

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 097 998

21 N° d'enregistrement national : 19 07006

51 Int Cl⁸ : G 07 C 9/00 (2019.01), B 60 R 25/24, G 08 C 17/02

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.06.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.01.21 Bulletin 20/53.

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) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH
— DE.

72 Inventeur(s) : BILLY Stéphane, GODET Sylvain et
LEE Jérôme.

73 Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH.

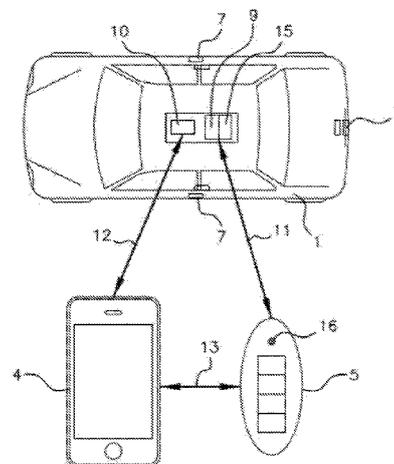
74 Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE.

54 Procédé et moyens de commande à distance, par un terminal de communication mobile, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile.

57 Procédé de commande à distance, par un terminal de communication mobile (4) muni d'un module UHF-SHF, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule (1), ce véhicule étant muni d'un dispositif d'accès comportant une unité de contrôle (6) et un badge d'accès (5), ce procédé comportant les étapes suivantes :

- détecter la présence du badge d'accès (5) dans ledit périmètre de sécurité autour du véhicule (1) par une émission LF entre le véhicule (1) et le badge d'accès (5) ;
- détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5), par une opération de communication entre le badge d'accès (5) et le terminal de communication mobile (4) ;
- commander à distance, par le terminal de communication mobile (4), sur la bande de fréquence UHF-SHF, ladite fonction sécurisée du véhicule.

Figure pour l'abrégé : Fig. 2



FR 3 097 998 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et moyens de commande à distance, par un terminal de communication mobile, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile

Domaine technique

- [0001] L'invention appartient au domaine de l'automobile et concerne un procédé et des moyens de commande à distance, par un terminal de communication mobile, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule.
- [0002] Certaines fonctions d'un véhicule automobile, qui peuvent être commandées à distance, représentent un danger si l'utilisateur n'est pas à proximité du véhicule pour superviser cette commande à distance. C'est le cas par exemple des fonctions de stationnement à distance disponibles sur certains véhicules récents. Dans les véhicules équipés d'un tel système de stationnement à distance, le conducteur peut sortir du véhicule et commander à distance le stationnement du véhicule, grâce à son téléphone mobile multifonction. Ce système est utile par exemple pour stationner un véhicule dans un espace étroit ne permettant pas l'ouverture de la porte du conducteur une fois le véhicule stationné. L'utilisateur amène ainsi son véhicule au plus proche de cet espace étroit, puis sort du véhicule et commande à distance le véhicule sur les quelques mètres permettant son stationnement dans l'espace étroit. Durant la commande à distance, le véhicule est sans conducteur à l'intérieur de l'habitacle et, pour des raisons de sécurité, l'utilisateur doit être à proximité immédiate du véhicule pendant qu'il procède à la commande à distance, avec la même vigilance que s'il était au volant.
- [0003] De tels procédés de commande à distance d'une fonction sécurisée du véhicule nécessitent un contrôle rigoureux de la présence de l'utilisateur dans un périmètre de sécurité défini autour du véhicule, ce qui implique la nécessité de détecter de manière fiable à quelle distance se trouve l'utilisateur du véhicule pendant les opérations de commande à distance.

Technique antérieure

- [0004] Il existe actuellement différents systèmes de commande à distance d'une fonction sécurisée nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité autour d'un véhicule automobile.
- [0005] Il existe par exemple des systèmes de commande à distance du stationnement d'un véhicule grâce à un terminal de communication mobile tel qu'un téléphone mobile multifonction (« smartphone » en anglais), ou une montre connectée. Ces systèmes utilisent par exemple, le standard de communication « Bluetooth » ou « Bluetooth low

energy » (BLE) pour que le mobile de l'utilisateur communique avec le véhicule et commande à distance la fonction de stationnement. L'estimation de la distance entre le mobile de l'utilisateur et le véhicule permet de déterminer si l'utilisateur porteur du mobile est bien dans le périmètre de sécurité autour du véhicule.

- [0006] Ces systèmes sont d'une grande ergonomie, car ils permettent à l'utilisateur l'emploi de son propre téléphone mobile. Cependant, le standard de communication Bluetooth, ainsi que les autres standards de communication disponibles dans les téléphones mobiles multifonction, fonctionnent sur les bandes de fréquence UHF (« Ultra High Frequency », en anglais) dont les fréquences sont comprises entre 300 MHz et 3 GHz, ou SHF (« Super High Frequency », en anglais) dont les fréquences sont comprises entre 3 GHz et 30 GHz. Les signaux UHF et SHF ont une portée relativement importante (jusqu'à plusieurs dizaines de mètres pour le standard BLE, par exemple) mais ne permettent pas la localisation d'un dispositif avec précision. En effet, la distance entre le terminal mobile et le véhicule est estimée en fonction d'un niveau de puissance reçu d'un message émis par le terminal mobile, grâce à la mesure du RSSI (« Received Signal Strength Indicator », en anglais) au niveau du véhicule. Plus le RSSI est fort, et plus le terminal mobile est situé dans une zone proche du véhicule. Inversement, plus le RSSI est faible, et plus le terminal mobile est situé dans une zone éloignée du véhicule. La mesure RSSI d'un signal UHF est instable, car elle peut varier significativement en fonction de l'environnement (humidité, obstacle, interférence, etc.).
- [0007] L'estimation de la position du terminal mobile par rapport au véhicule est donc peu précise lorsqu'un lien radio bidirectionnel de type UHF ou SHF est utilisé, ce qui n'est pas acceptable dans le cas de la commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile, qui doit impérativement et de manière fiable détecter la présence de l'utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule.
- [0008] D'autres systèmes de commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule pallient ce problème en proposant un matériel dédié à cette commande à distance. Le véhicule est ainsi livré avec un dispositif de commande à distance qui, en plus d'assurer d'éventuelles autres fonctions, permet la commande à distance d'une fonction sécurisée telle que le stationnement à distance. L'estimation de la distance entre le véhicule et l'utilisateur porteur du dispositif de commande est assurée par ce matériel dédié. La solution n'est ainsi pas limitée par les technologies nécessairement disponibles dans un terminal de communication mobile et d'autres technologies plus performantes pour l'estimation des distances peuvent être mises en œuvre. Ces systèmes donnent ainsi satisfaction du point de vue de la sécurité, mais induisent une perte d'ergonomie importante dans la mesure où l'utilisateur ne peut pas utiliser son propre terminal de communication mobile pour commander à distance la fonction

sécurisée. Des couts supplémentaires sont également induits par ce matériel supplémentaire dédié à la commande à distance.

Exposé de l'invention

[0009] L'invention a pour but d'améliorer les systèmes de commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile de l'art antérieur.

[0010] À cet effet, l'invention vise un procédé de commande à distance, par un terminal de communication mobile muni d'un module UHF-SHF, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule, ce véhicule étant muni d'un dispositif d'accès comportant une unité de contrôle et un badge d'accès, ce procédé comportant les étapes suivantes :

- détecter la présence du badge d'accès dans ledit périmètre de sécurité autour du véhicule par une communication LF entre le véhicule et le badge d'accès ;
- détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès, par une opération de communication entre le badge d'accès et le terminal de communication mobile ;
- commander à distance, par le terminal de communication mobile, sur la bande de fréquence UHF-SHF, ladite fonction sécurisée du véhicule.

[0011] Un autre objet de l'invention vise un dispositif de commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile selon le procédé décrit ci-dessus, ce dispositif comportant :

- une unité de contrôle de véhicule adapté à commander l'accès au véhicule et comportant un émetteur LF ainsi qu'un émetteur/récepteur UHF-SHF ;
 - un badge d'accès muni d'un récepteur LF et adapté à communiquer avec l'unité de contrôle de véhicule pour commander à distance l'accès au véhicule ;
 - un terminal de communication mobile muni d'un module UHF-SHF adapté à communiquer avec l'émetteur/récepteur UHF-SHF de l'unité de contrôle de véhicule pour commander à distance ladite fonction sécurisée du véhicule ;
- l'unité de contrôle de véhicule comportant des moyens de détection de la présence du badge d'accès dans ledit périmètre de sécurité autour du véhicule ;
- le badge d'accès comportant des moyens de détection de la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à ladite distance prédéterminée.

[0012] Un autre objet de l'invention vise un badge LF d'accès de véhicule adapté à la mise en œuvre du procédé décrit ci-dessus, et comportant des moyens de communication avec un terminal de communication mobile.

[0013] Un autre objet de l'invention vise une application pour terminal de communication mobile comprenant des instructions qui, lorsque l'application est exécutée par un terminal de communication mobile, conduisent celui-ci à mettre en œuvre les étapes

suivantes :

- fournir une interface de commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule ;
- générer périodiquement une séquence de clignotement d'un organe du terminal de communication mobile.

- [0014] Dans la présente description et dans les revendications, L'émetteur/récepteur LF et la communication LF sont définis comme relatifs à un lien radio utilisant des ondes électromagnétiques dont les fréquences sont comprises entre 30kHz et 300kHz (ondes radio de type LF ou « Low Frequency » en anglais).
- [0015] Dans la présente description et dans les revendications, les expressions « module UHF-SHF » et « émetteur/récepteur UHF-SHF » désignent des émetteurs-récepteurs d'ondes radioélectriques apte à émettre et recevoir des signaux radioélectriques à une fréquence comprise dans la bande de radiofréquences UHF (« Ultra High Frequency », en anglais) ou dans la bande de fréquence SHF (« Super High Frequency », en anglais). La bande de radiofréquences UHF est la bande du spectre radioélectrique comprise entre 300 MHz et 3 GHz et la bande de radiofréquences SHF est la bande du spectre radioélectrique comprise entre 3 GHz et 30 GHz. Un module émetteur-récepteur UHF-SHF est donc adapté à émettre et recevoir à une fréquence comprise entre 300 MHz et 30 GHz. De tels modules UHF-SHF peuvent être par exemple des modules conformes à la norme Bluetooth ou à la norme Wi-Fi.
- [0016] Une telle commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule permet de réaliser de manière optimale aussi bien l'opération de commande à distance que l'opération de contrôle de la présence de l'utilisateur dans le périmètre de sécurité.
- [0017] Le contrôle de la distance entre l'utilisateur et le véhicule, qui permet de s'assurer de la présence de l'utilisateur dans le périmètre de sécurité autour du véhicule, est assuré par le badge d'accès au véhicule dans la bande de fréquence LF. Un lien radio de type LF est particulièrement bien adapté pour estimer la distance entre le terminal de communication mobile et le véhicule en fonction du RSSI car, à de telles fréquences radio, la mesure du RSSI en fonction de la distance est particulièrement stable et un rapport mathématique existe entre le RSSI et la distance (à une fréquence plus élevée, ce système de mesure de distance basé sur le RSSI est complexe car le phénomène de propagation du signal RF est plus chaotique). Le lien radio LF entre le badge d'accès et le véhicule, qui peut servir pour le verrouillage et déverrouillage du véhicule, est ainsi mis à profit pour réaliser le contrôle fiable de la distance entre l'utilisateur et le véhicule.
- [0018] Les opérations de commande à distance de la fonction sécurisée sont quant à elles réalisées par un terminal de communication mobile tel qu'un téléphone mobile multi-

fonctions propre à l'utilisateur. La commande à distance est assurée avec toutes les qualités d'ergonomie que procure le terminal de communication mobile grâce, généralement, à un écran de taille confortable, en couleurs, et un affichage paramétrable et convivial. Le terminal de communication mobile de l'utilisateur est un objet que l'utilisateur a normalement sur lui. Le terminal de communication mobile peut être paramétré par diverses applications pour assurer les opérations de commande à distance, avec les mises à jour et les évolutions possibles de ces applications.

- [0019] Bien que le badge d'accès soit mis à profit pour la localisation de l'utilisateur lors de la commande à distance de la fonction sécurisée, le badge d'accès ne nécessite aucune modification telle qu'ajout de touches de contrôle supplémentaire, d'écran, etc. Le badge d'accès, qui est en général dense en commandes ou dont la taille a tendance à diminuer, n'est ainsi pas surchargé.
- [0020] Tandis que le badge d'accès participe à la localisation de l'utilisateur et que son mobile permet la commande à distance de la fonction sécurisée, l'invention garantit que le badge d'accès et le terminal de communication mobile sont proches l'un de l'autre et sont donc portés par l'utilisateur. La distance prédéterminée est de préférence choisie suffisamment faible pour garantir que l'utilisateur ait sur lui à la fois le badge d'accès et son terminal mobile de communication.
- [0021] Selon une caractéristique préférée du procédé, l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès est réalisée par la détection, au niveau du badge d'accès, du clignotement d'un organe du terminal de communication mobile.
- [0022] Cette caractéristique est particulièrement avantageuse car elle ne nécessite l'implémentation d'aucun moyen physique supplémentaire pour la communication entre le badge d'accès et le terminal de communication mobile.
- [0023] L'invention permet ainsi une commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile de manière conviviale tout en garantissant, avec un niveau de sécurité élevé, la présence de l'utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule. Les moyens employés sont peu intrusifs dans la constitution des éléments couramment employés dans l'automobile. Un terminal de communication mobile courant ainsi qu'un badge d'accès classique peuvent être employés sans nécessiter de modification matérielle, ce qui réduit la complexité et les coûts.
- [0024] Le procédé de commande à distance peut comporter les caractéristiques additionnelles suivantes, seules ou en combinaison :
- le procédé comporte : une étape d'arrêt de la commande à distance de la fonction sécurisée si le badge d'accès est détecté hors du périmètre de sécurité ; et une étape d'arrêt de la commande à distance de la fonction sécurisée si le terminal de communication mobile est détecté à une distance supérieure à ladite distance prédéterminée du

badge d'accès ;

- l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès est réalisée par la transmission d'une trame binaire entre le terminal de communication mobile et le badge d'accès ;

- l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès est réalisée par la détection, au niveau du badge d'accès, du clignotement d'un organe du terminal de communication mobile ;

- ledit clignotement est un clignotement de l'écran du terminal de communication mobile ;

- le clignotement de l'écran est réalisé par des séquences périodiques d'extinction de l'écran ;

- lors des séquences périodiques d'extinction de l'écran, chaque extinction de l'écran est d'une durée inférieure à 42 ms ;

- l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès comporte la détection de la saturation de l'étage LF du badge d'accès ;

- le procédé comporte, avant l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès, une étape de superposition du badge d'accès et du terminal de communication mobile ;

- l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès est réalisée au niveau du badge d'accès et est suivie d'une étape de transmission de cette information de détection à l'unité de contrôle ;

- l'étape de commander à distance, par le terminal de communication mobile sur la bande de fréquence UHF-SHF, ladite fonction sécurisée du véhicule est réalisée par la norme de communication Bluetooth ;

- le procédé comporte une étape d'initialisation dans laquelle le terminal de communication mobile transmet des données d'initialisation au badge d'accès, ces données d'initialisation du badge d'accès étant transmises à l'unité de contrôle.

[0025] Selon une caractéristique préférée, le badge LF d'accès de véhicule comporte des moyens de détection de la saturation de son étage LF.

[0026] L'application pour terminal de communication mobile peut comporter les caractéristiques additionnelles suivantes, seules ou en combinaison :

- l'étape de générer périodiquement une séquence de clignotement d'un organe du terminal de communication mobile est réalisée en générant périodiquement une

séquence d'extinction de l'écran du terminal de communication mobile ;
 - chaque extinction de l'écran est d'une durée inférieure à 42 ms ;
 - des informations sont codées en trames binaires lors des séquences de clignotement ;
 - lesdites informations codées en trames binaires comportent un code d'appairage du terminal de communication mobile.

Brève description des dessins

- [0027] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitative, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- [0028] [fig.1] La figure 1 illustre une situation de commande à distance du stationnement d'un véhicule ;
- [0029] [fig.2] La figure 2 illustre la communication entre un véhicule, un téléphone mobile, et un badge d'accès ;
- [0030] [fig.3] La figure 3 représente un terminal mobile et un badge d'accès superposés, vus de profil ;
- [0031] [fig.4] La figure 4 illustre une trame de communication entre le téléphone mobile et le badge d'accès de la figure 3 ;
- [0032] [fig.5] La figure 5 illustre une opération d'initialisation de la communication entre le terminal mobile et le badge d'accès de la figure 3 ;
- [0033] [fig.6] La figure 6 illustre des opérations de communication entre le terminal mobile, le badge d'accès, et le véhicule.

Description des modes de réalisation

- [0034] Un exemple de mise en œuvre de l'invention va maintenant être décrit. Selon cet exemple, la fonction sécurisée de véhicule qui est commandée à distance est le stationnement du véhicule. Les figures 1 à 6 illustrent divers aspects d'un procédé et d'un dispositif de commande à distance du stationnement d'un véhicule, nécessitant la présence de l'utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule.
- [0035] La figure 1 illustre schématiquement une situation de commande à distance du stationnement d'un véhicule 1 par un utilisateur 2. Dans cet exemple, l'utilisateur 2 est hors de son véhicule et commande à distance l'insertion de ce véhicule dans un emplacement de largeur restreinte. Pour des raisons de sécurité, l'utilisateur 2 doit se situer dans un périmètre de sécurité 3 autour du véhicule 1. Dans le présent exemple, ce périmètre de sécurité 3 est de 6 mètres, c'est-à-dire que l'utilisateur 2 doit être à une distance inférieure à 6 mètres par rapport au véhicule 1 pour pouvoir actionner la commande à distance du stationnement du véhicule 1.
- [0036] Pour actionner cette commande à distance du stationnement de son véhicule 1, l'utilisateur 2 a sur lui son mobile multifonction 4, ainsi qu'un badge d'accès 5 au

véhicule 1.

- [0037] La figure 2 représente schématiquement le véhicule 1 ainsi que le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 que l'utilisateur 2 a sur lui.
- [0038] Le véhicule 1 est muni d'une unité de contrôle 6 destinée notamment à gérer l'accès au véhicule. Le véhicule 1 comporte en effet des serrures 7 qui peuvent être verrouillées et déverrouillées par l'unité de contrôle 6. L'unité de contrôle 6 comporte un module émetteur LF 9 adapté à communiquer par ondes radioélectriques basse fréquence (en général, autour d'une centaine de kHz) avec le badge d'accès 5. Le module émetteur LF 9 peut comporter à cet effet plusieurs antennes disposées en divers points du véhicule 1 (non représentées).
- [0039] La communication LF entre une unité de contrôle 6 et un badge d'accès 5 est bien connue. Cette communication LF permet une localisation performante du badge d'accès 5 ainsi qu'une faible consommation électrique de ce badge d'accès 5. Pour ce qui est de leur fonction du contrôle d'accès au véhicule, le module LF 9 et le badge d'accès 5 fonctionnent de manière connue. Par exemple, lorsque l'unité de contrôle 6 détecte la présence du badge d'accès 5 par ondes LF, il s'assure de la proximité du badge 5 et déverrouille les portes en réponse à la manœuvre d'une poignée de porte.
- [0040] De nombreux dispositifs de gestion de l'accès au véhicule fonctionnant sur ce principe sont couramment employés dans l'automobile. Par exemple, le dispositif d'accès peut être un dispositif dénommé « RF/LF », courant dans l'automobile. Dans un tel dispositif RF/LF, le module module LF 9 est adapté à émettre en LF vers le badge d'accès 5 pour la détection et la localisation du badge d'accès 5, et est adapté également à recevoir en RF des informations du badge d'accès 5. « RF » désigne ici une communication à plus haute fréquence (par exemple supérieure à 300 MHz, et généralement à 433 MHz), permettant un échange de données plus important entre l'unité de contrôle 6 et le badge d'accès 5 une fois que ce dernier a été localisé.
- [0041] Quoiqu'il en soit, l'unité de contrôle 6 comporte au moins ce module LF 9 permettant de localiser de manière fiable le badge d'accès 5 et à estimer la distance entre le badge d'accès 5 et le véhicule 1.
- [0042] Dans le présent exemple, l'unité de contrôle 6 fonctionne, pour ce qui est de la gestion de l'accès, comme un dispositif RF/LF décrit ci-dessus et comporte en outre un module récepteur RF 15. Le badge d'accès comporte dans cet exemple un récepteur LF et un émetteur RF. Ainsi, lorsqu'une intention de déverrouiller le véhicule est détectée, le module LF 9 sollicite le badge d'accès 5 par une émission LF. Le badge d'accès 5 mesure de son côté le niveau de champ RSSI reçu puis transmet, en RF, cette valeur au module récepteur RF 15 de l'unité de contrôle 6. L'unité de contrôle 6 détermine ensuite la distance entre le badge d'accès 5 et le véhicule 1 à partir de ladite valeur du niveau de champ RSSI.

- [0043] Le fonctionnement de l'unité de contrôle 6 et du badge d'accès 5, pour ce qui est de la gestion de l'accès au véhicule 1, c'est à dire du verrouillage et déverrouillage des serrures 7, est par ailleurs connu et ne sera pas décrit plus en détail ici. La communication radioélectrique LF/RF entre l'unité de contrôle 6 et le badge d'accès 5 est schématisée par la double flèche 11 sur la figure 2.
- [0044] L'unité de contrôle 6 comporte de plus un module UHF-SHF 10 destiné à la communication avec le terminal mobile 4 de l'utilisateur. Le module UHF-SHF 10 est dans le présent exemple un module BLE (« Bluetooth Low Energy », en anglais) et le terminal mobile 4 dispose lui aussi de la fonction Bluetooth. La communication radioélectrique en Bluetooth entre l'unité de contrôle 6 et le terminal mobile 4 est schématisée par la double flèche 12 sur la figure 2.
- [0045] Afin de commander à distance la fonction sécurisée de stationnement, une application dédiée est installée sur le terminal mobile 4. Cette application fournit une interface de commande à l'utilisateur et communique par Bluetooth à l'unité de contrôle 6 les commandes de stationnement émises par l'utilisateur 2. L'unité de contrôle 6 est reliée au réseau numérique de bord du véhicule et aux autres organes de commande pilotant le fonctionnement du moteur, de la transmission, de la direction, des freins et de tout autre organe nécessaire à la réalisation de la fonction sécurisée qui est pilotée à distance.
- [0046] Par ailleurs, une communication, schématisée par la double flèche 13 sur la figure 2, est prévue entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5. Cette communication a pour but de s'assurer que le terminal mobile 4 est à proximité du badge d'accès 5. En effet, le badge d'accès 5 est ici utilisé comme garant du fait que l'utilisateur porteur de ce badge d'accès 5 se trouve bien dans le périmètre de sécurité 3. La communication 13 permet de s'assurer de la proximité immédiate du terminal mobile 4 et donc de la présence également du terminal mobile 4 dans le périmètre de sécurité 3. À cet effet, des moyens de détection de la proximité du terminal mobile 4 et du badge d'accès 5 sont prévus. Dans la mesure où l'unité de contrôle 6 peut communiquer aussi bien avec le terminal mobile 4 qu'avec le badge d'accès 5, l'unité de contrôle 6 peut interroger l'un ou l'autre de ces éléments, ou les deux, pour solliciter et obtenir cette vérification de proximité.
- [0047] La communication 13 entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 peut être réalisée par tout moyen permettant de détecter la proximité des deux éléments.
- [0048] La figure 3 illustre un exemple de communication 13 entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5. Dans cet exemple, le badge d'accès 5 est un badge plat de format type carte à puce. Dans le mode opératoire relatif à l'exemple de la figure 3, lorsque l'utilisateur s'apprête à commander à distance la fonction sécurisée du véhicule, il superpose son terminal mobile 4 sur le badge d'accès 5, les tenant ainsi ensemble dans

une main. La figure 3 illustre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 ainsi superposés, vus de profil. De son autre main, l'utilisateur interagit avec l'écran 14 du terminal mobile 4 pour procéder à la commande à distance de la fonction sécurisée. Dans cet exemple particulièrement avantageux, la communication entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 est réalisée par clignotement de l'écran 14.

[0049] La particularité d'un émetteur ou récepteur LF est qu'il sature lorsqu'il est placé très proche d'un écran tel qu'un écran LCD. La distance à laquelle l'écran 14 du terminal mobile 4 peut saturer l'étage LF du badge d'accès 5 dépend notamment du type d'écran utilisé, mais il est établi cependant qu'une distance inférieure à 10 centimètres permet cette saturation. A fortiori, lorsque le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 sont superposés comme dans l'exemple de la figure 3, la saturation de l'étage LF du badge d'accès 5 lorsque l'écran 14 est allumé est certaine. Ainsi, en commandant l'allumage ou l'extinction de l'écran 14, il est possible de saturer ou de ne pas saturer l'étage LF du badge d'accès 5. Une information binaire (« état saturé » ou « état non saturé ») peut donc être transmise entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 par l'allumage et l'extinction de l'écran 14.

[0050] Cependant, l'écran 14 doit être allumé durant la manœuvre de commande à distance, pour permettre à l'utilisateur l'utilisation de l'interface. Pour permettre la communication avec le badge d'accès 5 tout en permettant à l'utilisateur de voir l'interface, l'écran 14 est gardé allumé tout en étant entrecoupé d'opérations d'extinction permettant la communication entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5. Si ces périodes d'extinction sont inférieures à la persistance rétinienne, ces extinctions d'écran 14 ne seront pas visibles de l'utilisateur et ne généreront pas d'inconfort.

[0051] Selon un mode de réalisation, la communication entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5 peut être réduite à une simple vérification périodique de la présence du terminal mobile 4 à une faible distance du badge d'accès 5. Cette faible distance correspond à une distance suffisamment faible pour permettre la saturation de l'étage LF du badge d'accès 5 par l'écran 14 du terminal mobile 4. Dans ce mode de réalisation, le badge d'accès 5 est simplement programmé pour détecter une saturation de son étage LF avec une périodicité prédéterminée et, lorsque cette saturation n'est plus détectée, le badge d'accès 5 détermine ainsi que le terminal mobile 4 n'est plus à proximité du badge d'accès 5. Le badge d'accès 5 communique alors à l'unité de contrôle 6 que la présence du terminal mobile 4 n'est plus garantie dans le périmètre de sécurité 3 et l'unité de contrôle 6 bloque alors immédiatement la fonction sécurisée, c'est-à-dire, dans le présent exemple, qu'elle stoppe la manœuvre de stationnement. Par exemple, l'application de stationnement à distance du terminal mobile 4 est programmée pour générer, toutes les secondes, une séquence d'extinctions de l'écran 14, ces extinctions durant moins de 42 ms. Lorsque, pendant plusieurs secondes, le

badge d'accès 5 ne détecte pas une séquence de saturation de son étage LF correspondant à la séquence d'extinctions de l'écran 14, l'unité de contrôle 6 est informée par le badge d'accès 5 que le terminal mobile 4 n'est plus à proximité du badge d'accès 5.

- [0052] Selon un autre mode de réalisation, le clignotement de l'écran 14 peut être mis en œuvre pour envoyer des informations plus complexes au badge d'accès 5. En référence à la figure 4, des données peuvent être codées en trames binaires, par exemple en NRZ (« Non Return to Zero », en anglais) grâce aux deux états possibles de l'étage LF du badge d'accès 5 (saturé S et non saturé NS) qui sont pilotés par l'allumage et l'extinction de l'écran 14. Des trames NRZ peuvent ainsi être envoyées suivant tout protocole approprié.
- [0053] Quel que soit le mode de réalisation, le badge d'accès 5 comporte un programme permettant de détecter la saturation ou la non-saturation de son étage LF et de décoder les trames NRZ constituées de ces deux états.
- [0054] Les figures 5 et 6 illustrent des procédés détaillés de ce mode de réalisation relatif aux figures 3 et 4.
- [0055] La figure 5 illustre une opération d'initialisation dans laquelle des données initiales sont transmises du terminal mobile 4 vers le badge d'accès 5, pour configurer par exemple les futurs échanges entre le terminal mobile 4 et le badge d'accès 5.
- [0056] Dans une première étape E1, le badge d'accès 5 et le terminal mobile 4 sont superposés.
- [0057] Dans une étape suivante E2, un indicateur est activé pour indiquer le début d'une transmission d'informations. Cet indicateur est par exemple le clignotement d'un voyant 16 sur le badge d'accès 5. L'utilisateur est ainsi invité à maintenir le badge d'accès 5 contre le terminal mobile 4 pendant toute la durée de la transmission d'informations.
- [0058] Dans une étape suivante E3, la transmission de données est réalisée par extinction et allumage de l'écran, les phases d'extinction étant de préférence inférieures à 42 ms de manière à ne pas être visibles par l'utilisateur. Durant cette transmission, toutes données d'initialisation utiles à la commande à distance de la fonction sécurisée peuvent être transmises sous forme binaires, par exemple en NRZ. Par exemple, le terminal mobile 4 peut transmettre au badge d'accès 5 son code d'appairage Bluetooth.
- [0059] Dans une étape suivante E4, la fin de la transmission de données est indiquée, par exemple, par la cessation du clignotement du voyant 16 du badge d'accès 5.
- [0060] Dans une étape optionnelle suivante E5, les données d'initialisation qui ont été transmises du terminal mobile 4 au badge d'accès 5 peuvent également être transmises à l'unité de contrôle 6 du véhicule. Par exemple, si le code d'appairage Bluetooth a été transmis au badge d'accès 5 lors de l'étape E3, ce code d'appairage peut ensuite être

transmis durant cette étape E5, à l'unité de contrôle 6. Ceci sécurise l'identification du terminal mobile 4.

- [0061] La figure 6 illustre la commande à distance de la fonction sécurisée du véhicule lorsque le badge d'accès 5 et le terminal mobile 4 sont superposés dans la main de l'utilisateur qui souhaite démarrer la commande à distance du stationnement de son véhicule.
- [0062] Dans une première étape F1, l'utilisateur lance l'application adéquate sur le terminal mobile 4 et sollicite la procédure de commande à distance du stationnement. Cette requête de démarrage de la commande à distance de la fonction sécurisée est envoyée en Bluetooth du terminal mobile 4 vers l'unité de contrôle 6. Durant cette étape, le badge d'accès 5 est en mode de réveil périodique de son étage LF, c'est-à-dire que le badge d'accès 5 est dans un mode de consommation minimale d'énergie en ne contrôlant que périodiquement la réception d'un éventuel signal LF en provenance de l'unité de contrôle 6.
- [0063] Lors d'une étape F2, l'unité de contrôle 6, en réponse à la requête de commande à distance de stationnement, sollicite la localisation du badge d'accès 5 auprès de ce dernier par une communication LF. Le badge d'accès 5 est programmé pour émettre, en réponse à cette sollicitation de positionnement, une trame RF prédéterminée en direction de l'unité de contrôle 6.
- [0064] Lors de l'étape suivante F3, l'unité de contrôle 6 vérifie que le badge d'accès 5 a bien répondu à sa sollicitation de positionnement et vérifie, par la mesure du RSSI, que cette position se situe bien dans le périmètre de sécurité.
- [0065] Si l'unité de contrôle 6 ne reçoit pas de réponse à sa sollicitation, ou si la réponse de positionnement indique un positionnement du badge d'accès 5 en dehors du périmètre de sécurité, le procédé passe à l'étape F4 d'arrêt de la fonction sécurisée.
- [0066] Si l'unité de contrôle 6 reçoit effectivement du badge d'accès 5 la réponse à sa sollicitation de positionnement, et que la mesure du RSSI indique que le badge d'accès 5 se trouve bien dans le périmètre de sécurité, le procédé passe à l'étape F5, dans laquelle des données sont transmises du terminal mobile 4 vers le badge d'accès 5 par clignotement de l'écran 14 du terminal mobile 4.
- [0067] Lors d'une étape suivante F6, le badge d'accès 5 détermine s'il a bien reçu les données transmises par clignotement de l'écran 14 en détectant la succession des états saturé et non saturé de son étage LF.
- [0068] Si le badge d'accès 5 ne détecte pas les informations transmises par clignotement de l'écran 14 du terminal mobile 4, le procédé passe à l'étape F4 d'arrêt de la procédure. Cela signifie que le badge d'accès 5 n'est plus superposé avec le terminal mobile 4.
- [0069] Si les informations transmises par le clignotement de l'écran 14 sont dument reçues par le badge d'accès 5, le procédé passe à l'étape F7 où le badge d'accès 5 transmet à

l'unité de contrôle 6 l'information selon laquelle le terminal mobile 4 a été détecté à proximité du badge d'accès 5 et est donc également dans le périmètre de sécurité 3.

[0070] Au passage à l'étape suivante F8, l'unité de contrôle 6 a reçu :

- la requête de commande à distance du terminal mobile 4 ;
- les informations confirmant la présence du badge d'accès 5 dans le périmètre de sécurité ;
- les informations confirmant la présence du terminal mobile 4 à proximité du badge d'accès 5 et donc dans le périmètre de sécurité.

[0071] À l'étape F8, l'unité de contrôle 6 autorise donc la poursuite de la commande à distance de la fonction sécurisée du véhicule.

[0072] Le procédé reboucle ensuite sur l'étape F2, de sorte que la vérification de la présence du badge d'accès 5 et du terminal mobile 4 dans le périmètre de sécurité est réalisée en permanence durant la commande à distance, la procédure étant stoppée dès que l'un de ces éléments sort du périmètre de sécurité.

[0073] Des variantes de réalisation des procédés et des moyens décrits précédemment peuvent être envisagées sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, la commande à distance par terminal de communication mobile peut être mise en œuvre pour d'autres fonctions sécurisées que le stationnement du véhicule décrit dans le présent exemple. Par exemple, cette fonction sécurisée, qui nécessite la présence de l'utilisateur dans un périmètre de sécurité autour du véhicule, peut être la fermeture ou l'ouverture des ouvrants du véhicule (portes, coffre, etc.).

[0074] La communication du badge d'accès 5 vers l'unité de contrôle 6 peut par ailleurs être réalisée par tout autre moyen que la communication « RF » décrite ci-dessus.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de commande à distance, par un terminal de communication mobile (4) muni d'un module UHF-SHF, d'une fonction sécurisée de véhicule automobile nécessitant la présence d'un utilisateur dans un périmètre de sécurité (3) autour du véhicule (1), ce véhicule étant muni d'un dispositif d'accès comportant une unité de contrôle (6) et un badge d'accès (5), ce procédé comportant les étapes suivantes :
- détecter la présence du badge d'accès (5) dans ledit périmètre de sécurité (3) autour du véhicule (1) par une communication LF entre le véhicule (1) et le badge d'accès (5) ;
 - détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5), par une opération de communication entre le badge d'accès (5) et le terminal de communication mobile (4) ;
 - commander à distance, par le terminal de communication mobile (4), sur la bande de fréquence UHF-SHF, ladite fonction sécurisée du véhicule.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :
- une étape d'arrêt de la commande à distance de la fonction sécurisée si le badge d'accès est détecté hors du périmètre de sécurité ; et
 - une étape d'arrêt de la commande à distance de la fonction sécurisée si le terminal de communication mobile (4) est détecté à une distance supérieure à ladite distance prédéterminée du badge d'accès (5).
- [Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5) est réalisée par la transmission d'une trame binaire entre le terminal de communication mobile (4) et le badge d'accès (5).
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5) est réalisée par la détection, au niveau du badge d'accès (5), du clignotement d'un organe du terminal de communication mobile (4).
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit clignotement est un clignotement de l'écran (14) du terminal de commu-

- nication mobile (4).
- [Revendication 6] Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le clignotement de l'écran (14) est réalisé par des séquences périodiques d'extinction de l'écran (14).
- [Revendication 7] Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que, lors des séquences périodiques d'extinction de l'écran (14), chaque extinction de l'écran (14) est d'une durée inférieure à 42 ms.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5) comporte la détection de la saturation de l'étage LF du badge d'accès (5).
- [Revendication 9] Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte, avant l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5), une étape de superposition du badge d'accès (5) et du terminal de communication mobile (4).
- [Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de détecter la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à une distance prédéterminée du badge d'accès (5) est réalisée au niveau du badge d'accès (5) et est suivie d'une étape de transmission de cette information de détection à l'unité de contrôle (6).
- [Revendication 11] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de commander à distance, par le terminal de communication mobile (4) sur la bande de fréquence UHF-SHF, ladite fonction sécurisée du véhicule (1) est réalisée par la norme de communication Bluetooth.
- [Revendication 12] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'initialisation dans laquelle le terminal de communication mobile (4) transmet des données d'initialisation au badge d'accès (5), ces données d'initialisation du badge d'accès (5) étant transmises à l'unité de contrôle (6).
- [Revendication 13] Dispositif de commande à distance d'une fonction sécurisée de véhicule automobile selon le procédé des revendications 1 à 12, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte :
- une unité de contrôle (6) de véhicule adapté à commander l'accès au véhicule (1) et comportant un émetteur LF (9) ainsi qu'un émetteur/

récepteur UHF-SHF (10) ;

- un badge d'accès (5) muni d'un récepteur LF et adapté à communiquer avec l'unité de contrôle (6) de véhicule pour commander à distance

l'accès au véhicule (1) ;

- un terminal de communication mobile (4) muni d'un module UHF-SHF adapté à communiquer avec l'émetteur/récepteur UHF-SHF (10) de l'unité de contrôle (6) de véhicule pour commander à distance ladite fonction sécurisée du véhicule ;

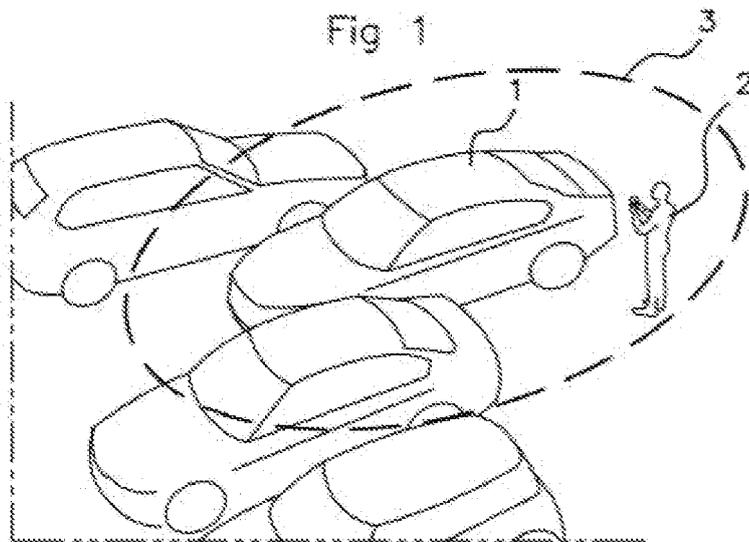
l'unité de contrôle (6) de véhicule comportant des moyens de détection de la présence du badge d'accès (5) dans ledit périmètre de sécurité (3) autour du véhicule (1) ;

le badge d'accès (5) comportant des moyens de détection de la présence du terminal de communication mobile (4) à une distance inférieure à ladite distance prédéterminée.

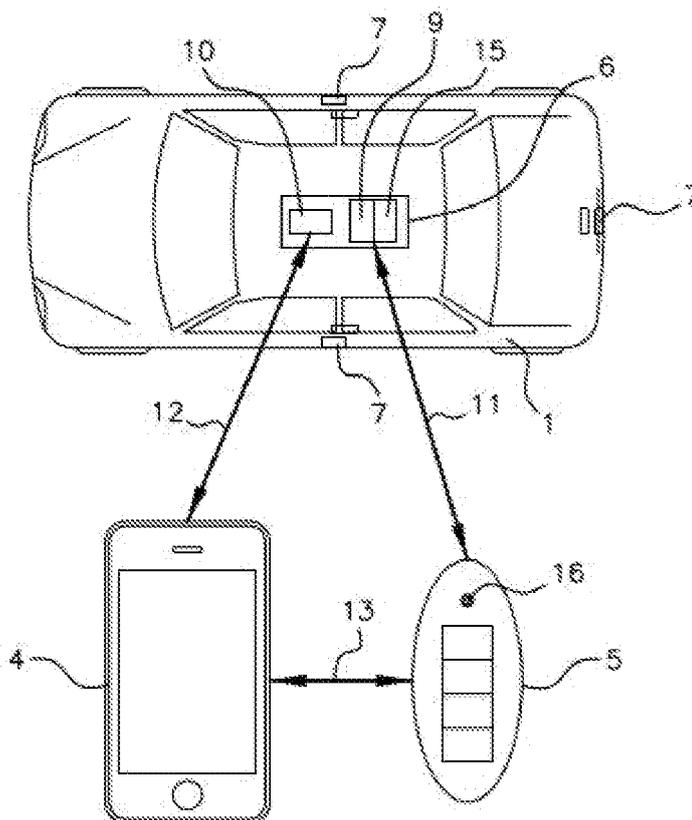
[Revendication 14] Badge LF (5) d'accès de véhicule adapté à la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de communication avec un terminal de communication mobile (4).

[Revendication 15] Badge LF (5) d'accès de véhicule selon la revendication 14 lorsqu'elle est prise en combinaison avec l'une quelconque des revendications 4 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection de la saturation de son étage LF.

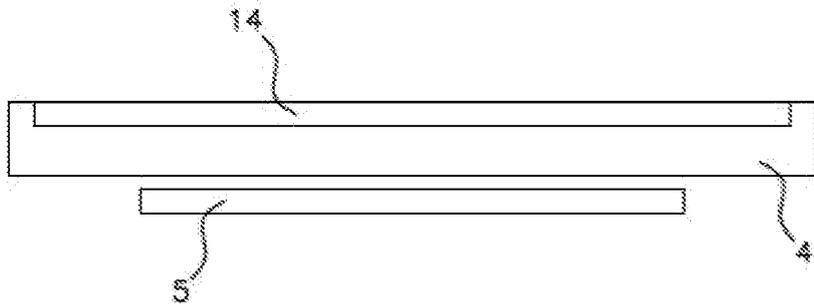
[Fig. 1]



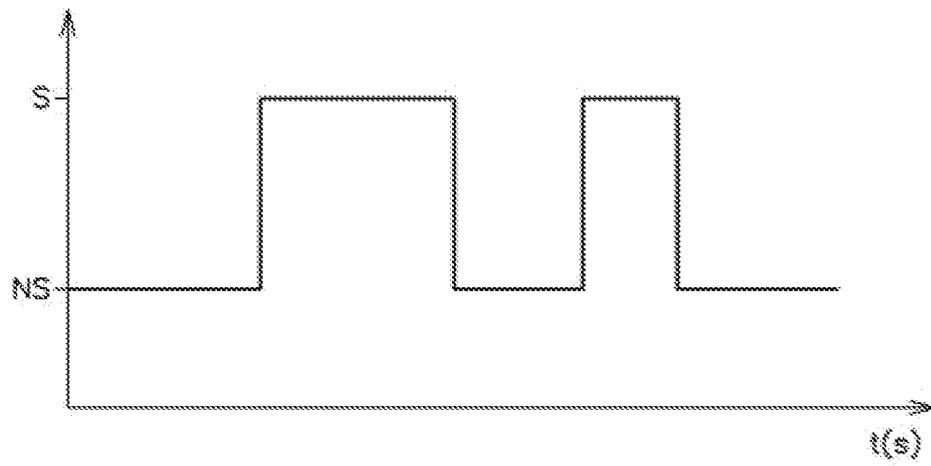
[Fig. 2]



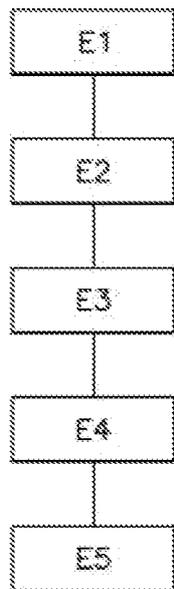
[Fig. 3]



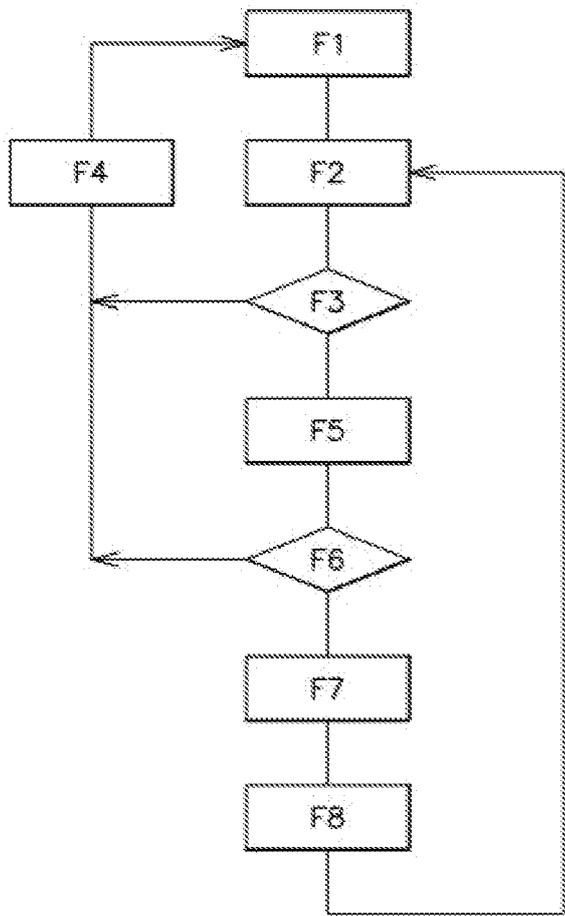
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 872633
FR 1907006

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 A	WO 2017/046388 A1 (VALEO COMFORT & DRIVING ASSISTANCE [FR]) 23 mars 2017 (2017-03-23) * abrégé; figures 1,2,4 * * page 4, ligne 16 - page 15, ligne 28 * -----	1-3, 10-15 4-9	G07C9/00 B60R25/24 G08C17/02
X A	WO 2015/003909 A1 (VALEO SECURITE HABITACLE [FR]) 15 janvier 2015 (2015-01-15) * abrégé; figure 1b * * page 15, ligne 24 - page 16, ligne 11 * * page 7, lignes 10-19 * -----	1-3, 10-14 4-9,15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X A	US 2011/257817 A1 (TIEMAN CRAIG A [US]) 20 octobre 2011 (2011-10-20) * abrégé; figures 1-3 * * alinéas [0016] - [0060] * -----	1-3, 10-14 4-9,15	
A	WO 2015/055732 A1 (JOHNSON CONTR AUTOMOTIVE ELECT [FR]) 23 avril 2015 (2015-04-23) * abrégé; figure 1 * * page 5, ligne 26 - page 8, ligne 13 * -----	1-15	G07C B60R G08C
A	EP 2 980 598 A1 (HON HAI PREC IND CO LTD [TW]) 3 février 2016 (2016-02-03) * abrégé; figure 1 * * alinéas [0006] - [0034] * -----	1-15	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 avril 2020		Pfyffer, Gregor	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1907006 FA 872633**

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 **16-04-2020**
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
WO 2017046388 A1	23-03-2017	EP 3350030 A1	25-07-2018
		FR 3043964 A1	26-05-2017
		WO 2017046388 A1	23-03-2017

WO 2015003909 A1	15-01-2015	CN 105939901 A	14-09-2016
		EP 3019372 A1	18-05-2016
		FR 3008366 A1	16-01-2015
		JP 6644682 B2	12-02-2020
		JP 2016525833 A	25-08-2016
		KR 20160030175 A	16-03-2016
		US 2016137163 A1	19-05-2016
WO 2015003909 A1	15-01-2015		

US 2011257817 A1	20-10-2011	AUCUN	

WO 2015055732 A1	23-04-2015	FR 3011790 A1	17-04-2015
		WO 2015055732 A1	23-04-2015

EP 2980598 A1	03-02-2016	EP 2980598 A1	03-02-2016
		JP 2016033807 A	10-03-2016
		TW 201604053 A	01-02-2016
		US 2016033636 A1	04-02-2016
