

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/015255 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G01C 21/36 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2014/000045
- (22) Date de dépôt international :
17 janvier 2014 (17.01.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13/01869 2 août 2013 (02.08.2013) FR
- (71) Déposant : MICHELIN TRAVEL PARTNER [FR/FR];
27, cours de l'Île Seguin, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).
- (72) Inventeur : HAYOT, Pierre; Manufacture française des
pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040
Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).
- (74) Mandataire : TWENANS; LAPOINTE, Réjean, 29, rue
des Chandlots, F-63100 Clermont-Ferrand (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, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND SYSTEM FOR NAVIGATION WITH PRESENTATION OF THE ROUTE BY ALTERNATION OF MODES

(54) Titre : PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE NAVIGATION AVEC PRÉSENTATION D'ITINÉRAIRE PAR ALTERNANCE DES MODES

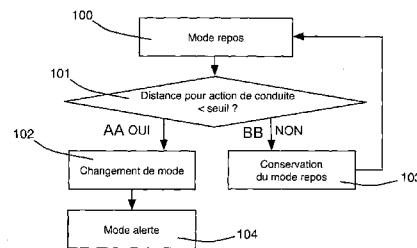


Figure 2

FIG. 2:

100... Resting mode
101... Distance for driving action < threshold?
102... Change mode
103... Keep resting mode
104... Alert mode

AA... YES
BB... NO

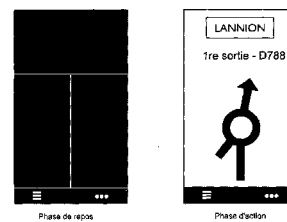


Figure 4

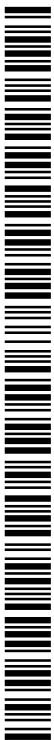
FIG. 4:

Phase de repos... Resting phase
1re sortie... 1st exit
Phase d'action... Action phase

(57) Abstract : Method of navigation for road navigation apparatus comprising a viewing screen (44) enabling a driver to receive a succession of visual alerts intended for ensuring the following of a precalculated road route, comprising the following steps: - a plurality of resting steps (100, 200), during which the overall level of the luminous intensity emitted by the viewing screen (44) is less than a so-called resting threshold, and during which an alert module (14) verifies whether the distance between the vehicle travelling along the route and the point of triggering of the next alert phase is less than or equal to an alert threshold; - a plurality of alert steps (104, 204) comprising an instantaneous increasing of the overall level of the luminous intensity emitted by the viewing screen by at least 50%, and preferably by more than 75% with respect to the resting step, in conjunction with the displaying of a guidance instruction; - the resting and alert steps alternating successively with one another.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2015/015255 A1

**Publiée :**

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

Procédé de navigation pour appareil de navigation routière comportant un écran (44) de visualisation, permettant à un conducteur de recevoir une succession d'alertes visuelles destinées à assurer le suivi d'un itinéraire routier pré-calculé, comprenant les étapes suivantes : - une pluralité d'étapes de repos (100, 200), pendant lesquelles le niveau global de l'intensité lumineuse émis par l'écran de visualisation (44) est inférieur à un seuil dit de repos, et pendant laquelle un module d'alerte (14) vérifie si la distance entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine phase d'alerte est inférieure ou égale à un seuil d'alerte; - une pluralité d'étapes d'alerte (104, 204) comportant une augmentation instantanée du niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de visualisation d'au moins 50 %, et de préférence de plus de 75 % par rapport à l'étape de repos, en liaison avec l'affichage d'une instruction de guidage; - les étapes de repos et d'alerte alternant successivement les unes avec les autres.

PROCEDE ET SYSTEME DE NAVIGATION AVEC PRESENTATION D'ITINERAIRE PAR ALTERNANCE DE MODES

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 [0001] La présente invention concerne un système de navigation comportant un accès à des données de cartographie routière, au moins un microprocesseur, au moins une mémoire de travail, un module de calcul d'itinéraire. L'invention prévoit également un procédé de navigation correspondant.

10 ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Les procédés et systèmes de navigation fonctionnant à l'aide de dispositifs mobiles sont bien connus et sont même devenus des outils d'usage courant pour un nombre considérablement important d'utilisateurs de la route.

15 [0003] Depuis plusieurs années, les dispositifs de navigation commercialisés comportent des écrans relativement petits, mais présentent un nombre de données de plus en plus important. Les utilisateurs sont friands de dispositifs pourvus de présentations simulant le point de vue d'un conducteur sur la route. Les effets de réalisme et de qualité d'image atteignent par ailleurs des niveaux
20 particulièrement élevés.

[0004] En contrepartie, les quantités de données à stocker, à traiter et à afficher ont augmenté de façon fulgurante. Pourtant, malgré tous ces perfectionnements, la précision des itinéraires présentés ou la facilité de lecture n'a pas progressé. En
25 fait, la généralisation des modes d'affichage avec fond cartographique défilant avec des images couleurs très réalistes a en fait contribué à rendre l'utilisation plus agréable ou attrayante, sans pour autant faciliter la lecture ou la compréhension des données affichées. Le côté esthétique et attrayant des dispositifs courants crée par ailleurs un effet de distraction pour le conducteur.

30

[0005] D'autre part, la plupart des dispositifs actuels sont autonomes et non communicants, et comportent de ce fait l'ensemble des données cartographiques utiles pour calculer des itinéraires et afficher des cartes sur lesquelles les itinéraires sont montrés. Compte tenu de l'importante quantité de données à traiter
5 et à conserver, ces dispositifs requièrent d'importantes capacités tant au niveau de la mémoire que pour le microprocesseur utilisé. Outre leur complexité et leur coût élevé, ce type de dispositif présente l'inconvénient de contenir des données qui deviennent rapidement dépassées si aucune mise à jour n'est effectuée. Enfin, un dispositif autonome ne peut en aucun cas fournir de données dont la durée de
10 vie est très courte, comme par exemple les données en relation avec le trafic.

[0006] Pour éviter ces inconvénients, certains fournisseurs ont développé des systèmes centralisés, dans lesquels un serveur central assure les calculs d'itinéraires pour une vaste communauté d'utilisateurs. Les données, comportant
15 en outre des cartes routières, sont ensuite transmises du serveur vers le dispositif mobile. Une telle mise en œuvre implique l'échange d'importants volumes de données, peu compatible avec une bande passante très limitée pour chaque récepteur, en particulier en certains lieux ou moments. Par ailleurs, l'affichage de l'itinéraire sous la forme d'une carte routière avec une grande quantité
20 d'informations présente l'inconvénient de solliciter l'utilisateur de façon trop intense, souvent pour l'obtention d'informations peu pertinentes en regard de l'itinéraire à suivre.

[0007] Le document US 2004/117108 décrit un système de navigation dans lequel
25 la route à suivre est divisée en segments séquentiellement transmis à un terminal mobile de navigation à partir des segments calculés au niveau d'un serveur d'itinéraire. Les transmissions sont effectuées à des points donnés de l'itinéraire calculé. Les segments subséquents sont transmis lorsqu'un point donné d'un segment précédent est atteint. Le système décrit implique la transmission de
30 données de segments en plus des données de points spécifiques. Ces données de segments contribuent à augmenter fortement la quantité de données devant être transmises du serveur vers les dispositifs mobiles.

5 [0008] Le document US 2009/112462 décrit un système de navigation dans lequel la liste de guidage d'itinéraire est hiérarchisée de telle sorte que les informations concernant les actions de manœuvres aux endroits plus proches de la position de l'utilisateur sont prioritaires. Par exemple, dans la liste de guidage d'itinéraire, les informations concernant l'emplacement de manœuvre immédiate est plus détaillée, agrandie, et est mise en évidence par rapport aux autres. Pour transmettre les informations à l'utilisateur, le procédé utilise une liste de manœuvres.

10

15 [0009] Le document US 2003/078729 décrit un système de navigation dans lequel les informations de guidage routier sont adaptées pour utilisation sur un petit écran. Des éléments d'affichage d'information de guidage routier sont mis en correspondance avec des touches numériques par ordre numérique croissant, grâce à des hyperliens. Chaque fichier est divisé de telle sorte que chaque élément ne dépasse pas la taille prévue du fichier. Le système présenté implique une alternance de continuités affichées tantôt avant, tantôt après une instruction. Cette non constance du mode d'affichage contraint l'utilisateur à s'adapter à chaque fois que le mode change, engendrant une grande confusion et affectant la

20 rapidité d'interprétation des données.

25 [0010] Le document US 5544060 décrit un système de navigation pour un véhicule permettant à un utilisateur d'obtenir un trajet optimal entre un point de départ et une destination, avant le départ. Une fois le chemin optimal calculé, une fonction de prévisualisation permet à l'utilisateur de visualiser le chemin calculé soit avant le départ ou à n'importe quel point le long de la trajectoire optimale. L'approche présentée dans ce document implique uniquement la distance jusqu'à la prochaine manœuvre, sans notion de continuité.

30 [0011] Ainsi, de manière générale, les procédés et systèmes de navigation existants sont peu ergonomiques et sont généralement gourmands en capacité mémoire, en capacité de stockage et en capacité de traitement de données.

5 [0012] On connaît par ailleurs des dispositifs de navigation pourvus de capteurs de luminosité permettant d'adapter automatiquement l'intensité de l'affichage de l'écran. Ce type d'agencement permet en outre de réduire l'intensité lumineuse de l'écran la nuit ou lors de passages dans des tunnels pour ne pas éblouir le conducteur. La variation de l'intensité lumineuse est directement liée aux résultats des mesures du capteur de luminosité et demeure indépendante de l'itinéraire et des manœuvres à effectuer.

10 [0013] Pour pallier ces différents inconvénients, l'invention prévoit différents moyens techniques.

EXPOSE DE L'INVENTION

15 [0014] Un premier objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation avec une ergonomie optimisée, facilitant la compréhension et l'utilisation, en toute sécurité.

20 [0015] Un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation permettant de faciliter la lecture et la compréhension des données de l'itinéraire.

25 [0016] Un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation permettant de réduire les sources de distraction du conducteur d'un véhicule équipé d'un tel dispositif.

30 [0017] Un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation permettant d'éviter que des manœuvres ou actions de conduite soient non reconnues en temps opportun ou non effectuées par le conducteur mais aussi que des manœuvres soient incorrectement interprétées ou mal comprises.

- [0018] Un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation simplifié, réduisant ainsi les sources de distractions susceptibles de nuire à la concentration du conducteur.
- 5 [0019] Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation permettant de réduire la charge cognitive du conducteur, lui permettant de se concentrer sur les fonctions de base, à savoir la conduite du véhicule en toute sécurité.
- 10 [0020] Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation permettant d'attirer l'attention de façon ciblée ou synchronisée avec le moment précis où le conducteur doit effectuer un acte de conduite.
- 15 [0021] Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un procédé de navigation améliorant ainsi la sécurité générale du conducteur et de ses passagers lors du suivi d'un itinéraire.
- [0022] Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un
20 procédé de navigation permettant d'éviter de distraire le conducteur immédiatement avant une action de conduite.
- [0023] Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un
25 procédé de navigation permettant de solliciter un réflexe du conducteur afin de réduire l'effort et/ou le temps de réaction.
- [0024] Enfin un autre objet de l'invention consiste à prévoir un système et un
30 procédé de navigation permettant au conducteur de conserver un maximum de disponibilité et d'attention afin de conserver un temps de réaction le plus faible possible en cas de sollicitation pour une action urgente (accident, évitement brusque d'une personne ou d'un objet, etc.).

5 [0025] Les indications ou instructions vocales peuvent requérir un temps relativement long pour exprimer l'énoncé dans son ensemble, pouvant causer des erreurs de suivi d'itinéraire. En outre, un énoncé est souvent moins précis qu'un schéma et en particulier pour suivre un itinéraire, un schéma précis et clair est plus efficace qu'un long discours explicatif.

10 [0026] Pour ce faire, l'invention prévoit un procédé de navigation pour appareil de navigation routière comportant un écran de visualisation, permettant à un conducteur de recevoir une succession d'alertes visuelles destinées à assurer le suivi d'un itinéraire routier pré-calculé, comprenant les étapes suivantes :

- une pluralité d'étapes de repos, pendant lesquelles le niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de visualisation est inférieur à un seuil dit de repos, et pendant laquelle un module d'alerte vérifie si la distance entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine phase
- 15 d'alerte est inférieure ou égale à un seuil d'alerte ;
- une pluralité d'étapes d'alerte (ou de stimulus signal visuel destiné à l'utilisateur) comportant une augmentation instantanée du niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de visualisation (et perçue par l'utilisateur) d'au moins
- 20 50 %, et de préférence de plus de 75 % par rapport à l'étape de repos, (voire de 80, 90 ou 100 %), en liaison avec l'affichage d'une instruction de guidage (manœuvre).
- les étapes de repos et d'alerte alternant successivement les unes avec les autres.

25 [0027] La variation instantanée de l'intensité lumineuse entre une phase de repos et une phase d'alerte a pour effet de stimuler le système visuel de l'utilisateur afin d'alerter ce dernier pour qu'il effectue une suite de gestes corporels permettant la réalisation de la manœuvre. Les données de la manœuvre sont fournies à l'utilisateur afin qu'il puisse accomplir les gestes en relation avec cette dernière.

30

[0028] Un éventuel signal sonore bref peut appuyer le stimulus visuel. Selon la préférence cognitive, il peut convenir à certains conducteurs.

[0029] La transmission ponctuelle de données succinctes permettant de mettre en œuvre les actions de conduite est assimilée à un mode d'alerte, avec un contenu et un format d'affichage visant à alerter le conducteur afin de s'assurer que les données clés sont bien perçues et comprises par le conducteur. Ceci permet en outre de solliciter la concentration du conducteur uniquement par intermittence et pendant des périodes de courtes durées car un conducteur ne peut pas rester concentré longtemps sur une activité captivante ou absorbante ou requérant une forte concentration telle que lire ou interpréter une carte, en particulier lorsque sa position centrale, son orientation, ou son échelle varient.

[0030] De manière avantageuse, en mode d'affichage pour phase de repos, l'affichage est dépourvu d'éléments visuellement attractifs (sauf ponctuellement et pour des motifs étrangers au guidage : zone de vigilance, danger, site touristique, etc.).

[0031] Dans un mode de réalisation avantageux, le mode d'affichage pour phase de repos correspond à une fenêtre sensiblement noire ou sombre. Un tel type d'affichage symbolise par exemple une absence d'action de conduite à entreprendre ou prévoir.

[0032] Selon une variante de réalisation, le passage d'une phase de repos à une phase d'alerte (ou de stimulus signal visuel) est généré par une détection d'une distance jusqu'à la prochaine action de conduite inférieure à un seuil d'alerte d'action.

[0033] Selon une autre variante de réalisation, le test de passage est basé sur une estimation du temps requis pour atteindre la prochaine action de conduite.

[0034] Selon une autre variante de réalisation, l'affichage d'une phase d'alerte se termine dès l'atteinte par le véhicule engagé dans la manœuvre correspondante d'une position correspondant à un « seuil d'action de conduite effectuée ».

- [0035]** L'invention prévoit également un système de navigation pourvu d'un dispositif de navigation mobile comportant un accès à des données de cartographie routière en relation avec au moins une zone géographique donnée et
- 5 permettant de déterminer une pluralité d'itinéraires dans cette zone, au moins un microprocesseur, au moins une mémoire de travail, un module de calcul d'itinéraire, un écran d'affichage et comportant par ailleurs :
- un module de géolocalisation et d'appariement, permettant, lors du déplacement du dispositif de navigation mobile, de déterminer la position réelle de ce dernier ;
 - 10 - un module de navigation, pour assurer la transmission à l'utilisateur des éléments de navigation ;
 - un module d'alerte permettant de vérifier si la distance entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine étape d'alerte est inférieure ou égale à un seuil d'alerte;
 - 15 - un module de luminance, permettant de déterminer et de gérer la variation du niveau de l'intensité lumineuse de l'écran d'affichage entre les phases de repos et d'alerte, en fonction des données de sortie du module d'alerte.

[0036] Selon un mode de réalisation avantageux, le système de navigation

20 comporte un serveur centralisé ayant un accès à des données de cartographie routière en relation avec au moins une zone géographique donnée et permettant de déterminer une pluralité d'itinéraires dans cette zone, une pluralité de module de navigation mobiles, susceptibles d'être en communication au moins temporairement avec le serveur central pour échanger des données, dans

25 lequel les données de cartographie routière digitales sont conservées au niveau du serveur.

[0037] Dans une variante avantageuse, le module de calcul d'itinéraire, le module d'alerte et le module de luminance, sont prévus au niveau du serveur.

30

[0038] Selon une autre variante de réalisation, le module de calcul d'itinéraire est prévu au niveau du serveur, tandis que le module d'alerte et le module de

luminance sont prévus au niveau du dispositif autonome. Dans une telle variante, les règles de base pour la mise en œuvre du guidage sont établies au niveau du serveur, et la mise en œuvre notamment des tests est déléguée au niveau du dispositif autonome.

5

[0039] Selon encore une autre variante, le dispositif de navigation mobile comprend l'ensemble des modules et fonctionne de façon autonome.

[0040] L'invention prévoit enfin un produit programme d'ordinateur destiné à être chargé dans une mémoire associée à un processeur, le produit programme d'ordinateur comportant des portions de code de logiciel mettant en œuvre le procédé préalablement décrit lorsque le programme est exécuté par le processeur.

15 **DESCRIPTION DES FIGURES**

[0041] Tous les détails de réalisation sont donnés dans la description qui suit, complétée par les figures 1 à 10, présentées uniquement à des fins d'exemples non limitatifs, et dans lesquelles :

- 20 - la figure 1A est une représentation schématique d'un procédé de navigation par alternance de modes selon l'invention ;
- la figure 1B est une représentation schématique d'un procédé de navigation mobile autonome selon l'invention ;
- la figure 1C illustre l'échelle de clarté pour une couleur neutre selon la
- 25 - la figure 2 est un organigramme fonctionnel illustrant les principales étapes d'un procédé de navigation par alternance de modes selon l'invention ;
- la figure 3 est un organigramme fonctionnel complémentaire à celui de la figure 2, montrant des étapes additionnelles d'un mode de réalisation préférentiel de
- 30 l'invention ;
- les figures 4 à 9 montrent des exemples de fenêtres de navigation selon l'invention ;

- la figure 10 représente un tableau de hiérarchie de l'information.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

5 DEFINITIONS

[0042] Par « niveau global de luminosité », on entend le niveau de luminosité perçu par l'utilisateur susceptible de produire un stimulus-signal chez cet utilisateur lorsqu'il est augmenté au-delà d'un seuil de stimulus. Il peut s'agir d'un
10 niveau de luminosité sensiblement uniforme sur l'ensemble de l'écran qui augmente de façon uniforme, ou d'une zone restreinte de l'écran dont le niveau de luminosité augmente de façon notable, afin de générer le stimulus.

[0043] Par « seuil de repos », on entend une valeur de l'intensité lumineuse
15 inférieure à 50 % (et plus préférentiellement inférieure ou égale à 30 %) sur l'échelle de clarté de la figure 1C.

[0044] Par étape d'alerte ou de « stimulus signal visuel », on entend une étape au cours de laquelle un effet de stimulus généré par une augmentation instantanée
20 du niveau global de l'intensité lumineuse par l'écran d'un dispositif de navigation dans lequel, contrairement aux affichages classiques où les données affichées sont destinées à des fins cognitives pour l'utilisateur, le stimulus signal est une impulsion ou stimulation par un élément externe à l'utilisateur, dans ce cas l'écran du dispositif de navigation, qui stimule le système visuel de l'utilisateur, entraînant
25 chez ce dernier une réaction instantanée, indépendamment de toutes données cognitive à transmettre à l'utilisateur.

[0045] Pour que la suite de gestes corporels soit en relation avec l'étape de l'itinéraire en cours de réalisation, des données sont simultanément ou dans les
30 quelques secondes suivantes (par exemple entre 1 à 5 secondes) affichées à l'écran, de préférence sous la forme de représentation schématique ou symboles ou pictogrammes indiquant ou évoquant les gestes à accomplir. Par exemple, une

flèche à gauche ou à droite indique à l'utilisateur qu'il doit effectuer les gestes consistant à tourner le volant dans la direction correspondante.

5 [0046] La commission internationale de l'éclairage (CIE) propose une définition de défini la luminosité L^* , (souvent désignée clarté), à partir de la luminance de la couleur (exprimée en candelas par mètre carré (cd.m^{-2})), par rapport à la luminance du blanc, utilisée en tant que référence. La luminosité prend dans ce cas une valeur comprise entre 0 et 100, tel que montré dans l'échelle de clarté présentée à la figure 1C. Un gris ayant un facteur de réflexion de 18 % (du point de vue photométrique comme du point de vue énergétique ou radiométrique) aura une luminosité d'environ 50 %.

15 [0047] On entend par « mode d'affichage de phase de repos », un mode d'affichage dans lequel l'écran utilisateur affiche un écran noir ou très sombre sans données correspondant à des indications de guidage. En variante, l'écran utilisateur affiche à l'aide de colorations sombres et/ou d'intensités lumineuses faibles, des données secondaires, non reliées à une action de conduite immédiate.

20 [0048] On entend par « phase de repos » une phase de conduite pendant laquelle un conducteur poursuit sa progression en fonction de l'action de conduite précédemment engagée. En phase de repos, aucune alerte, aucune carte, aucune indication de continuité n'est affichée.

25 [0049] On entend par « phase d'action », ou « action de conduite », une phase de conduite pendant laquelle un conducteur effectue une manœuvre de conduite au volant de son véhicule sans laquelle le suivi de l'itinéraire prévu ne serait pas assuré.

30 [0050] On entend par « indication de continuité » un pictogramme, signe ou symbole indiquant au conducteur du véhicule poursuivant un itinéraire de continuer à suivre une direction ou route préalablement sélectionnée.

[0051] On entend par « seuil d'action de conduite effectué » un repère permettant d'indiquer l'instant et/ou la position à laquelle on peut considérer qu'un véhicule a franchi ou effectué de façon irréversible (ie sans effectuer de contre-manœuvre) une action de conduite donnée.

5

[0052] Après plusieurs années pendant lesquelles les technologies liées au guidage et suivi d'itinéraires ont été orientées sur des contenus très riches et denses en éléments cartographiques et visuels de tous genre, les inventeurs ont constaté que les solutions actuelles ne sont pas optimales car le conducteur se trouve « noyé » dans une masse trop importante de données qu'il doit lire, comprendre, analyser, et interpréter, tout en assurant simultanément une conduite sécuritaire du véhicule.

10

[0053] Les solutions à fort contenu visuel ou multimédia engendrent un taux d'erreur de suivi d'itinéraire important et une perte d'efficacité du conducteur. Par exemple, sur un rond-point, la carte bouge trop et la position du véhicule est imprécise, causant régulièrement des erreurs de suivi d'itinéraire.

15

[0054] Dans un autre exemple, la surcharge cognitive (en outre, en raison de la présence d'un nombre important de données de nature variée tel que la distance, les pictogrammes, les données cartographiques, les données de direction, les données en relation avec l'arrivée prévue, les données de voie courante, etc.), entraîne de nombreuses erreurs de suivi d'itinéraire. La surcharge cognitive peut aussi une cause de fatigue et/ou de stress pour le conducteur.

20

25

[0055] Les inventeurs ont donc recherché et identifié les conditions requises pour permettre une meilleure transmission des données de guidage au conducteur, réduire le temps d'interprétation de ces données, et libérer le conducteur afin qu'il reste disponible pour assurer une conduite sécuritaire du véhicule.

30

- i) le conducteur doit être disponible ;
- ii) le conducteur doit être prévenu ; (option)

- iii) le conducteur doit pouvoir conserver une disponibilité physique et intellectuelle maximale au moment où il doit effectuer une action de conduite ;
- iv) le taux d'efficacité de la transmission des données de guidage au conducteur augmente si, au moment de transmettre les données, on stimule ou sollicite fortement l'attention du conducteur, mais pour une courte durée.

10 **[0056]** Pour permettre de respecter ces conditions, le dispositif et procédé selon l'invention proposent de supprimer l'affichage systématique de données sous forme de cartes routières ou géographiques. Cet affichage est alors réservé à des situations particulières à la demande du conducteur, ou mieux d'un passager co-pilote. Une de ces situations est la consultation de la carte du trafic à l'arrêt à un feu de signalisation.

15 **[0057]** Enfin, la période de stimulation doit être de durée sensiblement courte, être amorcée juste avant l'acte de conduite à effectuer et se terminer au moment où l'action de conduite prend fin et/ou devient irréversible.

20 **[0058]** Il est à noter qu'un affichage d'action/alerte peut succéder à un affichage d'action/alerte lorsque deux manœuvres de conduites ou plus se succèdent. Exemple : Repos **Alerte** Repos **Alerte** Repos **Alerte** **Alerte** **Alerte** Repos **Alerte** Lorsque deux manœuvres (ou plus) se succèdent de façon très proche, elles font l'objet d'un seul affichage d'action.

25 **[0059]** La figure 1A présente un exemple d'un mode de réalisation d'un système de navigation 1 selon l'invention. On retrouve d'une part un serveur d'itinéraires 10, prévu pour générer toutes les données en relation avec l'itinéraire pour lequel un itinéraire doit être produit et la navigation effectuée. Le serveur d'itinéraire 10
30 comporte au moins un microprocesseur 11, pour l'exécution d'instructions de processeur ou commandes spécifiquement prévues, un module d'échange de données 12, susceptible de recevoir et de transmettre des données avec une

pluralité de dispositifs de navigation mobiles 40. En outre, le module d'échange de données 12 permet de recevoir des requêtes d'itinéraires de dispositifs de navigation mobiles 40 avec des données de points de départ et d'arrivée, et de transmettre à un dispositif de navigation mobile 40 (soit le dispositif demandeur ou un ou plusieurs autres) les données établies par le serveur 10. Un moyen de communication, de transfert ou échange de données ou d'ordre, par exemple un bus 24 est prévu pour assurer les échanges requis entre le microprocesseur 11 et les différents modules.

10 **[0060]** Le serveur d'itinéraires 10 comporte un module de calcul d'itinéraire 13 fonctionnant de façon connue en soit, à l'aide d'un algorithme de détermination du plus court chemin entre deux points, tel que Dijkstra ou autre. Un tel algorithme permet, à l'aide d'un microprocesseur et des instructions de processeur requises, d'effectuer l'exploration d'un très grand nombre de possibilités (de quelques dizaines ou centaines pour des zones à faible densité et/ou pour des itinéraires courts à quelques centaines de milliers, voire plus, pour des zones à forte densité de routes et/ou pour des itinéraires longs) dans le but d'élire un itinéraire optimal en fonction de critères donnés, tels que l'itinéraire le plus court, ou le plus rapide, etc.

20 **[0061]** Une fois l'itinéraire connu, un module de détection de points de manœuvres ou points d'instruction 16 permet de détecter les points de manœuvres le long de l'itinéraire, c'est-à-dire les points ou zones où des manœuvres doivent être effectuées pour assurer le suivi de l'itinéraire prévu. Par manœuvre, on entend principalement une action de conduite d'un véhicule permettant de sélectionner ou pas un tronçon donné lorsque le conducteur se trouve face à une possibilité d'engager son véhicule vers une pluralité de tronçons (au moins deux). Le conducteur se trouve face à de multiples possibilités de poursuivre sa route, et une manœuvre lui permet d'engager son véhicule en fonction de la direction prévue par l'itinéraire préétabli. Ainsi, le module 16 effectue un parcours virtuel de l'itinéraire établi par le module 13, et identifie les points ou nœuds où des tronçons multiples sont rattachés. Il peut s'agir d'intersection de routes, de sorties ou

d'entrée sur autoroutes, et bifurcations, etc. Les points de manœuvres sont déterminées de façon connues en soit. Pour un rond-point, il est entendu qu'une pluralité de manœuvres simples sont en général impliquées, depuis l'entrée sur le rond-point, puis au passage de chaque sortie, impliquant à chaque fois une

5 manœuvre consistant soit à rester sur le rond-point ou à en sortir, jusqu'à la sortie effective du rond-point. Dans le présent document, les ronds-points sont considérés comme une seule manœuvre, du type « prendre la 3^e sortie », consistant en fait à une manœuvre complexe, tel qu'évoqué précédemment, ou de type « prendre à gauche », en considérant l'ensemble du rond-point comme un

10 unique carrefour de plusieurs routes.

[0062] Le serveur d'itinéraires 10 comporte également un module d'alerte 14 permettant de vérifier si la distance entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine étape d'alerte est

15 inférieure ou égale à un seuil d'alerte. Si oui, le module d'alerte 14 transmet au module de luminance un signal ou des données indiquant de passer au mode alerte. Par ailleurs, le module d'alerte génère l'affichage des données de navigation à afficher en correspondance avec la position de la zone d'alerte concernée.

20

[0063] Sinon, le module d'alerte 14 transmet au module de luminance un signal ou des données indiquant de conserver le mode « repos ».

[0064] En mode « alerte », le module d'alerte 14 détermine également la distance

25 entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine étape d'alerte afin de déterminer si cette distance est inférieure au seuil d'alerte. Si oui, le module d'alerte 14 transmet au module de luminance 15 un signal ou des données indiquant de conserver le mode « alerte ». Toutefois, l'affichage est mis à jour de façon à afficher les données de navigation

30 en fonction de la nouvelle manœuvre à exécuter.

[0065] Si non, le module d'alerte 14 transmet au module de luminance un signal ou des données indiquant de passer au mode repos.

5 **[0066]** Le serveur d'itinéraires 10 comporte également un module de luminance 15 permettant de déterminer et de gérer la variation du niveau de l'intensité lumineuse de l'écran d'affichage 44 entre les phases de repos et d'alerte, en fonction des données obtenues par le module d'alerte 14.

10 **[0067]** Le serveur d'itinéraires 10 comporte par ailleurs un module de test de disponibilité de données de direction 17. Ce module de test de données de direction 17 est conçu pour vérifier dans les bases de données cartographiques routières 19 les points de manœuvres pour lesquelles des données de direction à suivre sont disponibles dans la base de données. Ces données signifient par exemple qu'un ou plusieurs panneaux de signalisation affichant une direction
15 pertinente sont présents le long de la route concernée. Ce test est de préférence effectué en amont de la génération de l'itinéraire, afin de permettre un traitement spécifique en fonction du résultat du test. Ainsi, si des données de direction sont disponibles, celles-ci sont utilisées pour constituer les fenêtres de navigation. Si
20 aucune donnée de direction n'est disponible pour un ou plusieurs points de manœuvres, le procédé prévoit, pour ces points de manœuvres, une étape de reconstitution géométrique des tronçons utiles illustrant les manœuvres permettant de poursuivre l'itinéraire.

25 **[0068]** Pour effectuer le test, le module de test de données de direction 17 passe en revue l'ensemble des points de manœuvres détectés pour un itinéraire donné pour déterminer si les données cartographiques routières comprennent ou pas des données de direction à suivre. En pratique, ces données sont souvent présentes pour les grands axes routiers tels que les autoroutes ou les routes nationales.

30

[0069] Les données utilisées par le serveur d'itinéraire 10 proviennent avantageusement d'un module ou base de données cartographiques routières 19

prévu au sein du serveur d'itinéraire 10 tel que montré dans l'exemple illustré, ou à un emplacement externe au serveur auquel celui-ci peut accéder au besoin. De même, les itinéraires établis par le serveur peuvent être conservés dans un module ou base de données d'itinéraires établis 21, prévu au sein du serveur 10 tel que montré dans l'exemple illustré, ou à un emplacement externe au serveur auquel celui-ci peut accéder au besoin. Il en est de même pour les données de direction, les données de phases de navigation et les données de changement de phases, qui peuvent être conservées respectivement dans des modules ou bases de données de directions 20, de phases de navigation 22 et de changement de phases 23, prévus au sein du serveur 10 tel que montré dans l'exemple illustré, ou à un emplacement externe au serveur auquel celui-ci peut accéder au besoin.

[0070] Un serveur d'itinéraire 10 est conçu pour être en communication, par exemple par l'entremise d'un réseau de télécommunication cellulaire ou autre, en fonction des besoins, avec une pluralité de dispositifs mobiles de navigation 40. Chacun des dispositifs de navigation mobile 40 dispose d'un module d'échange de données 42, conçu pour transmettre des requêtes d'itinéraires à un serveur d'itinéraire 10, et pour recevoir en retour les données établies par le serveur 10. Les dispositifs de navigation 40 comprennent, en plus d'un microprocesseur 41 et d'au moins une mémoire de travail 48, un module de navigation 43, pour assurer et gérer la transmission à l'utilisateur des fenêtres de navigation reçues d'un serveur d'itinéraire 10. Cette transmission est de préférence prévue par affichage sur un écran de visualisation 44.

[0071] Un moyen de communication, de transfert ou échange de données ou d'ordre, par exemple un bus 51 est prévu pour assurer les échanges requis entre le microprocesseur 41 et les différents modules.

[0072] Le dispositif de navigation mobile 40 comporte en plus un module 45 de géolocalisation et d'appariement adapté d'une part pour recevoir les données de position du dispositif de navigation mobile 40 et d'autre part pour assurer une

correspondance entre les données de position brutes reçues du dispositif de géolocalisation et les positions affectées aux points de manœuvres et d'alertes.

5 [0073] La figure 1B présente une variante de réalisation dans laquelle les dispositifs de navigation mobile fonctionnent de façon autonome. Un tel dispositif comporte ainsi tous les modules préalablement décrits en relation avec le serveur 10 (à savoir les modules microprocesseur 11, de calcul d'itinéraire 13, d'alerte 14, de luminance 15, de détection de manœuvre 16, de test de disponibilité de données de direction 17, de mémoire vive 18, cartographie routière 19, de 10 données de direction 20, de données d'itinéraire 21, données de phases de navigation 22 et de données de changement de phases 23) sauf le module d'échange de données 12. Il comporte par ailleurs les modules suivants, préalablement décrits en relation avec le dispositif de navigation mobile 1, à savoir un module de navigation 43, un module ou écran d'affichage 44, un module de 15 géolocalisation et d'appariement 45. Tous ces modules fonctionnent localement, sans devoir effectuer de transfert de données entre un serveur et un module de navigation mobile. Un tel dispositif présente l'avantage d'être autonome, indépendant des disponibilités des réseaux de communication. Les données d'itinéraire affichées sous forme de fenêtres fixes permettent à ce dispositif d'offrir 20 aux utilisateurs une excellente lisibilité, une ergonomie optimale, et une suppression des sources d'animation, tel que le défilement d'un fond cartographique, qui sont une source importante de perte d'attention du conducteur.

25 [0074] La mise en œuvre des différents modules du serveur 10 et des dispositifs de navigation mobiles 40 préalablement décrits est avantageusement réalisée au moyen d'instructions de processeur ou commandes, permettant aux modules d'effectuer la ou les opérations spécifiquement prévues pour le module concerné. Les instructions de processeur peuvent être sous la forme d'un ou plusieurs 30 logiciels ou modules de logiciels mis en œuvre par un ou plusieurs microprocesseurs. Le ou les modules et/ou le ou les logiciels sont avantageusement prévus dans un produit programme d'ordinateur comprenant un

support d'enregistrement ou medium d'enregistrement utilisable par un ordinateur et comportant un code programmé lisible par un ordinateur intégré dans ledit support ou medium, permettant à un logiciel applicatif son exécution sur un ordinateur ou autre dispositif comportant un microprocesseur tel qu'un dispositif de navigation.

5
10 [0075] Selon diverses variantes de réalisation, les microprocesseurs 11 et 41, tout comme les mémoires de travail 18 et 48 peuvent être centralisés pour tous les modules du serveur d'itinéraire 10 ou du dispositif de navigation mobile 40, ou encore être agencés de façon externe, avec connexion aux différents modules, ou encore être répartis localement de façon à ce que un ou plusieurs modules disposent chacun d'un microprocesseur et/ou d'une mémoire de travail.

15 [0076] La figure 2 présente, de façon successive, les principales étapes du procédé selon l'invention. A l'étape 100, le système se trouve (par défaut) en mode ou phase de repos. Pendant cette phase, le module d'alerte 14 compare (étape 101) la distance actuelle séparant le véhicule effectuant l'itinéraire en cours du prochain point d'alerte à une valeur de seuil d'alerte. Si la distance est inférieure au seuil d'alerte (étape 102), le module d'alerte génère un changement de mode pour passer au mode « alerte » (étape 104). Sinon, le mode « repos » est maintenu (retour à l'étape 100).

25 [0077] En mode alerte, le module d'alerte 14 compare la distance actuelle séparant le véhicule du prochain point d'alerte, à la valeur de seuil d'alerte. Si la distance est supérieure au seuil d'alerte, le module d'alerte génère un changement de mode pour passer au mode « repos ». Sinon, le mode « alerte » est maintenu. L'écran affiche alors les données de navigation correspondant à la nouvelle action à effectuer.

30 [0078] En variante, chaque phase d'alerte est suivie d'une phase de repos, même si celle-ci est de durée très courte.

[0079] En pratique courante, le procédé permet d'effectuer une succession d'étapes alternant des phases de repos et d'alertes. Pendant les phases de repos, le niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de visualisation est inférieur à un seuil de repos. Un exemple de seuil de repos est présenté en relation avec la figure 1C. Selon cet exemple, le seuil de repos correspond à une valeur de l'intensité lumineuse inférieure à 50 % (et plus préférentiellement inférieure ou égale à 30 %) sur l'échelle de clarté de la figure 1C.

[0080] Pendant les phases d'alerte, le module de luminance gère l'intensité lumineuse de façon à augmenter sensiblement instantanément du niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de visualisation (et perçue par l'utilisateur) d'au moins 50 %, et de préférence de plus de 75 % par rapport à l'étape de repos, (voire de 80, 90 ou 100 %). La figure 1C illustre un exemple représentatif de l'évolution de la luminosité en fonction du pourcentage de clarté. Les phases d'alerte sont également utilisées pour afficher à l'écran les données de guidage pertinentes en fonction de la position du véhicule. L'augmentation subite du niveau de luminosité crée un effet de stimulus signal visuel destiné à l'utilisateur et sollicitant les réflexes de ce dernier, lui permettant ainsi de réagir instantanément. A ce niveau de réaction, l'utilisateur n'a pas besoin de se concentrer ou d'utiliser ses facultés intellectuelles pour lire ou interpréter les informations contenues à l'écran, contrairement aux utilisations classiques des systèmes de guidage visuels.

[0081] La figure 3 montre une variante de réalisation du procédé. Selon cette variante, un seuil additionnel, désigné seuil de vigilance (ou pré-alerte), est prévu avant d'atteindre le seuil d'alerte. L'atteinte de ce seuil permet d'attirer l'attention du conducteur de l'arrivée imminente d'une phase d'alerte. Ce seuil est particulièrement avantageux par exemple suite à une phase de repos prolongée, afin de préparer le conducteur à recevoir des instructions.

[0082] A l'étape 200, le mode repos est appliqué, de préférence par défaut. A l'étape 201, le module d'alerte compare la distance actuelle séparant le véhicule

effectuant l'itinéraire en cours du prochain point de vigilance à une valeur de seuil de vigilance. Si la distance est inférieure au seuil de vigilance (étape 202), le module d'alerte génère un changement de mode pour passer au mode « vigilance ». Sinon, le mode « repos » est maintenu (retour à l'étape 200).

5

[0083] Lorsque le seuil de vigilance est franchi, le module d'alerte 14 compare (étape 203) la distance actuelle séparant le véhicule effectuant l'itinéraire en cours du prochain point d'alerte à une valeur de seuil d'alerte. Si la distance est inférieure au seuil d'alerte, le module d'alerte génère un changement de mode pour passer au mode « alerte » (étape 204). Sinon, le mode « vigilance » est maintenu (retour à l'étape 202). Enfin, après une phase d'alerte, le module d'alerte effectue les comparaisons requises entre les distances en cours et les divers seuils potentiels et, en fonction du cas détecté, génère les données requises pour passer au mode concerné (repos, vigilance ou alerte).

15

[0084] Les figures 4 à 9 illustrent des exemples d'affichage obtenus au moyen du dispositif et du procédé selon l'invention. On observe en particulier le niveau de contraste important entre la phase de repos et la phase d'alerte de l'exemple de la figure 4 et des exemples des figures suivantes. Lors d'un suivi d'itinéraire, ces affichages sont présentés en alternance, de façon dynamique, rendant le contraste encore beaucoup plus marquant. Le fait d'afficher l'alerte en mode sensiblement plein écran, avec une forte intensité lumineuse, contribue également à l'efficacité de l'alerte. On observe les transitions entre les écrans d'affichage dans lesquels les niveaux préalablement décrits de variations de l'intensité lumineuse de l'écran d'affichage sont appliqués en fonction des types de transitions.

[0085] Tel qu'illustré dans ces exemples, des données contextuelles peuvent aussi être affichées. Il peut s'agir par exemple de données concernant :

30 - la sécurité : radars, zones de danger, dépassement de vitesse, vitesses atypiques, virages dangereux, pentes dangereuses ;

- des services : logement, repas, stations carburant, aire de repos, aire de jeux, etc. ;
 - des données de trafic et/ou de météo ;
 - des données de « réassurance » : passage à proximité, ouvrage d'art, etc.
- 5 - des données de tourisme ou de divertissement : objet à signaler sur le passage ou à proposer pour une visite, activités, événementiel.

10 **[0086]** Lorsque plusieurs changements de direction se succèdent à des intervalles sensiblement courts, ils sont avantageusement agrégés en une seule fenêtre de navigation comportant un unique schéma. Le seuil d'agrégation est par exemple 3 secondes.

15 **[0087]** Tel que montré dans les exemples, le module d'affichage peut également comporter des données en relation avec l'arrivée prévue à destination. Par exemple, les données d'arrivée peuvent comprendre des éléments tels que le kilométrage à parcourir avant l'arrivée, le temps restant avant l'arrivée, l'heure d'arrivée prévue, etc. D'autres informations, comme par exemple un éventuel retard ou délai supplémentaire lié à un important trafic sur l'itinéraire peuvent aussi être affichés. Les éléments affichables peuvent éventuellement être paramétrables
20 par l'utilisateur.

Diverses variantes :

25 **[0088]** Dans tous ces exemples, les fenêtres sont de type fixes, ou sans déplacement, c'est-à-dire que le contenu affiché ne se déplace pas sur l'écran en fonction de la progression du dispositif mobile le long de l'itinéraire.

30 **[0089]** Les Figures et leurs descriptions faites ci-dessus illustrent l'invention plutôt qu'elles ne la limitent. En particulier, l'invention et ses différentes variantes viennent d'être décrites en relation avec un exemple particulier dans lequel le dispositif mobile est intégré à un téléphone portable de type « Smartphone ».

[0090] Néanmoins, il est évident pour un homme du métier que l'invention peut être étendue à d'autres modes de réalisation dans lesquels, en variantes, le dispositif mobile est intégré à un véhicule routier, en tant qu'élément d'équipement du tableau de bord.

5

[0091] Les signes de références dans les revendications n'ont aucun caractère limitatif. Les verbes « comprendre » et « comporter » n'excluent pas la présence d'autres éléments que ceux listés dans les revendications.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de navigation pour appareil de navigation routière comportant un écran de visualisation (44), permettant à un conducteur de recevoir une succession
- 5 d'alertes visuelles destinées à assurer le suivi d'un itinéraire routier pré-calculé, comprenant les étapes suivantes :
- une pluralité d'étapes de repos (100, 200), pendant lesquelles le niveau global de l'intensité lumineuse émis par l'écran de visualisation (44) est inférieur à un seuil dit de repos, et pendant laquelle un module d'alerte (14) vérifie si la distance

10 entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine phase d'alerte est inférieure ou égale à un seuil d'alerte ;

 - une pluralité d'étapes d'alerte (104, 204) comportant une augmentation instantanée du niveau global de l'intensité lumineuse émise par l'écran de

15 visualisation d'au moins 50 %, et de préférence de plus de 75 % par rapport à l'étape de repos, en liaison avec l'affichage d'une instruction de guidage ; - les étapes de repos et d'alerte alternant successivement les unes avec les autres.
- 20 2. Procédé de navigation selon la revendication 1, dans lequel le mode d'affichage pour phase de repos correspond à une fenêtre sensiblement noire ou sombre.
3. Procédé de navigation selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le passage d'une phase de repos à une phase d'alerte est généré par une détection
- 25 d'une distance jusqu'à la prochaine action de conduite inférieure à un seuil d'alerte d'action.
4. Procédé de navigation selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'affichage d'une phase d'alerte se termine dès l'atteinte par le véhicule engagé
- 30 dans la manœuvre correspondante d'une position correspondant à un « seuil d'action de conduite effectuée ».

5. Système de navigation (1) pourvu d'un dispositif de navigation mobile comportant un accès à des données de cartographie routière (19) en relation avec au moins une zone géographique donnée et permettant de déterminer une pluralité d'itinéraires dans cette zone, au moins un microprocesseur (11 ; 41), au moins une mémoire de travail (18 ; 48), un module de calcul d'itinéraire (13), un écran d'affichage (44) et comportant par ailleurs :
- 5 - un module de géolocalisation et d'appariement (45), permettant, lors du déplacement du dispositif de navigation mobile, de déterminer la position réelle de ce dernier ;
 - 10 - un module de navigation (43), pour assurer la transmission à l'utilisateur des éléments de navigation ;
 - un module d'alerte (14) permettant de vérifier si la distance entre le véhicule en cours de déplacement le long de l'itinéraire et le point d'amorçage de la prochaine étape d'alerte est inférieure ou égale à un seuil d'alerte;
 - 15 - un module de luminance (15), permettant de déterminer et de gérer la variation du niveau de l'intensité lumineuse de l'écran d'affichage (44) entre les phases de repos et d'alerte, en fonction des données de sortie du module d'alerte (14).
6. Système de navigation (1) selon la revendication 5, comportant un serveur centralisé (10) ayant un accès à des données de cartographie routière (19) en relation avec au moins une zone géographique donnée et permettant de déterminer une pluralité d'itinéraires dans cette zone, une pluralité de module de navigation mobiles (40), susceptibles d'être en communication au moins temporairement avec le serveur central (10) pour échanger des données, dans lequel les données de cartographie routière digitales sont conservées au niveau du serveur.
7. Système de navigation selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le module de calcul d'itinéraire (13), le module d'alerte (14) et le module de luminance (15), sont prévus au niveau du serveur.

8. Système de navigation selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le module de calcul d'itinéraire (13) est prévu au niveau du serveur, tandis que le module d'alerte (14) et le module de luminance (15) sont prévus au niveau du dispositif autonome.

5

9. Système de navigation (1) selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le dispositif de navigation mobile comprend l'ensemble des modules et fonctionne de façon autonome.

10 10. Un produit programme d'ordinateur destiné à être chargé dans une mémoire associée à un processeur, le produit programme d'ordinateur comportant des portions de code de logiciel mettant en œuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 4 lorsque le programme est exécuté par le processeur.

15

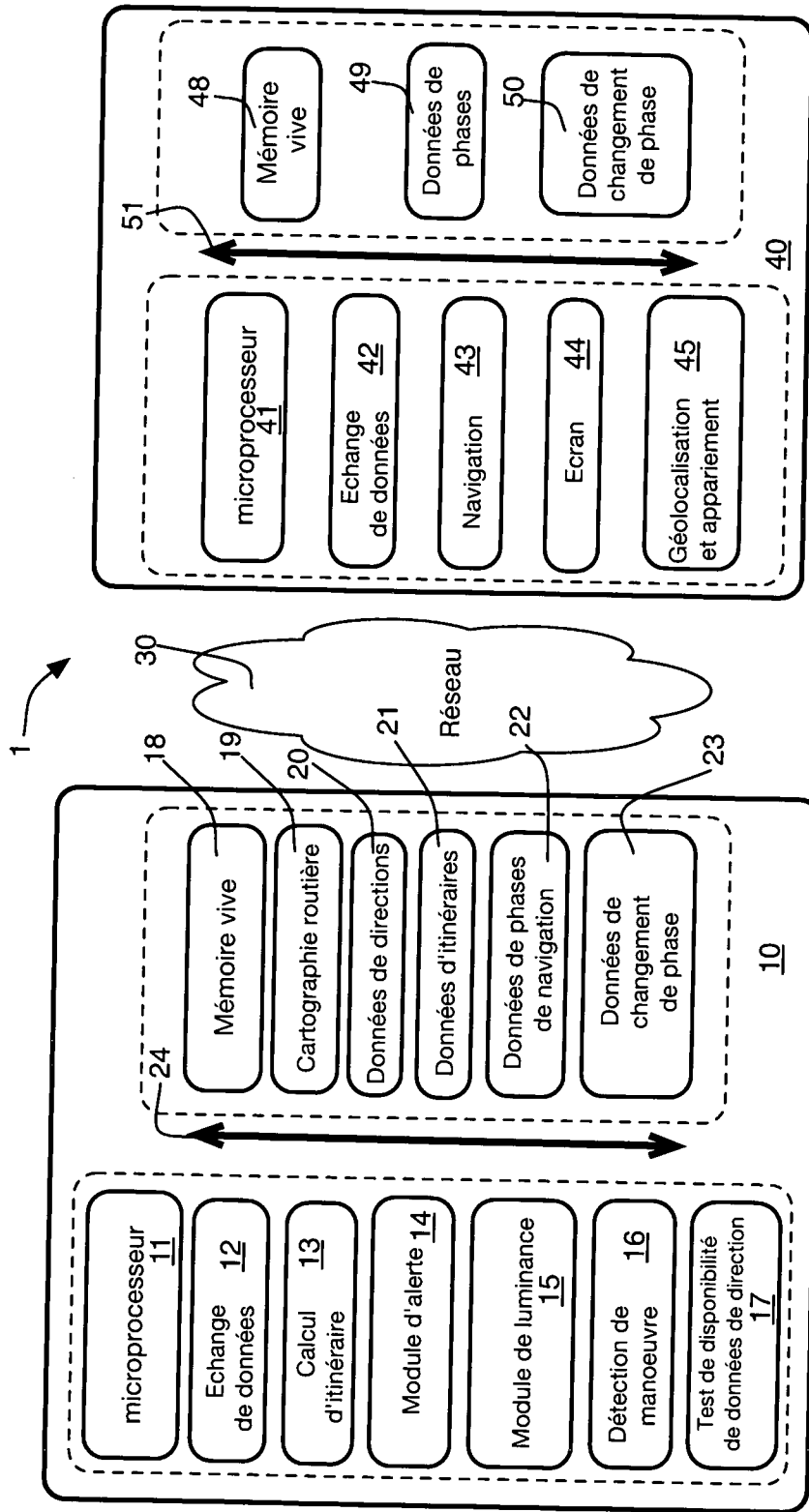


Figure 1A

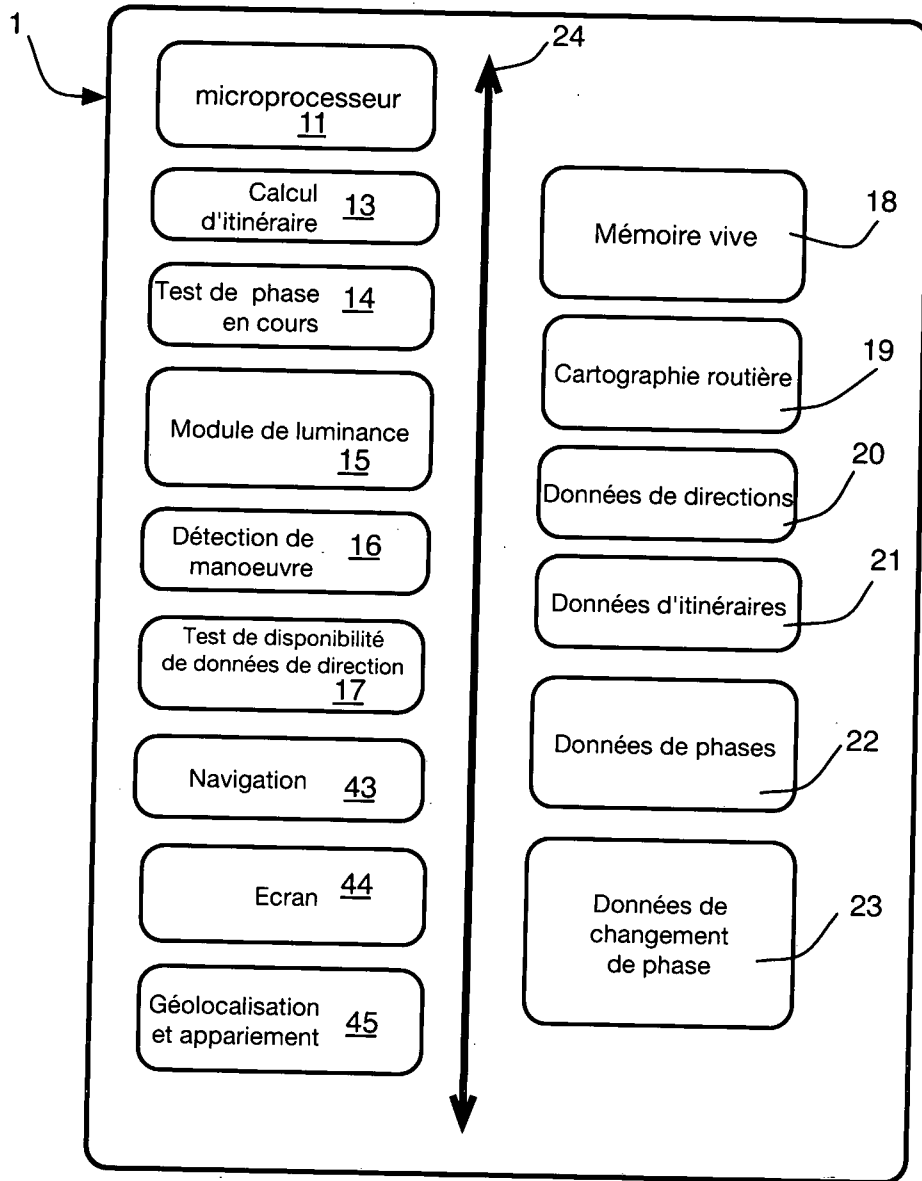


Figure 1B

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Figure 1C

3/6

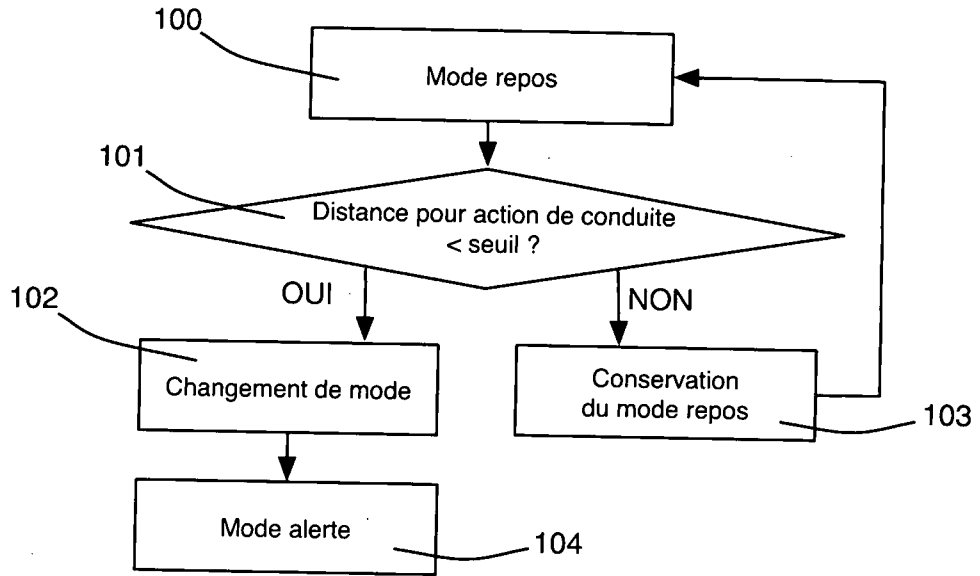


Figure 2

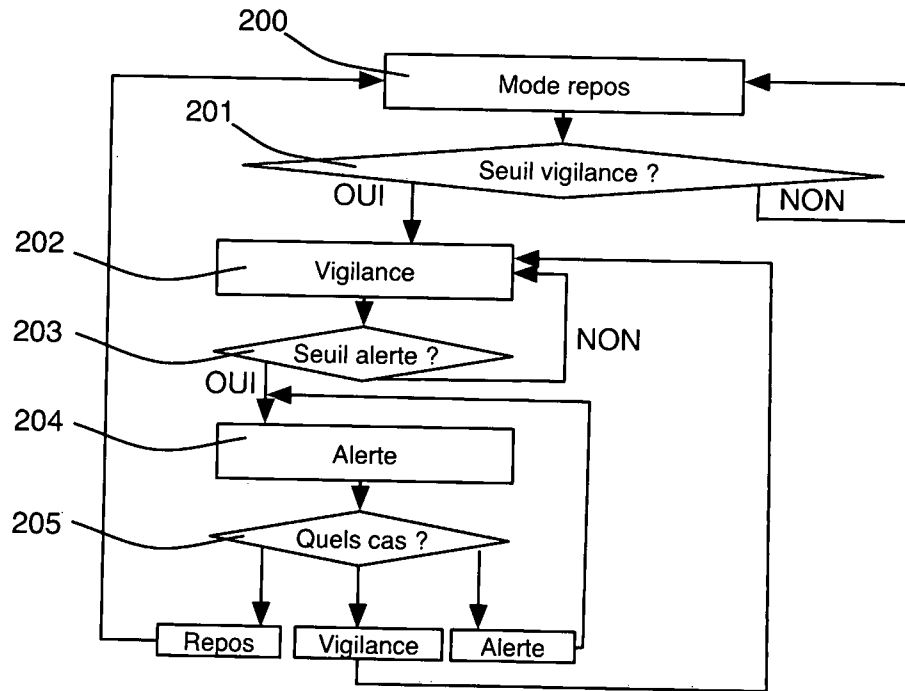


Figure 3

4/6

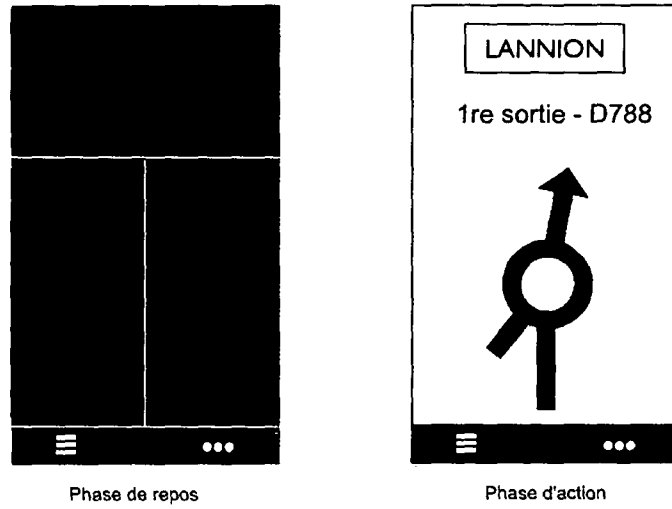


Figure 4

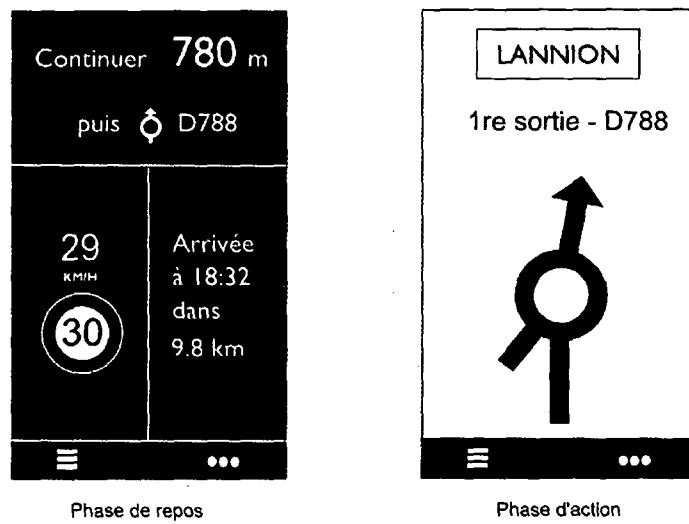


Figure 5

5/6

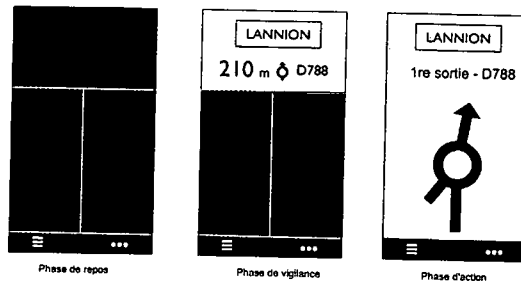


Figure 6

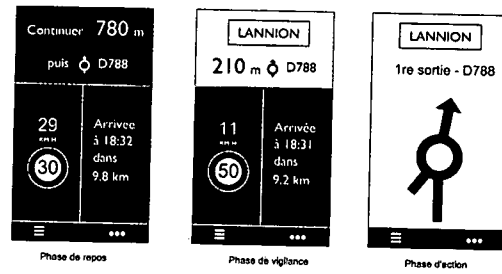


Figure 7

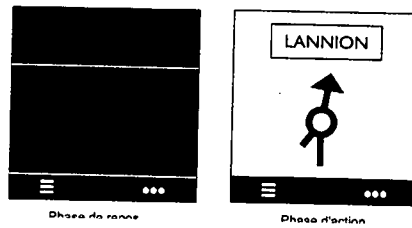


Figure 8

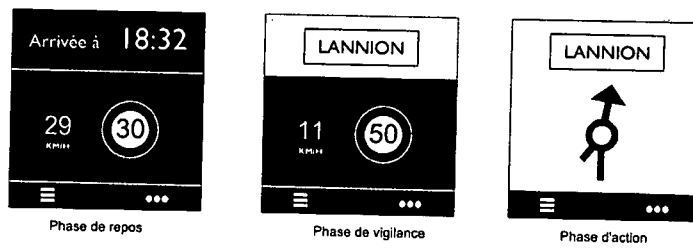


Figure 9

	guidage	réassurance	découverte	information	sécurité	repos	vigilance	action
Prochaine manœuvre								
Direction						non	oui	oui
Distance	x					facultatif	facultatif	à éviter
icône						facultatif	oui. Facultatif si direction de panneau.	non
Schéma	x					non	facultatif si direction de panneau	facultatif si possible
Voie incidente numérotée	x					facultatif	non	facultatif
Voie incidente	x					non	facultatif	si possible
Nom ou numéro sortie	x					facultatif	non	facultatif
Numéro sortie rond-point	x					facultatif	si possible	si possible
2ème prochaine manœuvre						facultatif	facultatif	facultatif
icône	x					non	non	non
Environnement immédiat								
Carte		x				non	non	non
Carte en perspective		x				non	non	non
Nom de la voie courante		x				non	non	non
Environnement large								
Carte		x				indirect	indirect	indirect
Carte du trafic			x			indirect	indirect	indirect
Carte de l'itinéraire		x				indirect	indirect	indirect
Arrivée								
Heure d'arrivée ou temps jusqu'à l'arrivée		x				si possible	facultatif	non
Distance à l'arrivée		x				facultatif	facultatif	non
Vitesse								
Vitesse courante						si possible	facultatif	non
Vitesse limite					x	si possible	facultatif	non
Excès de vitesse					x	oui	facultatif	non
Passage à proximité								
Site touristique						si possible	facultatif	non
Restaurant			x			si possible	facultatif	non

Figure 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2014/000045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01C21/36
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)
G01C

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	US 6 978 209 B2 (NAKAHARA FUMIHARU [JP] ET AL) 20 December 2005 (2005-12-20) figures 2,4,7 column 2, line 32; figure 2 column 3, lines 24-29 column 4, lines 42-46 column 6, lines 2-7 column 6, lines 23-42 column 10, lines 37-42	1-10
X	US 2011/054775 A1 (SNYDER THOMAS DAVID [US]) 3 March 2011 (2011-03-03) abstract; figures 3,4 paragraphs [0049] - [0052]	1-5,10

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
7 July 2014

Date of mailing of the international search report
23/07/2014

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
Vanhaecke, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2014/000045

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6978209	B2	20-12-2005	CN 1482434 A	17-03-2004
			JP 2004101366 A	02-04-2004
			US 2004048620 A1	11-03-2004

US 2011054775	A1	03-03-2011	CN 102575942 A	11-07-2012
			EP 2470864 A1	04-07-2012
			US 2011054775 A1	03-03-2011
			WO 2011025555 A1	03-03-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2014/000045

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01C21/36 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) G01C		
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	US 6 978 209 B2 (NAKAHARA FUMIHARU [JP] ET AL) 20 décembre 2005 (2005-12-20) figures 2,4,7 colonne 2, ligne 32; figure 2 colonne 3, ligne 24-29 colonne 4, ligne 42-46 colonne 6, ligne 2-7 colonne 6, ligne 23-42 colonne 10, ligne 37-42	1-10
X	US 2011/054775 A1 (SNYDER THOMAS DAVID [US]) 3 mars 2011 (2011-03-03) abrégé; figures 3,4 alinéas [0049] - [0052]	1-5,10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 <p style="text-align: center;">7 juillet 2014</p>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <p style="text-align: center;">23/07/2014</p>
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 <p style="text-align: center;">Vanhaecke, Nicolas</p>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2014/000045

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6978209	B2	20-12-2005	CN 1482434 A	17-03-2004
			JP 2004101366 A	02-04-2004
			US 2004048620 A1	11-03-2004

US 2011054775	A1	03-03-2011	CN 102575942 A	11-07-2012
			EP 2470864 A1	04-07-2012
			US 2011054775 A1	03-03-2011
			WO 2011025555 A1	03-03-2011
