

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 045 177

21) N° d'enregistrement national : 15 62094

51) Int Cl⁸ : G 06 F 3/048 (2017.01), B 60 W 30/06

12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.12.15.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.06.17 Bulletin 17/24.

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) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : PETEL LAURENT.

73) Titulaire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée.

74) Mandataire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE.

54) PROCÉDE DE CONTROLE D'UNE FONCTIONNALITE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE AU MOYEN D'UN
TERMINAL MOBILE.

57) L'invention concerne un procédé de contrôle d'une
fonctionnalité d'un véhicule automobile (10) au moyen d'un
terminal mobile (20) tenu par un usager (1) situé à l'extérieur
du véhicule automobile.

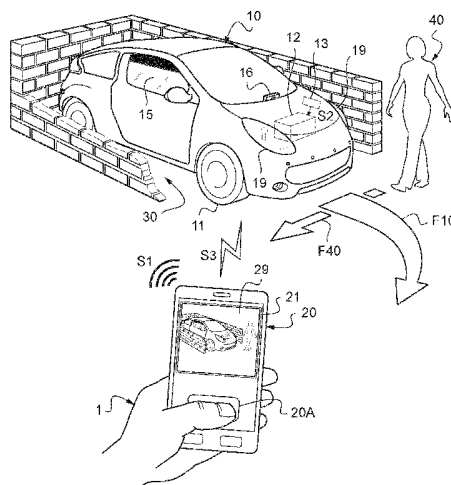
Selon l'invention, le procédé comporte des étapes :

a) d'émission par le terminal mobile d'au moins un signal
à destination du véhicule automobile,

b) de réception dudit signal par le véhicule automobile,

c) de détermination par le véhicule automobile d'une
donnée relative à l'environnement à l'extérieur du véhicule
automobile, compte tenu du signal reçu, et

d) d'élaboration par le véhicule automobile d'une
consigne de commande de ladite fonctionnalité en fonction
de ladite donnée.



FR 3 045 177 - A1



PROCEDE DE CONTROLE D'UNE FONCTIONNALITE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE AU MOYEN
D'UN TERMINAL MOBILE

-

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

5 La présente invention concerne de manière générale la commande de fonctionnalités d'un véhicule automobile au moyen d'un terminal mobile.

Elle concerne plus particulièrement un procédé de contrôle d'une fonctionnalité d'un véhicule automobile au moyen d'un terminal mobile tenu par un usager situé à l'extérieur du véhicule automobile.

10 L'invention s'applique particulièrement avantageusement dans le cas où la fonctionnalité commandée est le stationnement automatique du véhicule automobile ou la sortie automatique du véhicule hors de sa place de stationnement.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

15 Le stationnement d'un véhicule automobile est souvent source de problème et d'anxiété pour le conducteur.

C'est la raison pour laquelle ont été développés des systèmes d'aide au stationnement, permettant par exemple d'émettre un signal sonore lorsque l'arrière du véhicule se rapproche d'un obstacle ou d'afficher sur un écran présent
20 dans l'habitacle les images filmées en temps réel par une caméra située à l'arrière du véhicule.

Pour faciliter encore le stationnement du véhicule, il a été récemment développé des systèmes permettant au véhicule de se garer seul, c'est-à-dire automatiquement, sans l'intervention du conducteur. Ces systèmes autonomes
25 fonctionnement notamment grâce à des moyens d'aide à la détection d'obstacles, qui équipent le véhicule automobile et qui l'informent de la position de la place de stationnement et de la présence éventuelle d'obstacles.

Dans le cas où la place de stationnement est si petite qu'une fois le véhicule garé, le conducteur ne pourra plus ouvrir les portières, il est prévu que le
30 conducteur puisse se trouver hors de l'habitacle pendant que le véhicule se stationne.

Ces systèmes de stationnement automatique n'étant pas infaillibles, et parce que le conducteur reste responsable pénalement de la manœuvre, une solution a été développée pour permettre à l'utilisateur d'interrompre la manœuvre

depuis son smartphone s'il perçoit un danger.

Cette solution consiste à demander à l'utilisateur d'exercer sur l'écran tactile de son smartphone une pression pour autoriser le véhicule à se garer, si bien qu'il peut interrompre cette opération de stationnement en relâchant simplement la
5 pression qu'il exerce sur l'écran tactile de son smartphone.

Cette solution demeure imparfaite car on a constaté qu'elle ne permet pas au conducteur d'interagir aussi bien avec l'environnement du véhicule que s'il était installé dans son véhicule. A l'usage, cette solution provoque en outre une accoutumance du conducteur qui, à force, ne prête plus l'attention qu'il devrait à la
10 manœuvre et accorde une trop grande confiance au véhicule automobile, alors que les capteurs équipant ce dernier ne sont pas toujours en mesure de détecter tout obstacle.

OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier aux inconvénients précités de l'état de la technique, la
15 présente invention propose de sécuriser la manœuvre en utilisant les équipements du terminal mobile afin d'offrir davantage d'informations au véhicule automobile quant à l'environnement immédiat qui l'entoure.

Plus particulièrement, on propose selon l'invention un procédé de contrôle tel que défini dans l'introduction, qui comporte des étapes :

20 a) d'émission par le terminal mobile d'au moins un signal à destination du véhicule automobile,

b) de réception dudit signal par le véhicule automobile,

c) de détermination par le véhicule automobile d'une donnée relative à l'environnement à l'extérieur du véhicule automobile, compte tenu du signal reçu,

25 et

d) d'élaboration par le véhicule automobile d'une consigne de commande de ladite fonctionnalité en fonction de ladite donnée.

Ainsi, grâce à l'invention, les signaux émis par le terminal mobile sont exploités pour déterminer des données que le véhicule automobile n'était pas en
30 mesure d'obtenir, à l'aide de ses seuls capteurs.

Ces données peuvent alors, à titre d'exemple, être utilisées pour percevoir des obstacles que les capteurs équipant le véhicule ne pouvaient pas percevoir, ou pour contrôler que le conducteur n'est pas situé sur la trajectoire du véhicule et qu'il est attentif.

D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé de contrôle conforme à l'invention sont les suivantes :

5 - à l'étape a), le signal émis par le terminal mobile est un faisceau lumineux émis par une source de lumière équipant le terminal mobile, et, à l'étape c), ladite donnée est relative à la position de la source de lumière par rapport au véhicule automobile ;

10 - à l'étape a), le signal est émis par le terminal mobile en réponse à une requête reçue du véhicule automobile (cette requête étant par exemple envoyée sous la forme d'un signal « Wifi », « Bluetooth » ou encore lumineux, ce qui évite que le véhicule exploite à tort un signal lumineux qui n'aurait pas été émis par le terminal mobile) ;

15 - le véhicule automobile comportant un capteur d'images et la fonctionnalité étant un déplacement du véhicule automobile selon une trajectoire déterminée, lorsque, à l'étape b), le capteur d'images du véhicule automobile détecte la lumière émise par la source de lumière du terminal mobile, à l'étape c), le véhicule automobile détermine si la source de lumière est située sur ou à proximité de la trajectoire du véhicule automobile et, si tel est le cas, à l'étape d), la consigne est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le freinage du véhicule automobile ;

20 - à l'étape a), le signal émis par le terminal mobile est un signal électromagnétique ou radioélectrique, émis par un module de communication équipant le terminal mobile ;

25 - le terminal mobile comportant un capteur de position et/ou de vitesse, à l'étape a), le signal émis par le terminal mobile est relatif à la position et/ou à la vitesse mesurée par le capteur de position et/ou de vitesse, et, à l'étape c), ladite donnée est relative au mouvement du terminal mobile par rapport au véhicule automobile ;

30 - lorsque, à l'étape a), le capteur de position et/ou de vitesse détecte un mouvement brutal du terminal mobile, à l'étape d), la consigne est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité ;

- le terminal mobile comportant un capteur d'images, à l'étape a), le signal émis est relatif à au moins une partie d'au moins une image acquise par le capteur d'images, et, à l'étape c), ladite donnée est relative à la position d'obstacles par rapport au véhicule automobile ;

- la fonctionnalité étant un déplacement du véhicule automobile ou d'une partie du véhicule automobile selon une trajectoire déterminée, lorsque, à l'étape c), le véhicule automobile détecte un obstacle dont la position ou la trajectoire est située sur ou à proximité de la trajectoire du véhicule automobile ou de ladite partie du véhicule automobile, à l'étape d), la consigne est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité ;

- le terminal mobile comportant un capteur d'images, à l'étape a), le signal émis est relatif à au moins une image acquise par le capteur d'images, et, à l'étape c), ladite donnée est relative à l'orientation et à la position du terminal mobile par rapport au véhicule automobile, déterminée en fonction de la position du véhicule automobile sur l'image acquise ;

- lorsque, à l'étape a), l'image d'une partie au moins du véhicule automobile sort, au moins en partie, d'une zone déterminée de l'image acquise par le capteur d'images, à l'étape d), la consigne est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité ;

- préalablement à l'étape a), il est prévu une étape d'authentification par le véhicule automobile du terminal mobile.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un véhicule automobile et d'un terminal mobile tenu par le conducteur du véhicule automobile, et

- la figure 2 représente schématiquement des composants, utiles à la compréhension de l'invention, du véhicule automobile et du terminal mobile de la figure 1.

Sur la figure 1, on a représenté un véhicule automobile 10 situé sur une place de stationnement 30.

Comme cela apparaît sur la figure 1, le véhicule automobile 10 est une voiture comportant quatre roues 11, dont deux roues avant directrices.

En variante, il pourrait s'agir d'un véhicule automobile comprenant trois roues, ou davantage de roues.

Classiquement, ce véhicule automobile 10 comporte un châssis qui supporte notamment un groupe motopropulseur 12 (à savoir un moteur et des moyens de transmission du couple du moteur aux roues motrices), un système de direction pour faire varier l'angle d'orientation des deux roues avant directrices, des éléments de carrosserie, des éléments d'habitacle et des phares 19.

Telle qu'elle apparaît sur cette figure 1, la place de stationnement 30 est délimitée par deux murs latéraux et par un mur arrière.

Sur la figure 1, on a également représenté un piéton 40 qui marche selon une trajectoire F40 risquant de couper la trajectoire F10 que doit emprunter les véhicule automobile 10 pour sortir de cette place de stationnement 30.

Sur la figure 1, on observe également la main 1 d'un utilisateur (ici le conducteur du véhicule automobile 10) tenant un terminal mobile 20.

Ce terminal mobile 20 est ici un téléphone portable intelligent (ou « smartphone »).

En variante, il pourrait s'agir d'un autre type de terminal mobile, par exemple d'une télécommande dédiée au contrôle du stationnement du véhicule automobile 10 ou d'une télécommande dédiée aux pilotages de différentes fonctions du véhicule automobile (ouverture automatique des portières et/ou du hayon, ouverture automatique de la capote lorsque le véhicule est de type cabriolet...). Il pourrait aussi s'agir d'une montre connectée, d'une paire de lunettes connectée, ou d'une tablette informatique.

Dans le contexte de la présente invention, le véhicule automobile 10 comprend une unité électronique de commande (ou ECU pour "Electronic Control Unit"), appelée ici calculateur 13, qui peut entrer en communication via une liaison sans fil avec le terminal mobile 20 afin d'échanger des données avec ce terminal mobile 20.

Ici, la liaison sans fil utilisée pour communiquer entre le calculateur 13 et le terminal mobile 20 est par exemple de type Bluetooth. Il pourrait en variante s'agir d'une liaison WIFI (selon le protocole de communication sans fil régi par les normes du groupe IEEE 802.11) ou radiofréquences.

La figure 2 représente schématiquement des composants, utiles à la compréhension de l'invention, du véhicule automobile 10 et du terminal mobile 20.

Sur cette figure 2, on observe que le véhicule automobile 10 comprend, outre le calculateur 13 déjà mentionné, des moyens de pilotage 14 du système de

direction et du groupe motopropulseur 12 du véhicule, au moins un capteur 16 pour la détection d'obstacles, et un module de communication sans fil 18.

Les moyens de pilotage 14 permettent de faire varier l'orientation des roues 11 directrices, sans intervention du conducteur sur le volant du véhicule automobile. Ils sont également adaptés à contrôler notamment le régime du
5 moteur et le rapport de vitesses engagé, sans intervention du conducteur.

Le véhicule automobile 10 comporte généralement plusieurs capteurs pour déterminer la position d'obstacles à l'avant, à l'arrière et éventuellement aussi sur les côtés du véhicule.

10 Dans le cadre du présent exposé, on considérera plus particulièrement le capteur prévu pour détecter des obstacles situés à l'avant du véhicule. Il s'agit ici d'un capteur d'images, et plus précisément d'une caméra 16 dirigée vers l'avant du véhicule automobile 10 pour acquérir des images de la zone située à l'avant du véhicule. Cette caméra 16 est prévue pour communiquer au calculateur 13 les
15 images qu'elle acquiert, en flux continu.

Dans l'exemple illustré sur la figure 1, cette caméra 16 est située à l'arrière du pare-brise du véhicule, si bien qu'elle n'est pas en mesure de percevoir le piéton 40 qui lui est caché par le mur.

En complément ou en variante, le véhicule automobile pourrait être
20 équipé d'autres capteurs, par exemple du type radar, sonar ou lidar, pour déterminer les distances entre ces capteurs et les obstacles les plus proches du véhicule et pour les communiquer au calculateur.

Le calculateur 13 comprend quant à lui un processeur 13A et une unité de mémorisation 13B, par exemple une mémoire non-volatile réinscriptible ou un
25 disque dur.

L'unité de mémorisation 13B mémorise notamment des données utilisées dans le cadre du procédé décrit ci-dessous, notamment une clé virtuelle VK.

L'unité de mémorisation 13B mémorise également une application
30 informatique, constituée de programmes d'ordinateur comprenant des instructions dont l'exécution par le processeur 13A permet la mise en œuvre par le calculateur 13 du procédé décrit ci-après.

Le calculateur 13 est notamment adapté à piloter les moyens de pilotage 14 pour contrôler la vitesse du véhicule et la direction du véhicule selon une

trajectoire F10 déterminée, sans intervention du conducteur, afin de sortir automatiquement le véhicule automobile de sa place de stationnement 30 (grâce aux données reçues des différents capteurs).

Le calculateur 13 est aussi adapté à commander automatiquement
5 l'allumage et l'extinction des phares 19, lorsque cela s'avère utile, par exemple dans des conditions d'obscurité.

Comme le montre la figure 2, le terminal mobile 20 comprend quant à lui un processeur 23, une mémoire 24 (par exemple une mémoire non-volatile réinscriptible), un module de communication sans fil 28, un module 25 de
10 communication sur le réseau de téléphonie mobile, une interface utilisateur 21, un capteur d'images 26, un capteur de position et/ou de vitesse 27 et une source de lumière 22.

Ici, l'interface utilisateur est un écran tactile 21 située sur la face avant du terminal mobile 20.

15 Le capteur d'images est une mini-caméra 26 située sur le dos du terminal mobile (à l'opposé de l'écran tactile 21).

Le capteur de position et/ou de vitesse est ici un gyroscope 27 adapté à déterminer la position et l'orientation du terminal mobile 20 dans l'espace.

La source de lumière 22 est quant à elle adaptée à émettre des flashes de
20 lumière. Elle est située sur le dos du terminal mobile.

Le module de communication sans fil 28 du terminal mobile 20 permet d'établir une liaison sans fil (ici de type Bluetooth comme déjà indiqué) avec le module de communication sans fil 18 du véhicule automobile 10, à travers laquelle le calculateur 13 du véhicule automobile 10 et le processeur 23 du terminal mobile
25 20 peuvent échanger des données, notamment comme exposé plus loin, pour piloter une fonctionnalité du véhicule.

La mémoire 24 permet quant à elle au terminal mobile 20 de mémoriser une application utilisateur, destinée à faciliter la commande des fonctionnalités du véhicule automobile 10 au moyen de ce terminal mobile 20.

30 La mémoire 24 est également adaptée à mémoriser une clé virtuelle VK, qui permettra au calculateur 13 du véhicule automobile 10 d'authentifier le terminal mobile 20 afin de lui laisser accès aux fonctionnalités du véhicule automobile 10 s'il y est autorisé.

La fonctionnalité du véhicule automobile 10, commandée par le

conducteur au moyen de son terminal mobile 20, qui sera considérée dans le présent exposé est la sortie automatique du véhicule automobile 10 hors de sa place de stationnement 30.

5 En variante, il pourrait s'agir d'une autre fonctionnalité, comme par exemple le stationnement automatique du véhicule automobile sur une place de stationnement. D'autres exemples de fonctionnalités seront également donnés à la fin de cet exposé.

10 On considérera plus précisément ici le cas où le conducteur, sans entrer dans le véhicule, souhaite que ce dernier sorte automatiquement de la place de stationnement 30.

Dans ce cas, le conducteur sera seulement chargé de veiller à ce que le véhicule automobile 10 manœuvre sans danger et sans heurt. C'est pour faciliter ces opérations de surveillance que le procédé suivant sera mis en œuvre.

15 Lorsque le conducteur sélectionne un mode de sortie automatique du véhicule automobile 10, le calculateur 13 du véhicule automobile 10 commande les moyens de pilotage 14 du véhicule en fonction des informations reçues de sa caméra 16 et de ses autres capteurs. Ces informations sont à cet effet traitées pour permettre au calculateur 13 de déterminer la position relative du véhicule automobile 10 par rapport à la place de stationnement 30 et par rapport aux
20 obstacles qu'il est en mesure de détecter.

Ici, la caméra 16 et les capteurs permettent au véhicule de déterminer la position des murs entourant la place de stationnement 30 ainsi que la position du conducteur (qui est dans le champ de vision de la caméra 16), mais ils ne permettent pas au véhicule de percevoir le piéton 40.

25 Par ailleurs, si le conducteur est détecté comme obstacle, le véhicule ne perçoit pas qu'il s'agit du conducteur et que, de ce fait, il est possible de lui demander de se pousser s'il se trouve sur la trajectoire F10 du véhicule automobile 10.

30 L'invention propose ici d'utiliser les équipements du terminal mobile 20 pour permettre au véhicule automobile 10 de percevoir davantage d'informations quant à son environnement.

Ainsi, selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, au cours de cette opération, le terminal mobile 20 et le véhicule automobile 10 mettent en œuvre les quatre étapes principales suivantes :

- une première étape a) d'émission par le terminal mobile 20 d'au moins un signal S1, S3 à destination du véhicule automobile 10,

- un seconde étape b) de réception dudit signal S1, S3 par le véhicule automobile 10,

5 - une troisième étape c) de détermination par le véhicule automobile 10 d'une donnée relative à l'environnement à l'extérieur du véhicule automobile 10, compte tenu du signal S1, S3 reçu, et

- une quatrième étape d) d'élaboration par le véhicule automobile 10 d'une consigne S2 de commande de la fonctionnalité en fonction de ladite donnée.

10 Comme cela sera bien expliqué ci-après, le signal émis pourra être un simple signal lumineux S3 émis par la source de lumière 22, ou un signal radioélectrique S1 émis par le module de communication 28.

On peut décrire plus en détail la manière selon laquelle le procédé s'opère.

15 Classiquement, le calculateur 13 du véhicule automobile 10 vérifie à intervalles réguliers si un terminal mobile 20 entre dans le champ de réception de son module de communication sans fil 18.

Ainsi, lorsque le terminal mobile 20 du conducteur entre dans ce champ de réception, une liaison Bluetooth s'établit entre ces deux appareils.

20 De ce fait, lorsque le conducteur démarre l'application utilisateur stockée dans la mémoire 24 de son terminal mobile 20 et qu'il sélectionne le mode de sortie automatique du véhicule automobile 10, cette instruction est susceptible d'être communiquée au calculateur 13 du véhicule automobile 10.

25 Toutefois, avant de communiquer cette instruction au calculateur 13, il est nécessaire que le terminal mobile 20 et le calculateur 13 s'authentifient mutuellement.

30 Cette opération d'authentification étant connue de l'homme du métier, elle ne sera pas ici décrite en détail. On expliquera seulement qu'elle peut consister, pour le calculateur 13, à envoyer un message (ou « défi ») au processeur 23 du terminal mobile 20, à crypter ce message grâce à sa clé virtuelle VK, à attendre que le terminal mobile 20 renvoie ce message sous forme crypté (on rappelle que la mémoire 24 du terminal mobile 20 stocke également la clé virtuelle VK) et à comparer ces deux messages cryptés afin de vérifier qu'ils sont identiques.

Lorsque cette authentification est réussie, l'instruction de démarrer la sortie automatique du véhicule est fournie au calculateur 13.

Avant le démarrage du véhicule automobile 10, l'application utilisateur stockée dans le terminal mobile 20 commande l'affichage sur l'écran tactile 21 de différentes informations, dont une partie au moins permet au conducteur d'interagir avec le véhicule automobile 10.

Sur la figure 1, on a ainsi représenté un exemple dans lequel l'écran tactile 21 affiche, sur une moitié supérieure, une image 29 correspondant, en temps réel, à l'image acquise par la mini-caméra 26 équipant le terminal mobile 20.

L'écran tactile 21 affiche par ailleurs, sur une moitié inférieure, un bouton 29A permettant au conducteur d'interrompre le procédé et de commander ainsi l'arrêt instantané du véhicule (notamment s'il perçoit un danger).

Après que le terminal mobile 20 a transmis au véhicule automobile 10 une instruction de démarrage de la sortie du véhicule hors de sa place de stationnement 30, le processeur 23 du terminal mobile 20 commande l'émission de différents signaux S1, S3.

Ces signaux pourront être émis une seule fois, ou à intervalles réguliers, ou sur requête du calculateur 13 du véhicule automobile 10.

Ils permettront au calculateur 13, en combinaison avec les signaux reçus des capteurs équipant le véhicule, de bien appréhender l'environnement extérieur au véhicule et de sécuriser ainsi la manœuvre de sortie du véhicule.

Dans l'exemple ici considéré pour illustrer l'invention, le premier signal S3 émis à l'étape a) sont des flashes lumineux émis par la source de lumière 22 équipant le terminal mobile 20.

Ici, ces flashes lumineux sont émis par le terminal mobile 20, sur requête du véhicule automobile.

Puisque le conducteur est dans le champ de vision de la caméra 16 équipant le véhicule automobile, ces flashes sont détectés à l'étape b) par cette caméra 16.

On peut prévoir que la séquence d'émission de ces flashes lumineux soit codée, de manière que le véhicule automobile puisse s'assurer qu'ils proviennent bien du terminal mobile 20.

A l'étape c), le calculateur 13 du véhicule automobile 10 est en mesure

de déterminer la position de la source de lumière 22 par rapport au véhicule automobile 10. Il peut ainsi en déduire que l'obstacle qu'il avait préalablement détecté et qui est situé au niveau de cette source de lumière 22 correspond au conducteur du véhicule automobile.

5 A l'étape d), le calculateur 13 peut alors déterminer si le conducteur se trouve ou non sur la trajectoire F10 du véhicule automobile 10. Si tel est le cas, il peut transmettre au conducteur, via l'écran tactile 21 du terminal mobile 20, un message lui demandant de se décaler.

 Le calculateur 13 peut par ailleurs commander le maintien à l'arrêt du
10 véhicule automobile 10 tant que le conducteur demeure dans la trajectoire F10 du véhicule automobile 10.

 Le second signal S1 émis par le terminal mobile 20 est ici un signal radioélectrique qui comporte différentes données. Il est reçu par le véhicule automobile, à l'étape b), grâce à son un module de communication sans fil 18.

15 Les données portées par ce second signal S1 sont toutes relatives à l'environnement immédiat du véhicule automobile 10.

 Ce second signal S1 comporte ainsi tout d'abord des données issues des mesures effectuées par le gyroscope 27.

 A titre d'exemple, il pourrait ainsi comporter l'ensemble des résultats des
20 mesures effectuées par le gyroscope 27.

 Ici, ce second signal S1 comportera plutôt un indicateur élaboré par le processeur 23, en fonction du résultat de ces mesures. Cet indicateur sera ici relatif à la stabilité du terminal mobile 20.

 Ainsi, cet indicateur pourra être maintenu égal à 0 par le processeur 23
25 tant que le gyroscope 27 indique que le terminal mobile 20 est stable (c'est-à-dire que l'accélération du terminal mobile reste inférieure à un seuil prédéterminé). Il peut en revanche prendre une valeur égale à 1 dans le cas contraire (ce qui intervient notamment en cas de chute du terminal mobile ou du conducteur).

 Par conséquent, lorsqu'il reçoit le second signal S1, le calculateur 13 du
30 véhicule automobile 10 peut lire la valeur de cet indicateur et il peut commander l'arrêt (ou au moins le ralentissement) du véhicule automobile lorsque la valeur de cet indicateur est égale à 1, par mesure de sécurité.

 Le second signal S1 comporte également des données issues de la mini-caméra 26 équipant le terminal mobile 20.

En l'espèce, le terminal mobile 20 communique au calculateur 13 du véhicule automobile 10, en temps réel, le flux d'images 29 captés par la mini-caméra 26.

5 Ces images 29 vont ici être exploitées de deux façons différentes par le calculateur 13.

La première façon consiste à traiter chaque image 29 de manière à détecter les différents obstacles apparaissant sur cette image, et à repérer ainsi d'éventuels obstacles que le véhicule automobile 10 n'était pas en mesure de percevoir avec ses seuls capteurs.

10 Ainsi, à l'aide d'un logiciel de traitement d'images, le calculateur 13 détermine la position et la forme des éléments apparaissant sur chaque image 29. Il repère en particulier la position et l'orientation du véhicule automobile. On notera ici que pour distinguer le véhicule des autres véhicules apparaissant sur l'image, le calculateur peut commander l'allumage des phares 19 selon une séquence
15 déterminée, ou l'allumage de toute autre source de lumière (phares, lumière intérieure, ...).

Il détermine ensuite la position des obstacles situés autour du véhicule. Il compare les obstacles ainsi détectés avec ceux qu'il avait déjà détectés à l'aide de sa propre caméra 16.

20 Si, comme cela apparaît sur la figure 1, un nouvel obstacle est détecté (ici le piéton 40), il détermine si cet obstacle est situé sur la trajectoire F10 du véhicule automobile ou si sa trajectoire F40 coupe celle du véhicule automobile. Si tel est le cas, le calculateur 13 peut commander l'arrêt momentané (ou le freinage) du véhicule automobile 10 ou le calcul d'une nouvelle trajectoire F10 pour éviter
25 cet obstacle.

La seconde façon consiste à traiter chaque image 29 de manière à vérifier que le conducteur, qui est situé dans l'environnement immédiat du véhicule, est bien attentif à la manœuvre opérée automatiquement par le véhicule automobile.

30 Pour cela, le calculateur 13 du véhicule automobile 10 détermine la position relative du terminal mobile 20 par rapport au véhicule automobile 10 et il en déduit si elle correspond à la position requise.

Il est en effet demandé au conducteur de maintenir son terminal mobile 20 de telle manière qu'une partie au moins du véhicule apparaisse sur l'image 29

acquise par la mini-caméra 26.

De cette manière, si le conducteur est distrait et que le véhicule automobile 10 sort du champ de la mini-caméra 26, le véhicule automobile peut détecter une inattention du conducteur et il peut commander l'arrêt de la manœuvre jusqu'à ce que le conducteur ramène le véhicule automobile dans le champ de la mini-caméra 26.

Ici, plus précisément, le calculateur 13 vérifie que l'un au moins des phares 19 du véhicule automobile 10 apparaît en permanence sur l'image 29, et il interrompt la manœuvre dès qu'aucun des phares 19 n'apparaît plus sur cette image 29.

De manière plus générale, le calculateur 13 peut vérifier que l'une au moins des sources de lumière du véhicule automobile 10 apparaisse en permanence dans une zone (par exemple matérialisée par un cercle) de l'image 29, et il peut interrompre la manœuvre dès que la source lumineuse sort de cette zone.

La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, mais l'homme du métier saura y apporter toute autre variante.

Ainsi, le procédé pourrait s'appliquer au contrôle d'une autre fonctionnalité du véhicule automobile.

A titre d'exemple cette fonctionnalité pourrait être l'ouverture ou la fermeture automatique de la capote du véhicule ou de l'un de ses ouvrants (hayon ou portière).

Ainsi, les images ou vidéos acquises par la caméra pourraient être exploitées pour s'assurer qu'aucun obstacle fixe ne se trouve sur le chemin de la capote ou de l'ouvrant et qu'aucun obstacle mobile ne risque de s'y trouver.

Selon une autre variante de l'invention, on pourrait prévoir que les flashes lumineux émis par le terminal mobile soient codés de telle sorte que le terminal mobile puisse communiquer au véhicule automobile des informations. Ainsi, à titre d'exemple illustratif, la fréquence d'émission de ces flashes pourrait varier en fonction de la distance (détectée par le terminal mobile) entre le véhicule automobile et un obstacle.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle d'une fonctionnalité d'un véhicule automobile (10) au moyen d'un terminal mobile (20) tenu par un usager (1) situé à l'extérieur du véhicule automobile (10), caractérisé en ce qu'il comporte des étapes :
- 5
- a) d'émission par le terminal mobile (20) d'au moins un signal (S1, S3) à destination du véhicule automobile (10),
 - b) de réception dudit signal (S1, S3) par le véhicule automobile (10),
 - c) de détermination par le véhicule automobile (10) d'une donnée relative

10 à l'environnement à l'extérieur du véhicule automobile (10), compte tenu du signal (S1, S3) reçu, et

 - d) d'élaboration par le véhicule automobile (10) d'une consigne (S2) de commande de ladite fonctionnalité en fonction de ladite donnée.
2. Procédé de contrôle selon la revendication précédente, dans lequel :
- 15
- à l'étape a), le signal (S3) émis par le terminal mobile (20) est un faisceau lumineux émis par une source de lumière (22) équipant le terminal mobile (20), et
 - à l'étape c), ladite donnée est relative à la position de la source de lumière (20) par rapport au véhicule automobile (10).
- 20
3. Procédé de contrôle selon la revendication précédente, dans lequel, à l'étape a), le signal (S3) est émis par le terminal mobile (20) en réponse à une requête reçue du véhicule automobile (10).
4. Procédé de contrôle selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel le véhicule automobile (10) comportant un capteur d'images (16) et la
- 25 fonctionnalité étant un déplacement du véhicule automobile (10) selon une trajectoire (F10) déterminée, lorsque, à l'étape b), le capteur d'images (16) du véhicule automobile (10) détecte le faisceau lumineux émis par la source de lumière (22) du terminal mobile (20),
- à l'étape c), le véhicule automobile (10) détermine si la source de

30 lumière (22) est située sur ou à proximité de la trajectoire (F10) du véhicule automobile (10) et, si tel est le cas, - à l'étape d), la consigne (S2) est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le freinage du véhicule automobile (10).
5. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, dans

lequel, à l'étape a), le signal (S1) émis par le terminal mobile (20) est un signal électromagnétique ou radioélectrique, émis par un module de communication (28) équipant le terminal mobile (20).

5 6. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, le terminal mobile (20) comportant un capteur de position et/ou de vitesse (27) :

- à l'étape a), le signal (S1, S3) émis par le terminal mobile (20) est relatif à la position et/ou à la vitesse mesurée par le capteur de position et/ou de vitesse (27), et

10 - à l'étape c), ladite donnée est relative au mouvement du terminal mobile (20) par rapport au véhicule automobile (10).

7. Procédé de contrôle selon la revendication précédente, dans lequel, lorsque, à l'étape a), le capteur de position et/ou de vitesse (27) détecte un mouvement brutal du terminal mobile (20), à l'étape d), la consigne (S2) est
15 élaborée de manière à commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité.

8. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, le terminal mobile (20) comportant un capteur d'images (26) :

20 - à l'étape a), le signal (S1, S3) émis est relatif à au moins une partie d'au moins une image (29) acquise par le capteur d'images (26), et

- à l'étape c), ladite donnée est relative à la position d'obstacles (40) par rapport au véhicule automobile (10), détectés sur ladite image (29).

9. Procédé de contrôle selon la revendication précédente, dans lequel, la fonctionnalité étant un déplacement du véhicule automobile (10) ou d'une partie
25 du véhicule automobile (10) selon une trajectoire (F10) déterminée, lorsque, à l'étape c), le véhicule automobile (10) détecte sur ladite image (29) un obstacle (40) dont la position ou la trajectoire (F40) est située sur ou à proximité de la trajectoire (F10) du véhicule automobile (10) ou de ladite partie du véhicule automobile (10), à l'étape d), la consigne (S2) est élaborée de manière à
30 commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité.

10. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, le terminal mobile (20) comportant un capteur d'images (26) :

- à l'étape a), le signal (S1, S3) émis est relatif à au moins une image (29) acquise par le capteur d'images (26), et

- à l'étape c), ladite donnée est relative à l'orientation et à la position du terminal mobile (20) par rapport au véhicule automobile (10), déterminée en fonction de la position du véhicule automobile (10) sur l'image (29) acquise.

5 11. Procédé de contrôle selon la revendication précédente, dans lequel, lorsque, à l'étape a), l'image d'une partie au moins du véhicule automobile (10) sort, au moins en partie, d'une zone déterminée de l'image (29) acquise par le capteur d'images (26), à l'étape d), la consigne est élaborée de manière à commander l'arrêt ou le ralentissement de ladite fonctionnalité.

10 12. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, préalablement à l'étape a), il est prévu une étape d'authentification par le véhicule automobile (10) du terminal mobile (20).

1/1

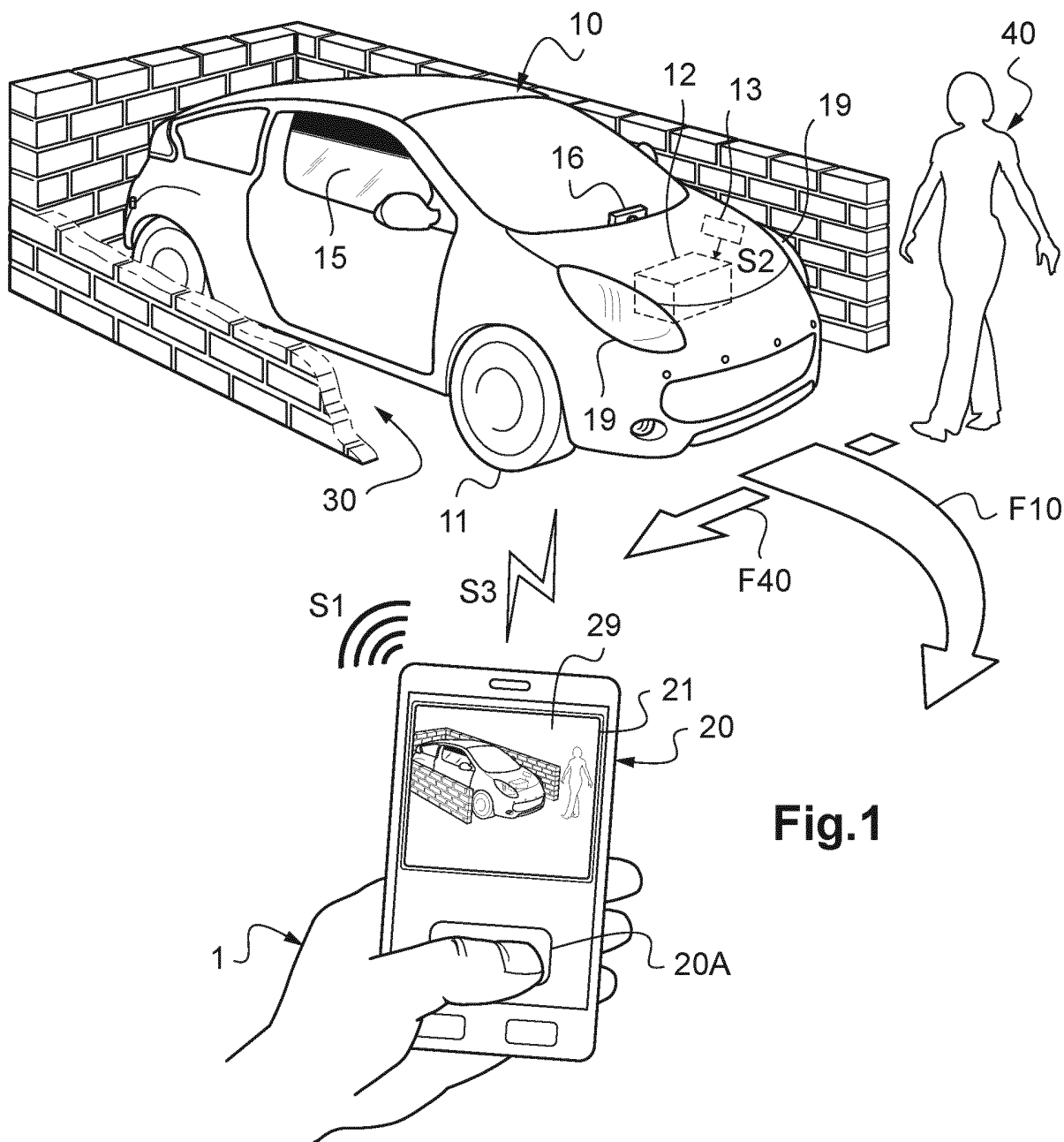


Fig.1

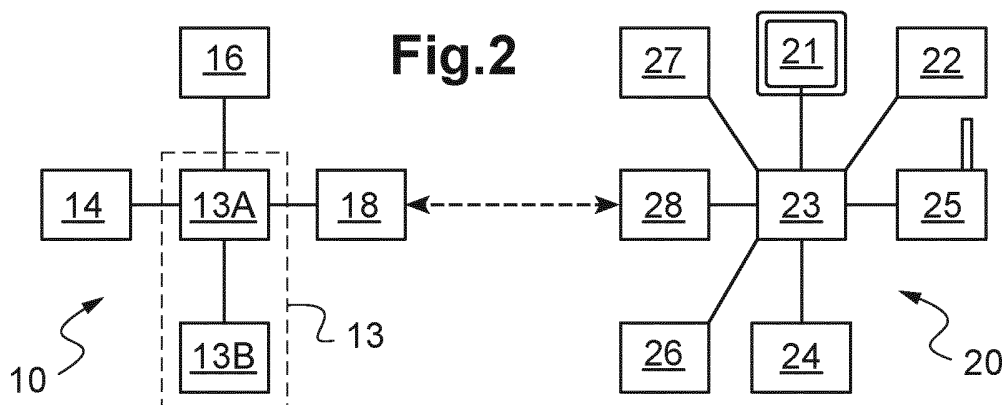


Fig.2

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 818058
FR 1562094

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 2015/032976 A1 (VALEO COMFORT & DRIVING ASSISTANCE [FR]) 12 mars 2015 (2015-03-12) * page 1, ligne 19 - ligne 25 * * page 2, ligne 9 - ligne 18 * * page 4, ligne 25 - page 5, ligne 2 * * page 5, ligne 25 - page 6, ligne 16 * * page 7, ligne 10 - page 8, ligne 2 * * page 10, ligne 7 - ligne 14 * * page 12, ligne 16 - page 13, ligne 6 * -----	1-6,8-12 7	G06F3/048 B60W30/06
X	WO 2015/114269 A1 (RENAULT SA [FR]) 6 août 2015 (2015-08-06) * page 2, ligne 10 - ligne 17 * * page 3, ligne 10 - ligne 31 * * page 6, ligne 1 - page 7, ligne 3 * * page 10, ligne 7 - ligne 26 * -----	1,6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G08C B62D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		19 juillet 2016	Lamadie, Sylvain
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1562094 FA 818058**

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 19-07-2016

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 2015032976 A1	12-03-2015	FR 3010377 A1	13-03-2015
		WO 2015032976 A1	12-03-2015

WO 2015114269 A1	06-08-2015	FR 3017096 A1	07-08-2015
		WO 2015114269 A1	06-08-2015
