



(11) **EP 2 017 807 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.01.2009 Bulletin 2009/04

(51) Int Cl.:
G08G 1/0967 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08160548.7**

(22) Date de dépôt: **16.07.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(72) Inventeurs:
• **Bradai, Benazouz**
93000 Bobigny (FR)
• **Herbin-Sahler, Anne**
75011 Paris (FR)
• **Lauffenburger, Jean-Philippe**
68170 Rixheim (FR)
• **Basset, Michel**
68990 Heimsbrunn (FR)

(30) Priorité: **20.07.2007 FR 0705299**

(71) Demandeur: **VALEO VISION**
93012 Bobigny (FR)

(54) **Procédé de détermination automatique des limitations de vitesse sur une route et système associé**

(57) La présente invention se rapporte essentiellement à un procédé de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée par un véhicule automobile, dans lequel: - on établit, au moyen d'un premier système (101), faisant intervenir notamment une antenne GPS et des données de cartographie, un premier ensemble d'informations (151) associant au moins une limitation de vitesse vraisemblable à un indice de confiance (IC1) ; - on établit, au moyen d'un

deuxième système (102), faisant intervenir notamment une caméra et des applications de traitement d'images aptes à identifier des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, un deuxième ensemble d'informations comprenant au moins une limitation de vitesse probable ; - on détermine (154), à partir du premier ensemble d'informations et du deuxième ensemble d'informations, la limitation de vitesse en vigueur sur la route considérée.

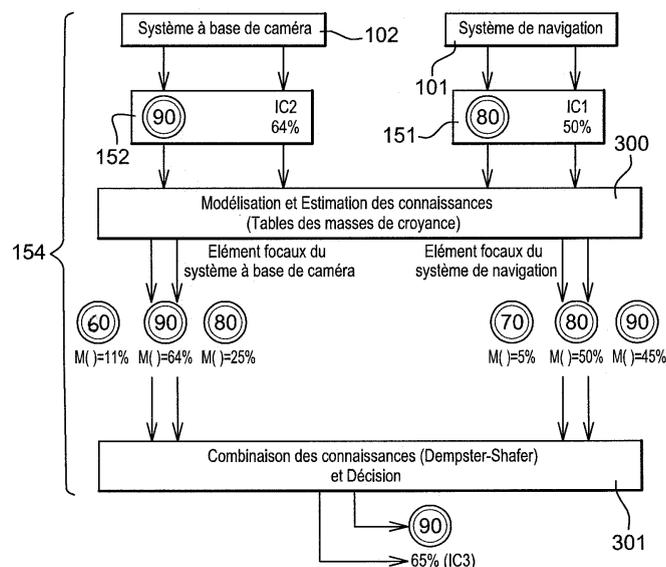


Fig. 3

EP 2 017 807 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de détermination des limitations de vitesse sur une route empruntée par un véhicule automobile, et un système pour la mise en oeuvre de ce procédé. L'invention a essentiellement pour but de proposer une solution pour déterminer automatiquement, en toute circonstance, une information relative à une limitation de vitesse qui s'applique à une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile. L'information ainsi déterminée est alors exploitable dans différentes applications équipant le véhicule considéré. Notamment, mais de façon non limitative, l'information relative à une limitation de vitesse est utilisée dans le cadre d'un système d'aide à la conduite en indiquant au conducteur de manière explicite quelle est la vitesse maximale autorisée, par exemple lorsque ce dernier est en dépassement de cette vitesse maximale.

[0002] Le domaine de l'invention est, d'une façon générale, celui de l'aide à la conduite, qui propose un ensemble de systèmes d'assistance pour le conducteur, essentiellement destinés à améliorer les conditions de sécurité de circulation. On a ainsi récemment développé, par exemple :

- des systèmes dits de vision de nuit pour aider le conducteur à détecter de manière anticipée des obstacles difficilement perceptibles dans des conditions de circulation nocturnes ;
- des systèmes de détection anticipée de virage, pour prévenir au plus tôt le conducteur de la présence prochaine d'un virage ;

[0003] Dans le cadre des systèmes d'aide à la conduite, on cherche également désormais à proposer au conducteur un système d'avertisseur des limitations de vitesse : un tel système doit permettre de détecter automatiquement une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur une route qui est sur le point d'être empruntée, par un véhicule. En effet, des actions concernant les vitesses excessives sont nécessaires pour réduire le nombre d'accidents et la gravité de leurs conséquences. De nombreux conducteurs ne respectent pas les vitesses réglementaires : 40% des conducteurs ne les respectent pas sur autoroutes, 60% sur les routes nationales et départementales et 25% dépassent la vitesse réglementaire en ville par plus de 10 km/h.

[0004] Deux types de solutions distinctes ont été proposées à ce jour pour déterminer automatiquement une limitation de vitesse en vigueur sur une route.

[0005] Le premier type de solution réside dans l'exploitation d'informations issues d'un système de navigation. Ces systèmes de navigation équipent de plus en plus les véhicules pour le guidage du conducteur d'un point de départ (correspondant à la position actuelle de son véhicule) à un point d'arrivée (sélectionné par le conducteur). Ils associent des informations de cartographie avec une information de position du véhicule, donnée par un système GPS, et permettent souvent de connaître à l'avance les caractéristiques de la route. En outre, une information associée aux caractéristiques de la route réside dans la limitation de vitesse associée à cette route. D'autres informations, du type indication de la présence d'intersections, de sortie d'autoroute... sont également disponibles par l'intermédiaire d'un tel système. Par ailleurs, si le conducteur sélectionne une option dite de guidage pour aller d'un point A à un point B, le trajet que va vraisemblablement emprunter le véhicule est connu de façon anticipée, et la connaissance des limitations de vitesse qui vont être en vigueur sur ce trajet peut largement être anticipée, jusqu'à dix kilomètres à l'avance.

[0006] Cependant, un certain nombre de défauts inhérents à ce système en limitent l'efficacité:

- la cartographie actuelle est encore très imprécise. Il arrive très souvent qu'à un endroit donné, l'information soit absente. En effet, il existe des zones entières du monde qui ne sont pas couvertes par les bases de données de la cartographie ;
- il arrive aussi que l'information fournie par le système de navigation soit aberrante. Par exemple, si le conducteur a prévu de se rendre à un lieu B qu'il a mémorisé dans son système de navigation et si, finalement, en cours de route, il est amené à aller vers un lieu C sans suivre les indications données par le système de navigation, alors les informations données par le système de navigation sont incohérentes, voir contradictoires, par rapport aux caractéristiques de la trajectoire réellement suivie par le véhicule ;
- les changements de configuration de la route dus à des événements ponctuels, par exemple la réalisation de travaux, entraînent une modification des limitations de vitesse en vigueur sur la portion de route considérée ; ces modifications ne sont alors pas connues du système de navigation ;
- une perte de couverture GPS est également possible, par exemple lors du passage sous un long tunnel.

[0007] Un deuxième type de solutions pour déterminer automatiquement une limitation de vitesse en vigueur réside dans l'exploitation d'informations issues d'un système de traitement d'images. Un tel système fait intervenir au moins une caméra et des applications logicielles de traitement d'images. La caméra prend une image de la scène de route, et des traitements d'images permettent de détecter les panneaux des limitations de vitesses et de reconnaître les caractères inscrits dans ces panneaux. Ce système affiche la limitation de vitesse du panneau détecté, avec un certain

indice de confiance. Un système connu sous l'appellation "Speed Limit Support" est un tel système d'aide à la conduite qui informe le conducteur sur la limitation de vitesse de la route empruntée pour l'aider à ne pas dépasser ladite vitesse ; il est destiné à venir compléter le limiteur de vitesse manuel, déjà commercialisé sur certains véhicules.

[0008] Cependant, ce type de systèmes présente un certain nombre de dysfonctionnements dans certaines conditions de circulation, notamment en présence de sorties d'autoroute, pendant la nuit ou lorsque le véhicule évolue à grande vitesse, ainsi que pour les cas où il existe des limitations de vitesse spécifiques pour différentes catégories de véhicule. Dans de tels cas, le bon fonctionnement des algorithmes de reconnaissance de caractères sur les panneaux de limitation de vitesse n'est pas garanti. En outre, dans des situations d'intersections, de bifurcations ou de la présence de plusieurs voies de circulation, de tels systèmes sont incapables de détecter les panneaux de limitation de vitesse effectivement en vigueur, différents panneaux destinés aux différentes voies en présence étant repérés, sans pouvoir réaliser efficacement l'association entre chaque panneau et la route correspondante. Il vient se rajouter à cela le fait que la portée de tels systèmes n'est que de quelques dizaines de mètres ; en conséquence, en présence d'obstacles devant le véhicule ou en présence de plusieurs virages consécutifs, les panneaux de limitation de vitesse ne sont pas détectés par de tels systèmes.

[0009] Aucun des systèmes existant n'est donc entièrement satisfaisant pour la détermination automatique des limitations de vitesse en vigueur sur une route empruntée par un véhicule automobile.

[0010] L'objet de l'invention propose une solution aux problèmes qui viennent d'être exposés. D'une façon générale, pour déterminer une limitation de vitesse recherchée en vigueur sur une route donnée, l'invention propose la combinaison des deux systèmes précédemment mentionnés, à savoir le système de navigation et le système associant caméra et applications de traitement d'images, en proposant de réaliser une fusion de ces deux sources d'informations. On obtient ainsi un système de détermination de la limitation de vitesse en vigueur beaucoup plus fiable qu'avec les systèmes de l'art antérieur. Cela évite notamment les risques de confusions dus à une information erronée ou une mauvaise interprétation de cette information. Un exemple particulier de mise en oeuvre de l'invention propose ainsi notamment l'avantage de pouvoir proposer une mode de fonctionnement dégradé, utile en cas de défaillance d'un des deux systèmes, basé sur l'autre système, non défaillant ; un tel mode dégradé n'est pas disponible dans l'état de la technique.

[0011] L'invention permet donc d'obtenir une information relative à une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile, ladite information résultant de la fusion des informations fournies par les deux systèmes distincts. Avantagusement, un indice de confiance est attribué au moins au système de navigation, l'indice de confiance intervenant alors dans la fusion des informations. Avantagusement, on extrapole les informations relatives aux limitations de vitesse fournies par au moins un des deux systèmes pour envisager d'autres limitations de vitesse comme étant susceptibles d'être en vigueur sur la route considérée ; on associe alors chacune de ces autres limitations de vitesse à un coefficient de pondération, dit masse de croyance, intervenant dans la fusion de l'ensemble des informations alors disponibles relatives à la vitesse susceptible d'être effectivement en vigueur, fusion d'informations assurant la détermination finale de la limitation de vitesse recherchée.

[0012] L'invention concerne donc essentiellement un procédé de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile, comportant les différentes étapes suivantes :

- établir, au moyen d'un premier système, dit système de navigation faisant intervenir notamment un récepteur de données d'un système de positionnement géographique et des données de cartographie, une limitation de vitesse vraisemblable associée à un premier indice de confiance ;
- constituer un premier ensemble d'informations comprenant au moins la limitation de vitesse vraisemblable, et le premier indice de confiance ;
- établir, au moyen d'un deuxième système, dit système de traitement d'images, faisant intervenir notamment une caméra et des applications de traitement d'images aptes à identifier et interpréter des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, une limitation de vitesse probable ;
- constituer un deuxième ensemble d'informations comprenant au moins la limitation de vitesse probable ;
- déterminer, à partir du premier ensemble d'informations et du deuxième ensemble d'informations, la limitation de vitesse en vigueur sur la route considérée.

[0013] Outre les caractéristiques principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, le procédé selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes :

- la limitation de vitesse probable est associée à au moins un deuxième indice de confiance, l'étape de détermination la limitation de vitesse en vigueur étant réalisée en prenant en considération le premier indice de confiance et le deuxième indice de confiance ;
- le premier ensemble d'informations est complété par un ensemble de limitations de vitesse vraisemblables complémentaires ;

EP 2 017 807 A1

- la limitation de vitesse vraisemblable et chaque limitation de vitesse vraisemblable complémentaire sont associées à un coefficient de pondération, dit masse de croyance, déterminé à partir d'au moins un des paramètres suivants :
 - 5 - le premier indice de confiance, et
 - un indice de cohérence entre la limitation de vitesse vraisemblable et des caractéristiques de la route fournie par le système de navigation ;
- les limitations de vitesse vraisemblables complémentaires sont les deux limitations de vitesse réglementaires encadrant directement la limitation de vitesse vraisemblable ,
- 10 - le deuxième ensemble d'informations est complété par un ensemble de limitations de vitesse probables complémentaires ;
- la limitation de vitesse probable et chaque limitation de vitesse probable complémentaire sont associées à un coefficient de pondération, dit masse de croyance, déterminé à partir d'au moins un des paramètres suivants :
 - 15 - le deuxième indice de confiance ;
 - un indice de confusion possible entre les chiffres constituant la limitation de vitesse probable établie et d'autres chiffres ;
- les limitations de vitesse probables complémentaires sont les limitations de vitesse réglementaires pour lesquelles un indice de confusion possible entre les chiffres constituant la limitation de vitesse probable établie et les chiffres de la limitation de vitesse probable complémentaire est supérieur à une valeur seuil dite valeur seuil critique ;
- 20 - la limitation de vitesse en vigueur déterminée est associée à un troisième indice de confiance, élaboré au moins à partir du premier indice de confiance et du deuxième indice de confiance ;
- le procédé comporte l'étape supplémentaire d'exploiter la limitation de vitesse en vigueur déterminée uniquement si le troisième indice de confiance est supérieur à une troisième valeur seuil ;
- 25 - le premier indice de confiance est élaboré à partir d'un ou plusieurs paramètres d'un premier ensemble de paramètres constitué des paramètres suivants:
 - 30 - précision du système de positionnement géographique,
 - niveau d'information sur la route,
 - classe fonctionnelle de la route,
 - type de route,
 - environnement du véhicule,
 - sélection d'un mode guidage par le conducteur et niveau de conformité entre un itinéraire prévu et des informations fournies par des capteurs embarqués du véhicule,
 - 35 - précision de la numérisation de la cartographie,
 - date de mise à jour de la cartographie, et
 - état du trafic routier (densité de véhicules sur la route empruntée et fluidité); cet état peut être obtenu par exemple au moyen de l'information trafic en temps réel.
- 40 - le premier indice de confiance est élaboré en réalisant une moyenne pondérée de valeurs affectées aux paramètres suivants, lesdits paramètres étant associés à des coefficients de pondération résultant d'une phase d'apprentissage :
 - 45 - précision du système de positionnement géographique,
 - niveau d'information sur la route,
 - classe fonctionnelle de la route,
 - type de route,
 - environnement du véhicule, et
 - sélection d'un mode guidage par le conducteur et niveau de conformité entre un itinéraire prévu et des informations fournies par des capteurs embarqués du véhicule ;
- 50 - le deuxième indice de confiance est élaboré à partir d'un ou plusieurs paramètres, d'un deuxième ensemble de paramètres relatifs à une ou plusieurs images obtenues par la caméra, parmi les suivants :
 - 55 - indice de cohérence de l'identification des panneaux de limitation de vitesse d'une image à l'autre,
 - mesure de texture de l'image considérée,
 - facteur d'ombre sur l'image considérée,
 - gradient vertical de décroissance de la lumière, et

- indice de symétrie de l'image considérée ;
- le deuxième indice de confiance est élaboré en réalisant une moyenne pondérée de valeurs affectées à l'ensemble des paramètres du deuxième ensemble de paramètres, ces paramètres étant associés à des coefficients de pondération résultant d'une phase d'apprentissage ;
- le procédé comporte les étapes supplémentaires consistant à :
 - comparer le premier indice de confiance à une première valeur seuil et le deuxième indice de confiance à une deuxième valeur seuil,
 - dans la détermination de la limitation de vitesse en vigueur, considérer uniquement le(s) ensemble(s) d'informations, parmi le premier ensemble d'informations et le deuxième ensemble d'informations, dont l'indice de confiance est supérieur à la valeur seuil à laquelle il est comparé ;
- l'étape de détermination de la limitation de vitesse en vigueur fait intervenir une équation de Dempster - Shafer.

[0014] La présente invention se rapporte également à un système de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile, mettant en oeuvre le procédé selon l'invention avec ses caractéristiques principales et éventuellement une ou plusieurs caractéristiques complémentaires mentionnées, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier système, dit système de navigation, faisant intervenir notamment système de positionnement géographique et des données de cartographie pour établir une limitation de vitesse vraisemblable associée à un premier indice de confiance et pour constituer un premier ensemble d'informations comprenant au moins la limitation de vitesse vraisemblable, et le premier indice de confiance;
- un deuxième système, dit système de traitement d'images, faisant intervenir notamment une caméra et des applications de traitement d'images, aptes à identifier et interpréter des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, pour établir une limitation de vitesse probable et pour constituer un deuxième ensemble d'informations comprenant au moins la limitation de vitesse probable ;
- des moyens de traitement d'informations pour déterminer, à partir du premier ensemble d'informations et du deuxième ensemble d'informations, la limitation de vitesse en vigueur sur la route considérée.

[0015] Outre les caractéristiques principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, le système selon l'invention peut présenter la caractéristique complémentaire suivante :

- le système comporte des moyens de restitution de la limitation de vitesse en vigueur déterminée.

[0016] Enfin, la présente invention se rapporte à tout véhicule automobile équipé du système de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par le véhicule automobile considéré, avec ses caractéristiques principales et éventuellement sa caractéristique complémentaire.

[0017] Le système de positionnement géographique peut être par exemple un système comprenant un réseau de satellites permettant le positionnement géodésique de récepteurs avec lesquels ils communiquent, tel que par exemple le réseau GPS. Le récepteur de données est dans ce cas un récepteur ou antenne GPS.

[0018] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

[0019] Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- à la figure 1, une représentation du principe de l'invention, illustrant la combinaison des systèmes embarqués dans le véhicule;
- à la figure 2, une représentation schématique d'un premier exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;
- à la figure 3, une représentation schématique d'un deuxième exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0020] Les différents éléments apparaissant sur plusieurs figures auront gardé, sauf précision contraire, la même référence.

[0021] Sur la figure 1, on a représenté, de façon schématique, les différents éléments intervenant dans un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention au sein d'un véhicule automobile, permettant d'obtenir une limitation de vitesse 153 en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile. Le véhicule considéré embarque un premier système 101, dit système de navigation, permettant notamment une estimation de la vitesse autorisée à un endroit donné, et faisant notamment intervenir des données de cartographie 111 et une

EP 2 017 807 A1

antenne GPS 112 placée sur le véhicule et apte à recevoir des informations de localisation précises. Dans l'exemple considéré, le premier système 101 fait également intervenir des capteurs embarqués 113 du véhicule considéré, du type capteur de vitesse, gyroscope.... Ces différents capteurs sont aptes à délivrer différentes informations permettant notamment de vérifier la cohérence entre le parcours effectivement suivi par le véhicule, et le parcours prévu par le système de navigation.

[0022] Le système de navigation 101 permet d'obtenir un premier ensemble d'informations 151 sur la limitation de vitesse recherchée à un endroit considéré, notamment à proximité de la position instantanée du véhicule. Le premier ensemble d'informations 151 comporte au moins une limitation de vitesse vraisemblable correspondant à la limitation de vitesse établie par le système de navigation 101, associée à un premier indice de confiance IC1.

[0023] Le premier indice de confiance peut être calculé par exemple en adoptant l'équation suivante :

$$IC1 = (\alpha_1 \times C_1 + \alpha_2 \times C_2 + \alpha_3 \times C_3 + \alpha_4 \times C_4 + \alpha_5 \times C_5 + \alpha_6 \times C_6) / (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6),$$

avec :

C_1 : Indice de confiance du positionnement GPS ;

C_2 : Niveau d'information sur la route (donné par la classification ADAS) ;

C_3 : Classe fonctionnelle de la route : FC1 ou FC2 ;

C_4 : Type de route ;

C_5 : Environnement (Ville, Sortie d'autoroute, Intersection, ...)

C_6 : Mode guidage sélectionné ou pas par le conducteur ;

et où $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ et α_6 sont des coefficients de pondération, appelés indices de confiance intermédiaires, assignés aux différents critères en fonction de la fiabilité de leurs informations.

[0024] Ainsi différents poids pourront être attribués à ces critères. Par exemple, le type de route peut être un critère discriminant sur les limitations de vitesse du fait que les limitations de vitesse à la base sont déjà définies par type de route. Par conséquent, ce critère peut avoir un poids plus grand que pour le mode guidage, et donc avoir un coefficient de 3 pour le type de route et un coefficient 1 pour le mode guidage.

[0025] Le tableau 1 ci-dessous donne un exemple d'attribution de valeurs aux différents critères intervenant. Le sigle "SL" présent dans le tableau 1 ci-dessous désigne la limitation de vitesse considérée.

Tableau 1.

Critères	Limitations de vitesses														
	SL1 5	SL2 10	SL3 20	SL4 30	SL5 45	SL6 50	SL7 60	SL8 70	SL9 80	SL10 90	SL11 100	SL12 110	SL13 120	SL14 130	SL15 999
C1 : GPS MLCP Validé (>= 0.6)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
C1 : GPS MLCP entre (0.3<=MLCP<0.6)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
C1 : GPS MLCP Non validé (<0.3)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
C2 : Attribut ADAS Validé	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
C2 : Attribut ADAS Non Validé	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C3 : Classe fonctionelle de la route (FC1, FC2) Validée	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
C3 : Classe fonctionelle de la route (FC1, FC2) Non Validée	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C4 : Type de route : Européenne	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
C4 : Type de route : Autoroute	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
C4 : Type de route : Nationale	0	0	0	0	0	0.2	0.5	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0	0	0
C4 : Type de route : Départementale	0	0	0	0	0.2	0.4	0.8	0.9	0.9	0.9	0.5	0.3	0	0	0
C4 : Type de route Communale	0	0.4	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	0.4	0	0	0	0	0	0	0
C5 : Situation de conduite : Ville	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0	0	0	0	0	0	0
C5 : Situation de conduite : Hors ville	0	0	0	0	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
C5 : Situation de conduite : Intersection	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0	0	0	0
C5 : Situation de conduite: Pas d'Intersection	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C5 : Situation de conduite : Sortie d'Autoroute	0	0	0	0	0.5	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2
C5 : Situation de conduite : Pas de Sortie d'Autoroute	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
C6 : Mode Guidage Validé	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	8
C6 : Mode Guidage Non Validé	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

[0026] Dans d'autres exemples de détermination du premier indice de confiance, d'autres paramètres peuvent être pris en considération, notamment la précision de la numérisation de la cartographie, la date de mise à jour de cette cartographie, l'état du trafic routier...

[0027] L'état du trafic routier (densité de véhicule sur la route empruntée et fluidité) peut être obtenu par exemple à travers l'information trafic en temps réel. L'information trafic en temps réel, encore appelée "RDS/TMC" (pour "Radio System Data / Traffic Message Channel" en langue anglaise), permet au système de navigation de calculer les itinéraires en tenant compte des informations délivrées en temps réel par des opérateurs de service, qui transmettent les informations relatives à l'état du trafic routier. Cette transmission jusqu'à l'utilisateur est effectuée par ondes radio. Les informations liées au trafic routier peuvent également être transmises par les réseaux de téléphonie mobile et être ainsi captés sur un terminal de réception associé au système de navigation. Il est également possible d'obtenir l'information via un dispositif d'accès à un réseau informatique global ou mondial (tel qu'Internet), relié ou intégré au système de navigation.

[0028] Le véhicule embarque par ailleurs un deuxième système 102, dit système de traitement d'images, qui est également apte à estimer la limitation de vitesse sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par le véhicule. Le système 102 fait intervenir notamment une caméra 121 capturant des images de la route sur le point d'être empruntée par le véhicule, et un ensemble d'applications 122 de traitement d'images dont les algorithmes permettent notamment d'identifier des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, c'est-à-dire visibles depuis le véhicule, et d'interpréter les chiffres représentés sur ces panneaux pour en déduire la vitesse en vigueur sur la route considérée. Les algorithmes utilisés peuvent par exemple faire intervenir des applications de reconnaissance de forme pour reconnaître les formes rondes des panneaux de limitation de vitesse, associés à une discrimination de couleurs permettant de ne retenir que les panneaux présentant un contour rouge, et des algorithmes de reconnaissance de caractère pour identifier les chiffres représentés, de manière individuelle ou dans leur ensemble.

[0029] Le système de traitement d'images 102 permet d'obtenir un deuxième ensemble d'informations 152 comportant au moins une limitation de vitesse probable à l'endroit considéré. Dans certains modes de mise en oeuvre de l'invention, la limitation de vitesse probable est associée à un deuxième indice de confiance IC2.

[0030] Un exemple de calcul du deuxième indice de confiance peut correspondre, pour une image capturée, à l'équation suivante :

$$IC2 = (\alpha_e \times C_e + \alpha_o \times C_o + \alpha_g \times C_g + \alpha_s \times C_s + \alpha_c \times C_c) / (\alpha_e + \alpha_o + \alpha_g + \alpha_s + \alpha_c) ,$$

où les différents critères C_i intervenant ont les attributions suivantes :

C_e : Entropie (mesure de texture de l'image considérée) ;

C_o : Facteur d'ombre sur l'image considérée ;

C_g : Gradient vertical de décroissance de la lumière sur l'image considérée ;

C_s : Indice de symétrie de l'image considérée ;

C_c : Indice de cohérence d'identification de panneaux de limitation de vitesse d'une image à l'autre : plus le nombre consécutifs d'images aboutissant à l'établissement d'une même valeur de limitation de vitesse est grand, plus la valeur de cet indice est important ;

et où α_e , α_o , α_g , α_s et α_c sont des coefficients de pondération assignés aux différents critères C_i en fonction de la fiabilité de l'information et la pertinence du critère associé.

[0031] Les ensembles d'informations 151 et 152 sont alors fusionnés dans un système de fusion de données 154 pour déterminer la limitation de vitesse recherchée 153. A cet effet, des moyens de traitement d'informations interviennent, avec notamment un microprocesseur et des applications logicielles spécifiques, implémentées dans le système de fusion de données 154. La limitation de vitesse recherchée correspond nécessairement à une limitation de vitesse réglementaire, c'est-à-dire une limitation de vitesse qu'il est possible de rencontrer sur les routes. Les limitations de vitesse réglementaires constituent donc un ensemble fermé, dit cadre de discernement D, qui représente également toutes les limitations de vitesse susceptibles d'être obtenues comme résultat en sortie d'un des deux systèmes. Ce cadre est défini, par exemple, comme suit :

$D = \{5, 10, 20, 30, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 999\}$. La valeur 999 représente le cas où il n'y a pas ou plus de limitation de vitesse.

[0032] Un troisième indice de confiance IC3 est avantageusement associé à la limitation de vitesse recherchée 153.

EP 2 017 807 A1

Il permet de présenter un niveau de fiabilité de l'information obtenue en sortie du système de fusion 154. Il est alors utilisé librement selon les exemples de mise en oeuvre : par exemple, si le troisième indice de confiance est inférieur à une valeur seuil, on prévoit de choisir l'utilisation d'un mode de fonctionnement dégradé dans lequel aucune information relative à une limitation de vitesse en vigueur n'est fournie au conducteur. On n'exploite alors pas les résultats de limitation de vitesse fournis par le système selon l'invention. Dans un exemple de mise en oeuvre, le troisième indice de confiance est égal à la moyenne du premier indice de confiance et du deuxième indice de confiance.

[0033] Dans un exemple particulier de mise en oeuvre de l'invention, si au moins un des deux indices de confiance est trop faible, par exemple inférieur à un seuil préalablement déterminé, on ne considère alors que le système fournissant le meilleur indice de confiance et on considère la limitation de vitesse fournie par ce système comme limitation de vitesse recherchée.

[0034] Un premier mode de mise en oeuvre détaillée du procédé selon l'invention est illustré en référence à la figure 2 :

Dans ce premier mode de mise en oeuvre, le système de fusion 154 ne fait intervenir que la limitation de vitesse vraisemblable, ici 80 km/h, et la limitation de vitesse probable, ici 90 km/h, établies respectivement par le premier système 101 et par le deuxième système 102, associés à leur indice de confiance respectif, 50% pour IC1 et 64% pour IC2.

[0035] Différents calculs de décision sont possibles : on peut soit directement déterminer comme limitation de vitesse recherchée la limitation de vitesse associée au meilleur indice de confiance, soit procéder à une moyenne pondérée des deux limitations de vitesse vraisemblable et probable, les coefficients de pondération correspondant alors aux indices de confiance respectifs. On obtient alors une valeur intermédiaire de limitation de vitesse ; la limitation de vitesse recherchée est alors la limitation de vitesse réglementaire s'approchant le plus de la limitation de vitesse intermédiaire, 90 km/h dans l'exemple illustré.

[0036] Dans un deuxième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, illustré à la figure 3, on ajoute une étape 300, par rapport au premier mode de mise en oeuvre, dans le déroulement du procédé.

[0037] L'étape 300 ajoutée consiste, pour chacun des deux systèmes, à enrichir les ensembles d'informations 151 et 152 avec d'autres limitations de vitesse, respectivement vraisemblables ou probables, complémentaires, à partir de la limitation de vitesse obtenue en sortie de chacun des deux systèmes embarqués.

[0038] Ainsi, par exemple, pour le système de navigation 101, la limitation de vitesse vraisemblable initialement déterminée est complétée par les deux limitations de vitesse réglementaires qui encadrent directement la limitation de vitesse initialement déterminée. Dans l'exemple illustré, si la limitation de vitesse 80 km/h a été déterminée comme vraisemblable le premier ensemble d'informations 151 est alors complété par les limitations de vitesse 70 km/h et 90 km/h. D'autres exemples de mise en oeuvre prennent en considération la présence de caractéristiques particulières de la route empruntée, en considérant par exemple la présence ou l'absence d'une sortie d'autoroute (afin d'éviter par exemple, que le procédé de détermination ne confonde la limitation de vitesse de la bande de décélération, détectée par le système de traitement d'image, avec celle de la voie de circulation, sur laquelle évolue le véhicule), la présence éventuelles d'intersections, de caractéristiques géographiques particulières (fort dénivelé...). Le tableau 2 ci-dessous donne un exemple indiquant par quelles limitations de vitesse vraisemblables complémentaires, également appelées éléments focaux, on complète le premier ensemble d'informations 151 pour chaque limitation de vitesse vraisemblable qui a été déterminée par le premier système 101.

Tableau 2.

Limitations de vitesses vraisemblables	Nombre de limitations de vitesses vraisemblables complémentaires	Limitations de vitesses vraisemblables complémentaires (éléments focaux)
5	2	10, 999
10	3	5, 20, 999
20	3	10, 30, 999
30	3	20, 45, 999
45	3	30, 50, 999
50	6	45, 60, 90, 110, 130, 999
60	3	50, 70, 999
70	3	60, 80, 999

EP 2 017 807 A1

(suite)

	Limitations de vitesses vraisemblables	Nombre de limitations de vitesses vraisemblables complémentaires	Limitations de vitesses vraisemblables complémentaires (éléments focaux)
5	80	3	70, 90, 999
	90	4	50, 80, 100, 999
	100	3	90, 110, 999
10	110	6	50, 90, 100, 120, 130, 999
	120	3	110, 130, 999
	130	5	50, 90, 110, 120, 999
15	999		x

[0039] On attribue alors à chacune des limitations de vitesse présente dans l'ensemble d'informations 151 un indice, désigné comme masse de croyance M, qui correspond, pour chacune des limitations de vitesse considérée, à une probabilité que ladite limitation de vitesse considérée soit la limitation de vitesse recherchée. On attribue ainsi la masse de croyance la plus importante à la limitation de vitesse vraisemblable donnée par le système de navigation 101, les limitations de vitesse vraisemblables complémentaires adoptant des masses de croyance inférieure, déterminées notamment en fonction des caractéristiques de la route disponibles par le système de navigation (par exemple, si la route est identifiée comme une autoroute, les masses de croyance des éléments focaux seront plus importantes pour les fortes valeurs de limitation de vitesse) ; la somme des masses de croyance attribuées pour le premier ensemble d'informations est alors de 100%.

[0040] De la même manière, pour le système à base de traitement d'images 102, la limitation de vitesse probable initialement déterminée est complétée par des limitations de vitesse réglementaires avec lesquelles l'algorithme de reconnaissance de forme auraient pu confondre au moins un des chiffres présents sur le panneau. Dans l'exemple illustré, si la limitation de vitesse 90 km/h a été déterminée comme probable, le deuxième ensemble d'informations 152 est alors complété par les limitations de vitesse 60 km/h et 80 km/h, le risque de confusion entre le 9 et le 6 d'une part, et entre le 9 et le 8 d'autre part, étant important. D'autres exemples de mise en oeuvre prennent en considération la continuité sur plusieurs images successives de la présence de l'information relative à la présence d'une limitation de vitesse donnée pour déterminer les éléments focaux : si entre plusieurs images détectant la limitation de vitesse 90 km/h apparaissent une ou plusieurs images isolées sur lesquelles apparaît une autre limitation de vitesse, alors cette autre limitation de vitesse appartiendra aux éléments focaux.

[0041] Là encore, on attribue alors à chacune des limitations de vitesse présente dans l'ensemble d'informations 152 un indice, désigné comme masse de croyance M, qui correspond, pour chacune des limitations de vitesse considérée, à une probabilité que ladite limitation de vitesse considérée soit la limitation de vitesse recherchée. On attribue ainsi la masse de croyance la plus importante à la limitation de vitesse probable donnée par le système de traitement d'images 102, les limitations de vitesse probables complémentaires adoptant des masses de croyance inférieure, déterminées notamment en fonction d'un indice de confusion possible entre les chiffres de la limitation de vitesse probable établie et d'autres chiffres. Cet indice de confusion possible est spécifique à chaque algorithme de reconnaissance de forme susceptible d'intervenir dans le système 102.

[0042] D'une façon générale, la détermination des indices de confiance, et/ou des masses de croyance, et leur intervention dans la fusion des connaissances issues des deux systèmes dépendent de la stratégie de fusion retenue. Avantagusement, dans l'invention, différentes méthodes extraites de la théorie dite des croyances peuvent être utilisées dans le système de fusion de données 154. Notamment, une des méthodes connues sous le nom de "combinaison conjonctive" de Dempster-Shafer, associée à une équation dite de Dempster-Shafer, donne des résultats particulièrement probants. D'autres méthodes, s'appuyant sur les théories bayésiennes, ou les théories ensembliste par logique floue peuvent également être utilisées dans le système de fusion de données 154. Ces méthodes apparaissent dans une étape 301 représentée sur la figure 3.

[0043] Une fois la limitation de vitesse en vigueur établie, celle-ci peut par exemple être affichée sur un écran.

[0044] On peut également prévoir des modes de réalisation où la limitation de vitesse en vigueur établie est comparée à la vitesse du véhicule. Selon certaines variantes de réalisation, si la vitesse du véhicule est supérieure à la limitation de vitesse en vigueur établie, le système alerte le conducteur, soit par un affichage sur un écran, soit de façon acoustique, soit de façon haptique (vibreux sous le siège par exemple) ou encore en durcissant la pédale d'accélération. Selon une variante de réalisation, le système peut réduire automatiquement la vitesse du véhicule (en intervenant au niveau du régulateur de vitesse par exemple), lorsque la vitesse du véhicule est supérieure à la vitesse en vigueur déterminée par

le procédé selon la présente invention.

Revendications

- 5
1. Procédé de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le point d'être empruntée, par un véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte les différentes étapes suivantes :
- 10
- établir, au moyen d'un premier système (101), dit système de navigation faisant intervenir notamment un récepteur de données d'un système de positionnement géographique et des données de cartographie (111), une limitation de vitesse vraisemblable associée à un premier indice de confiance (IC1);
 - constituer un premier ensemble d'informations (151) comprenant au moins la limitation de vitesse vraisemblable, et le premier indice de confiance;
- 15
- établir, au moyen d'un deuxième système (102), dit système de traitement d'images, faisant intervenir notamment une caméra (121) et des applications de traitement d'images (122) aptes à identifier et interpréter des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, une limitation de vitesse probable associée à un deuxième indice de confiance (IC2) ;
 - constituer un deuxième ensemble d'informations (152) comprenant au moins la limitation de vitesse probable, et le deuxième indice de confiance (IC2) ;
- 20
- déterminer la limitation de vitesse en vigueur (153) sur la route considérée, à partir du premier ensemble d'informations et du deuxième ensemble d'informations et en prenant en considération le premier indice de confiance (IC1) et le deuxième indice de confiance (IC2).
- 25
2. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le premier ensemble d'informations est complété par un ensemble de limitations de vitesse vraisemblables complémentaires.
3. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** la limitation de vitesse vraisemblable et chaque limitation de vitesse vraisemblable complémentaire sont associées (300) à un coefficient de pondération, dit masse de croyance, déterminé à partir d'au moins un des paramètres suivants :
- 30
- le premier indice de confiance ;
 - un indice de cohérence entre la limitation de vitesse vraisemblable et des caractéristiques de la route fournie par le système de navigation.
- 35
4. Procédé selon l'une au moins des revendications 2 ou 3 **caractérisé en ce que** les limitations de vitesse vraisemblables complémentaires sont les deux limitations de vitesse réglementaires encadrant directement la limitation de vitesse vraisemblable.
- 40
5. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le deuxième ensemble d'informations est complété par un ensemble de limitations de vitesse probables complémentaires.
- 45
6. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** la limitation de vitesse probable et chaque limitation de vitesse probable complémentaire sont associées à un coefficient de pondération, dit masse de croyance, déterminé à partir d'au moins un des paramètres suivants :
- 50
- le deuxième indice de confiance ;
 - un indice de confusion possible entre les chiffres constituant la limitation de vitesse probable établie et d'autres chiffres.
- 55
7. Procédé selon l'une au moins des revendications 5 ou 6 **caractérisé en ce que** les limitations de vitesse probables complémentaires sont les limitations de vitesse réglementaires pour lesquelles un indice de confusion possible entre les chiffres constituant la limitation de vitesse probable établie et les chiffres de la limitation de vitesse probable complémentaire est supérieur à une valeur seuil dite valeur seuil critique.
8. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la limitation de vitesse en vigueur déterminée est associée à un troisième indice de confiance (IC3), élaboré au moins à partir du premier indice de confiance et du deuxième indice de confiance.

EP 2 017 807 A1

9. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce qu'il** comporte l'étape supplémentaire consistant à exploiter la limitation de vitesse en vigueur déterminée uniquement si le troisième indice de confiance (IC3) est supérieur à une troisième valeur seuil.
- 5 10. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le premier indice de confiance est élaboré à partir d'un ou plusieurs paramètres d'un premier ensemble de paramètres constitué des paramètres suivants:
- précision du système de positionnement géographique ;
 - 10 - niveau d'information sur la route ;
 - classe fonctionnelle de la route ;
 - type de route ;
 - environnement du véhicule ;
 - 15 - sélection d'un mode guidage par le conducteur et niveau de conformité entre un itinéraire prévu et des informations fournies par des capteurs embarqués du véhicule ;
 - précision de la numérisation de la cartographie ;
 - date de mise à jour de la cartographie ;
 - état du trafic routier.
- 20 11. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le premier indice de confiance est élaboré en réalisant une moyenne pondérée de valeurs affectées aux paramètres suivants, lesdits paramètres étant associés à des coefficients de pondération résultant d'une phase d'apprentissage :
- précision du système de positionnement géographique ;
 - 25 - niveau d'information sur la route ;
 - classe fonctionnelle de la route ;
 - type de route ;
 - environnement du véhicule ;
 - 30 - sélection d'un mode guidage par le conducteur et niveau de conformité entre un itinéraire prévu et des informations fournies par des capteurs embarqués du véhicule.
- 35 12. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième indice de confiance (IC2) est élaboré à partir d'un ou plusieurs paramètres, d'un deuxième ensemble de paramètres relatifs à une ou plusieurs images obtenues par la caméra, parmi les suivants :
- indice de cohérence de l'identification des panneaux de limitation de vitesse d'une image à l'autre ;
 - mesure de texture de l'image considérée ;
 - facteur d'ombre sur l'image considérée ;
 - gradient vertical de décroissance de la lumière ;
 - 40 - indice de symétrie de l'image considérée.
- 45 13. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le deuxième indice de confiance (IC2) est élaboré en réalisant une moyenne pondérée de valeurs affectées à l'ensemble des paramètres du deuxième ensemble de paramètres, ces paramètres étant associés à des coefficients de pondération résultant d'une phase d'apprentissage.
- 50 14. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes , **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes supplémentaires consistant à :
- comparer le premier indice de confiance (IC1) à une première valeur seuil et le deuxième indice de confiance (IC2) à une deuxième valeur seuil ;
 - dans la détermination de la limitation de vitesse en vigueur, considérer uniquement le(s) ensemble(s) d'informations, parmi le premier ensemble d'informations et le deuxième ensemble d'informations, dont l'indice de confiance est supérieur à la valeur seuil à laquelle il est comparé.
- 55 15. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'étape de détermination de la limitation de vitesse en vigueur fait intervenir une équation de Dempster - Shafer.
16. Système de détermination automatique d'une limitation de vitesse en vigueur sur une route empruntée, ou sur le

point d'être empruntée, par un véhicule automobile, mettant en oeuvre le procédé selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte :

5

- un premier système (101), dit système de navigation, faisant intervenir notamment système de positionnement géographique (112) et des données de cartographie (111) pour établir une limitation de vitesse vraisemblable associée à un premier indice de confiance (IC1) et pour constituer un premier ensemble d'informations (151) comprenant au moins la limitation de vitesse vraisemblable et le premier indice de confiance;

10

- un deuxième système (102), dit système de traitement d'images, faisant intervenir notamment une caméra (121) et des applications de traitement d'images (122), aptes à identifier et interpréter des panneaux de limitation de vitesse disposés au voisinage de la route, pour établir une limitation de vitesse probable associée à un deuxième indice de confiance (IC2) et pour constituer un deuxième ensemble d'informations (152) comprenant au moins la limitation de vitesse probable et le deuxième indice de confiance ;

15

- des moyens de traitement d'informations pour déterminer, à partir du premier ensemble d'informations et du deuxième ensemble d'informations, la limitation de vitesse en vigueur sur la route considérée.

17. Système selon la revendication précédente **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de restitution de la limitation de vitesse en vigueur déterminée.

20

25

30

35

40

45

50

55

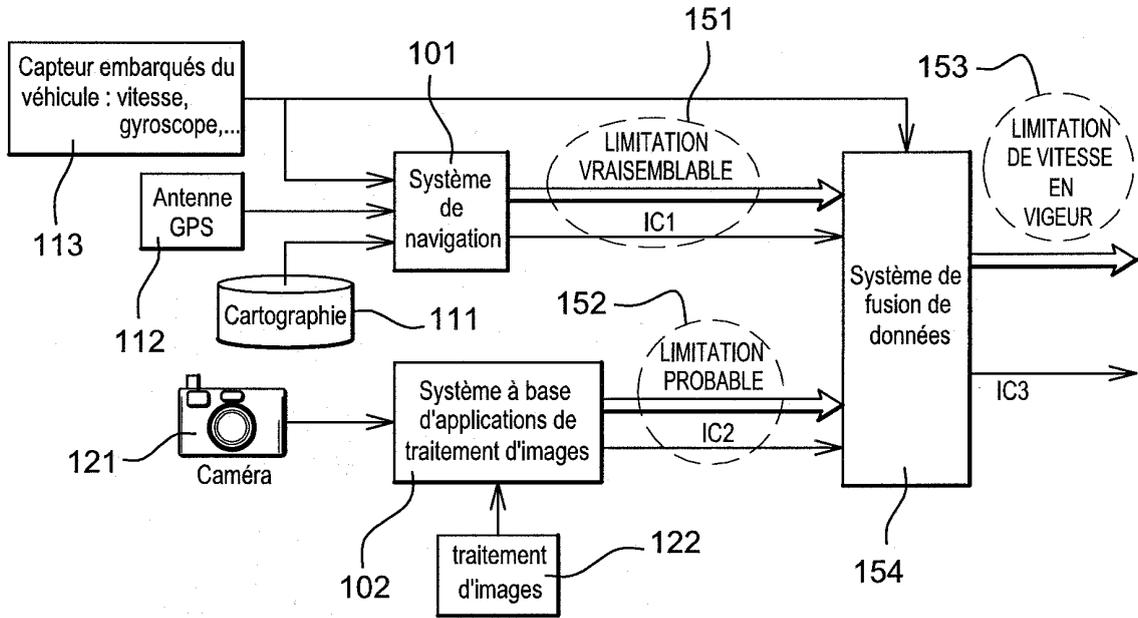


Fig. 1

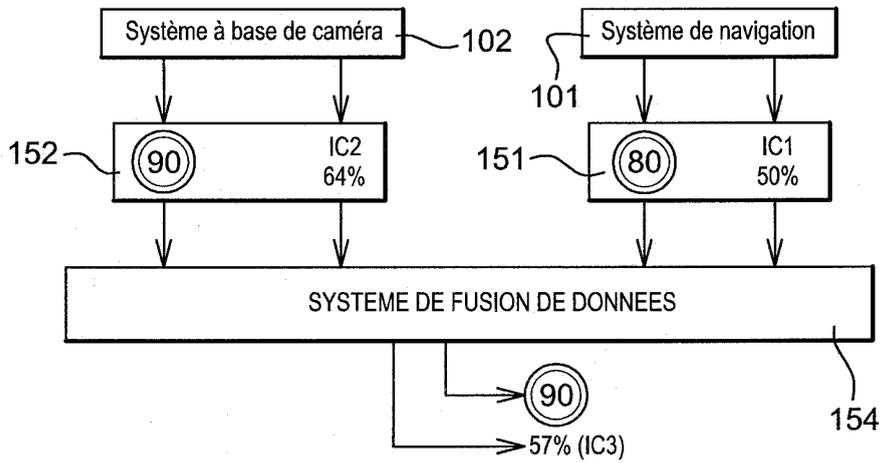


Fig. 2

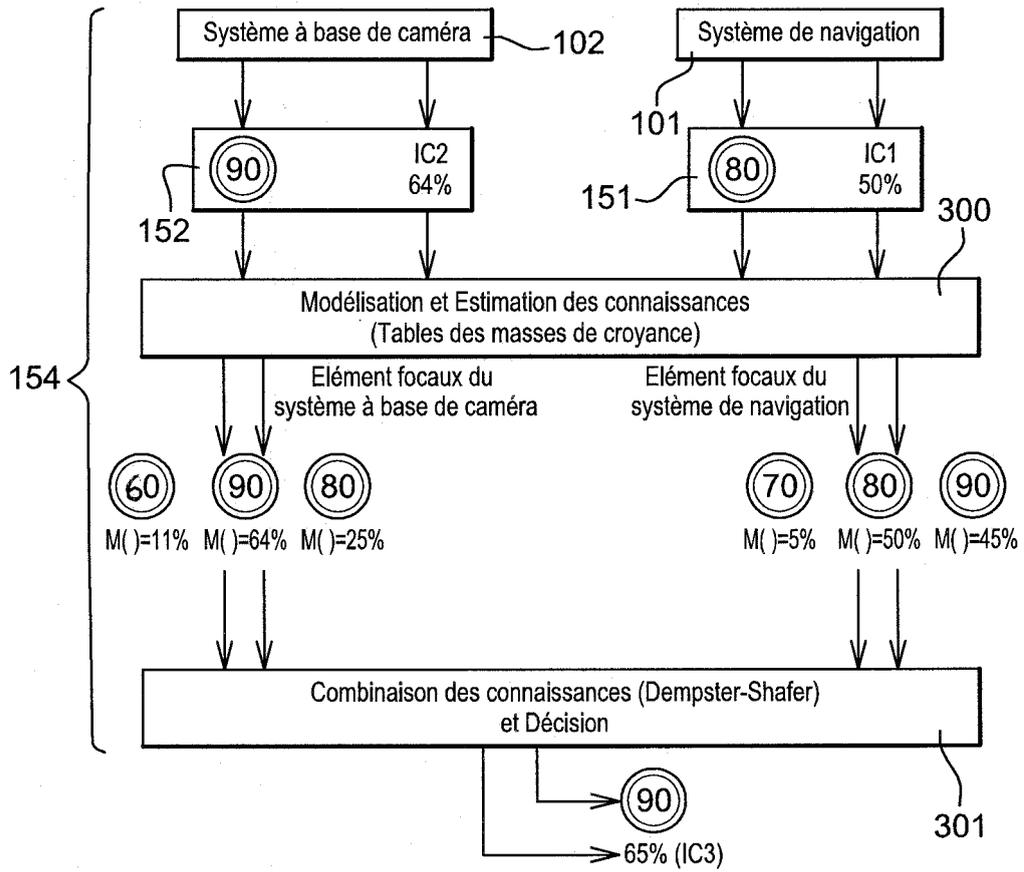


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 16 0548

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 199 38 266 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 15 février 2001 (2001-02-15) * colonne 2, ligne 7 - colonne 3, ligne 4; revendications 1,4 * -----	1-17	INV. G08G1/0967
A	US 2006/061461 A1 (LI SHIH-HSIUNG [TW]) 23 mars 2006 (2006-03-23) * le document en entier * -----	1-17	
A	US 2007/067086 A1 (ROTHSCHILD LEIGH M [US]) 22 mars 2007 (2007-03-22) * le document en entier * -----	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G08G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 7 octobre 2008	Examineur Bourdier, Renaud
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2
EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 16 0548

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-10-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19938266	A1	15-02-2001	AUCUN	

US 2006061461	A1	23-03-2006	AUCUN	

US 2007067086	A1	22-03-2007	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82