

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/069060 A1

(43) Date de la publication internationale
19 avril 2018 (19.04.2018)

(51) Classification internationale des brevets :
G08G 1/0962 (2006.01) *G05D 1/02* (2006.01)
G01C 21/36 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/074714

(22) Date de dépôt international :
28 septembre 2017 (28.09.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1659940 13 octobre 2016 (13.10.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SCHALTER UND SENSOREN
GMBH [DE/DE] ; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

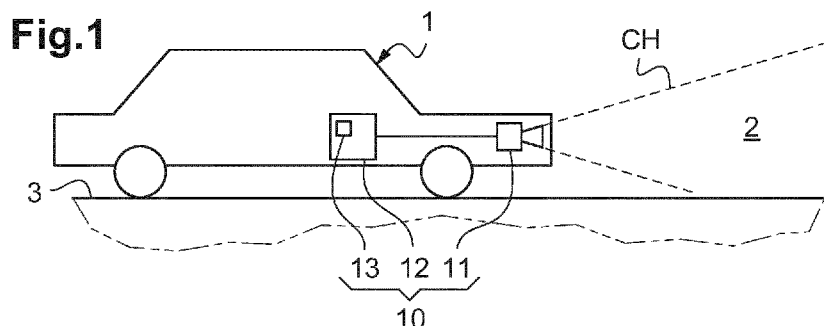
(72) Inventeurs : **JO, Kichun** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76, rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR). **RESENDE, Paulo** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR). **BRADAI, Benazouz** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76, rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR). **HEITZ-MANN, Thomas** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR). **GARNAULT, Alexandre** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76, rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(74) Mandataire : **DELPLANQUE, Arnaud** ; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, Propriété Intellectuelle, 76, rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,

(54) Title: LOCATING DEVICE AND DEVICE FOR PRODUCING INTEGRITY DATA

(54) Titre : DISPOSITIF DE LOCALISATION ET DISPOSITIF DE PRODUCTION DE DONNÉES D'INTÉGRITÉ



(57) Abstract: A locating device comprises a sensor (11) and an electronic processing unit (12) having a memory unit (13) in which are stored data relating to the positioning of notable elements situated in an environment (2). The memory unit (13) stores integrity data, each associated with at least one notable element and with a region of the environment (2). The processing unit (12) is designed to determine a position of the vehicle (1) by matching data relating to the positioning of the notable elements, stored in the memory unit (13), with data representative of the environment (2) of the vehicle (1) obtained by means of the sensor (11), only for notable elements associated with an integrity datum indicating reliability for the current region. A device for producing integrity data is also described.

(57) Abrégé : Un dispositif de localisation comprend un capteur (11) et une unité de traitement (12) électronique comportant une unité de mémorisation (13) dans laquelle sont stockées des données relatives au positionnement d'éléments remarquables situés dans un environnement (2). L'unité de mémorisation (13) stocke des données d'intégrité associées chacune à au moins un élément remarquable et à une région de l'environnement (2). L'unité de traitement (12) est conçue pour déterminer une position du véhicule (1) en mettant en correspondance des données relatives au positionnement d'éléments remarquables, stockées dans l'unité de mémorisation (13), avec des données représentatives de l'environnement (2) du véhicule (1) obtenues au moyen dudit capteur (11), seulement pour des éléments remarquables associés à une donnée d'intégrité indicative de fiabilité pour la région courante. Un dispositif de production de données d'intégrité est également décrit.

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Dispositif de localisation et dispositif de production de données d'intégrité

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne la localisation des véhicules.

Elle concerne plus particulièrement un dispositif de localisation et un
5 dispositif de production de données d'intégrité.

L'invention s'applique particulièrement avantageusement dans le cas où l'on souhaite obtenir un positionnement précis et fiable du véhicule sans utiliser un système de géolocalisation précis (et donc coûteux).

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 De plus en plus de véhicules automobiles sont équipés d'un dispositif de localisation de type GPS et/ou GMS (selon les acronymes anglo-saxons de "*Global Positioning System*" et de "*Global System for Mobile communication*"), permettant de déterminer une position du véhicule le long d'un réseau de voies de circulation.

15 Il est connu également, pour déterminer une telle position, de mettre en correspondance :

- des données, préenregistrées dans une unité de mémorisation du véhicule, relatives au positionnement d'éléments remarquables, tels que des feux ou des panneaux de signalisation routière, situés sur ce réseau de voies de
20 circulation, avec

- une image capturée par une caméra frontale équipant le véhicule, puis de déterminer la position du véhicule en fonction de cette mise en correspondance.

Mais, lorsque l'un des éléments remarquables de l'environnement routier
25 du véhicule a été déplacé, à l'occasion de travaux routiers par exemple, lesdites données représentatives de son positionnement, stockées dans l'unité de mémorisation du dispositif de localisation, peuvent ne plus correspondre fidèlement à la position réelle de cet élément remarquable. La mise en correspondance mentionnée ci-dessus peut alors conduire à une détermination
30 erronée, ou tout du moins imprécise, de la position du véhicule.

Par ailleurs, l'un des éléments remarquables situé dans l'environnement routier du véhicule peut être masqué partiellement, par exemple par des végétaux, des passants, ou d'autres véhicules. Cet élément se prête alors mal à une telle mise en correspondance, dont il risque de dégrader la précision.

OBJET DE L'INVENTION

Dans ce contexte, la présente invention propose un dispositif de localisation dans un environnement, le dispositif de localisation comprenant un capteur, et une unité de traitement électronique comportant une unité de mémorisation dans laquelle sont stockées des données relatives au positionnement d'éléments remarquables situés dans l'environnement, caractérisé en ce que l'unité de mémorisation stocke des données d'intégrité associées chacune à au moins un élément remarquable et à une région de l'environnement, et en ce que l'unité de traitement est conçue pour déterminer une position du véhicule en mettant en correspondance des données relatives au positionnement d'éléments remarquables, stockées dans l'unité de mémorisation, avec des données représentatives de l'environnement du véhicule obtenues au moyen dudit capteur, seulement pour des éléments remarquables associés à une donnée d'intégrité indicative de fiabilité pour la région courante.

Le processus de détermination de la position du véhicule est ainsi adapté en fonction de la région concernée, afin de ne tenir compte que des éléments remarquables permettant au mieux une localisation précise, conformément à ce qu'indiquent les données d'intégrité.

D'autres caractéristiques envisageables à titre optionnel (et donc non limitatif) sont les suivantes :

- l'unité de traitement est conçue pour mettre en correspondance lesdites données relatives au positionnement d'éléments remarquables avec lesdites données représentatives de l'environnement du véhicule seulement pour des éléments remarquables associés à une donnée d'intégrité ayant une valeur supérieure à un seuil prédéterminé ;

- chaque donnée d'intégrité est associée à une catégorie d'éléments remarquables (ou, autrement dit, à l'ensemble des éléments remarquables de cette catégorie) ;

- l'unité de traitement est conçue pour déterminer la région courante en fonction d'une position du véhicule déterminée à une itération précédente ;

- l'unité de traitement conçue pour déterminer la région courante en fonction d'une position fournie par un système de géolocalisation (qui pourra toutefois être relativement peu précis, et ainsi d'un coût raisonnable) ;

- l'unité de traitement est conçue pour mettre en correspondance lesdites données relatives au positionnement d'éléments remarquables avec lesdites données représentatives de l'environnement du véhicule pour une pluralité de positions potentielles et pour déterminer la position du véhicule en fonction
5 desdites positions potentielles.

L'invention propose également un dispositif de production de données d'intégrité (qui pourront ensuite être utilisées comme proposé ci-dessus), comprenant un capteur conçu pour capturer des données représentatives d'un environnement, un dispositif de géolocalisation conçu pour fournir des données de
10 position, et une unité de traitement comportant une unité de mémorisation dans laquelle sont stockées des données relatives au positionnement d'éléments remarquables situés dans l'environnement, caractérisé en ce que l'unité de traitement est conçue pour construire un modèle de perception en fonction des données de position et des données stockées, pour traiter les données capturées
15 et pour produire lesdites données d'intégrité par comparaison des données traitées au modèle de perception.

Dans les exemples donnés ci-après, le modèle de perception est relatif à un élément remarquable ; les données traitées peuvent alors être représentatives de cet élément remarquable.

20 L'unité de traitement est par ailleurs ici conçue pour produire des données d'intégrité relatives à une catégorie d'éléments remarquables.

On peut en outre prévoir que l'unité de traitement soit conçue pour mémoriser lesdites données d'intégrité en association avec une région de l'environnement.

25 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 :

30 - la figure 1 représente schématiquement, vu de côté, un véhicule équipé d'un dispositif de localisation conforme aux enseignements de l'invention,

- la figure 2 représente schématiquement une image de l'environnement routier du véhicule de la figure 1, capturée au moyen d'un capteur d'image du dispositif de localisation qui équipe ce véhicule,

- les figures 3A et 3B représentent chacune schématiquement une image, respectivement d'un premier type d'élément remarquable et d'un deuxième type d'élément remarquable susceptibles d'être situés dans l'environnement routier du véhicule,

5 - la figure 4 montre un exemple de table mémorisée au sein du dispositif de localisation,

- la figure 5 représente schématiquement un procédé de localisation mis en œuvre dans le dispositif de localisation de la figure 1,

10 - la figure 6 représente schématiquement une position précédente du véhicule de la figure 1, ainsi qu'une pluralité de positions potentielles que pourrait occuper le véhicule,

- la figure 7 représente schématiquement un véhicule conçu pour générer des données d'intégrité, et

15 - la figure 8 représente schématiquement un exemple de procédé de construction d'une table contenant de telles données d'intégrité.

La figure 1 représente schématiquement un véhicule 1, ici un véhicule automobile tel qu'une voiture, un camion, ou encore un bus, situé sur une voie de circulation 3. Le véhicule 1 peut être un véhicule dont les déplacements sont commandés manuellement par un conducteur, ou un véhicule autonome.

20 Le véhicule 1 comprend un dispositif de localisation 10 qui comporte un capteur 11, permettant de capturer des données relatives à un environnement 2 routier du véhicule 1, en particulier de données relatives aux positions d'éléments de cet environnement par rapport au véhicule 1.

Le capteur 11 peut être réalisé au moyen, notamment :

25 - d'un capteur d'image, comme une caméra frontale, arrière ou latérale,
- d'un radar,
- d'un détecteur à ultrasons,
- ou encore d'un lidar (selon l'acronyme anglo-saxon de "*Light Detection and Ranging*"), tel qu'un télémètre laser (ou scanner laser).

30 L'environnement routier 2 du véhicule désigne l'ensemble des objets, terrains, routes, reliefs, végétaux, et constructions situés à proximité du véhicule 1, ainsi que ceux éventuellement éloignés du véhicule 1 mais visibles ou tout au moins détectables depuis celui-ci, tels par exemple qu'un édifice distant particulièrement haut.

Le capteur 11 est adapté plus précisément à capturer des données représentatives d'une partie de l'environnement routier du véhicule située dans un champ de détection du capteur.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessous, le capteur 11 est réalisé
5 au moyen d'un capteur d'images, en l'occurrence une caméra vidéo.

Le champ de détection du capteur 11 correspond dans ce cas au champ de vision CH du capteur d'image.

Le capteur d'image 11 est adapté ici à être disposé dans le véhicule 1 de manière que son champ de vision CH inclue une partie de l'environnement 2
10 routier située face au véhicule 1.

De manière optionnelle, le dispositif de localisation peut comprendre un ou plusieurs capteurs supplémentaires tels que décrits ci-dessus. Ainsi, le dispositif de localisation peut par exemple comprendre le capteur d'image 11 susmentionné ainsi qu'un lidar.

Le dispositif de localisation 10 comprend également une unité de traitement 12 électronique comportant notamment un processeur effectuant des opérations logiques, par exemple un microprocesseur, et une unité de mémorisation 13, réalisée par exemple au moyen d'un disque dur ou d'une mémoire non-volatile réinscriptible.

L'unité de traitement électronique 12 mémorise, par exemple au sein d'une mémoire de l'unité de traitement électronique 12, des instructions de programme d'ordinateur, dont l'exécution par le processeur susmentionné permet la mise en œuvre par l'unité de traitement électronique 12 des procédés décrits ci-dessous.

L'unité de traitement électronique 12 est connectée au capteur 11, et est adaptée à recevoir les données capturées par ce capteur 11, ou tout au moins des données représentatives de celles-ci.

L'unité de mémorisation 13 mémorise quant à elle :

- des données cartographiques, parmi lesquelles des données
30 représentatives d'un réseau de voies de circulation sur lequel circule le véhicule 1 et des données Di indicatives du positionnement d'éléments remarquables E_{Ri} dans l'environnement routier parcouru par le véhicule 1 ;

- des données d'intégrité I₁, ..., I_k, ..., I_P relatives chacune à une catégorie C_k (ou type) d'éléments remarquables et à une région R_I de

l'environnement routier.

Ces données d'intégrité sont utilisées comme décrit dans la suite pour limiter les éléments remarquables utilisés pour la localisation du véhicule 1 à des éléments remarquables qui permettent une localisation fiable du véhicule 1. On décrit plus loin en référence aux figures 7 et 8 un exemple de technique d'obtention de telles données d'intégrité Ik.

Les données d'intégrité peuvent être mémorisées dans l'unité de mémorisation 13 à la mise en service du véhicule 1 et/ou mises à jour périodiquement (par exemple par téléchargement via un module de télécommunication équipant le véhicule 1).

La figure 4 montre un exemple de table mémorisée dans l'unité de mémorisation 13 et contenant les données d'intégrité I1, ..., Ik, ..., IP associée respectivement aux catégories C1, ..., Ck, ..., CP d'éléments remarquables pour une région RI de l'environnement routier.

L'expression « élément remarquable » désigne un élément pouvant être identifié et repéré efficacement par l'intermédiaire des données capturées par le capteur 11, tel par exemple qu'un élément de signalisation routière comme un panneau de signalisation, un feu de signalisation, notamment un feu tricolore, ou encore une ligne de marquage au sol. Un tel élément remarquable ERi peut aussi correspondre à une barrière ou à un parapet bordant une voie de circulation, à une façade de bâtiment, à un élément de mobilier urbain, ou à un relief présentant une forme spécifique.

Ici, lesdites données cartographiques comprennent en outre, pour chacun desdits éléments remarquables, une indication de la catégorie Ck d'éléments remarquables à laquelle appartient cet élément remarquable.

Une telle catégorie Ck correspond par exemple aux éléments remarquables du type « feu de circulation tricolore », ou du type « panneau de limitation de vitesse », ou encore du type « panneau de signalisation d'obligation de tourner à droite ».

L'unité de mémorisation 13 comprend en outre, pour l'une au moins de ces catégories Ck d'éléments remarquables, ici pour chacune d'elles, des données descriptives, représentatives de caractéristiques communes propres aux éléments remarquables appartenant à cette catégorie.

Ces données descriptives sont représentatives de caractéristiques

spécifiques à cette catégorie, et communes aux différents éléments remarquables qui en font partie. Elles peuvent être représentatives d'une forme ou d'une texture commune à ces éléments, ou comprendre une image typique d'un élément appartenant à cette catégorie.

- 5 Les figures 3A et 3B montrent deux telles images : l'une, IM1, représentative d'un élément remarquable du type « feu tricolore » (figure 3A), et l'autre, IM2, représentative d'un élément remarquable du type « panneau d'indication de limitation de vitesse ».

Ces données descriptives peuvent aussi comprendre des données
10 représentatives du positionnement, les uns par rapport aux autres, de points caractéristiques, tels que des points anguleux, ou des points présentant une luminosité ou un contraste élevé, d'un élément remarquable typique de cette catégorie.

La figure 2 représente schématiquement, pour un exemple de
15 configuration routière, une image IMG de l'environnement 2 routier du véhicule 1 capturée par le capteur d'image.

Plusieurs éléments remarquables situés dans cet environnement routier sont visibles dans cette image IMG, en particulier un feu tricolore ER1, un panneau de signalisation routière ER2, une ligne de marquage au sol ER3, et une
20 façade d'immeuble ER4.

On décrit à présent en référence à la figure 5 un exemple de procédé de localisation conforme à l'invention.

Le nombre d'éléments remarquables ER1, ..., ERi, ..., ERN qui sont situés dans l'environnement 2 routier du véhicule 1 et qui sont inclus dans le
25 champ de détection du capteur, est noté N. Ces éléments remarquables sont référencés ici par l'indice i, compris entre 1 et N.

Le procédé de localisation comprend tout d'abord une étape de traitement E10 de données capturées DCAPT par le capteur 11.

Cette étape de traitement E10 des données capturées DCAPT
30 comprend :

- une détection des éléments remarquables ER1, ..., ERi, ..., ERN présents dans le champ de détection du capteur 11, comprenant une identification de la catégorie à laquelle appartient chacun des éléments remarquables détectés, et

- une détermination, pour chaque élément remarquable ER1, ..., ERi, ..., ERN détecté, de données traitées DT1, ..., DTi, ..., DTN représentant de manière concise cet élément remarquable.

On rappelle que le champ de détection du capteur correspond ici au
5 champ de vision CH du capteur d'image 11, et que les données capturées DCAPT sont représentatives d'une image de l'environnement routier 2 du véhicule capturée par celui-ci.

Les éléments remarquables ER1, ..., ERi, ..., ERN mentionnés ci-dessus sont détectés par analyse de cette image, au moyen d'un algorithme de
10 reconnaissance de forme, par exemple.

Les données traitées DT1, ..., DTi, ..., DTN représentant l'un de ces éléments remarquables peuvent comprendre notamment :

- une position de l'élément remarquable, dans l'image capturée,
- une position de l'élément remarquable par rapport au véhicule, déduite
15 de l'image capturée,
- des positions de points caractéristiques de cet élément remarquable (point anguleux, point très lumineux et/ou contrasté, point présentant des propriétés particulières vis-à-vis d'un changement d'échelle de l'image),
- une partie de l'image capturée (c'est-à-dire une sous-image), dans
20 laquelle cet élément remarquable est visible.

Lorsque le dispositif de localisation comprend plusieurs capteurs (par exemple plusieurs caméras), on peut prévoir, au cours de l'étape de traitement E10, de :

- traiter les données capturées par chacun de ces capteurs, puis de
25 - déterminer lesdites données traitées DT1, ..., DTi, ..., DTN par fusion des résultats obtenus lors du traitement des données provenant respectivement des différents capteurs.

Les données cartographiques mémorisées dans l'unité de mémorisation
13 du dispositif de localisation 10 comprennent ici, pour chaque élément
30 remarquable ER1, ..., ERi, ..., ERN situé dans l'environnement 2 routier du véhicule 1, des données de référence D1, ..., Di, ..., DN relatives à cet élément remarquable.

Les données de référence D1, ..., Di, ..., DN relatives à l'un de ces éléments remarquables comprennent :

- les données relatives au positionnement de cet élément remarquable, et, ici,

- les données descriptives (qui ont été décrites précédemment), correspondant à la catégorie à laquelle appartient cet élément remarquable (par exemple une image caractéristique de feu tricolore, si l'élément remarquable est un feu tricolore).

Comme expliqué dans la suite, on propose ici d'utiliser, pour déterminer la position du véhicule V, seulement les éléments remarquables $ERi0'$, ..., ERi' , ..., ERN' dont la catégorie Ck est associée à une donnée d'intégrité Ik indicative de fiabilité pour la région courante Rl de l'environnement où est actuellement situé le véhicule 1. En pratique, une donnée d'intégrité Ik est par exemple indicative de fiabilité si sa valeur est supérieure à un seuil prédéterminé. Dans l'exemple décrit ici, on prévoit d'utiliser un seuil prédéterminé Sk pour chaque catégorie Ck d'éléments remarquables.

On remarque que la région courante Rl de l'environnement peut être déterminée soit d'après la position du véhicule 1 telle que déterminée lors d'une précédente itération du processus de positionnement décrit ici, soit au moyen d'un système de géolocalisation (non représenté) du véhicule 1 (un tel système de géolocalisation pouvant fournir relativement peu précisément la position du véhicule 1 sans que cela soit ici problématique puisqu'il suffit de déterminer la région de l'environnement où est située le véhicule 1).

Le procédé de localisation comprend donc une étape E20 de détermination de la position POSV du véhicule 1 par mise en correspondance des données traitées $DTi0'$, ..., DTi' , ..., DTN' et des données de référence $Di0'$, ..., Di' , ..., DN' seulement pour les éléments remarquables $ERi0'$, ..., ERi' , ..., ERN' dont la catégorie Ck est associée à une donnée d'intégrité Ik indicative de fiabilité pour la région courante, c'est-à-dire ici une donnée d'intégrité Ik pour la région courante ayant une valeur supérieure au seuil prédéterminé correspondant Sk (associé ici à la catégorie Ck concernée).

Du fait que seules certaines données traitées $DTi0'$, ..., DTi' , ..., DTN' sont utilisées, il est envisageable (selon une forme possible de mise en œuvre de l'invention) de ne détecter et traiter lors de l'étape de traitement E10 que les catégories Ck d'éléments remarquables ERi pour lesquelles la donnée d'intégrité Ik est indicative de fiabilité pour la région courante.

On prévoit par ailleurs en pratique de mettre en correspondance les données traitées $DTi0'$, ..., DTi' , ..., DTN' et les données de référence $Di0'$, ..., Di' , ..., DN' pour une pluralité de positions potentielles $POS1$, ..., $POSj$, ... $POSM$ susceptibles d'être occupées par le véhicule 1 à l'instant courant.

5 Le dispositif de localisation 10 utilise ici des positions potentielles $POS1$, ..., $POSj$, ..., $POSM$ obtenues sur la base d'un modèle de déplacement du véhicule 1, par exemple en pratique réparties autour d'une position potentielle moyenne $\langle POSj \rangle$, elle-même déterminée en fonction de la position précédente $POSP$ du véhicule 1 et d'une vitesse de déplacement de véhicule 1 par rapport à
10 la voie de circulation 3 qu'il emprunte.

La position potentielle moyenne $\langle POSj \rangle$ du véhicule est déterminée conformément au modèle de déplacement du véhicule, par exemple en sommant vectoriellement la position précédente $POSP$ du véhicule avec le produit de sa vitesse multipliée par une durée écoulée depuis l'instant correspondant à cette
15 position précédente.

Le nombre de positions potentielles $POS1$, ..., $POSj$, ... $POSM$ ainsi déterminées est noté M . Ces positions potentielles sont référencés ici par l'indice j , compris entre 1 et M .

Pour chacune desdites positions potentielles $POS1$, ..., $POSj$, ... $POSM$ et pour chacun des éléments remarquables $ERi0'$, ..., ERi' , ..., ERN' dont la
20 catégorie Ck est associée à une donnée d'intégrité Ik pour la région courante supérieure au seuil Sk , l'opération de mise en correspondance $MCi0'$, ..., MCi' , ..., MCN' est ensuite réalisée au moyen des étapes suivantes :

a) détermination, en fonction de la position potentielle
25 concernée $POSj$ et des données Di' relatives au positionnement de l'élément remarquable concerné ERi' , d'une donnée attendue, représentative d'une position qu'occuperait ledit élément remarquable ERi' par rapport au véhicule 1 si le véhicule était positionné au niveau de cette position potentielle $POSj$,

b) comparaison de ladite donnée attendue avec lesdites
30 données traitées DTi' obtenues pour cet élément remarquable ERi' , et

c) détermination, pour ledit élément remarquable ERi' , d'un niveau de vraisemblance NVi',j associé à cette position potentielle $POSj$ du véhicule 1, en fonction du résultat de ladite comparaison.

On remarque que le niveau de vraisemblance portant la référence NVi',j

est celui associé à la position potentielle POS_j , et est déterminé en comparant, pour l'élément remarquable ERI' , les données traitées DTi' (obtenues sur la base des données capturées DCAPT) avec les données de référence Di' préenregistrées dans l'unité de mémorisation 13.

- 5 La donnée attendue déterminée au cours de l'étape a) peut, comme ici, comprendre des données perceptives attendues, du même type que les données traitées $DT_1, \dots, DT_i, \dots, DT_N$ relatives à cet élément remarquable.

 Ces données perceptives attendues correspondent à une estimation des données traitées qui seraient obtenues si le véhicule était positionné au niveau de
10 cette position potentielle $POS_1, \dots, POS_j, \dots, POS_M$.

 Lorsque les données traitées DTi' comprennent les positions de points caractéristiques de l'élément remarquable, la comparaison de l'étape b) est par exemple réalisée en :

- calculant, pour chaque point caractéristique, un écart entre la position
15 de ce point telle qu'indiquée par les données traitées DTi' , et la position attendue de ce point, telle qu'indiquée par les données attendues mentionnées ci-dessus, puis en

- sommant les écarts ainsi déterminés pour obtenir un écart global entre prédictions et observation, pour cet élément remarquable ERI' .

- 20 La comparaison réalisée à l'étape b) peut aussi être réalisée, plus simplement, en calculant un écart entre :

- d'une part, la position relative de l'élément remarquable ERI' considéré, par rapport au véhicule 1, si le véhicule était positionné au niveau de la position potentielle concernée POS_j , position relative déterminée en fonction des données
25 Di relatives au positionnement de cet élément remarquable ERI' stockées dans l'unité de mémorisation 13 du dispositif, et,

- d'autre part, une position de cet élément remarquable ERI' par rapport au véhicule 1, déduite des données capturées DCAPT.

 Ici, à l'étape c), le niveau de vraisemblance NVi',j , associé
30 respectivement à chacune des positions potentielles POS_j du véhicule 1, est déterminé de manière à être d'autant plus grand que l'écart global susmentionné est petit. Autrement formulé, le niveau de vraisemblance NVi',j est d'autant plus grand que les données attendues, déterminées pour cette position potentielle POS_j , sont proches des données DTi' traitées issues des données capturées

DCAPT. A titre d'exemple, le niveau de vraisemblance NVi',j peut par exemple être inversement proportionnel à l'écart global entre données, mentionné ci-dessus.

Pour déterminer la position POSV du véhicule 1 comme expliqué ci-après, on peut prévoir que l'unité de traitement 12 détermine tout d'abord par exemple, pour chaque position potentielle $POSj$, un niveau global de vraisemblance $NGVj$, en fonction des différents niveaux de vraisemblance NVi',j associés à cette position potentielle $POSj$, et qui ont été obtenus pour chacun des éléments remarquables ERi' dont la catégorie Ck est associée à une donnée d'intégrité (relative à la région courante) indicative de fiabilité.

Le niveau global de vraisemblance $NGVj$ de la position potentielle $POSj$ est par exemple déterminé conformément à la formule F2 ci-dessous, c'est-à-dire en sommant, pour l'ensemble des éléments remarquables ERi' dont la catégorie Ck est associée à une donnée d'intégrité (relative à la région courante RI) indicative de fiabilité, les niveaux de vraisemblance NVi',j associés à cette position potentielle $POSj$:

$$NGVj = \sum_{i'=i0'}^{i'=N'} NVi',j \quad (F2) .$$

L'unité de traitement 12 détermine ensuite la position POSV du véhicule 1 en fonction des positions potentielles $POS1, \dots, POSj, \dots, POSM$ de celui-ci et des niveaux globaux de vraisemblance $NGV1, \dots, NGVj, \dots, NGVM$ correspondants.

La position POSV du véhicule 1 est par exemple déterminée en calculant une moyenne pondérée desdites positions potentielles $POS1, \dots, POSj, \dots, POSM$, affectées chacune d'un coefficient de pondération qui est déterminé en fonction du niveau global de vraisemblance $NGV1, \dots, NGVj, \dots, NGVM$ de cette position potentielle.

Les coefficients de pondération associés respectivement à chacune des positions potentielles $POSj$ du véhicule 1 peuvent en particulier être égaux chacun au niveau global de vraisemblance $NGVj$ de cette position potentielle $POSj$. Dans ce cas, la position POSV du véhicule 1 est déterminée conformément à la formule F3 suivante :

$$POSV = [\sum_{j=1}^{j=M} POSj \times NGVj] / [\sum_{j=1}^{j=M} NGVj] \quad (F3) .$$

En variante, au lieu d'être déterminée par un calcul de moyenne

pondérée, la position POSV du véhicule 1 pourrait par exemple être déterminée comme étant égale à celle desdites positions potentielles POS1, ..., POSj, ..., POSM qui (parmi ces positions potentielles) présente le niveau global de vraisemblance NGVj le plus grand.

5 On obtient ainsi une position POSV du véhicule 1 fiable puisque cette position POSV n'a été déterminée qu'en tenant compte des éléments remarquables ERI' pour lesquels les données d'intégrité Ik indiquent que les éléments remarquables ERI' de cette catégorie Ck sont fiables dans la région concernée (région courante).

10 On décrit à présent en référence aux figures 7 et 8 un exemple de processus de construction d'une table de données d'intégrité Ik telle que celle utilisée ci-dessus.

La figure 7 représente schématiquement un véhicule 100 conçu pour générer ces données d'intégrité Ik.

15 Ce véhicule 100 comprend un capteur 111 apte à capturer des données SENS représentatives de l'environnement routier du véhicule 100, une unité de traitement 112 et un dispositif de géolocalisation de précision 120.

20 Le capteur 111 est par exemple une caméra vidéo, telle qu'une caméra frontale équipant le véhicule 100. Les données SENS capturées par le capteur 111 représentent dans ce cas une image de l'environnement situé à l'avant du véhicule 100. En variante, le capteur 111 pourrait être un radar, d'un détecteur à ultrasons ou d'un télémètre laser.

25 L'unité de traitement 112 est par exemple réalisée au moyen d'un processeur (tel qu'un microprocesseur) et inclut une unité de mémorisation 113 (telle qu'un disque dur).

30 L'unité de traitement 112 mémorise, par exemple au sein d'une mémoire de l'unité de traitement 112, des instructions de programme d'ordinateur, dont l'exécution par le processeur susmentionné permet notamment la mise en œuvre par l'unité de traitement 112 du procédé décrit ci-dessous en référence à la figure 8.

L'unité de mémorisation 113 mémorise notamment des données cartographiques, qui incluent des données LOC indicatives du positionnement d'éléments remarquables dans l'environnement routier.

Le dispositif de géolocalisation de précision 120 est par exemple un

système de géolocalisation par satellite utilisant une technique de cinématique temps réel (ou RTK GNSS pour "*Real Time Kinematic Global Navigation Satellite System*"). Le dispositif de géolocalisation de précision 120 fournit des données GPS représentatives de la position du véhicule 100 dans l'environnement.

5 La figure 8 représente schématiquement un exemple de procédé mis en œuvre au sein du véhicule 100 (précisément par l'unité de traitement 112) pour construire la table contenant des données d'intégrité I_k représentée en figure 4 et utilisée dans l'exemple décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 6.

 Au cours d'une étape E30, l'unité de traitement 112 construit, par
10 exemple pour une pluralité d'éléments remarquables situés autour de la position du véhicule 100 (telle qu'indiquée par les données GPS), un modèle de perception MODLi (*i.e.* une représentation des observations du capteur 111 attendues) sur la base des données GPS (données représentatives de la position du véhicule 100) et sur la base des données LOC (données indicatives du positionnement de
15 l'élément remarquable concerné).

 Le modèle MODLi construit peut éventuellement tenir compte en outre de caractéristiques de bruit du capteur 111 utilisé.

 Au cours d'une étape E40, l'unité de traitement 112 détecte les éléments remarquables présents dans les données capturées SENS (ici dans l'image
20 capturée par la caméra frontale 111) et produit, pour chaque élément remarquable, des données PERCi représentatives de la perception de cet élément remarquable par le capteur 111. Ces données représentatives PERCi sont par exemple du même type que les données traitées DTi obtenues pour les différents éléments remarquables au cours du procédé de localisation décrit plus haut en
25 référence aux figures 1 à 6.

 L'unité de traitement 112 peut alors déterminer au cours d'une étape E50 des données d'intégrité associées à un élément remarquable en comparant le modèle de perception MODLi et les données représentatives PERCi (issues comme indiqué ci-dessus de l'observation par le capteur 111). Ces données
30 d'intégrité ont par exemple une valeur représentative de la correspondance entre le modèle de perception MODLi et les données représentatives PERCi.

 On prévoit ici de mémoriser (par exemple dans l'unité de mémorisation 113) des données d'intégrité I_k relatives chacune à l'ensemble des éléments remarquables d'une catégorie C_k dans une région R_l de l'environnement.

Ainsi, l'unité de traitement 112 détermine à l'étape E60 la région courante RI en fonction des données GPS. Les différentes régions possibles correspondent par exemple à un découpage prédéterminé de la carte de l'environnement dans lequel évolue le véhicule 100.

5 Tant que le véhicule 100 évolue dans la même région courante RI (d'après les données GPS), l'unité de traitement 112 détermine, pour chaque catégorie Ck d'éléments remarquables, les données d'intégrité Ik relatives à la catégorie concernée Ck sur la base des données d'intégrité obtenues (comme décrit ci-dessus) pour les différents éléments remarquables de cette catégorie Ck
10 rencontrés au cours de l'évolution du véhicule 100 dans la région courante RI.

Les données d'intégrité Ik relatives à une catégorie Ck sont par exemple obtenues en moyennant les données d'intégrité relatives aux différents éléments remarquables de cette catégorie Ck rencontrés.

Lorsque le véhicule 100 quitte la région courante RI, l'unité de traitement
15 mémorise (ici dans l'unité de mémorisation 113), en association avec la région RI, les données d'intégrité I1, ..., Ik, ..., IP respectivement déterminées pour les diverses catégories C1, ..., Ck, ..., CP d'éléments remarquables.

L'évolution du véhicule 100 dans différentes régions RI permet ainsi de produire et de mémoriser, pour chacune de ces régions RI, un ensemble de
20 données d'intégrité I1, ..., Ik, ..., IP (associées respectivement aux différentes catégories d'élément remarquables) et donc d'obtenir une table telle que celle mémorisée à la figure 4.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de localisation (10) dans un environnement, le dispositif de localisation comprenant :

- 5 - un capteur (11), et
- une unité de traitement (12) électronique comportant une unité de mémorisation (13) dans laquelle sont stockées des données relatives au positionnement d'éléments remarquables situés dans l'environnement,

 caractérisé en ce que :

- 10 - l'unité de mémorisation (13) stocke des données d'intégrité (I1, Ik, IP) associées chacune à au moins un élément remarquable (ER1, ER2, ER3, ER4) et à une région (RI) de l'environnement, et en ce que

- l'unité de traitement (12) est conçue pour déterminer une position (POSV) du véhicule (1) en mettant en correspondance des données (D1, Di, DN)
- 15 relatives au positionnement d'éléments remarquables, stockées dans l'unité de mémorisation (13), avec des données (DT1, DTi, DTN) représentatives de l'environnement (2) du véhicule (1) obtenues au moyen dudit capteur (11), seulement pour des éléments remarquables associés à une donnée d'intégrité (I1, Ik, IP) indicative de fiabilité pour la région courante (RI).

20

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'unité de traitement (12) est conçue pour mettre en correspondance lesdites données (D1, Di, DN) relatives au positionnement d'éléments remarquables avec lesdites données (DT1, DTi, DTN) représentatives de l'environnement (2) du véhicule (1) seulement
- 25 pour des éléments remarquables associés à une donnée d'intégrité (I1, Ik, IP) ayant une valeur supérieure à un seuil prédéterminé (S1, Sk, SP).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque donnée d'intégrité (I1, Ik, IP) est associée à une catégorie (C1, Ck, CP) d'éléments
- 30 remarquables.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'unité de traitement (12) est conçue pour déterminer la région courante (RI) en fonction d'une position (POSV) du véhicule (1) déterminée à une itération précédente.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'unité de traitement (12) conçue pour déterminer la région courante (RI) en fonction d'une position fournie par un système de géolocalisation.

5

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'unité de traitement (12) est conçue pour mettre en correspondance lesdites données (D1, Di, DN) relatives au positionnement d'éléments remarquables avec lesdites données (DT1, DTi, DTN) représentatives de l'environnement (2) du véhicule (1) pour une pluralité de positions potentielles (POS1, POS2, POSj, POSM) et pour déterminer la position (POSV) du véhicule (1) en fonction desdites positions potentielles (POS1, POS2, POSj, POSM).

10

7. Dispositif de production de données d'intégrité (Ik), comprenant :

15 - un capteur (111) conçu pour capturer des données (SENS) représentatives d'un environnement,

- un dispositif de géolocalisation (120) conçu pour fournir des données de position (GPS), et

- une unité de traitement (112) comportant une unité de mémorisation (113) dans laquelle sont stockées des données (LOC) relatives au positionnement d'éléments remarquables situés dans l'environnement,

20 caractérisé en ce que l'unité de traitement (112) est conçue pour construire un modèle de perception (MODLi) en fonction des données de position (GPS) et des données stockées (LOC), pour traiter les données capturées (SENS) et pour produire lesdites données d'intégrité (Ik) par comparaison des données traitées (PERCi) au modèle de perception (MODLi).

20

25

8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le modèle de perception (MODLi) est relatif à un élément remarquable et dans lequel les données traitées (PERCi) sont représentatives de cet élément remarquable.

30

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, dans lequel l'unité de traitement (112) est conçue pour produire des données d'intégrité (Ik) relatives à une catégorie d'éléments remarquables.

10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel l'unité de traitement (112) est conçue pour mémoriser lesdites données d'intégrité (I1, IP) en association avec une région (RI) de l'environnement.

Fig.1

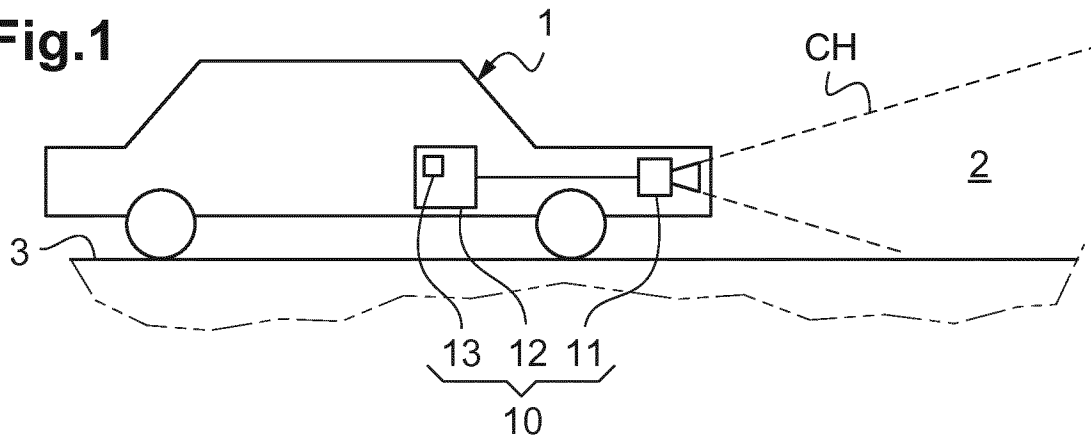


Fig.2

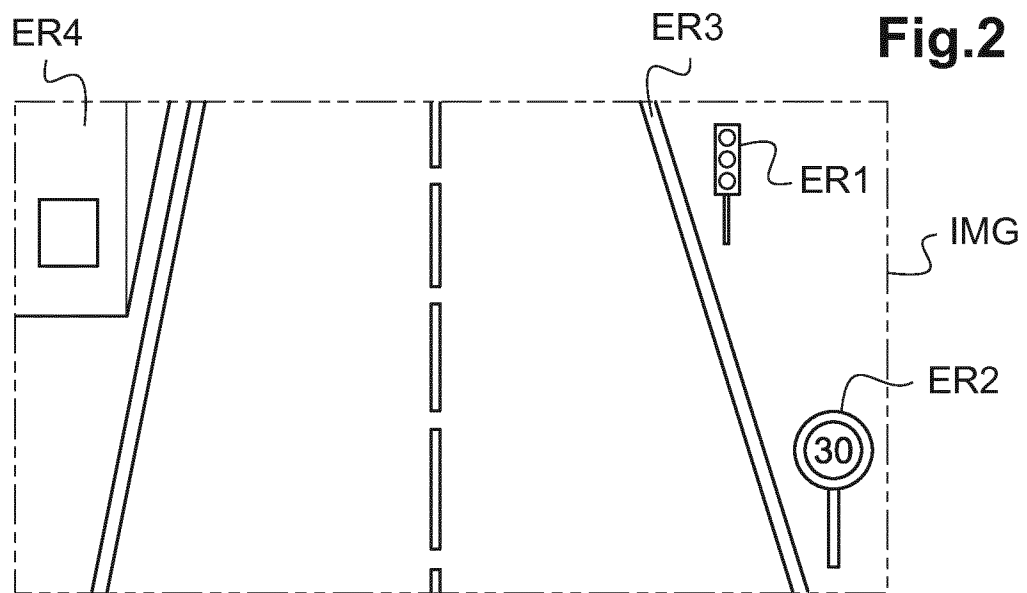


Fig.3A

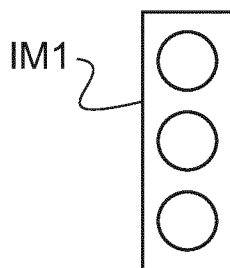
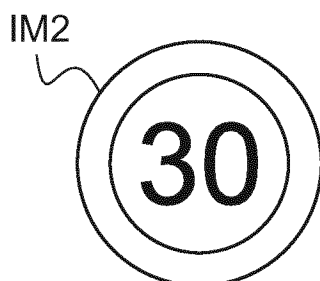


Fig.4

	C1	...	Ck	...	CP
R ℓ	I1	...	Ik	...	IP

Fig.3B



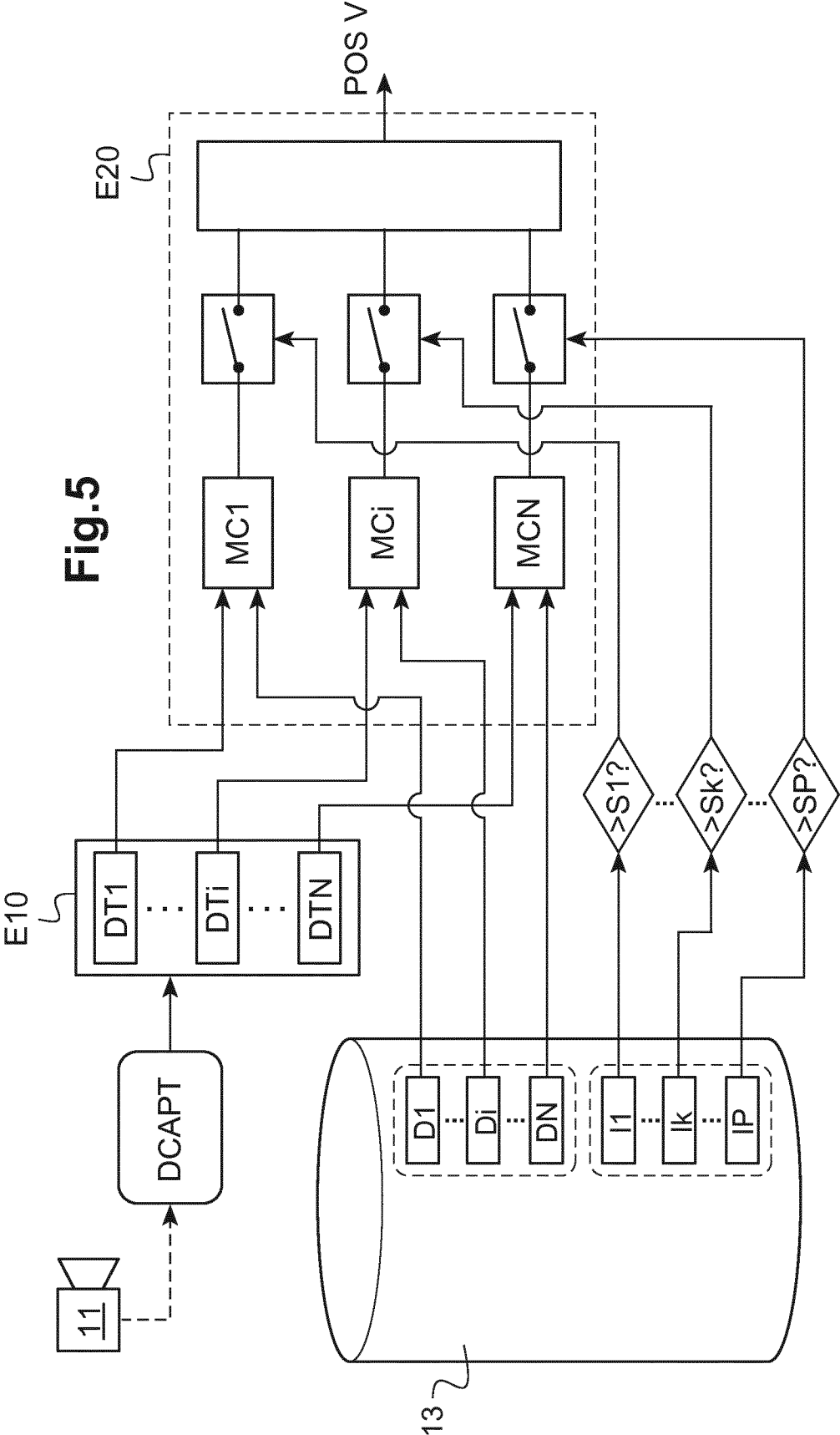


Fig.6

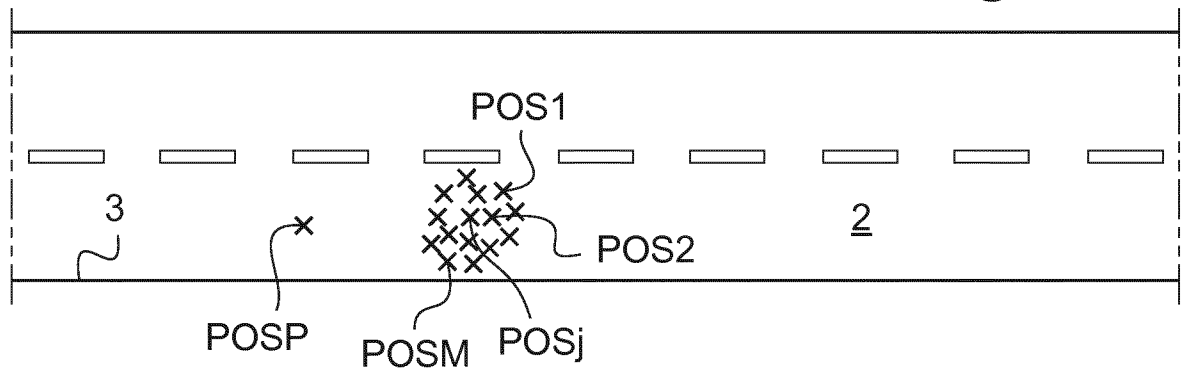


Fig.7

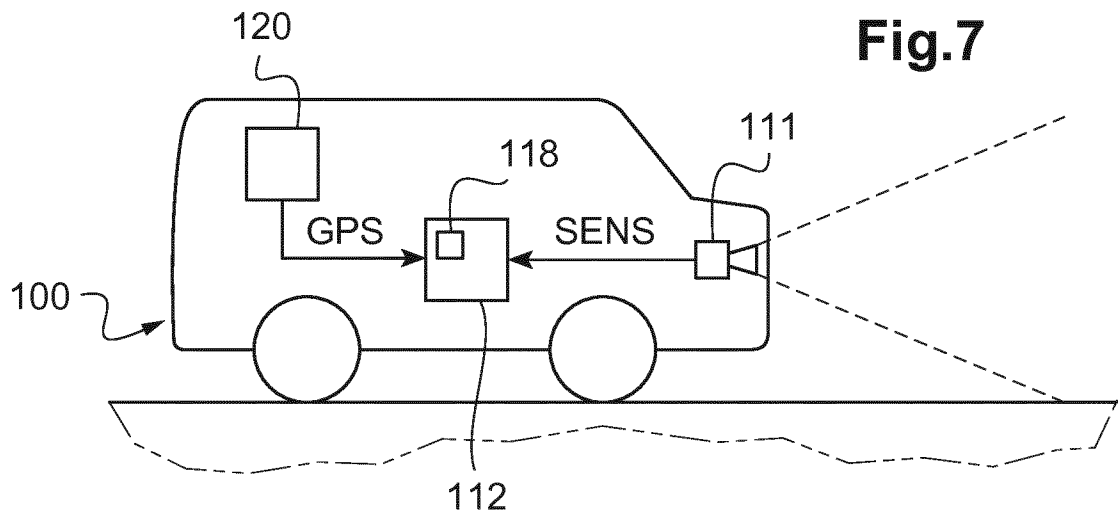
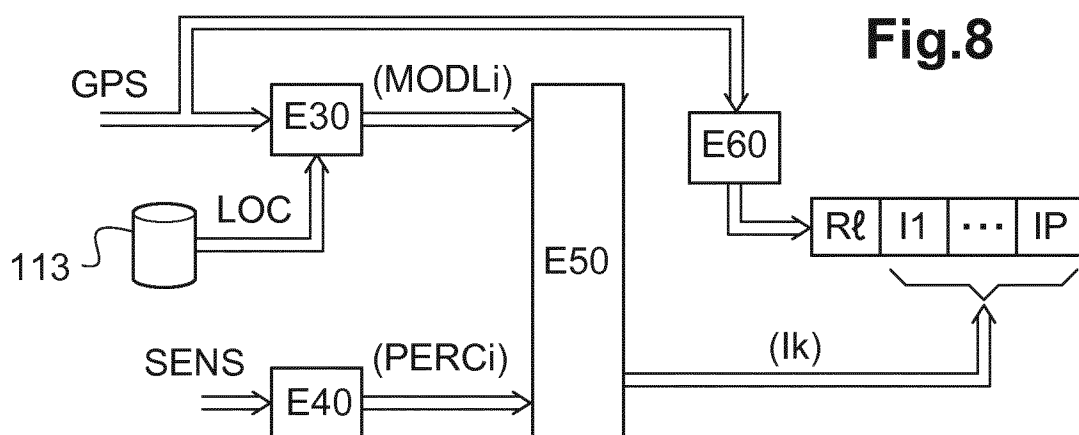


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/074714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G08G1/0962 G01C21/36 G05D1/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G G01C G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 3 025 898 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 18 March 2016 (2016-03-18) page 9, line 4 - page 11, line 11 Figures	1-10
X	WO 2008/113861 A2 (UNIV GENT [BE]; GAUTAMA SIDHARTA [BE]) 25 September 2008 (2008-09-25) page 13, line 29 - page 15, line 21 page 16, line 8 - page 17, line 3	1-10
X	US 2012/288138 A1 (ZENG SHUQING [US]) 15 November 2012 (2012-11-15)	7-10
A	paragraphs [0014] - [0040]	1-6
X	US 2012/150428 A1 (NIEM WOLFGANG [DE] ET AL) 14 June 2012 (2012-06-14)	7-10
A	the whole document	1-6
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2017

Date of mailing of the international search report

27/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tanguy Michotte

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/074714

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3 016 086 A1 (HERE GLOBAL BV [NL])	7-10
A	4 May 2016 (2016-05-04) paragraphs [0006] - [0009] paragraphs [0043] - [0051] -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/074714

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 3025898	A1	18-03-2016	CN 107003671 A 01-08-2017
		EP 3195077 A1 26-07-2017	
		FR 3025898 A1 18-03-2016	
		US 2017254651 A1 07-09-2017	
		WO 2016042106 A1 24-03-2016	
WO 2008113861	A2	25-09-2008	CA 2680628 A1 25-09-2008
		EP 1972893 A1 24-09-2008	
		EP 2132530 A2 16-12-2009	
		US 2010017115 A1 21-01-2010	
		WO 2008113861 A2 25-09-2008	
US 2012288138	A1	15-11-2012	CN 102800207 A 28-11-2012
		DE 102012207620 A1 06-12-2012	
		US 2012288138 A1 15-11-2012	
US 2012150428	A1	14-06-2012	CN 102568236 A 11-07-2012
		DE 102010062633 A1 14-06-2012	
		US 2012150428 A1 14-06-2012	
EP 3016086	A1	04-05-2016	EP 3016086 A1 04-05-2016
		US 2016117923 A1 28-04-2016	
		US 2017069206 A1 09-03-2017	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/074714

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G08G1/0962 G01C21/36 G05D1/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G08G G01C G05D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 3 025 898 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 18 mars 2016 (2016-03-18) page 9, ligne 4 - page 11, ligne 11 Figures	1-10
X	----- WO 2008/113861 A2 (UNIV GENT [BE]; GAUTAMA SIDHARTA [BE]) 25 septembre 2008 (2008-09-25) page 13, ligne 29 - page 15, ligne 21 page 16, ligne 8 - page 17, ligne 3	1-10
X	----- US 2012/288138 A1 (ZENG SHUQING [US]) 15 novembre 2012 (2012-11-15)	7-10
A	alinéas [0014] - [0040]	1-6
X	----- US 2012/150428 A1 (NIEM WOLFGANG [DE] ET AL) 14 juin 2012 (2012-06-14)	7-10
A	le document en entier	1-6
----- -/-		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
20 novembre 2017	27/11/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Tanguy Michotte

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 3 016 086 A1 (HERE GLOBAL BV [NL])	7-10
A	4 mai 2016 (2016-05-04) alinéas [0006] - [0009] alinéas [0043] - [0051] -----	1-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/074714

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3025898	A1	18-03-2016	CN 107003671 A	01-08-2017
			EP 3195077 A1	26-07-2017
			FR 3025898 A1	18-03-2016
			US 2017254651 A1	07-09-2017
			WO 2016042106 A1	24-03-2016

WO 2008113861	A2	25-09-2008	CA 2680628 A1	25-09-2008
			EP 1972893 A1	24-09-2008
			EP 2132530 A2	16-12-2009
			US 2010017115 A1	21-01-2010
			WO 2008113861 A2	25-09-2008

US 2012288138	A1	15-11-2012	CN 102800207 A	28-11-2012
			DE 102012207620 A1	06-12-2012
			US 2012288138 A1	15-11-2012

US 2012150428	A1	14-06-2012	CN 102568236 A	11-07-2012
			DE 102010062633 A1	14-06-2012
			US 2012150428 A1	14-06-2012

EP 3016086	A1	04-05-2016	EP 3016086 A1	04-05-2016
			US 2016117923 A1	28-04-2016
			US 2017069206 A1	09-03-2017
