicule et un serveur distant du véhicule. L'invention porte également sur un système informa-

tique (100) mettant en œuvre un tel procédé.

Figure pour l'abrégé : 1



FR 3 146 862 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et système de surveillance d'un véhicule automobile

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine des systèmes de surveillance des véhicules automobiles, notamment lors d'accidents de la route. L'invention porte en particulier sur un procédé de surveillance d'un véhicule automobile au moyen d'un système informatique, ledit système comprenant un dispositif de supervision embarqué à bord du véhicule et un serveur distant du véhicule. L'invention porte en outre sur un système informatique mettant en œuvre un tel procédé. L'invention s'applique aux véhicules automobiles, notamment les véhicules terrestres à moteur tels que les voitures.

État de la technique antérieure

[0002] On sait que les accidents de la route restent une cause première de mortalité, surtout chez les jeunes. On sait aussi que, pour lutter contre ce fléau, les autorités ont récemment imposé aux constructeurs automobiles d'équiper les nouveaux véhicules de ce que l'on appelle communément des boîtes noires. Ces dernières se présentent généralement sous la forme d'un appareil informatique qui permet, notamment, de sauvegarder des données concernant des paramètres relatifs à la dynamique d'un véhicule quelques instants avant, pendant et après un accident. La mise à disposition de telles données est en effet fondamentale lorsque l'on souhaite pouvoir déterminer précisément les causes d'un accident, en particulier pour savoir si un ou plusieurs équipements des véhicules se sont montrés défaillants et pouvoir ainsi y apporter d'éventuelles modifications. En outre, dans le cadre de la fourniture de fonctionnalités de conduite autonome ou semi-autonome, de telles données contextuelles d'accidents peuvent aussi servir de base pour permettre à un appareillage d'aide à la conduite de mieux gérer des situations de conduite dangereuses. Cependant, les boîtes noires actuelles ne permettent généralement de sauvegarder que quelques informations qui concernent exclusivement quelques paramètres principaux de la dynamique des véhicules (e.g. vitesse, accélération, positionnement sur la voie). En revanche, les boîtes noires connues ne permettent pas la surveillance d'autres paramètres qui ne concernent pas la dynamique des véhicules mais qui peuvent tout autant être pertinents pour déterminer les causes d'un accident de la route. De ce fait, les boîtes noires pour véhicules automobiles connues souffrent d'un manque de pertinence lorsqu'il s'agit de déterminer précisément les causes d'un accident.

Résumé de l'invention

- [0003] L'invention vise à pallier cet inconvénient. L'invention a en effet pour but de procurer une solution pour faciliter le diagnostic des causes d'un accident de la route dans lequel un véhicule automobile est impliqué. Pour accomplir cela, l'invention a en particulier pour objectif de fournir un procédé et un système qui, lors d'un accident dans lequel un véhicule automobile est impliqué, permettent la surveillance d'autres paramètres que ceux qui concernent la dynamique des véhicules et qui s'avèrent néanmoins pertinents pour déterminer les causes d'un accident de la route impliquant un véhicule automobile. Par ces moyens, l'invention souhaite ainsi contribuer à une amélioration de la sécurité routière.
- [0004] Afin d'atteindre ces buts, l'invention concerne, selon un premier aspect, un procédé de surveillance d'un véhicule automobile au moyen d'un système informatique, ledit système comprenant un dispositif de supervision embarqué à bord du véhicule et un serveur distant du véhicule, le procédé comprenant les étapes de :
- i. déterminer, par le dispositif de supervision, si le véhicule a été impliqué dans un accident ;
 - ii. obtenir, par le dispositif de supervision, des données contextuelles de l'accident, qui incluent au moins des données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule, des données caractérisant l'attention du conducteur du véhicule pendant un intervalle de temps précédent l'accident et des données caractérisant l'environnement de conduite et la dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit ;
 - iii. provoquer, par le dispositif de supervision, une transmission, à destination du serveur, des données contextuelles de l'accident ; et
 - iv. provoquer, par le serveur, l'enregistrement dans une chaîne de blocs des données contextuelles de l'accident ou de métadonnées générées à partir de celles-ci.
- [0005] Selon une variante, les données caractérisant l'attention du conducteur du véhicule pendant un intervalle de temps précédent l'accident peuvent être générées au moyen d'un appareillage de détermination de l'attention du conducteur comprenant une caméra agencée dans l'habitacle du véhicule.
- [0006] Selon une autre variante, les données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule peuvent être générées au moyen d'un appareillage de gestion de mises à jour de logiciels du véhicule.
- [0007] Selon encore une autre variante, ladite transmission peut être réalisée en interagissant avec un appareillage de communication par signaux radiofréquences du véhicule.
- [0008] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un système de surveillance d'un

véhicule automobile, ledit système comprenant un dispositif de supervision embarqué à bord du véhicule et un serveur distant du véhicule qui mettent conjointement en œuvre un procédé tel que décrit ci-dessus.

[0009] Selon une variante, le serveur peut être hébergé au sein d'une infrastructure informatique en nuage.

Brève description des figures

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, dans lesquels :

[0011] [Fig.1] est un schéma illustrant le contexte de l'invention ; et

[0012] [Fig.2] est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0013] La [Fig.1] illustre schématiquement un système 100 de surveillance d'un véhicule automobile 1 selon l'invention. Il s'agit fondamentalement d'un système informatique, qui comprend, premièrement, un dispositif de supervision 200 embarqué à bord du véhicule 1. Ce dispositif de supervision 200 comprend au moins une unité de traitement d'informations 201, comportant un ou plusieurs processeurs, un support de stockage de données 202 et une interface d'entrée et sortie 203 permettant la réception et l'émission de données. Préférentiellement, le dispositif de supervision 200 est hébergé sur un ordinateur et il interagit par le biais de son interface d'entrée et sortie 203 et au moyen d'un réseau de communication filaire du véhicule 1 (e.g. CAN, Ethernet) avec un appareillage d'aide à la conduite 20 du véhicule, qui comprend classiquement au moins un appareil de détection (e.g. lidar, radar, caméra, etc.) afin de déterminer en temps réel une perception de l'environnement de conduite du véhicule et au moins un capteur pour déterminer la dynamique du véhicule (e.g. vitesse, accélération, vitesse de lacet, etc.), avec un appareillage de gestion de mises à jour de logiciels 21, qui prend en charge, notamment, la réalisation de mises à jour à distance (OTA) des logiciels exécutés par les unités de commande électronique ou autres ordinateurs embarqués à bord du véhicule 1, avec un appareillage de détermination de l'attention du conducteur 22, qui comprend classiquement une caméra agencée dans l'habitacle pour réaliser des prises de vues du poste de conduite, et avec un appareillage de communication par signaux radiofréquences 23 du véhicule 1, qui permet de communiquer avec des entités communicantes distantes au moyen de réseaux et protocoles de communication conventionnels.

[0014] De plus, le système 100 selon l'invention comprend, deuxièmement, un serveur 300 distant du véhicule 1, qui fait préférentiellement partie d'une infrastructure informatique en nuage. De manière avantageuse, le serveur 300 intègre ou interagit avec une chaîne de blocs 400, qui comporte toutes les caractéristiques et configurations

d'une chaîne de blocs conventionnelle afin de permettre le stockage de données et l'authentification de celles-ci. Ainsi, la chaîne de blocs 400 est conventionnellement partagée entre plusieurs entités communicantes distantes connectées au moyen d'un réseau pair-à-pair.

- [0015] Selon l'invention, tous les éléments décrits ci-dessus contribuent pour permettre la mise en œuvre d'un procédé de surveillance d'un véhicule automobile, tel que décrit ci-dessous en lien avec la [Fig.2].
- [0016] La [Fig.2] illustre au moyen d'un diagramme les étapes du procédé selon l'invention. Selon une première étape E1 du procédé selon l'invention, le dispositif de supervision 200 détermine si le véhicule a été impliqué dans un accident. Pour ce faire, il interagit préférentiellement avec l'appareillage d'aide à la conduite 20 afin de déterminer si une décélération brutale du véhicule s'est produite, si le véhicule a réalisé une embardée et/ou si un airbag du véhicule s'est déclenché. Et lorsqu'il établit que tel est le cas, c-à-d. lorsqu'il établit que le véhicule a bien été impliqué dans un accident de la route, le dispositif de supervision 200 procède en réalisant l'étape suivante du procédé selon l'invention décrite ci-dessous.
- [0017] Selon une deuxième étape E2 du procédé selon l'invention, le dispositif de supervision 200 obtient des données contextuelles de l'accident. De manière avantageuse, ces données contextuelles incluent au moins des données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule, des données caractérisant l'attention du conducteur du véhicule pendant un intervalle de temps précédent l'accident et des données caractérisant l'environnement de conduite et la dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit. Pour ce faire, le dispositif de supervision 200 interagit avec l'appareillage de détermination de l'attention du conducteur 22, qui génère de manière conventionnelle les données caractérisant l'attention du conducteur pendant un intervalle de temps précédent l'accident en fonction de prises de vues réalisées au moyen de sa caméra, avec l'appareillage de gestion de mises à jour de logiciels 21, qui génère les données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule, et avec l'appareillage d'aide à la conduite 20, qui génère les données caractérisant l'environnement de conduite et la dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit.
- [0018] Ainsi, au cours de cette deuxième étape, le dispositif de supervision 200 acquiert avantageusement des données contextuelles de l'accident sensiblement plus complètes que les données qui sont surveillées et mémorisées par les boîtes noires connues. En particulier, il s'attache à déterminer les versions des logiciels qui sont exécutés par les unités de commande électronique des véhicules. Or, on sait que les logiciels ne sont

pas à l'abris de failles, et que celles-ci peuvent dans certains cas engendrer des dysfonctionnements. Ainsi, en s'intéressant aux logiciels exécutés par les unités de commande électronique, le dispositif de supervision 200 offre la possibilité de savoir, par exemple, si un logiciel obsolète était exécuté au moment où l'accident s'est produit. En outre, en s'attachant aussi à obtenir des données qui permettent de quantifier l'attention du conducteur au moment de l'accident, attention qui, on le sait, peut intervenir de manière significative dans le déroulé d'un accident, on peut ainsi faciliter grandement la tâche de diagnostic des causes de l'accident, notamment en étant en mesure de dégager rapidement la responsabilité de composants du véhicule lorsque c'est le conducteur qui s'est manifestement montré inattentif. Enfin, le dispositif de supervision 200 complète les données contextuelles de l'accident obtenues avec des données qui concernent l'environnement de conduite et la dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit, en permettant ainsi une surveillance des mêmes paramètres que ceux qui sont généralement mémorisés par les boîtes noires connues.

[0019] Ensuite, selon une troisième étape E3 du procédé selon l'invention, le dispositif de supervision 200 provoque une transmission des données contextuelles de l'accident à destination du serveur 300. De manière classique, il interagit pour ce faire avec l'appareillage de communication par signaux radiofréquences 23 du véhicule 1, qui transmet les données contextuelles de l'accident au serveur 300 en utilisant les réseaux et protocoles de communication mobile conventionnels (3/4/5G).

[0020] Enfin, selon une quatrième étape E4 du procédé selon l'invention, le serveur 300 provoque l'enregistrement des données contextuelles de l'accident ou de métadonnées générées à partir de celles-ci dans la chaîne de blocs 400. Ainsi, au terme de cette dernière étape du procédé selon l'invention, les données contextuelles qui ont été obtenues lors de la deuxième étape du procédé, ou des métadonnées générées en fonction de celles-ci, sont enregistrées dans la chaîne de blocs 400. On permet ainsi un stockage décentralisé de ces données et des moyens qui permettent la vérification de leur authenticité par des entités communicantes connectées au moyen d'un réseau de communication pair-à-pair. On offre ainsi avantageusement un moyen pour établir de manière incontestable l'authenticité des données contextuelles de l'accident, pour ainsi faciliter la prise en charge de ces données par des organismes ou autorités compétentes (e.g. compagnies d'assurance, autorités, etc.) pour lesquelles il est nécessaire de pouvoir établir des moyens de preuve de l'authenticité de données qui sont examinées.

[0021] Ainsi, grâce au procédé et au système selon l'invention décrits ci-dessus, une solution est fournie pour faciliter le diagnostic des causes d'un accident de la route dans lequel un véhicule automobile est impliqué. Grâce à ces moyens, on peut surveiller d'autres paramètres que ceux qui concernent la dynamique des véhicules et

qui s'avèrent néanmoins pertinents pour déterminer les causes d'un accident de la route impliquant un véhicule automobile. C'est ainsi que l'invention contribue à renforcer la sécurité routière.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de surveillance d'un véhicule automobile (1) au moyen d'un système informatique (100), ledit système comprenant un dispositif de supervision (200) embarqué à bord du véhicule et un serveur (300) distant du véhicule, **caractérisé en ce que** le procédé comprend les étapes de :
- i. déterminer, par le dispositif de supervision (200), si le véhicule a été impliqué dans un accident ;
 - ii. obtenir, par le dispositif de supervision (200), des données contextuelles de l'accident, qui incluent au moins des données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule, des données caractérisant l'attention du conducteur du véhicule pendant un intervalle de temps précédent l'accident et des données caractérisant l'environnement de conduite et la dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit ;
 - iii. provoquer, par le dispositif de supervision (200), une transmission, à destination du serveur (300), des données contextuelles de l'accident ; et
 - iv. provoquer, par le serveur (300), l'enregistrement dans une chaîne de blocs (400) des données contextuelles de l'accident ou de métadonnées générées à partir de celles-ci.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les données caractérisant l'attention du conducteur du véhicule pendant un intervalle de temps précédent l'accident sont générées au moyen d'un appareillage de détermination de l'attention du conducteur (22) comprenant une caméra agencée dans l'habitacle du véhicule.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les données caractérisant un identifiant d'une version d'au moins un logiciel exécuté par au moins une unité de commande électronique du véhicule sont générées au moyen d'un appareillage de gestion de mises à jour de logiciels (21) du véhicule.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les données caractérisant l'environnement de conduite et la

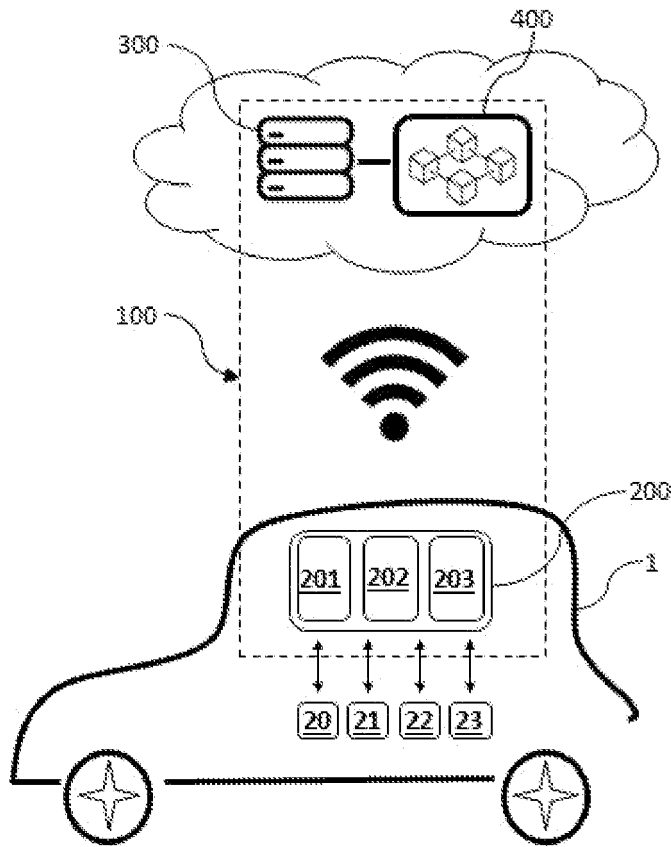
dynamique du véhicule au moment où l'accident s'est produit sont générées au moyen d'un appareil de détection d'un appareillage d'aide à la conduite (20) du véhicule.

[Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite transmission est réalisée en interagissant avec un appareillage de communication par signaux radiofréquences (23) du véhicule.

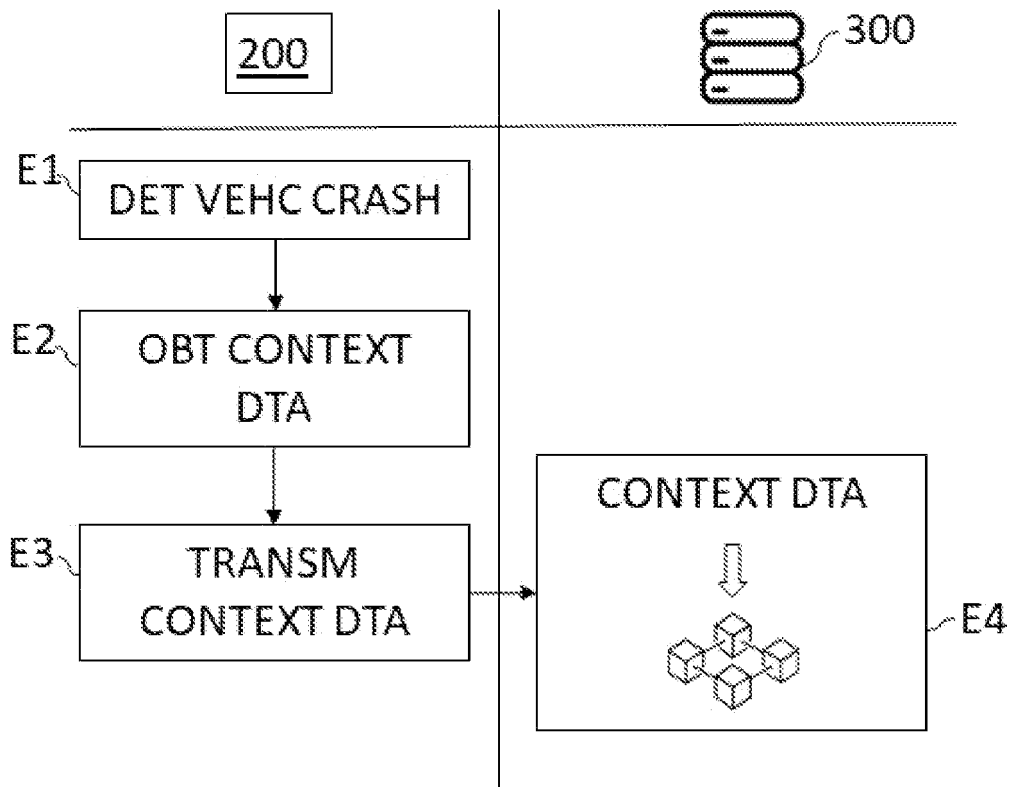
[Revendication 6] Système (100) de surveillance d'un véhicule automobile, **caractérisé en ce que** ledit système comprend un dispositif de supervision embarqué à bord du véhicule et un serveur (300) distant du véhicule qui mettent conjointement en œuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes.

[Revendication 7] Système selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le serveur (300) est hébergé au sein d'une infrastructure informatique en nuage.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 917237
FR 2302688

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 10 930 089 B1 (LEISE WILLIAM J [US] ET AL) 23 février 2021 (2021-02-23)	1,3-7	B60R 21/013 B60W 40/08
Y	* revendications 1-7 * * figures 3, 12 * * colonne 18, ligne 1 - ligne 55 * * colonne 27, ligne 13 - colonne 28, ligne 2 *	2	B60W 50/02 G06V 20/59 G07C 5/08 G08G 1/16 H04W 4/44
X	US 2019/370760 A1 (KUNDU ASHISH [US] ET AL) 5 décembre 2019 (2019-12-05)	1,3-7	
A	* revendications 1-18 * * figures 4, 5 * * alinéa [0040] - alinéa [0067] *	2	
Y	US 2015/193885 A1 (AKIVA OHAD [IL] ET AL) 9 juillet 2015 (2015-07-09)	2	
A	* figures 1A-2 * * alinéa [0083] *	1,3-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G07C B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 octobre 2023		Hniene, Badr	
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 2302688 FA 917237**

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 **04-10-2023**
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 10930089	B1	23-02-2021	US 10805068 B1	13-10-2020
			US 10832214 B1	10-11-2020
			US 10839015 B1	17-11-2020
			US 10930089 B1	23-02-2021
			US 11037246 B1	15-06-2021
			US 11334952 B1	17-05-2022
			US 11477010 B1	18-10-2022
			US 11531964 B1	20-12-2022
			US 2021042361 A1	11-02-2021
			US 2021234670 A1	29-07-2021
			US 2021312405 A1	07-10-2021
			US 2021312543 A1	07-10-2021
			US 2022012780 A1	13-01-2022
			US 2022198575 A1	23-06-2022
			US 2022237706 A1	28-07-2022
			US 2023013894 A1	19-01-2023
			US 2023082163 A1	16-03-2023

US 2019370760	A1	05-12-2019	CN 110572354 A	13-12-2019
			US 2019370760 A1	05-12-2019

US 2015193885	A1	09-07-2015	EP 2892020 A1	08-07-2015
			US 2015193885 A1	09-07-2015
