(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 141 901***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 11803**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 Q 1/50*** *(2023.01), E 05 B 81/78, 83/18, E 05 F 15/73, G 01 S 13/524*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.11.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 17.05.24 Bulletin 24/20.

(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) :** *VITESCO TECHNOLOGIES GmbH* — DE.

(72) **Inventeur(s) :** DE LA TORRE Alain et WASZAK Wladia.

(73) **Titulaire(s) :** VITESCO TECHNOLOGIES GmbH.

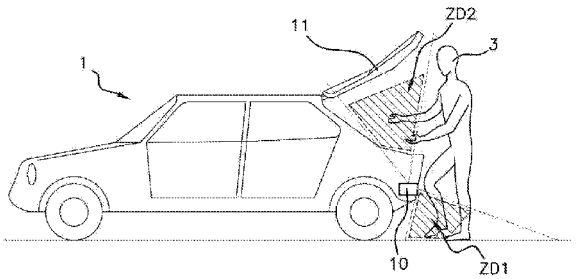
(74) **Mandataire(s) :** VITESCO TECHNOLOGIES FRANCE.

(54) Système sécurisé de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile.

(57) Système (10) de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant (11) de véhicule automobile (1), comportant : - un module d'émission et réception, pour émettre un premier signal radiofréquence émis vers une première zone de détection (ZD1), et un deuxième signal radiofréquence émis vers une seconde zone de détection (ZD2), et pour recevoir un premier signal radiofréquence reçu et un deuxième signal radiofréquence reçu ;

- un premier module de détection de geste, relié au module d'émission et réception (110) et configuré pour détecter au moins un geste prédéterminé effectué dans la première zone de détection (ZD1) ; - un deuxième module de détection de geste, relié au module d'émission et réception (110) et configuré pour détecter un geste quelconque effectué dans la deuxième zone de détection (ZD1) ; et - un module de pilotage d'ouvrant, pour, lorsque l'ouvrant est en position ouverte, émettre une commande de fermeture de l'ouvrant lorsqu'un geste prédéterminé de fermeture est détecté dans la première zone de détection (ZD1), sauf si un geste a été détecté dans la seconde zone de détection (ZD2).

Figure 1



FR 3 141 901 - A1

Description

Titre de l'invention : Système sécurisé de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile

Domaine technique

[0001] L'invention concerne le domaine de l'automobile et plus particulièrement un système de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant du véhicule automobile.

[0002] L'ouvrant est avantageusement un hayon ou une porte de malle arrière. Il peut également s'agir de tout autre ouvrant dans un véhicule automobile, par exemple une portière latérale.

Etat de la technique

[0003] On connaît dans l'art antérieur des systèmes de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile, permettant à un utilisateur situé à l'extérieur du véhicule de commander à distance une ouverture ou une fermeture de l'ouvrant.

[0004] De tels systèmes sont par exemple basés sur la détection d'un geste prédéterminé, effectué par un utilisateur situé dans une zone prédéterminée à l'extérieur du véhicule.

[0005] Par exemple, l'utilisateur souhaite ouvrir, respectivement refermer le hayon du véhicule automobile. Pour cela, il effectue un mouvement de balancier avec son pied, de sorte que le pied s'approche puis s'éloigne du véhicule. Ce mouvement constitue un geste prédéterminé, qui est détecté par détection Doppler et à l'aide d'un signal radio-fréquence qui est émis puis réfléchi sur le pied en mouvement. On peut avoir un geste prédéterminé respectif pour piloter l'ouverture, respectivement la fermeture de l'ouvrant. En variante, un même geste est associé à l'ouverture et à la fermeture, l'une ou l'autre commande étant sélectionné en fonction d'une position courante de l'ouvrant.

[0006] Pour des raisons de sécurité, il peut arriver qu'il soit nécessaire d'empêcher la fermeture automatique de l'ouvrant, malgré la détection du geste prédéterminé associé.

[0007] C'est notamment le cas lorsque l'utilisateur effectue des manipulations à l'intérieur de la malle arrière, par exemple en manipulant des bagages, des sacs de provisions ou tout autre ustensile situé dans la malle arrière. Dans ces moments, il peut arriver que l'utilisateur effectue incidemment, et de façon non voulue, le geste prédéterminé de fermeture. Il faut alors éviter que l'ouvrant se referme sur l'utilisateur.

[0008] Un objectif de la présente invention est de proposer un système de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile, qui offre une sécurité améliorée.

[0009] En particulier, un but de la présente invention est d'empêcher que l'ouvrant se referme sur un utilisateur qui effectuerait, de manière incidente et involontaire, un

geste prédéterminé associé à une commande de fermeture à distance de cet ouvrant.

Exposé de l'invention

[0010] Cet objectif est atteint avec un système de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile, comportant :

- un module d'émission et réception, configuré pour émettre un premier signal radiofréquence dit émis, vers une première zone de détection située en utilisation à l'extérieur du véhicule automobile, et pour recevoir un premier signal radiofréquence dit reçu, provenant d'une réflexion du premier signal radiofréquence émis ;
- un premier module de détection de geste, configuré pour recevoir des données en provenance du module d'émission et réception, et pour mettre en œuvre, à partir desdites données, une détection d'au moins un geste prédéterminé effectué dans la première zone de détection ; et
- un module de pilotage d'ouvrant, configuré pour recevoir des données en provenance du premier module de détection de geste et pour émettre une commande d'ouverture, respectivement de fermeture de l'ouvrant.

[0011] Selon l'invention, le système de pilotage présente les particularité suivantes :

- le module d'émission et réception est configuré pour émettre en outre, lorsque l'ouvrant est en position ouverte, un deuxième signal radiofréquence dit émis, vers une seconde zone de détection distincte de la première zone de détection, et pour recevoir un deuxième signal radiofréquence dit reçu provenant d'une réflexion du deuxième signal radiofréquence émis ;
- le système comporte en outre un deuxième module de détection de geste, configuré pour recevoir (lorsqu'elles existent) des données en provenance du module d'émission et réception, et pour mettre en œuvre, à partir desdites données, une détection d'un geste quelconque effectué dans la seconde zone de détection ; et
- le module de pilotage d'ouvrant est configuré pour recevoir en outre des données en provenance du deuxième module de détection de geste (lorsqu'elles existent), et pour :

i/ émettre la commande de fermeture de l'ouvrant, lorsque le premier module de détection de geste a détecté un geste prédéterminé de fermeture dans la première zone de détection tandis que le deuxième module de détection a détecté une absence de geste dans la seconde zone de détection ; et

ii/ ne pas émettre la commande de fermeture de l'ouvrant, lorsque le premier module de détection de geste a détecté le geste prédéterminé de fermeture dans la première zone de détection tandis que le deuxième module de détection a détecté un geste quelconque effectué dans la seconde zone de détection.

[0012] Dit autrement, la commande de fermeture de l'ouvrant est émise lorsque le geste prédéterminé est détecté dans la première zone de détection, sauf si un geste a été détecté

dans la seconde zone de détection.

[0013] Dans tout le texte, les termes « dessus », « dessous », « sous », « au-dessus », etc, se rapportent à l'axe de la gravité orienté du sol vers le ciel, et à une position du véhicule reposant sur un sol horizontal avec ses quatre roues en contact avec le sol. Un sol horizontal s'étend selon un plan orthogonal à l'axe de la gravité.

[0014] Dans tout le texte, les termes « devant », « derrière », « avant », « arrière », etc, se rapportent à l'axe longitudinal du véhicule, orienté de la même manière que le sens de déplacement du véhicule en marche avant (roues droites).

[0015] Selon l'invention, le module d'émission et réception permet ainsi d'assurer non seulement l'émission et réception d'un signal radiofréquence dans la première zone de détection, mais également d'assurer l'émission et réception d'un signal radiofréquence dans la seconde zone de détection.

[0016] La première zone de détection correspond, en utilisation, à l'emplacement prévu pour que l'utilisateur réalise le geste prédéterminé de commande de la fermeture de l'ouvrant.

[0017] Le signal radiofréquence émis puis réfléchi dans la première zone de détection permet ainsi de détecter, lorsqu'il existe, le geste prédéterminé de commande de la fermeture de l'ouvrant, effectué par un utilisateur (premier module de détection de geste).

[0018] Par exemple, l'ouvrant est un ouvrant de malle arrière, et la première zone de détection s'étend derrière et/ou sous le véhicule.

[0019] La seconde zone de détection est distincte de la première zone de détection. En utilisation, elle se trouve à un endroit où on souhaite détecter une activité, de manière à empêcher la fermeture de l'ouvrant s'il existe une activité à cet endroit. De manière avantageuse, en utilisation, la seconde zone de détection se trouve pour partie au moins à l'intérieur du véhicule. En complément ou en variante, la seconde zone de détection se trouve pour partie au moins sur le trajet de l'ouvrant lors de la fermeture de l'ouvrant.

[0020] Le signal radiofréquence émis puis réfléchi dans la seconde zone de détection permet de détecter cette activité (deuxième module de détection de geste).

[0021] Par exemple, l'ouvrant est un ouvrant de malle arrière, et la seconde zone de détection s'étend à l'intérieur et/ou au-dessus de la malle arrière

[0022] Selon l'invention, le module de pilotage d'ouvrant est configuré pour émettre une commande de fermeture de l'ouvrant lorsque le geste prédéterminé a été détecté dans la première zone de détection, sauf s'il a été détecté une activité dans la seconde zone de détection.

[0023] Cette activité correspond à un mouvement ou geste quelconque, détecté à l'aide du deuxième module de détection de geste.

[0024] Ainsi, il est possible d'empêcher la fermeture du coffre lorsque les circonstances rendent une telle opération dangereuse.

[0025] Par exemple, la fermeture du coffre est empêchée lorsqu'il est détecté une activité dans et/ou au-dessus de la malle arrière, et ce même si le geste prédéterminé a été détecté à l'emplacement attendu. Cela correspond notamment à une situation dans laquelle un utilisateur effectue ce geste prédéterminé de manière incidente et involontaire, alors qu'il est en train d'effectuer des manipulations dans et/ou à proximité immédiate de la malle arrière (décharger ou charger des bagages, sacs de provisions, par exemple).

[0026] L'invention offre ainsi un système de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant de véhicule automobile, qui présente une sécurité améliorée.

[0027] Une solution évidente pour répondre à ce problème technique aurait consisté à prévoir un blocage manuel de la fermeture de l'ouvrant, via une interface mécanique telle qu'un bouton poussoir permettant à l'utilisateur de verrouiller toute possibilité de fermeture de l'ouvrant.

[0028] La solution proposée ici est bien plus simple d'utilisation, puisqu'aucune action délibérée de l'utilisateur n'est nécessaire pour que la sécurisation de la fermeture d'ouvrant soit assurée.

[0029] Une autre solution pour répondre à ce problème technique aurait pu consister à travailler sur l'algorithme de détection du geste prédéterminé, pour discriminer encore mieux un geste effectué de façon volontaire d'un geste effectué incidemment.

[0030] La solution proposée ici a pour avantage de ne pas impliquer de modification des algorithmes préexistants de détection du geste prédéterminé.

[0031] Enfin, l'invention offre l'avantage de mutualiser de nombreux éléments, entre ce qui permet d'une part de réaliser la détection du geste prédéterminé et le pilotage de l'ouverture et la fermeture d'ouvrant sur la base de cette détection de geste, et ce qui permet d'autre part de réaliser la détection d'activité dans la seconde zone et la sécurisation de la fermeture d'ouvrant sur la base de cette détection d'activité.

[0032] Ainsi, le système selon l'invention offre une grande compacité.

[0033] Selon l'invention, le deuxième signal radiofréquence émis est émis, au moins, lorsque l'ouvrant est en position ouverte. Il peut ne pas être émis lorsque l'ouvrant est en position fermée, pour une consommation d'énergie optimisée. En variante, il est émis également lorsque l'ouvrant est en position fermée, pour une complexité minimale.

[0034] De manière avantageuse, le système selon l'invention peut stocker une information relative à une position courante de l'ouvrant, afin de déterminer si l'ouvrant est en position ouverte ou fermée. Cette information peut provenir d'un capteur de position, ou d'un historique des mouvements d'ouverture et fermeture de l'ouvrant.

[0035] De préférence, le module d'émission et réception comporte un oscillateur électronique, configuré pour générer un signal électrique d'origine, et le module d'émission et réception est configuré pour utiliser ledit signal électrique d'origine pour former à la fois le premier signal radiofréquence émis et le deuxième signal radiofréquence émis.

[0036] Le module d'émission et réception peut comporter en outre :

- au moins une première antenne, configuré recevoir en entrée une partie au moins du signal électrique d'origine, et pour émettre en réponse le premier signal radiofréquence émis ; et
- au moins une deuxième antenne, configuré recevoir en entrée une partie au moins du signal électrique d'origine lorsque l'ouvrant est en position ouverte, et pour émettre en réponse le deuxième signal radiofréquence émis.

[0037] Le cas échéant, le module d'émission et réception peut comporter un module d'aiguillage pour répartir le signal électrique d'origine sur différentes voies selon que l'ouvrant est en position ouverte ou fermées. Ainsi, l'arrivée de signal électrique sur la deuxième antenne est bloquée lorsque l'ouvrant est en position fermée. Au contraire, lorsque l'ouvrant est en position ouverte, la deuxième antenne reçoit une partie du signal électrique d'origine.

[0038] Le module d'émission et réception peut comporter au moins un premier mélangeur, configuré pour réaliser un mixage entre un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis et un signal électrique formé par le deuxième signal radiofréquence reçu, avec le module d'émission et réception configuré pour fournir des données résultant de ce mixage au premier module de détection de geste.

[0039] De manière similaire, le module d'émission et réception peut comporter au moins un deuxième mélangeur, configuré pour réaliser un mixage entre un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis et un signal électrique formé par le deuxième signal radiofréquence reçu, avec le module d'émission et réception configuré pour fournir des données résultant de ce mixage au deuxième module de détection de geste.

[0040] L'invention couvre également un véhicule automobile comportant au moins un ouvrant apte à être fermé ou ouvert sur réception d'une commande de fermeture de l'ouvrant respectivement d'ouverture d'ouvrant, le véhicule comportant en outre un système de pilotage selon l'invention.

[0041] De préférence, ledit ouvrant est un ouvrant de malle arrière, et :

- la première zone de détection s'étend sous et/ou à l'arrière du véhicule automobile ; et
- la seconde zone de détection s'étend dans et/ou au-dessus de ladite malle arrière.

[0042] L'invention concerne aussi un procédé de pilotage de la fermeture d'un ouvrant d'un

véhicule automobile, mis en œuvre au sein d'un véhicule automobile comportant au moins un ouvrant apte à être fermé sur réception d'une commande de fermeture, et à l'aide d'un système de pilotage selon l'invention, le procédé comportant les étapes suivantes, mises en œuvre lorsque l'ouvrant est en position ouverte :

a1/ émission du premier signal radiofréquence émis, en direction de la première zone de détection située à l'extérieur du véhicule, et

a2/ émission du deuxième signal radiofréquence émis, en direction de la seconde zone de détection distincte de la première zone de détection ;

b1/ réception du premier signal radiofréquence reçu, provenant de la réflexion du premier signal radiofréquence émis, sur une première cible située dans la première zone de détection, et

b2/ réception, lorsqu'il existe, du deuxième signal radiofréquence reçu, provenant de la réflexion du deuxième signal radiofréquence émis, sur une deuxième cible située dans la seconde zone de détection ;

c1/ mise en œuvre d'une première détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de données provenant du premier signal radiofréquence reçu, et

c2/ lorsqu'un deuxième signal radiofréquence reçu a été reçu à l'étape b2/, mise en œuvre d'une deuxième détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de données provenant du deuxième signal radiofréquence reçu ; puis

d/ lorsqu'un geste prédéterminé de fermeture est détecté à l'étape c1/, et que l'absence de geste est détectée à l'étape c2/, émission de la commande de fermeture de l'ouvrant.

[0043] De préférence, ledit ouvrant est un ouvrant de malle arrière, et :

- la première zone de détection s'étend sous et/ou à l'arrière du véhicule automobile ; et
- la seconde zone de détection s'étend dans et/ou au-dessus de ladite malle arrière.

[0044] Avantageusement, la première cible est un pied d'un utilisateur, et la deuxième cible est une partie d'un membre supérieur ou du tronc ou de la tête dudit utilisateur.

Description des figures

[0045] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

[0046] [Fig.1] La [Fig.1] illustre de façon schématique un véhicule équipé d'un système de pilotage selon l'invention ;

[0047] [Fig.2] La [Fig.2] illustre de façon schématique un système de pilotage selon l'invention ;

[0048] [Fig.3] La [Fig.3] illustre de façon schématique un mode de réalisation avantageux

d'un module d'émission et réception dans un système de pilotage selon l'invention ; et

[0049] [Fig.4] La [Fig.4] illustre de façon schématique un procédé selon l'invention.

Description détaillée d'au moins un mode de réalisation

[0050] On décrit tout d'abord, en référence à la [Fig.1], un véhicule automobile 1 équipé d'un système de pilotage 10 selon l'invention.

[0051] Le véhicule automobile 1 est équipé d'au moins un ouvrant 11, apte à prendre au moins deux positions parmi une position fermée dans laquelle il forme obstacle au niveau d'une ouverture débouchant à l'intérieur du véhicule, et une position ouverte dans laquelle il libère l'accès à ladite ouverture. Ici, mais de manière non limitative, l'ouvrant 11 est un ouvrant de malle arrière, plus particulièrement un hayon.

[0052] Le hayon 11 est apte à être fermé, respectivement ouvert, sur réception d'une commande de fermeture, respectivement d'ouverture de l'ouvrant, où ladite commande est un signal électrique pilotant un actionneur.

[0053] Le système de pilotage 10 est configuré pour piloter l'ouverture, respectivement la fermeture du hayon 11. Le système de pilotage 10 est décrit dans la suite plus en détail, en se référant à la [Fig.2], et lorsque nécessaire à la [Fig.1].

[0054] Le système de pilotage 10 comporte un module 110 d'émission et réception de signal radiofréquence.

[0055] Le module 110 d'émission et réception est configuré ici pour :

- émettre un premier signal radiofréquence émis 101_1, en direction d'une première zone de détection ZD1 ;
- recevoir un premier signal radiofréquence reçu 102_1, provenant de la réflexion du premier signal radiofréquence émis 101_1 sur une cible située dans la première zone de détection ZD1 ;
- émettre un deuxième signal radiofréquence émis 101_2, en direction d'une seconde zone de détection ZD2 ; et
- recevoir un deuxième signal radiofréquence reçu 102_2, provenant de la réflexion du deuxième signal radiofréquence émis 101_2 sur une cible située dans la seconde zone de détection ZD2.

[0056] La première zone de détection ZD1 est située en utilisation à l'extérieur du véhicule 1. Il s'agit d'une zone dans laquelle il est prévu, en utilisation, qu'un utilisateur 3 effectue un geste prédéterminé lorsqu'il souhaite commander l'ouverture, respectivement la fermeture du hayon 11.

[0057] Dans la suite, on s'intéresse plus particulièrement à la commande de la fermeture du hayon 11. La hayon 11 se trouve donc initialement en position ouverte. L'objectif de l'invention est de sécuriser la fermeture de ce dernier.

[0058] Ici, mais de manière non limitative, la première zone de détection ZD1 s'étend principalement à l'arrière du véhicule 1, ainsi que dans une région située sous la malle

arrière.

[0059] Ainsi, la cible située dans la première zone de détection ZD1 est formée avantageusement par le pied de l'utilisateur 3 lorsqu'il se tient au droit du véhicule, côté malle arrière. Le geste prédéterminé associé à la commande de fermeture du hayon est par exemple un mouvement de balancier du pied pour s'approcher puis s'éloigner du véhicule 1. On parle habituellement de « kick ».

[0060] En pratique, le premier signal radiofréquence émis 101_1 est avantageusement composé de deux signaux radiofréquence élémentaires, émis respectivement vers l'arrière du véhicule 1 et vers le dessous du véhicule 1. La première zone de détection ZD1 est alors formée par la combinaison de deux premières zones de détection élémentaires, associées chacune à l'un respectif de ces deux signaux radiofréquence élémentaires.

[0061] La seconde zone de détection ZD2 est distincte de la première zone de détection ZD1. De préférence, la seconde zone de détection ZD2 s'étend pour partie au moins à l'intérieur du véhicule 1. Ici, la seconde zone de détection ZD2 s'étend pour partie au moins à l'intérieur de la malle arrière. Ici, mais de manière non limitative, la seconde zone de détection ZD2 s'étend à l'intérieur de la malle arrière ainsi que dans une zone située au-dessus de la malle arrière. En variante, la seconde zone de détection ZD2 peut s'étendre uniquement à l'intérieur du véhicule, par exemple uniquement à l'intérieur de la malle arrière.

[0062] En utilisation, la seconde zone de détection ZD2 correspond à une zone dans laquelle se trouve le haut du corps de l'utilisateur, lorsqu'il effectue des manipulations dans la malle arrière (par exemple charger ou décharger des objets, bagages, autres).

[0063] Ainsi, la cible située dans la seconde zone de détection ZD2 est formée avantageusement par une partie du haut du corps de l'utilisateur 3 lorsque ce dernier effectue des manipulations dans la malle arrière. Il s'agit par exemple d'une partie d'un membre supérieur, du tronc, ou de la tête de l'utilisateur 3.

[0064] Le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 est avantageusement composé d'un unique signal, émis dans une seule et même direction. Dans l'exemple illustré ici, le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 est émis en utilisation vers le haut, en direction de la malle arrière.

[0065] Chacun des signaux radiofréquence 101_1, 101_2, 102_1, 102_2 est avantageusement un signal fréquentiel dont la fréquence de la porteuse est comprise entre 3 kHz et 300 GHz. De manière préférentielle, la fréquence de la porteuse est comprise entre 1 GHz et 50 GHz.

[0066] En pratique, le module 110 d'émission et réception comporte :

- au moins une antenne radiofréquence, par exemple une ou deux antenne(s), pour l'émission et la réception des premiers signaux radiofréquence 101_1 et 102_1 ;

- une autre antenne, pour l'émission et la réception des deuxièmes signaux radiofréquence 101_2 et 102_2 ; et
- un oscillateur électrique, configuré pour générer un signal électrique destiné à être converti par les antennes en signal radiofréquence.

[0067] Avantageusement, le module 110 d'émission et réception est une puce radar, formée par un circuit intégré recevant en outre des moyens de prétraitement pour réaliser un premier traitement de signal à l'aide des signaux radiofréquence reçus 102_1 et 102_2. On a décrit plus loin un exemple de réalisation avantageux d'une telle puce radar.

[0068] Les données fournies en sortie d'une telle puce radar sont :

- des premières données I, Q, obtenues par mixage d'un signal électrique à la fréquence du premier signal radiofréquence émis 101_1, avec un signal électrique correspondant au premier signal radiofréquence reçu 102_1 ; et
- lorsqu'elles existent, des deuxièmes données I', Q', obtenues par mixage d'un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis 101_2, avec un signal électrique correspondant au deuxième signal radiofréquence reçu 102_2.

[0069] Les deuxièmes données I', Q' n'existent qu'en présente d'un deuxième signal radiofréquence reçu 102_2, c'est-à-dire lorsque le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 existe (voire en outre en présence d'une cible dans la seconde zone de détection ZD2).

[0070] Les données I, Q (respectivement I', Q') peuvent se présenter sous la forme d'une matrice. Les données « I » (respectivement I') correspondent à un mixage dit « en phase », tandis que les données « Q » (respectivement Q') correspond à un mixage dit « en opposition de phase », dans lequel l'un des signaux est déphasé de 90°.

[0071] Le système de pilotage 10 comporte également :

- un premier module 120 de détection de geste ; et
- un deuxième module 130 de détection de geste.

[0072] Le premier module 120 de détection de geste est configuré pour recevoir en entrée des données relatives au premier signal radiofréquence émis 101_1 et au premier signal radiofréquence reçu 102_1. De manière avantageuse, le premier module 120 de détection de geste est configuré pour recevoir en entrée lesdites premières données I, Q.

[0073] Le premier module 120 de détection de geste est configuré pour utiliser ces données de manière à mettre en œuvre une détection d'au moins un geste prédéterminé, effectué dans la première zone de détection ZD1.

[0074] En particulier, le premier module 120 de détection de geste est configuré pour déterminer, pour une succession d'instants d'échantillonnage, la valeur d'un décalage en fréquence lié à l'effet Doppler et à la vitesse courante de déplacement de la cible. Une série de valeurs est ainsi déterminée, définissant ensemble un geste. Le premier module 120 de détection de geste est configuré en outre pour comparer les caractéristiques du geste détecté, avec des caractéristiques décrivant l'au moins un geste prédéterminé, de

manière à détecter la présence dudit geste prédéterminé. On a par exemple un premier geste prédéterminé associé à une requête d'ouverture de l'ouvrant, et un second geste prédéterminé distinct du premier et associé à une requête de fermeture de l'ouvrant. En variante, un unique geste prédéterminé est associé à la fois à une requête d'ouverture et à une requête de fermeture de l'ouvrant. L'une ou l'autre requête est alors sélectionnée en fonction de données annexe, par exemple des données relatives à une position courante de l'ouvrant (ici le hayon), et obtenues par exemple à l'aide d'un capteur de position ou à l'aide d'un historique de mouvements d'ouverture et fermeture.

[0075] Le premier module 120 de détection de geste est formé en pratique par un calculateur et au moins une mémoire.

[0076] Le deuxième module 130 de détection de geste est configuré pour recevoir en entrée des données relatives au deuxième signal radiofréquence reçu 102_2, ainsi que des données relatives au deuxième signal radiofréquence émis 101_2, lorsqu'elles existent. De manière avantageuse, le deuxième module 130 de détection de geste est configuré pour recevoir en entrée, lorsqu'elles existent, lesdites deuxièmes données I', Q'.

[0077] Le deuxième module 130 de détection de geste est configuré pour utiliser ces données de manière à mettre en œuvre une détection d'un geste quelconque effectué par un opérateur humain dans la seconde zone de détection ZD2. Dit autrement, il s'agit de déterminer la présence ou l'absence d'un geste effectué par un opérateur humain dans la seconde zone de détection ZD2, quel que soit ce geste. Dit encore autrement, il s'agit de déterminer la présence ou l'absence d'une activité dans la seconde zone de détection ZD2.

[0078] Il n'est donc pas nécessaire de déterminer avec précision le geste effectué. Il s'agit simplement de discriminer une absence de geste, d'une présence de geste. Pour cela, le deuxième module 130 de détection de geste peut mettre en œuvre une simple comparaison avec un gabarit prédéterminé.

[0079] De manière avantageuse, le deuxième module 130 de détection de geste est configuré pour détecter plus particulièrement un geste effectué par un opérateur humain, caractérisé notamment par des valeurs minimale et maximale de vitesse (et donc de fréquence Doppler). On peut également prendre en compte l'intensité du deuxième signal radiofréquence reçu, laquelle dépend du matériau de la cible.

[0080] Il s'agit par exemple de comparer des données résultant du mixage entre le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 et le deuxième signal radiofréquence reçu 102_2, avec un gabarit de fréquences (ou tout autre paramètre représentatif d'une vitesse de la cible) définissant les valeurs normales de fréquence (ou dudit paramètre) en présence d'un geste effectué par un opérateur humain dans la seconde zone de détection ZD2.

[0081] En complément ou en variante, il peut s'agir de comparer des données résultant du mixage entre le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 et le deuxième signal radio-

fréquence reçu 102_2, avec un gabarit de phases définissant les valeurs normales de déphasage en présence d'un geste effectué par un opérateur humain dans la seconde zone de détection ZD2.

[0082] En complément ou en variante, il peut s'agir de comparer des données résultant du mixage entre le deuxième signal radiofréquence émis 101_2 et le deuxième signal radiofréquence reçu 102_2, avec un gabarit d'amplitudes définissant les valeurs normales d'amplitude de signal en présence d'un geste effectué par un opérateur humain dans la seconde zone de détection ZD2.

[0083] Le deuxième module 130 de détection de geste est formé en pratique par un calculateur et au moins une mémoire, distincts ou confondus avec ceux du premier module 120 de détection de geste.

[0084] Enfin, le système de pilotage 10 comporte un module 140 de pilotage d'ouvrant, configuré pour recevoir en entrée des données provenant du premier module 120 de détection de geste et des données provenant du deuxième module 130 de détection de geste.

[0085] Les données provenant du premier module 120 de détection de geste se rapportent à la détection ou non du geste prédéterminé dans la première zone de détection ZD1.

[0086] Les données provenant du deuxième module 130 de détection de geste se rapporte à la présence ou l'absence d'activité dans la seconde zone de détection ZD2.

[0087] Le module 140 de pilotage d'ouvrant est configuré pour émettre une commande CF de fermeture de l'ouvrant (ici le hayon 11), lorsque deux conditions prédéterminées sont remplies :

- condition 1 : le premier module 120 de détection de geste a détecté le geste prédéterminé de fermeture, dans la première zone de détection ZD1 ; et
- condition 2 : le deuxième module 130 de détection de geste a détecté l'absence d'activité dans la seconde zone de détection ZD2.

[0088] De préférence, dans tous les autres cas, le module 140 de pilotage d'ouvrant est configuré pour ne pas émettre de commande CF de fermeture de l'ouvrant.

[0089] En particulier, lorsque le premier module 120 de détection de geste a détecté le geste prédéterminé de fermeture dans la première zone de détection ZD1, mais que le deuxième module 130 de détection de geste a détecté la présence d'activité dans la seconde zone de détection ZD2, le module 140 de pilotage d'ouvrant est configuré pour ne pas émettre de commande CF de fermeture de l'ouvrant.

[0090] Le système 10 permet ainsi d'empêcher la fermeture du hayon 11 si un mouvement est détecté à l'intérieur ou au-dessus de la malle arrière, et ce même si le geste prédéterminé de commande de fermeture a été détecté dans la zone attendue. On évite ainsi que l'ouvrant se referme sur l'utilisateur 3, lorsque ce dernier a effectué le geste prédéterminé de manière totalement non intentionnelle, lors de manipulations à

proximité de la malle arrière.

[0091] Par exemple, lorsque l'utilisateur 3 charge et décharge des bagages dans la malle arrière, il effectue en même temps des allers et retours rapides à l'arrière du véhicule. Il se peut qu'en effectuant ces allers et retours, il réalise de manière fortuite le geste prédéterminé du pied, associé normalement à une commande de fermeture du hayon. L'invention permet alors d'éviter toute fermeture non souhaitée du hayon 11.

[0092] Cet objectif est atteint par une simple adaptation de systèmes connus dédiés à la détection du geste prédéterminé, ce qui permet d'offrir une très grande compacité.

[0093] Le module 140 de pilotage d'ouvrant est formé en pratique par un calculateur et au moins une mémoire, distincts ou confondus avec ceux du premier module 120 de détection de geste et du deuxième module 130 de détection de geste.

[0094] La [Fig.3] illustre de manière détaillée un exemple de réalisation d'un module 110 d'émission et réception.

[0095] Le module 110 d'émission et réception comporte tout d'abord un oscillateur électronique 111. L'oscillateur électronique 111 est configuré pour émettre un signal électrique d'origine, SO(t), de fréquence fixe.

[0096] Le module 110 d'émission et réception comporte ensuite au moins un coupleur, ici un unique coupleur 112 ayant au moins une entrée et au moins quatre sorties. Le coupleur 112 est connecté en entrée à l'oscillateur électronique 111 de manière à recevoir en entrée le signal SO(t).

[0097] Le coupleur 112 divise le signal SO(t) en quatre portions, amenées chacune vers l'une respective des quatre voies de sortie.

[0098] L'une première des voies de sortie est reliée à un premier circulateur 113, lequel est relié à un premier module antenne 114.

[0099] Le premier module antenne 114 comporte au moins une antenne radiofréquence configurée pour émettre le premier signal radiofréquence émis en direction de la première zone de détection ZD1, et pour recevoir le premier signal radiofréquence reçu. Le premier module antenne 114 comporte au moins une antenne radiofréquence, de préférence une première antenne d'émission et réception, orientée en utilisation vers l'arrière du véhicule, et une deuxième antenne d'émission et réception, orientée en utilisation vers le dessous du véhicule. De nombreuses autres variantes peuvent être mises en œuvre, par exemple avec des antennes distinctes pour l'émission et la réception de signal.

[0100] L'une seconde des voies de sortie du coupleur 112 est reliée à un premier module de prétraitement 115.

[0101] Le premier module de prétraitement 115 reçoit en entrée :

- un signal électrique à la fréquence du premier signal radiofréquence émis, en provenance du coupleur 112 (seconde voie de sortie du coupleur) ; et

- un signal électrique correspondant au premier signal radiofréquence reçu, ici en provenance du premier module antenne 114, et après passage par le premier circulateur 113 et par un premier amplificateur 116.

[0102] Le premier module de prétraitement 115 comporte au moins un premier mélangeur. Ce premier mélangeur est configuré pour réaliser au moins un mixage entre les deux signaux électriques qu'il reçoit en entrée, de manière à fournir en sortie un signal I, résultant d'un mixage de ces deux signaux en phase, et un signal Q, résultat d'un mixage de ces deux signaux en opposition de phase.

[0103] Les signaux I et Q sont envoyés en entrée du premier module de détection de geste, non représenté à la [Fig.3].

[0104] L'une troisième des voies de sortie est reliée à un deuxième circulateur 113', lequel est relié à un deuxième module antenne 114'.

[0105] Le premier deuxième antenne 114' comporte au moins une antenne radiofréquence configurée pour émettre le deuxième signal radiofréquence émis, en direction de la seconde zone de détection ZD2, et pour recevoir le deuxième signal radiofréquence reçu. Le deuxième module antenne 114' comporte au moins une antenne radiofréquence, de préférence une unique antenne, orientée en utilisation selon l'axe vertical de la gravité et en direction du ciel, vers la malle arrière. Selon d'autres variantes, deux antennes distinctes réalisent respectivement l'émission et la réception de signal.

[0106] L'une quatrième des voies de sortie du coupleur 112 est reliée à un deuxième module de prétraitement 115'.

[0107] Le deuxième module de prétraitement 115' reçoit en entrée :

- un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis, en provenance du coupleur 112 (quatrième voie de sortie du coupleur) ; et
- un signal électrique correspondant au deuxième signal radiofréquence reçu, ici en provenance du deuxième module antenne 114', et après passage par le deuxième circulateur 113' et par un deuxième amplificateur 116'.

[0108] Le deuxième module de prétraitement 115' comporte au moins un deuxième mélangeur. Ce deuxième mélangeur est configuré pour réaliser au moins un mixage entre les deux signaux électriques qu'il reçoit en entrée, de manière à fournir en sortie un signal I', résultant d'un mixage de ces deux signaux en phase, et un signal Q', résultat d'un mixage de ces deux signaux en opposition de phase.

[0109] Les signaux I' et Q' sont envoyés en entrée du deuxième module de détection de geste, non représenté à la [Fig.3].

[0110] Le module 110 d'émission et réception utilise ainsi un même et unique oscillateur pour former à la fois le premier et le deuxième signal radiofréquence émis, offrant ainsi une grande compacité. En outre, les différents éléments sont intégrés sur une même plaque de circuit intégré (PCB). Ici, un même et unique coupleur 112 est

mutualisé pour alimenter la partie du circuit dédiée à la détection de geste dans la première zone de détection et pour alimenter la partie du circuit dédiée à la détection de geste dans la seconde zone de détection.

[0111] Dans des variantes non représentées, le module 110 d'émission et réception est configuré pour ne pas émettre le premier signal radiofréquence émis 101_1 lorsque l'ouvrant est en position fermée. Par exemple, une ou plusieurs sorties du coupleur 112 peuvent être ouvertes ou fermées, en réponse à la réception d'une commande dédiée. Un module de pilotage dédié reçoit en entrée une information relative à l'état ouvert ou fermé de l'ouvrant, et fournit en réponse une commande dédiée, à destination du coupleur 112. Le coupleur 112 et le module de pilotage dédié forment alors ensemble un module d'aiguillage pour répartir le signal électrique d'origine sur différentes voies selon que l'ouvrant est en position ouverte ou fermées. De nombreuses autres solutions peuvent être mises en œuvre pour réaliser un tel module d'aiguillage.

[0112] On décrit ensuite, en référence à la [Fig.4], les étapes du procédé mis en œuvre à l'aide du système de pilotage 10 selon l'invention, et lorsque le véhicule 1 est à l'arrêt.

[0113] Le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes, mises en œuvre lorsque l'ouvrant est en position ouverte :

[0114] étape a1/ : à l'aide du module d'émission et réception, émission dudit premier signal radiofréquence émis, en direction de la première zone de détection;

[0115] étape a2/ : à l'aide du module d'émission et réception, émission dudit deuxième signal radiofréquence émis, en direction de la seconde zone de détection, les étapes a1/ et a2/ pouvant être mises en œuvre au moins en partie simultanément ;

[0116] étape b1/ : à l'aide du module d'émission et réception, réception dudit premier signal radiofréquence reçu, provenant de la réflexion du premier signal radiofréquence émis, sur une première cible située dans la première zone de détection ;

[0117] étape b2/ : à l'aide du module d'émission et réception, réception, lorsqu'il existe, du deuxième signal radiofréquence reçu, provenant de la réflexion du deuxième signal radiofréquence émis sur une deuxième cible située dans la seconde zone de détection. Les étapes b1/ et b2/ pouvent être mises en œuvre au moins en partie simultanément. Il existe un deuxième signal radiofréquence reçu dès lors qu'il existe une cible dans la seconde zone de détection ;

[0118] étape c1/ : à l'aide du premier module de détection de geste, mise en œuvre d'une première détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de données provenant du premier signal radiofréquence reçu. L'étape c1/ permet de détecter lorsqu'un geste prédéterminé de fermeture est effectué dans la première zone de détection. ;

[0119] étape c2/ : à l'aide du deuxième module de détection de geste, mise en œuvre d'une deuxième détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de

données provenant du deuxième signal radiofréquence reçu. L'étape c2/ permet de détecter une activité quelconque dans la seconde zone de détection, de préférence un geste ou mouvement effectué par un opérateur humain ;

[0120] étape d/ : à l'aide module de pilotage d'ouvrant, émettre une commande de fermeture de l'ouvrant lorsque le geste prédéterminé de fermeture est détecté à l'étape c1/, et que l'absence de geste est détectée à l'étape c2/. Dans les autres cas, ne pas émettre la commande de fermeture de l'ouvrant. En particulier, ne pas émettre la commande de fermeture de l'ouvrant lorsque le geste prédéterminé de fermeture est détecté à l'étape c1/, et qu'un geste est détecté à l'étape c2/.

[0121] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits. Par exemple, l'ouvrant n'est pas forcément un hayon, mais peut être par exemple une portière latérale de véhicule.

[0122] Selon d'autres variantes, une même antenne permet d'émettre à la fois le premier signal radiofréquence émis et le deuxième signal radiofréquence émis. La même antenne, ou une antenne distincte, peut recevoir à la fois le premier signal radiofréquence reçu et le deuxième signal radiofréquence reçu. Pour cela, le module d'émission et réception comporte avantageusement au moins un élément de séparation de signal radiofréquence, configuré pour dévier une partie seulement d'un signal radiofréquence initial émis par l'antenne, de manière à séparer deux contributions formant respectivement le premier signal radiofréquence émis et le deuxième signal radiofréquence émis.

Revendications

[Revendication 1] Système (10) de pilotage de l'ouverture et la fermeture d'un ouvrant (11) de véhicule automobile (1), comportant :

- un module d'émission et réception (110), configuré pour émettre un premier signal radiofréquence dit émis (101_1), vers une première zone de détection (ZD1) située en utilisation à l'extérieur du véhicule automobile, et pour recevoir un premier signal radiofréquence dit reçu (102_1), provenant d'une réflexion du premier signal radiofréquence émis ;
- un premier module de détection de geste (120), configuré pour recevoir des données en provenance du module d'émission et réception (110), et pour mettre en œuvre, à partir desdites données, une détection d'au moins un geste prédéterminé effectué dans la première zone de détection (ZD1) ; et
- un module de pilotage d'ouvrant (140), configuré pour recevoir des données en provenance du premier module de détection de geste (120) et pour émettre une commande d'ouverture, respectivement de fermeture de l'ouvrant (CF) ;

caractérisé en ce que :

- le module d'émission et réception (110) est configuré pour émettre en outre, lorsque l'ouvrant est en position ouverte, un deuxième signal radiofréquence dit émis (101_2), vers une seconde zone de détection (ZD2) distincte de la première zone de détection, et pour recevoir un deuxième signal radiofréquence dit reçu (102_2) provenant d'une réflexion du deuxième signal radiofréquence émis ;
- le système comporte en outre un deuxième module de détection de geste (130), configuré pour recevoir des données en provenance du module d'émission et réception (110), et pour mettre en œuvre, à partir desdites données, une détection d'un geste quelconque effectué dans la seconde zone de détection (ZD2) ; et
- le module de pilotage d'ouvrant (140) est configuré pour recevoir en outre des données en provenance du deuxième module de détection de geste (130), et pour :

i/ émettre la commande de fermeture de l'ouvrant (CF), lorsque le premier module de détection de geste (120) a détecté un geste prédéterminé de fermeture dans la première zone de détection (ZD1), tandis que le deuxième module de détection (130) a détecté une absence de

geste dans la seconde zone de détection (ZD2) ; et
ii/ ne pas émettre la commande de fermeture de l'ouvrant (CF), lorsque le premier module de détection de geste (120) a détecté le geste pré-déterminé de fermeture dans la première zone de détection (ZD1), tandis que le deuxième module de détection (130) a détecté un geste quelconque effectué dans la seconde zone de détection (ZD2).

[Revendication 2] Système (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module d'émission et réception (110) comporte un oscillateur électronique (111), configuré pour générer un signal électrique d'origine (SO(t)), et en ce que le module d'émission et réception (110) est configuré pour utiliser ledit signal électrique d'origine pour former à la fois le premier signal radiofréquence émis (101_1) et le deuxième signal radiofréquence émis (101_2).

[Revendication 3] Système (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le module d'émission et réception (110) comporte en outre :
- au moins une première antenne (114), configuré recevoir en entrée une partie au moins du signal électrique d'origine, et pour émettre en réponse le premier signal radiofréquence émis ; et
- au moins une deuxième antenne (114'), configuré recevoir en entrée une partie au moins du signal électrique d'origine lorsque l'ouvrant est en position ouverte, et pour émettre en réponse le deuxième signal radiofréquence émis.

[Revendication 4] Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module d'émission et réception (110) comporte au moins un premier mélangeur (115), configuré pour réaliser un mixage entre un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis (101_1) et un signal électrique formé par le deuxième signal radiofréquence reçu (102_1), et en ce que le module d'émission et réception (110) est configuré pour fournir des données résultant de ce mixage au premier module de détection de geste (120).

[Revendication 5] Système (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le module d'émission et réception (110) comporte au moins un deuxième mélangeur (115'), configuré pour réaliser un mixage entre un signal électrique à la fréquence du deuxième signal radiofréquence émis (101_2) et un signal électrique formé par le deuxième signal radiofréquence reçu (102_2), et en ce que le module d'émission et réception (110) est configuré pour fournir des données résultant de ce mixage au deuxième module de détection de geste (130).

[Revendication 6] Véhicule automobile (1) comportant au moins un ouvrant (11) apte à être fermé ou ouvert sur réception d'une commande de fermeture de l'ouvrant (CF) respectivement d'ouverture d'ouvrant, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un système de pilotage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 7] Véhicule automobile (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit ouvrant (11) est un ouvrant de malle arrière, et en ce que :
- la première zone de détection (ZD1) s'étend sous et/ou à l'arrière du véhicule automobile ; et
- la seconde zone de détection (ZD2) s'étend dans et/ou au-dessus de ladite malle arrière.

[Revendication 8] Procédé de pilotage de la fermeture d'un ouvrant (11) d'un véhicule automobile, mis en œuvre au sein d'un véhicule automobile (1) comportant au moins un ouvrant apte à être fermé sur réception d'une commande de fermeture (CF), et à l'aide d'un système de pilotage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, le procédé comportant les étapes suivantes, mises en œuvre lorsque l'ouvrant est en position ouverte :

a1/ émission du premier signal radiofréquence émis (101_1), en direction de la première zone de détection (ZD1) située à l'extérieur du véhicule, et

a2/ émission du deuxième signal radiofréquence émis (101_2), en direction de la seconde zone de détection (ZD2) distincte de la première zone de détection ;

b1/ réception du premier signal radiofréquence reçu (102_1), provenant de la réflexion du premier signal radiofréquence émis, sur une première cible située dans la première zone de détection (ZD1), et

b2/ réception, lorsqu'il existe, du deuxième signal radiofréquence reçu (102_2), provenant de la réflexion du deuxième signal radiofréquence émis, sur une deuxième cible située dans la seconde zone de détection (ZD2) ;

c1/ mise en œuvre d'une première détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de données provenant du premier signal radiofréquence reçu (102_1), et

c2/ lorsqu'un deuxième signal radiofréquence reçu a été reçu à l'étape b2/, mise en œuvre d'une deuxième détection de geste, basée sur une détection de décalage Doppler et à l'aide de données provenant du deuxième signal radiofréquence reçu (102_2) ; puis

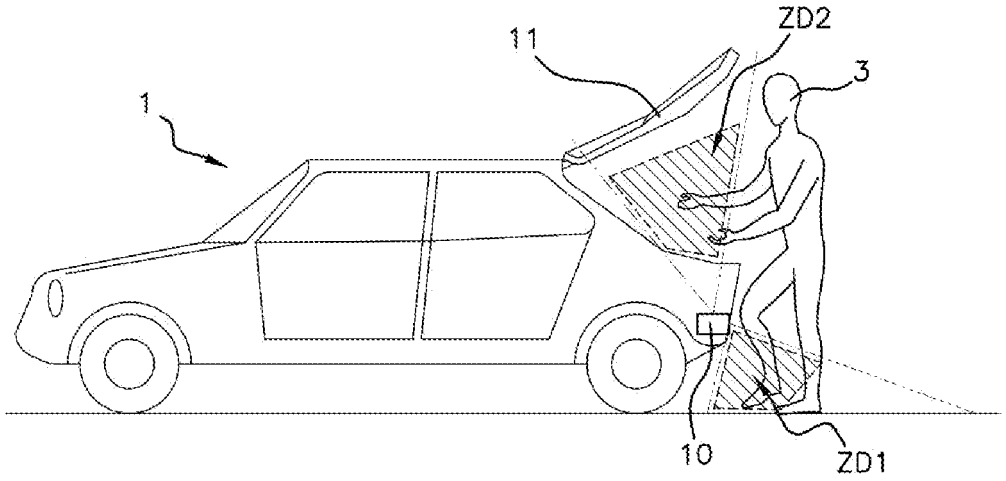
d/ lorsqu'un geste prédéterminé de fermeture est détecté à l'étape c1/, et que l'absence de geste est détectée à l'étape c2/, émission de la commande de fermeture de l'ouvrant (CF).

[Revendication 9] Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit ouvrant (11) est un ouvrant de malle arrière, et en ce que :
- la première zone de détection (ZD1) s'étend sous et/ou à l'arrière du véhicule automobile (1) ; et
- la seconde zone de détection (ZD2) s'étend dans et/ou au-dessus de ladite malle arrière.

[Revendication 10] Procédé selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la première cible est un pied d'un utilisateur (3), et en ce que la deuxième cible est une partie d'un membre supérieur ou du tronc ou de la tête dudit utilisateur (3).

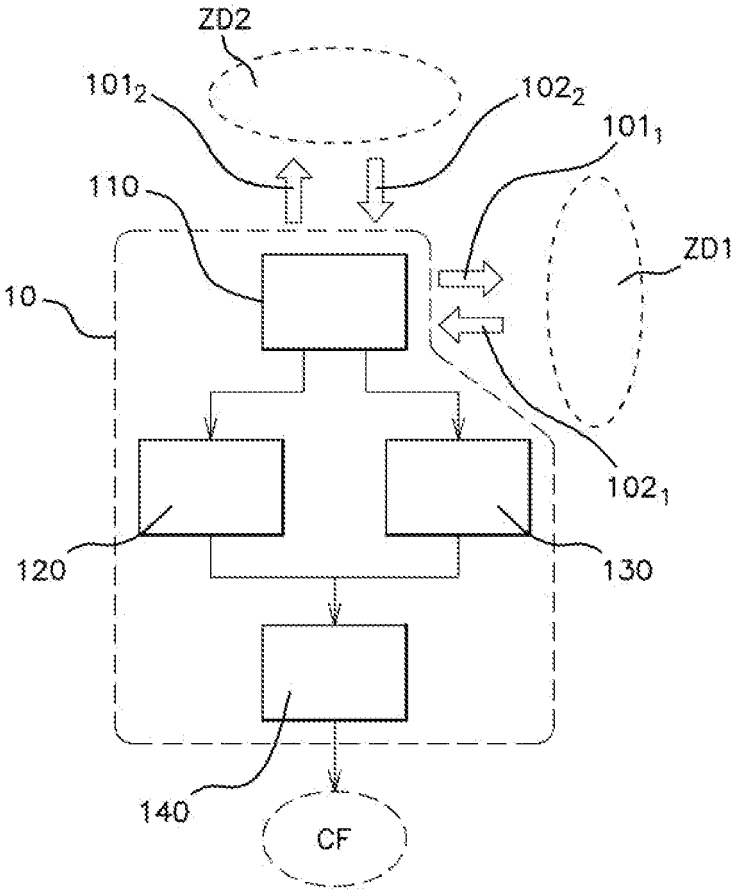
[Fig. 1]

Fig 1

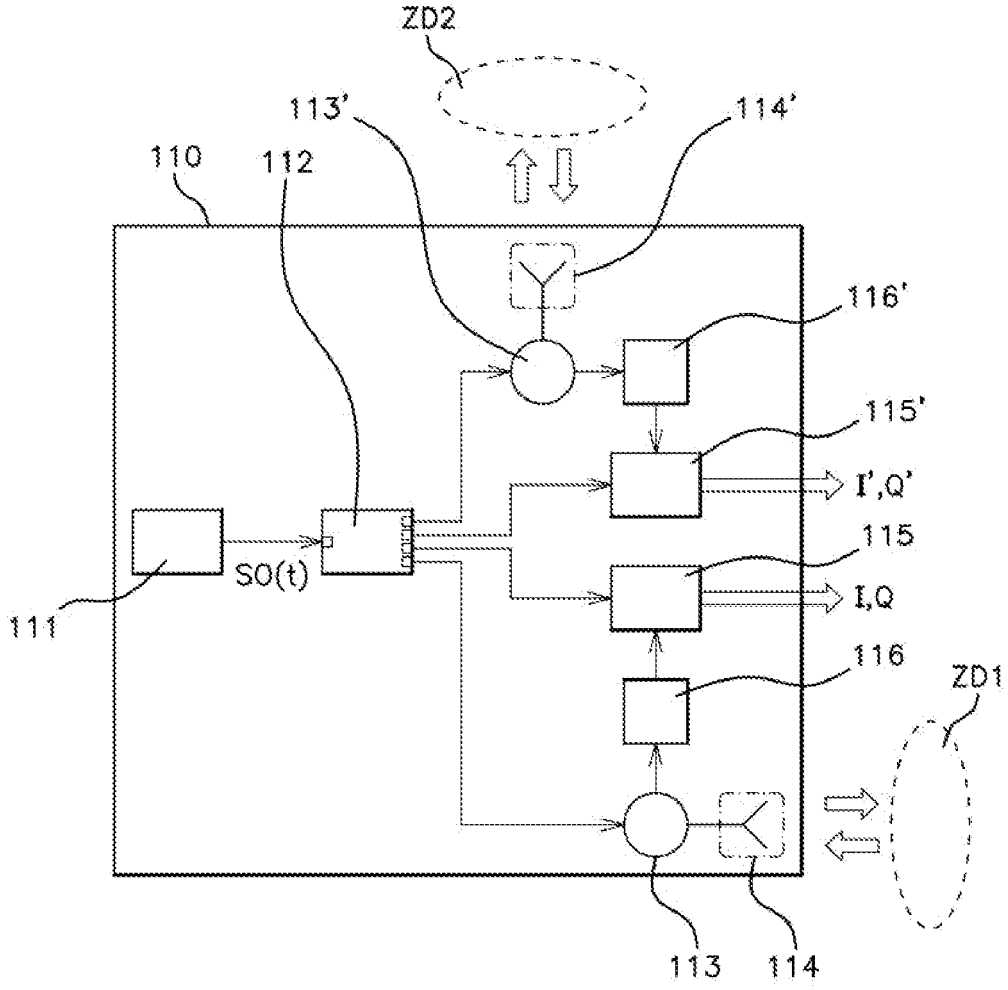


[Fig. 2]

Fig 2

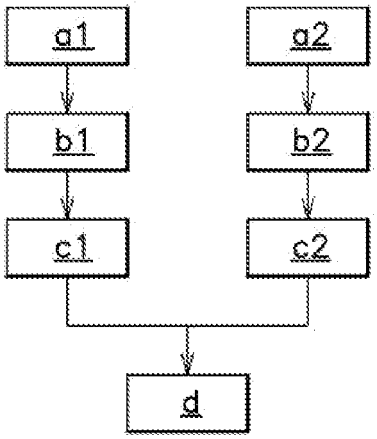


[Fig. 3]



[Fig. 4]

Fig 4



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 911996
FR 2211803

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2020/157873 A1 (SABATINI GABRIELE WAYNE [CA] ET AL) 21 mai 2020 (2020-05-21) * alinéas [0002], [0005], [0006], [0009], [0034] - [0047], [0065] - [0071]; figures 1,4,5,9,16,17,25 * * abrégé *	1-10	E05B81/78 E05B83/18 E05F15/73 B60Q1/00 H03K17/94
A	US 9 475 369 B2 (AISIN SEIKI [JP]) 25 octobre 2016 (2016-10-25) * abrégé; figures 1-32 *	1-10	
A	US 2014/324273 A1 (RUSS DETLEF [DE] ET AL) 30 octobre 2014 (2014-10-30) * abrégé; figures 1-4 *	1-10	
A	DE 10 2016 211495 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 28 décembre 2017 (2017-12-28) * abrégé; figures 1-4 *	1-10	
A	US 2021/024034 A1 (UEBEL WOLFGANG [DE] ET AL) 28 janvier 2021 (2021-01-28) * abrégé; figures 1-5 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60R E05G E05F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
25 mai 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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211803 FA 911996

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 25-05-2023
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 2020157873 A1	21-05-2020	CN 111188547 A	22-05-2020
		DE 102019130857 A1	20-05-2020
		US 2020157873 A1	21-05-2020
US 9475369 B2	25-10-2016	EP 2848441 A2	18-03-2015
		US 2015025751 A1	22-01-2015
US 2014324273 A1	30-10-2014	CN 103459210 A	18-12-2013
		DE 102010055297 A1	21-06-2012
		EP 2655136 A1	30-10-2013
		KR 20130100007 A	06-09-2013
		US 2014324273 A1	30-10-2014
		WO 2012084111 A1	28-06-2012
DE 102016211495 A1	28-12-2017	AUCUN	
US 2021024034 A1	28-01-2021	CN 112282562 A	29-01-2021
		DE 102019210912 A1	28-01-2021
		US 2021024034 A1	28-01-2021

EPO FORM P0465