

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 143 474**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②1 N° d'enregistrement national : **22 13579**  
⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 Q 1/50 (2023.01)**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 Date de dépôt : 16.12.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 21.06.24 Bulletin 24/25.

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) : Renault s.a.s Société par action sim-  
plifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DEBORNE Renaud et GIACCONE  
Thierry.

⑦3 Titulaire(s) : Renault s.a.s Société par action simpli-  
fiée.

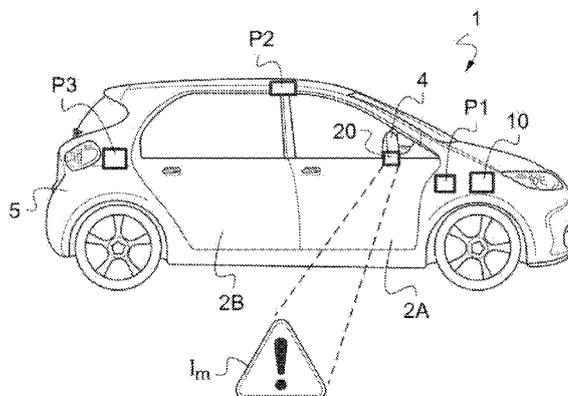
⑦4 Mandataire(s) : JACOBACCI CORALIS HARLE.

⑤4 Procédé de projection d'une alerte visuelle et véhicule automobile associé.

⑤7 L'invention concerne un procédé de projection d'une  
alerte visuelle (Im) comprenant des étapes de : - détection  
d'une ouverture imminente d'au moins une portière (2A, 2B ;  
102 ; 202A, 202B) d'un véhicule automobile (1 ; 100 ; 200),  
et - projection d'une alerte visuelle à l'extérieur dudit vé-  
hicule automobile afin d'alerter sur l'ouverture imminente de  
ladite portière dudit véhicule automobile.

L'invention concerne également un véhicule automobile  
associé.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



FR 3 143 474 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Procédé de projection d'une alerte visuelle et véhicule automobile associé**

#### **Domaine technique de l'invention**

- [0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine de la sécurité pour un véhicule automobile.
- [0002] L'invention porte plus particulièrement un procédé de projection d'une alerte visuelle.
- [0003] L'invention se rapporte également à un véhicule automobile associé équipé d'un calculateur adapté à mettre en œuvre un tel procédé.

#### **Etat de la technique**

- [0004] Dans un souci de sécurisation des véhicules automobiles, on équipe actuellement ces derniers de systèmes d'aide à la conduite voire de systèmes de conduite hautement automatisés.
- [0005] Parmi ces systèmes, on connaît notamment les systèmes d'aide à la conduite de type ADAS (pour « Advanced Driver Assistance Systems » selon l'acronyme d'origine anglo-saxonne couramment utilisé) qui permettent d'assurer davantage de confort et de sécurité pendant la conduite et d'éviter ainsi les accidents.
- [0006] Parmi ces systèmes, il est notamment connu un système de sécurisation de la sortie des occupants (ou OSE pour « Occupant Safety Exit » selon l'acronyme d'origine anglo-saxonne couramment utilisé).
- [0007] Ce système vise à alerter l'occupant d'un véhicule automobile qui s'apprête à ouvrir sa portière d'un risque de collision avec un autre utilisateur de la route (piéton, cycliste, autre véhicule automobile) qui s'approche du véhicule automobile.
- [0008] Pour la mise en œuvre d'un tel système, le véhicule automobile est équipé de capteurs permettant d'identifier la présence d'un autre utilisateur de la route à proximité (sur la base d'analyse de l'environnement extérieur du véhicule automobile).
- [0009] Dès détection de cet autre utilisateur à proximité, le calculateur du véhicule automobile commande soit la mise en œuvre d'actionneurs empêchant les ouvertures des portières (si le véhicule est équipé de tels actionneurs), soit l'émission d'une alarme (visuelle et/ou sonore) à l'intérieur du véhicule automobile afin de dissuader les occupants d'ouvrir leurs portières (et donc d'éviter une éventuelle collision).
- [0010] Cependant, dans ce deuxième cas de figure, il se peut que l'un des occupants ouvre malgré tout sa portière et provoque une collision.
- [0011] De plus, pour les véhicules non équipés de tels systèmes de sécurisation de la sortie des occupants, seule la vigilance des occupants peut permettre d'éviter de provoquer

des accidents à l'ouverture des portières.

### **Présentation de l'invention**

- [0012] Afin de remédier aux inconvénients précités, la présente invention propose d'améliorer les mises en place d'alerte permettant d'éviter les accidents avec les autres utilisateurs de la route lorsqu'un occupant d'un véhicule automobile ouvre sa portière.
- [0013] Plus particulièrement, on propose selon l'invention un procédé de projection d'une alerte visuelle comprenant des étapes de :
- détection d'une ouverture imminente d'au moins une portière d'un véhicule automobile, et
  - projection d'une alerte visuelle à l'extérieur dudit véhicule automobile afin d'alerter sur l'ouverture imminente de ladite portière dudit véhicule automobile.
- [0014] Ainsi, d'après la présente invention, il est possible d'alerter les autres utilisateurs de la route d'un éventuel danger (ici l'ouverture imminente d'une portière) associé au véhicule automobile par projection d'une alerte visuelle, avant que la portière ne commence à s'ouvrir.
- [0015] La présente invention est mise en œuvre de manière anticipative et ne nécessite pas la vigilance des occupants du véhicule automobile avant qu'ils n'en sortent.
- [0016] De plus, de manière avantageuse, le procédé s'applique aussi bien aux véhicules équipés de système de sécurisation de la sortie des occupants qu'aux véhicules qui en sont dépourvus.
- [0017] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé de projection conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :
- il est également prévu une étape de détection d'un état d'arrêt du véhicule automobile par détermination d'un critère d'arrêt et dans lequel l'alerte visuelle est projetée uniquement si le critère d'arrêt est rempli ;
  - il est prévu la détermination d'une vitesse de déplacement du véhicule automobile, le critère d'arrêt étant rempli si une valeur de ladite vitesse de déplacement est inférieure à une première valeur de seuil prédéterminée ;
  - la valeur de seuil prédéterminée est inférieure à 2 km/h ;
  - la détermination du critère d'arrêt comprend la détection de l'activation d'un frein de parking ou l'état d'une boîte de vitesse ;
  - la détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière est mise en œuvre par identification d'un comportement de sortie d'un occupant du véhicule automobile ;
  - le comportement de sortie d'un occupant du véhicule automobile comprend le déverrouillage d'une ceinture de sécurité dans l'habitacle du véhicule automobile ;
  - il est également prévu également une étape d'identification de la portière concernée

par l'ouverture imminente, l'alerte visuelle étant projetée, à l'extérieur dudit véhicule automobile, en regard de la portière identifiée ;

- l'alerte visuelle se présente sous la forme d'une image projetée au sol, à l'extérieur du véhicule automobile ;

- il est également prévu une étape d'interruption de la projection de l'alerte visuelle en cas de détection d'un état fermé de portière après que ladite portière a été dans un état ouvert et/ou en cas de détermination d'une vitesse de déplacement du véhicule automobile supérieure à une seconde valeur de seuil prédéterminée ; et

- il est prévu la détermination d'une durée depuis la détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière, l'étape d'interruption étant mise en œuvre si la durée déterminée est supérieure à une durée prédéterminée.

[0018] L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant au moins un dispositif de projection et un calculateur programmé pour mettre en œuvre le procédé de projection tel qu'introduit précédemment.

[0019] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

### **Description détaillée de l'invention**

[0020] 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.

[0021] Sur les dessins annexés :

[0022] [Fig.1] représente une vue schématique d'un premier exemple de véhicule automobile dans lequel peut être mis en œuvre un procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention ;

[0023] [Fig.2] représente une vue schématique d'un deuxième exemple de véhicule automobile dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention ;

[0024] [Fig.3] représente une vue schématique d'un troisième exemple de véhicule automobile dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention ;

[0025] [Fig.4] est un premier exemple de situation dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention :

[0026] [Fig.5] est un deuxième exemple de situation dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention :

[0027] [Fig.6] est un troisième exemple de situation dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention :

- [0028] [Fig.7] est un quatrième exemple de situation dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle conforme à l'invention : et
- [0029] [Fig.8] représente, sous forme de logigramme, un exemple de procédé de projection d'une alerte visuelle.
- [0030] En préliminaire on notera que les éléments identiques ou similaires apparaissant sur les différentes figures seront, dans la mesure du possible, référencés par les mêmes signes de référence et ne seront pas décrits à chaque fois.
- [0031] Sur les figures 1 à 3, on a représenté un véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 vu de côté.
- [0032] Comme cela apparaît sur ces figures, le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est ici une voiture classique, comportant un châssis qui est supporté par des roues et qui supporte lui-même différents équipements parmi lesquels un groupe motopropulseur, des moyens de freinage, et une unité de direction. Le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 comprend, de manière usuelle, des rétroviseurs 4 et un ensemble de carrosserie 5. Par « rétroviseur », on entend ici un dispositif équipé d'un miroir ou d'une caméra permettant au conducteur de voir vers l'arrière du véhicule automobile sans se retourner. Le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 comprend également au moins une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B.
- [0033] Plus particulièrement ici, le véhicule automobile 1 représenté sur la [Fig.1] est un véhicule dit « cinq portes », c'est-à-dire comprenant deux portières avant 2A et deux portières arrière 2B en plus d'un hayon de coffre.
- [0034] Le véhicule automobile 100, représenté sur la [Fig.2], est un véhicule dit « trois portes », c'est-à-dire présentant deux portières avant 102 en plus d'un hayon de coffre.
- [0035] Le véhicule automobile 200, représenté sur la [Fig.3], est un véhicule avec portières coulissantes, c'est-à-dire qu'il comporte deux portières avant 202A et deux portières arrière 202B coulissantes.
- [0036] L'invention s'applique bien entendu à tout autre type de véhicule automobile, pour autant qu'ils comportent au moins une portière, par exemple aux véhicules automobiles comprenant sept places, aux véhicules utilitaires, aux camions...
- [0037] Quel que soit le type de véhicule considéré parmi les trois exemples des figures 1 à 3, il pourra s'agir d'un véhicule à pilotage manuel, auquel cas ce dernier sera équipé de moyens d'affichage d'informations à destination du conducteur, ou, préférentiellement, d'un véhicule autonome.
- [0038] Ce véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est équipé de capteurs lui permettant de se repérer dans son environnement de façon par exemple à pouvoir se piloter de façon autonome, c'est-à-dire sans intervention humaine, ou à évaluer son environnement.
- [0039] Tout type de capteur pourrait être employé.
- [0040] Parmi ces capteurs, il est par exemple question de capteurs présents au niveau du volant du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 et permettant de détecter la présence des

mains du conducteur sur le volant ou de capteurs permettant de détecter le verrouillage et le déverrouillage des ceintures de sécurité dans l'habitacle du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 peut également être équipé d'une caméra orientée vers le conducteur et permettant d'en suivre le comportement. Cette caméra est par exemple positionnée au niveau d'une partie centrale haute du pare-brise dans l'habitacle du véhicule automobile 100.

- [0041] Afin de traiter les informations fournies par ces différents capteurs, le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est équipé d'un calculateur 10.
- [0042] Ce calculateur 10 comporte un processeur (CPU), une mémoire interne, des convertisseurs analogiques-numériques, et différentes interfaces d'entrée et/ou de sortie.
- [0043] Grâce à ses interfaces d'entrée, le calculateur 10 est adapté à recevoir des signaux d'entrée provenant des différents capteurs. Parmi ces signaux d'entrée, il est notamment question de la vitesse de déplacement du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 (mesurée par exemple par un capteur situé au niveau des roues du véhicule automobile).
- [0044] Le calculateur 10 est par ailleurs connecté à une mémoire, par exemple externe (non représentée), qui stocke différentes données comme par exemple des données prédéterminées qui seront présentées dans la suite.
- [0045] La mémoire interne du calculateur 10 mémorise pour sa part une application informatique, constituée de programmes d'ordinateur comprenant des instructions dont l'exécution par le processeur permet la mise en œuvre par le calculateur 10 du procédé décrit ci-après. En variante, cette application informatique peut être mémorisée dans une mémoire externe au calculateur.
- [0046] Enfin, grâce à ses interfaces de sortie, le calculateur 10 est adapté à transmettre des consignes à différents organes du véhicule automobile. L'un de ces différents organes est par exemple un dispositif de projection 20.
- [0047] Comme cela sera décrit par la suite, ce dispositif de projection 20 est configuré pour projeter une alerte visuelle Im à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Comme visible sur les figures 1 à 7, cette alerte visuelle Im se présente par exemple sous la forme d'une image à deux dimensions. En variante, il pourrait s'agir d'une image à trois dimensions ou d'un hologramme.
- [0048] En pratique, ce dispositif de projection 20 comporte par exemple des diodes électroluminescentes. Le dispositif de projection 20 émet une projection ayant une puissance comprise entre 7 et 15 Watts (W) et présente un niveau d'étanchéité selon l'indice de protection IP65. Le dispositif de projection 20 présente des dimensions permettant de l'encastrier dans l'ensemble de carrosserie 5 ou un rétroviseur 4 du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0049] Il s'agit par exemple d'un projecteur de logo miniaturisé et encastrable, adapté aux

véhicules automobiles. Un exemple d'un tel projecteur de logos est le « projecteur de logos et de gobos LED encastrable 10W fixe » de la société Barcelona LED France.

- [0050] De préférence, le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est équipé d'au moins deux dispositifs de projection 20, chacun de ces deux dispositifs de projection 20 étant positionné de chaque côté (latéral) du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0051] En d'autres termes, un dispositif de projection 20 est placé du côté droit du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 (en considérant le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 dans le sens de son déplacement) et un autre dispositif de projection 20 est positionné du côté gauche du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Les figures 1 à 3 représentent une vue du côté droit de chacun des exemples du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0052] De préférence (comme représenté sur les figures 1 à 3), pour des raisons de facilité d'installation et de fabrication, chaque dispositif de projection 20 est intégré dans une coque extérieure du rétroviseur 4 (un dispositif de projection 20 étant donc placé au niveau de chaque rétroviseur 4 extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200).
- [0053] De préférence encore, chaque dispositif de projection 20 est intégré au niveau d'une partie basse (c'est-à-dire la plus proche du sol) de la coque extérieure du rétroviseur 4. Cela permet d'obtenir une meilleure qualité pour l'alerte visuelle Im projetée, et ce quel que soit le moment de la journée (jour ou nuit).
- [0054] En variante, chaque dispositif de projection peut être positionné à différents endroits du côté du véhicule automobile.
- [0055] Par exemple, dans le cas du véhicule automobile 1 « cinq portes » représenté sur la [Fig.1], le dispositif de projection peut être intégré dans une position P1 présente au niveau d'une partie avant de l'ensemble de carrosserie 5. Il peut également être positionné dans une position P2, entre les portières avant 2A et arrière 2B, dans une partie haute de l'ensemble de carrosserie 5. En variante encore, il peut être intégré dans une position P3 présente au niveau d'une partie arrière de l'ensemble de carrosserie 5.
- [0056] Dans le cas du véhicule automobile 100 « trois portes » représenté sur la [Fig.2], le dispositif de projection peut être intégré dans une position P1 présente au niveau d'une partie avant de l'ensemble de carrosserie 5. Il peut également être positionné dans une position P4, située dans une partie haute de l'ensemble de carrosserie 5, à l'arrière de la portière 102. En variante encore, il peut être intégré dans une position P5 présente au niveau d'une partie arrière de l'ensemble de carrosserie 5 (plus précisément à l'arrière de la portière 102).
- [0057] Dans l'exemple du véhicule automobile 200 représenté sur la [Fig.3], le dispositif de projection peut être intégré dans une position P1 présente au niveau d'une partie avant de l'ensemble de carrosserie 5. Il peut également être positionné dans une position P2, entre les portières avant 202A et arrière 202B, dans une partie haute de l'ensemble de carrosserie 5.

- [0058] Le calculateur 10 est programmé pour mettre en œuvre le procédé de projection d'une alerte visuelle Im concernant l'ouverture imminente d'au moins une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0059] Dans cette description, on entend par l'expression « ouverture imminente », une ouverture de portière qui n'est pas encore commencée mais qui est très probable au vu du comportement des occupants dans l'habitacle du véhicule automobile.
- [0060] Pour la description de ce procédé, les situations représentées sur les figures 4 à 7 sont considérées en guise d'exemples illustratifs. Le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 se déplace sur une voie de circulation 15 sur laquelle circulent également un cycliste 50 et un deux-roues 60. Comme le montrent les figures 4, 5 et 7, plusieurs piétons 70, 72, 74, 76 (deux ou trois piétons selon la situation considérée) sont présents sur un trottoir 17 longeant la voie de circulation 15 empruntée par le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. L'ensemble de cette scène constitue donc l'environnement extérieur du véhicule automobile 100.
- [0061] Le procédé exécuté par le calculateur 10 est adapté à alerter les utilisateurs de la route présents dans l'environnement extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 de l'ouverture imminente d'une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B de ce véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Plus particulièrement, ce procédé vise à projeter une alerte visuelle à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 lorsque l'ouverture imminente d'une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B de ce véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est détectée, afin d'éviter de provoquer un accident avec ces autres utilisateurs de la route lors de l'ouverture de cette portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B.
- [0062] Pour cela, le calculateur 10 met en œuvre un procédé comportant plusieurs étapes, qui sont décrites ci-après.
- [0063] La succession des étapes mises en œuvre dans le cadre de ce procédé est représentée sur la [Fig.8] sous forme d'un logigramme.
- [0064] Préalablement à la mise en œuvre du procédé, on suppose que le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 se déplace sur une voie de circulation 15, comme dans l'exemple des figures 4 à 7.
- [0065] Comme le montre la [Fig.8], le procédé débute lors de l'étape E2 de détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0066] Pour cela, le procédé comprend deux sous-étapes E2A et E2B.
- [0067] Lors de la sous-étape E2A, le calculateur 10 identifie une situation qui va conduire à l'ouverture imminente d'au moins une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0068] En pratique pour cela, le calculateur 10 identifie un comportement dit « de sortie » observé par au moins l'un des occupants du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.

- [0069] Par « comportement de sortie », on entend ici un comportement observé par l'un des occupants du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 et témoignant de la volonté du ou des occupant(s) concerné(s) de quitter le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0070] Ce comportement de sortie de l'un des occupants correspond par exemple au déverrouillage d'une ceinture de sécurité dans l'habitacle du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Cela est identifié par le calculateur 10 grâce aux capteurs présents au niveau des ceintures de sécurité.
- [0071] Ce déverrouillage des ceintures de sécurité permet d'identifier la volonté de sortie de n'importe quel occupant présent dans l'habitacle du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0072] D'autres indicateurs permettent de détecter l'ouverture imminente d'une portière du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0073] Par exemple, le calculateur peut recevoir des données de capteurs d'assise localisés dans les sièges présents dans l'habitacle et qui témoignent d'un changement (décroissance) de poids exercé sur un ou plusieurs sièges.
- [0074] Concernant plus particulièrement le conducteur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200, le calculateur 10 peut recevoir des données provenant des capteurs de détection de la présence des mains sur le volant. En particulier, ces données peuvent indiquer que les mains du conducteur ne sont plus sur le volant, témoignant d'une éventuelle volonté du conducteur de sortir du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0075] Le calculateur 10 peut également recevoir des données de la caméra orientée vers le conducteur et l'analyse de ces données peut conduire à l'identification d'un comportement de sortie du conducteur (par exemple, le conducteur qui regarde de manière insistante sur sa droite ou sa gauche, mais pas dans la direction de la route en face de lui).
- [0076] L'étape E2 de détection de l'ouverture imminente d'une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 comprend également la sous-étape E2B. Lors de cette sous-étape, le calculateur 10 détecte que le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 se trouve dans un état d'arrêt. En d'autres termes, le calculateur identifie une configuration de mise à l'arrêt du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200.
- [0077] Plus précisément, le calculateur 10 détermine, lors de cette sous-étape E2B, qu'un critère d'arrêt du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est vérifié.
- [0078] Ce critère d'arrêt repose par exemple sur la détermination de la vitesse de déplacement du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. En pratique, le calculateur 10 reçoit, de la part d'un capteur de vitesse et de manière instantanée, la valeur de la vitesse de déplacement du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Le critère d'arrêt est alors rempli si la valeur de cette vitesse de déplacement est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée.
- [0079] Cette valeur de seuil prédéterminée est par exemple mémorisée dans la mémoire (par

exemple externe) introduite précédemment.

- [0080] Cette valeur de seuil prédéterminée est par exemple inférieure à 2 km/h, de préférence inférieure à 1,5 km/h.
- [0081] En variante, le critère d'arrêt peut reposer par exemple sur la détection de l'activation d'un frein de parking. Il est ainsi considéré rempli lorsque le frein de parking est activé.
- [0082] En variante encore, le critère d'arrêt peut reposer sur la détection de l'état d'une boîte de vitesse. Il est ainsi considéré rempli par exemple lorsque la boîte est dans un mode parking.
- [0083] En résumé, à l'issue de l'étape E2, le calculateur 10 a détecté une situation correspondant à une ouverture imminente d'au moins une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Le procédé se poursuit alors ici à l'étape E4.
- [0084] Lors de cette étape, le calculateur identifie la ou les portière(s) concernée(s) par l'ouverture imminente. Pour cela, le calculateur 10 se base sur le comportement observé par l'un des occupants du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 détecté à l'étape E2A.
- [0085] En pratique, la détection du déverrouillage d'une ceinture de sécurité particulière permet d'en déduire la portière concernée par une ouverture imminente.
- [0086] Par exemple, dans le cas de la détection du déverrouillage de la ceinture de sécurité du conducteur, le calculateur 10 identifie que la portière avant gauche (ou avant droite selon les pays) est celle qui pourra être concernée par une ouverture imminente.
- [0087] De la même façon, dans le cas de la détection du déverrouillage de la ceinture de sécurité du passager avant, le calculateur 10 identifie que la portière avant droite (ou avant gauche selon les pays) est celle qui pourra être concernée par une ouverture imminente.
- [0088] Pour un véhicule automobile 1 ; 200 « cinq portes » (figures 1 et 3), dans le cas de la détection du déverrouillage de la ceinture du passager arrière gauche (respectivement arrière droit), le calculateur 10 identifie que la portière arrière gauche (respectivement arrière droite) est celle qui pourra être concernée par une ouverture imminente.
- [0089] Pour un véhicule automobile 100 « trois portes » ([Fig.2]), dans le cas de la détection du déverrouillage de la ceinture du passager arrière gauche (respectivement arrière droit), le calculateur 10 identifie que la portière avant gauche (respectivement avant droite) est celle qui pourra être concernée par une ouverture imminente.
- [0090] Enfin, la détection du déverrouillage de la ceinture de sécurité du passage arrière central concerne à la fois la portière arrière gauche et la portière arrière droite (ou les portières avant gauche et avant droite dans le cas d'un véhicule automobile 100 « trois portes »).

- [0091] Bien entendu, ces exemples peuvent être combinés entre eux et il sera par exemple possible de détecter le déverrouillage des ceintures de plusieurs passagers du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 dans un même intervalle de temps.
- [0092] Par exemple, dans le cas de la détection du déverrouillage de la ceinture du conducteur et du passager avant, le calculateur 10 identifie que les portières avant pourront être concernées par une ouverture imminente.
- [0093] Le calculateur 10 commande alors ensuite la projection de l'alerte visuelle Im à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 (étape E6). Plus particulièrement, le calculateur 10 commande le dispositif de projection 20 afin d'émettre l'alerte visuelle Im à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Ainsi, la projection de cette alerte visuelle Im permet d'alerter les autres utilisateurs de la route présents à proximité du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 d'un éventuel danger (leur permettant alors de ralentir et/ou de dévier leur trajectoire afin d'éviter une collision).
- [0094] Comme représenté sur les figures 1 à 7, l'alerte visuelle Im se présente ici sous la forme d'une image projetée au sol, à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Cette image représente par exemple un panneau « Attention ».
- [0095] Ici, d'après les caractéristiques du dispositif de projection 20 décrites précédemment, cette image est projetée à une distance (du dispositif de projection 20) comprise entre 1 et 6 mètres (m), par exemple de l'ordre de 1,15 m. L'image présente par exemple un diamètre compris entre 35 centimètres (cm) et 3 m, par exemple de préférence compris entre 40 et 60 cm.
- [0096] Plus particulièrement, ici, suite à l'identification de la ou des portière(s) concernée(s) par une ouverture imminente (à l'étape E4), l'alerte visuelle Im est projetée, à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200, en regard de la ou des portière(s) identifiée(s).
- [0097] Par exemple, pour la situation représentée sur la [Fig.4], le calculateur 10 a détecté le déverrouillage de la ceinture de sécurité du conducteur. Il commande alors la projection de l'alerte visuelle Im, à l'extérieur du véhicule automobile 1, en regard de la portière avant gauche. Cela permet alors d'alerter le cycliste 50 et le conducteur du deux-roues 60 d'un éventuel danger en lien avec le véhicule automobile 1.
- [0098] Pour les situations représentées sur les figures 5 et 6, le calculateur 10 a détecté le déverrouillage de la ceinture de sécurité du passager avant. Il commande alors la projection de l'alerte visuelle Im, à l'extérieur du véhicule automobile 1, en regard de la portière avant droite. Dans le cas de la [Fig.5], les piétons 70, 72, 74 sont alertés d'un éventuel danger en lien avec le véhicule automobile 1. Dans le cas de la [Fig.6], l'alerte visuelle Im est émise sur le trottoir 17 bien qu'aucun utilisateur de la route ne soit présent de ce côté du véhicule automobile 1.
- [0099] Pour la situation représentée sur la [Fig.7], le calculateur 10 a détecté le déver-

rouillage des ceintures de sécurité des passagers arrière. Il commande alors la projection de l'alerte visuelle Im, à l'extérieur du véhicule automobile 1, en regard de portières arrière gauche et droite. Cela permet alors d'alerter, d'une part, le cycliste 50 et le conducteur du deux-roues 60 et, d'autre part, les piétons 70, 72 d'un éventuel danger en lien avec le véhicule automobile 1.

- [0100] Comme cela est représenté sur la [Fig.8], le procédé se poursuit à l'étape E8. Lors de cette étape, le calculateur 10 détermine si la portière concernée par une ouverture imminente est ouverte.
- [0101] Si c'est le cas, le procédé se poursuit à l'étape E6 afin de maintenir la projection de l'alerte visuelle Im à l'extérieur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200, tant qu'elle reste ouverte.
- [0102] Si à l'étape E8, la portière concernée n'est pas ouverte (c'est-à-dire qu'elle n'a finalement pas été ouverte ou qu'elle a été ouverte puis refermée), le procédé se poursuit à l'étape E10. Cette étape vise à s'assurer de la pertinence de maintenir la projection de l'alerte visuelle
- [0103] Plus particulièrement, lors de cette étape, le calculateur 10 détermine si une condition d'interruption de projection de l'alerte visuelle Im est réalisée. La détermination de cette condition d'interruption de projection correspond en fait à l'identification de la réalisation de conditions qui conduiraient à l'arrêt de la projection de l'alerte visuelle Im (qui ne serait finalement pas pertinente au vu de ce qu'il se passe au niveau du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200).
- [0104] Par exemple, une condition d'interruption de projection correspond au verrouillage de la ceinture de sécurité qui était déverrouillée précédemment. Cela signifie donc que l'occupant qui avait détaché sa ceinture ne l'a pas fait dans la volonté de sortir du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 (on peut imaginer par exemple qu'il a détaché sa ceinture temporairement pour enlever un vêtement).
- [0105] Une autre condition d'interruption de projection repose sur la vitesse de déplacement du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Le calculateur 10 détecte par exemple que la valeur de la vitesse de déplacement du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est supérieure à une autre valeur seuil prédéterminée.
- [0106] Cette autre valeur de seuil prédéterminée est par exemple mémorisée dans la mémoire (par exemple externe) introduite précédemment.
- [0107] Cette autre valeur de seuil prédéterminée est par exemple supérieure à 2 km/h, de préférence supérieure à 5 km/h.
- [0108] En d'autres termes, dans cette configuration, le calculateur 10 détecte que le véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 se déplace à nouveau sur la voie de circulation 15 à une vitesse ne permettant pas à un occupant de descendre du véhicule.
- [0109] Une autre condition d'interruption de projection repose sur la détection d'un

changement de l'état de la boîte de vitesse. Par exemple, le calculateur 10 détecte que la boîte de vitesse n'est plus dans un mode parking. Ce changement de l'état de la boîte de vitesse peut par exemple être couplé à la détection du relâchement de la pédale de frein.

- [0110] En d'autres termes, dans cette configuration, le calculateur 10 détecte que le conducteur du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 est, au vu de ses actions sur la boîte de vitesse et le frein, sur le point de remettre en mouvement le véhicule.
- [0111] Une autre condition d'interruption de projection considère la durée écoulée depuis la détection d'une situation d'ouverture imminente de la portière sans que celle-ci n'ait été effectivement ouverte. Cette situation correspond, en pratique, au cas où un occupant détache sa ceinture (par exemple pour être plus à l'aise), sans pour autant sortir du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200. Il s'agit par exemple du cas d'un parent qui attend son enfant à la sortie de l'école, sans sortir de son véhicule.
- [0112] Pour cela, le calculateur 10 se base sur la détermination d'une durée depuis la détection de l'ouverture imminente d'une portière 2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B (à l'étape E2). Dans ce cas, la condition d'interruption correspond à une durée déterminée supérieure à une durée prédéterminée. On considère donc qu'un certain délai s'est écoulé depuis la détection de l'ouverture imminente
- [0113] Cette durée prédéterminée est par exemple mémorisée dans la mémoire externe introduite précédemment. Elle est par exemple de l'ordre de quelques secondes, de préférence de l'ordre de 5 secondes.
- [0114] Ainsi, si à l'étape E10, le calculateur 10 détecte qu'au moins une condition d'interruption est réalisée, le procédé se poursuit à l'étape E12, lors de laquelle le calculateur 10 commande l'arrêt de la projection de l'alerte visuelle Im. En d'autres termes, la situation du véhicule automobile 1 ; 100 ; 200 ne présente plus de danger pour les autres utilisateurs de la route.
- [0115] Si, à l'étape E10, aucune condition d'interruption n'est identifiée, le procédé se poursuit à l'étape E6 (avec la projection de l'alerte visuelle Im qui est maintenue).
- [0116] Finalement, grâce à l'invention, il est possible d'alerter les autres utilisateurs de la route d'un éventuel danger (ici l'ouverture imminente d'une portière) associé au véhicule automobile. De manière avantageuse, l'invention est mise en œuvre sans l'utilisation d'un système de détection extérieure. Elle est mise en œuvre de manière anticipative et ne nécessite pas la vigilance et la clairvoyance des occupants du véhicule automobile avant qu'ils n'en sortent.
- [0117] Le procédé conforme à l'invention permet, de manière avantageuse, d'alerter tous les types d'usagers de la route (autre véhicule, cycliste, deux-roues, piétons, etc), quelle que soit leur vitesse de déplacement.
- [0118] Ce procédé s'applique aussi bien aux véhicules équipés de système de sécurisation de

la sortie des occupants qu'aux véhicules qui en sont dépourvus.

[0119] En variante, la sous-étape E2B de vérification d'un critère d'arrêt peut être optionnelle. Dans ce cas, l'étape E2 de détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière du véhicule automobile repose uniquement sur la sous-étape E2A d'identification d'une situation qui va conduire à l'ouverture imminente d'au moins une portière.

[0120] En variante également, l'étape d'identification E4 de la portière concernée par l'ouverture imminente peut être optionnelle. Dans ce cas, l'alerte visuelle est projetée en regard de l'ensemble des portières du véhicule (sans sélection d'une portière en particulier).

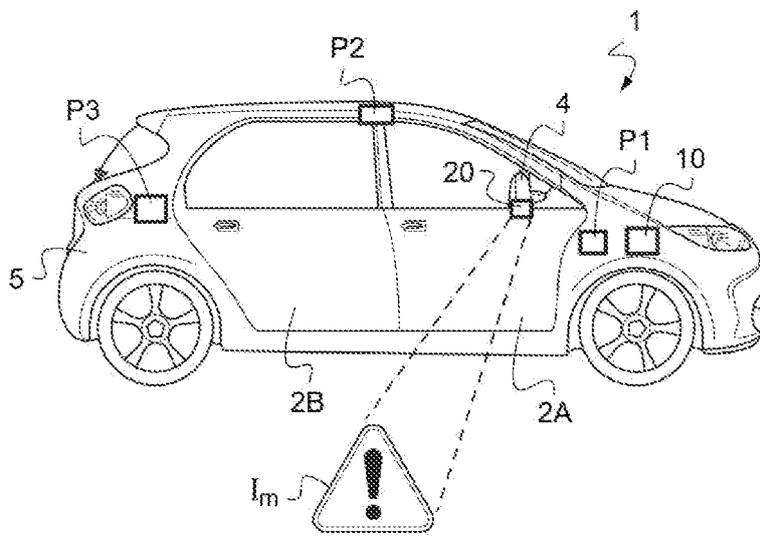
[0121] En variante encore, il peut être prévu, de manière additionnelle, l'émission d'une alerte sonore, en plus de l'alerte visuelle. Cela peut notamment permettre d'alerter d'éventuels piétons aveugle circulant sur un trottoir.

## Revendications

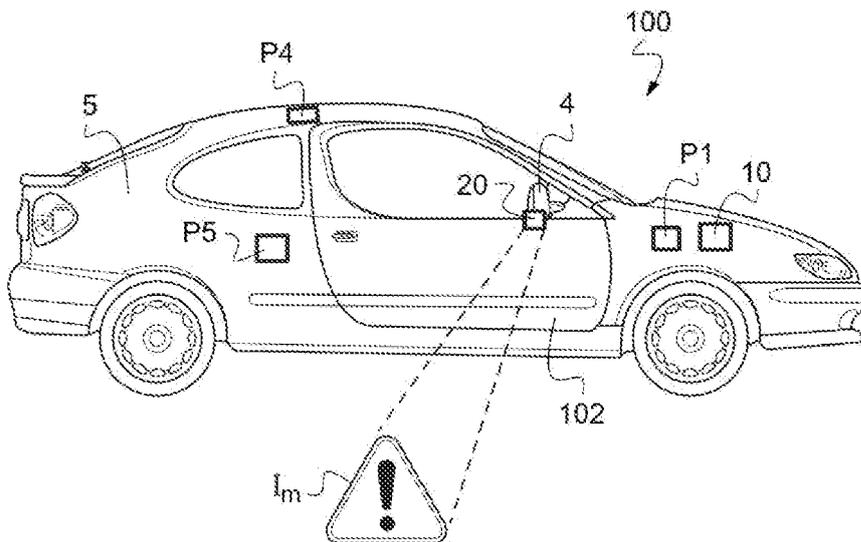
- [Revendication 1] Procédé de projection d'une alerte visuelle (Im) comprenant des étapes de :
- détection d'une ouverture imminente d'au moins une portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) d'un véhicule automobile (1 ; 100 ; 200), et
  - projection d'une alerte visuelle (Im) à l'extérieur du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200) afin d'alerter sur l'ouverture imminente de ladite portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) dudit véhicule automobile (1 ; 100 ; 200).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel il est également prévu une étape de détection d'un état d'arrêt du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200) par détermination d'un critère d'arrêt et dans lequel l'alerte visuelle (Im) est projetée uniquement si le critère d'arrêt est rempli.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, dans lequel il est prévu la détermination d'une vitesse de déplacement du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200), le critère d'arrêt étant rempli si une valeur de ladite vitesse de déplacement est inférieure à une première valeur de seuil prédéterminée.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la détermination du critère d'arrêt comprend la détection de l'activation d'un frein de parking ou l'état d'une boîte de vitesse.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) est mise en œuvre par identification d'un comportement de sortie d'un occupant du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200).
- [Revendication 6] Procédé selon la revendication 5, dans lequel le comportement de sortie d'un occupant du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200) comprend le déverrouillage d'une ceinture de sécurité dans l'habitacle du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200).
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant également une étape d'identification de la portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) concernée par l'ouverture imminente, l'alerte visuelle (Im) étant projetée, à l'extérieur dudit véhicule automobile (1 ; 100 ; 200), en regard de la portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) identifiée.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'alerte visuelle (Im) se présente sous la forme d'une image projetée au sol, à l'extérieur du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200).

- [Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant également une étape d'interruption de la projection de l'alerte visuelle (Im) en cas de détection d'un état fermé de portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) après que ladite portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B) a été dans un état ouvert et/ou en cas de détermination d'une vitesse de déplacement du véhicule automobile (1 ; 100 ; 200) supérieure à une seconde valeur de seuil prédéterminée.
- [Revendication 10] Procédé selon la revendication 9, dans lequel il est prévu la détermination d'une durée depuis la détection de l'ouverture imminente d'au moins une portière (2A, 2B ; 102 ; 202A, 202B), l'étape d'interruption étant mise en œuvre si la durée déterminée est supérieure à une durée prédéterminée.
- [Revendication 11] Véhicule automobile (1 ; 100 ; 200) comprenant au moins un dispositif de projection (20) et un calculateur (10) programmé pour mettre en œuvre le procédé de projection selon l'une des revendications 1 à 10.

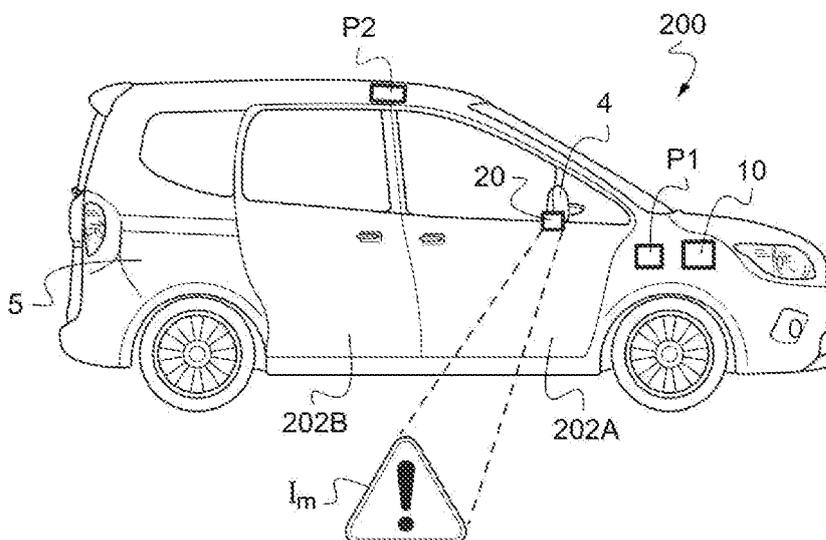
[Fig. 1]



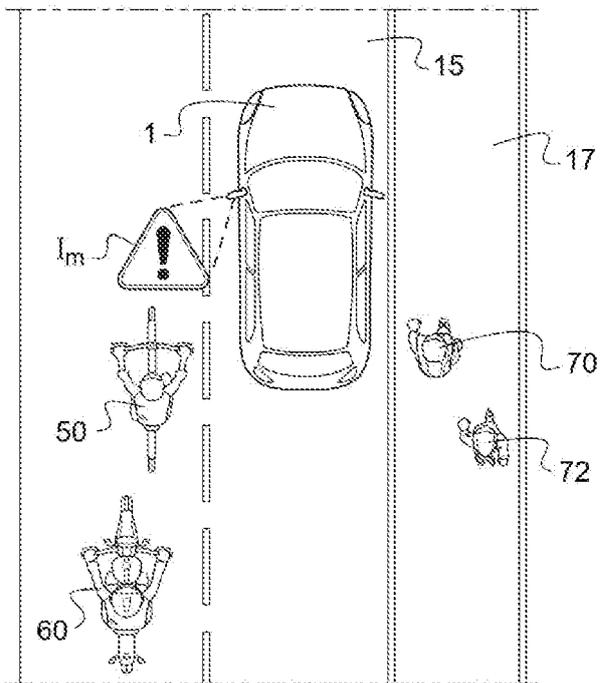
[Fig. 2]



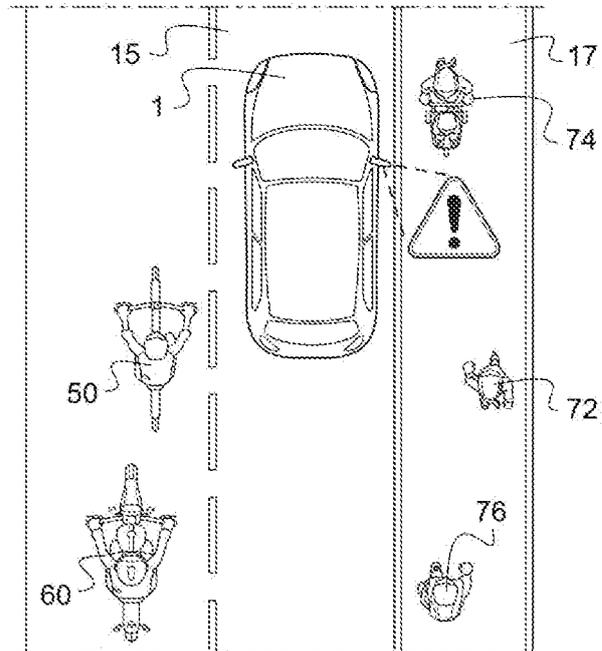
[Fig. 3]



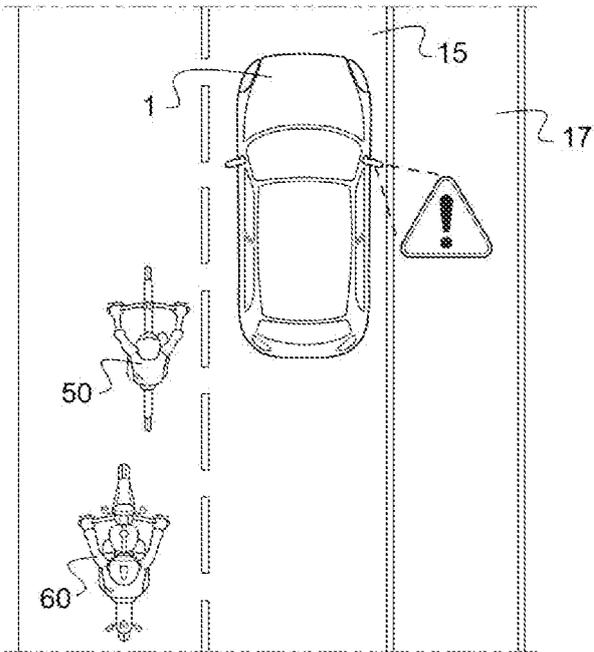
[Fig. 4]



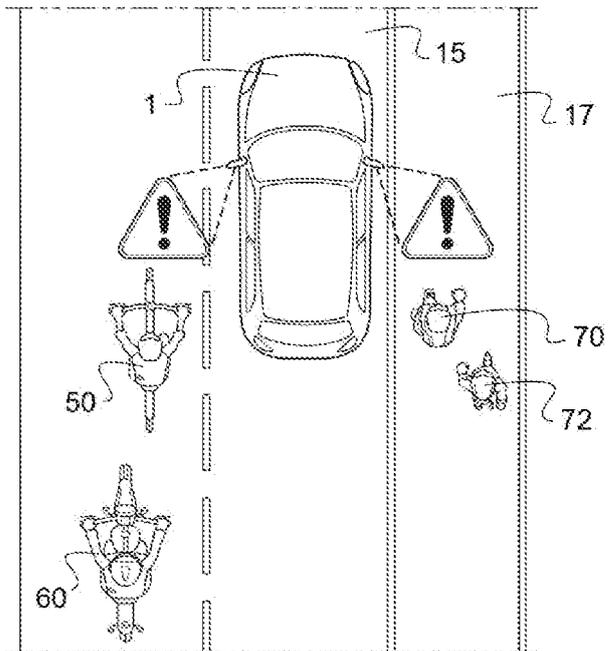
[Fig. 5]



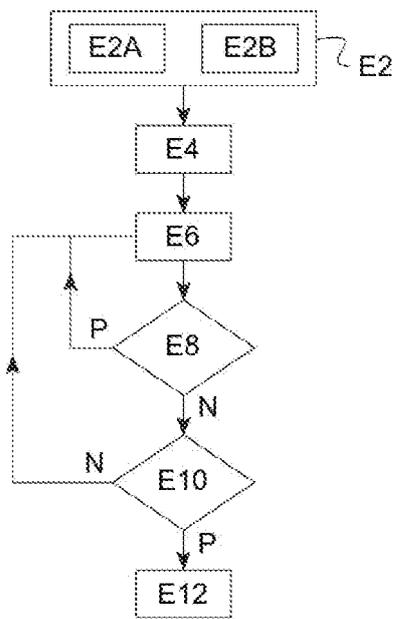
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]





**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2213579 FA 913799**

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 **09-06-2023**  
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
<b>US 2019139411 A1</b>	<b>09-05-2019</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			
<b>WO 2017083936 A1</b>	<b>26-05-2017</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			
<b>GB 2517789 A</b>	<b>04-03-2015</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			
<b>US 2014197943 A1</b>	<b>17-07-2014</b>	<b>CN 203305887 U</b>	<b>27-11-2013</b>
		<b>DE 102014200519 A1</b>	<b>17-07-2014</b>
		<b>US 2014197943 A1</b>	<b>17-07-2014</b>
-----			
<b>FR 3081004 A1</b>	<b>15-11-2019</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			