

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 039 124

②1 N° d'enregistrement national : **15 57014**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 W 50/16 (2017.01), B 60 W 30/09, 40/04**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.07.15.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.01.17 Bulletin 17/04.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

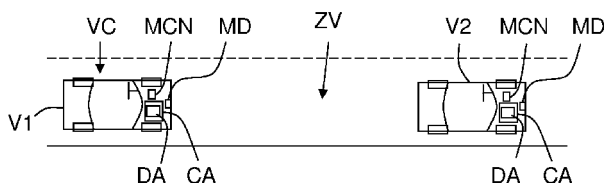
⑦2 Inventeur(s) : BLAISE PHILIPPE, CHARPIN EMMA-NUEL et RIEDLE MARTIN.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑤4 **PROCEDE ET DISPOSITIF D'AIDE A LA CONDUITE D'UN VEHICULE PRECEDE PAR UN OBSTACLE, PAR AFFICHAGE D'UN MESSAGE D'ALERTE EN FONCTION D'UN SEUIL ADAPTATIF.**

⑤7 Un dispositif d'aide (DA) est destiné à aider à conduire un premier véhicule (V1). Ce dispositif (DA) est agencé pour déterminer un premier temps qui sépare le premier véhicule (V1) d'un obstacle (V2), puis pour déterminer une première valeur en cours d'un premier paramètre représentatif de l'évolution temporelle de ce premier temps et une deuxième valeur en cours d'un second paramètre représentatif d'un rapport entre un écart de vitesse, entre la première vitesse du premier véhicule (V1) et la seconde vitesse de l'obstacle (V2), et cette première vitesse, puis pour déterminer un seuil en fonction au moins de ces première et deuxième valeurs en cours, et pour générer une alerte visuelle lorsque le premier temps est inférieur à ce seuil.



FR 3 039 124 - A1



PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'AIDE À LA CONDUITE D'UN VÉHICULE PRÉCÉDÉ PAR UN OBSTACLE, PAR AFFICHAGE D'UN MESSAGE D'ALERTE EN FONCTION D'UN SEUIL ADAPTATIF

5

L'invention concerne les véhicules, éventuellement de type automobile, et plus précisément les dispositifs et procédés qui permettent d'aider à conduire de tels véhicules.

10 Comme le sait l'homme de l'art il existe de nombreux dispositifs chargés d'aider un conducteur à conduire son véhicule, et en particulier chargés de lui signaler un risque de collision avec un obstacle situé devant son véhicule. L'obstacle peut être un piéton, un animal, un cycliste, un véhicule ou un objet fixe.

15 Parmi ces dispositifs, certains déterminent un premier temps séparant leur véhicule d'un obstacle situé devant lui, et un second temps avant une collision de leur véhicule avec cet obstacle.

Lorsque ce premier temps est inférieur à un premier seuil prédéterminé, ces dispositifs d'aide génèrent une alerte visuelle, par exemple destinée à être affichée sur au moins un écran de leur véhicule.

20 Lorsque ce second temps est inférieur à un deuxième seuil prédéterminé, ces dispositifs d'aide génèrent une alerte visuelle requérant un freinage et destinée à être affichée sur au moins un écran de leur véhicule et une alerte sonore requérant un freinage et destinée à être diffusée par au moins un hautparleur de leur véhicule, et déclenchent une pré-configuration
25 du système de freinage. Lorsque ce second temps est inférieur à un troisième seuil prédéterminé et strictement inférieur au deuxième seuil, ces dispositifs d'aide génèrent une alerte visuelle requérant un freinage et destinée à être affichée sur au moins un écran de leur véhicule et une alerte sonore requérant un freinage et destinée à être diffusée par au moins un hautparleur
30 de leur véhicule, et déclenchent au moins un freinage de leur véhicule au moyen (au moins) du système de freinage. Dans la dernière situation le dispositif d'aide déclenche généralement également les feux de stop ainsi

qu'éventuellement les feux de détresse (ou « warning »).

Un objectif de ces dispositifs d'aide est d'alerter le conducteur le plus tôt possible, afin qu'il réagisse le plus rapidement possible de sa propre initiative. Pour ce faire, il est souhaité que les différents niveaux d'alerte soient
5 progressifs, et donc que le conducteur reçoive tout d'abord une alerte visuelle, puis des alertes visuelle et sonore requérant un freinage, puis des alertes visuelle et sonore requérant un freinage accompagnées d'un freinage contrôlé.

Hélas, il peut arriver que le conducteur reçoive l'alerte visuelle,
10 résultant d'un franchissement du premier seuil par le premier temps, après les alertes visuelle et sonore, requérant un freinage et résultant d'un franchissement du deuxième seuil par le second temps. Cette situation survient notamment lorsque l'écart de vitesse entre le véhicule et l'obstacle est supérieur à 25 km/h et que la vitesse du véhicule est inférieure à 110
15 km/h.

L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Elle propose notamment à cet effet un procédé destiné à aider à conduire un premier véhicule, et comprenant une étape dans laquelle ce premier véhicule détermine un premier temps qui le sépare d'un obstacle
20 situé devant lui, et génère une alerte visuelle, par exemple destinée à être affichée sur au moins un écran qu'il comprend, lorsque ce premier temps est inférieur à un (premier) seuil.

Ce procédé se caractérise par le fait que dans cette étape le premier véhicule détermine également une première valeur en cours d'un premier
25 paramètre représentatif d'une évolution temporelle du premier temps et une deuxième valeur en cours d'un second paramètre représentatif d'un rapport entre un écart de vitesse, entre une première vitesse du premier véhicule et une seconde vitesse de l'obstacle, et cette première vitesse, puis détermine le (premier) seuil en fonction au moins de ces première et deuxième valeurs en
30 cours.

Ainsi, on est certain que le conducteur ne recevra jamais une simple alerte visuelle résultant d'un franchissement du premier seuil par le premier temps, avant les alertes visuelle et sonore requérant un freinage et résultant

d'un franchissement du deuxième seuil par le second temps.

Le procédé selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- 5 - dans l'étape le premier paramètre peut être une dérivée par rapport au temps du premier temps ;
- dans l'étape le second paramètre peut être égal au rapport entre l'écart de vitesse et la première vitesse ;
- dans l'étape le premier véhicule peut déterminer une troisième valeur en cours en fonction de la première vitesse et d'un type de mobilité de l'obstacle, puis peut déterminer le (premier) seuil en fonction au moins des
10 première, deuxième et troisième valeurs en cours déterminées ;
 - le premier véhicule peut déterminer une quatrième valeur en cours en multipliant la troisième valeur en cours par un produit des première et deuxième valeurs en cours, puis peut déterminer le (premier) seuil en
15 fonction au moins de la quatrième valeur en cours déterminée ;
- dans l'étape le premier véhicule peut déterminer le (premier) seuil en fonction également d'une cinquième valeur en cours représentative d'un mode de conduite sélectionné par un usager qu'il transporte parmi au moins un mode de conduite standard et un mode de conduite sportif ;
20
 - dans l'étape le mode de conduite peut être sélectionné parmi le mode de conduite standard, le mode de conduite sportif et un mode de conduite prudent ;
 - dans l'étape le premier véhicule peut déterminer le (premier) seuil en sommant les quatrième et cinquième valeurs en cours.

25 L'invention propose également un dispositif d'aide permettant d'aider à conduire un premier véhicule et agencé pour déterminer un premier temps qui sépare ce premier véhicule d'un obstacle qui est situé devant ce dernier, et pour générer une alerte visuelle, par exemple destinée à être affichée sur au moins un écran du premier véhicule, lorsque ce premier temps est inférieur
30 à un (premier) seuil.

Ce dispositif d'aide se caractérise par le fait qu'il est agencé pour déterminer également une première valeur en cours d'un premier paramètre

représentatif d'une évolution temporelle du premier temps et une deuxième valeur en cours d'un second paramètre représentatif d'un rapport entre un écart de vitesse, entre une première vitesse du premier véhicule et une seconde vitesse de l'obstacle, et cette première vitesse, puis pour déterminer
5 le (premier) seuil en fonction au moins des première et deuxième valeurs en cours.

L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant un dispositif d'aide du type de celui présenté ci-avant.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 illustre schématiquement et fonctionnellement une voie de circulation sur laquelle circulent des premier et second véhicules qui se
15 suivent et qui sont équipés chacun d'un dispositif d'aide propre à mettre en œuvre un procédé d'aide selon l'invention, et
- la figure 2 illustre schématiquement un exemple d'algorithme mettant en œuvre un procédé d'aide selon l'invention.

L'invention a notamment pour but de proposer un procédé d'aide
20 destiné à aider à conduire un (premier) véhicule V1 circulant sur une voie de circulation VC.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le véhicule V1 est de type automobile. Il s'agit par exemple d'une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout
25 type de véhicule terrestre pouvant effectuer des déplacements et des manœuvres sur le sol. Ainsi, elle concerne également les motocyclettes, les autocars, les camions, les véhicules utilitaires, les tramways, les engins agricoles et les engins de chantier.

On a schématiquement représenté sur la figure 1 une voie de
30 circulation VC sur laquelle circulent des premier V1 et second V2 véhicules qui se suivent. Ici le second véhicule V2 est placé dans une zone avant ZV située devant le premier véhicule V1. Ce second véhicule V2 constitue donc un potentiel obstacle pour le premier véhicule V1. Mais l'invention concerne

n'importe quel obstacle placé dans une zone avant ZV située devant le premier véhicule V1. Ainsi, l'obstacle pourra également être un animal, un cycliste, un véhicule, ou un objet fixe.

5 Comme indiqué précédemment, l'invention a notamment pour but de proposer un procédé d'aide destiné à aider à conduire le premier véhicule V1 en présence d'un obstacle situé devant lui.

10 Le procédé (d'aide), selon l'invention, comprend une étape qui peut être mise en œuvre par un dispositif d'aide DA implanté dans le premier véhicule V1. On notera que dans l'exemple illustré non limitativement sur la figure 1, les premier V1 et second V2 véhicules disposent tous les deux d'un dispositif d'aide DA. Mais le second véhicule V2 peut ne pas comporter de dispositif d'aide DA.

15 Ce dispositif d'aide DA peut, comme illustré non limitativement sur la figure 1, être implanté dans un calculateur embarqué CA, qui assure éventuellement au moins une autre fonction au sein de son véhicule V1, V2. Par exemple, ce calculateur CA peut être l'ordinateur de bord du véhicule V1, V2, ou bien le calculateur ESP (« Electro-Stabilisateur Programmé ») ou encore le calculateur de la DAE (« Direction Assistée Electronique »), et d'une manière générale n'importe quel calculateur embarqué dans le véhicule V1, V2. Mais dans une variante de réalisation, le dispositif d'aide DA pourrait constituer un équipement électronique embarqué, comme par exemple un calculateur. Par conséquent, le dispositif d'aide DA peut être réalisé sous la forme de modules logiciels (ou informatiques ou encore « software »), ou bien d'une combinaison de circuits électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels.

20 L'étape du procédé, selon l'invention, commence à être mise en œuvre par le dispositif d'aide DA du premier véhicule V1 lorsqu'un obstacle (ici V2) a été détecté dans la zone avant ZV située devant ce premier véhicule V1. La détection de l'obstacle (ici V2) constitue la sous-étape référencée 10 dans l'exemple d'algorithme de mise en œuvre du procédé illustré non limitativement sur la figure 2.

25 Cette détection peut être réalisée par des moyens de détection MD qui équipent le premier véhicule V1, comme illustré non limitativement sur la

figure 1, et qui sont propres à détecter des obstacles situés dans sa zone avant ZV. Ces moyens de détection MD peuvent, par exemple, comprendre des radars installés dans la partie avant du premier véhicule V1. Mais ils pourraient également comprendre des caméras ou des lasers de balayage, l'important étant qu'ils soient capables de détecter des obstacles situés au moins dans la zone avant ZV de leur véhicule, et si possible de déterminer le type de l'obstacle détecté.

Mais dans une variante de réalisation, la détection pourrait être réalisée par des moyens de détection MD qui équipent le second véhicule V2, et qui sont propres à détecter des obstacles situés au moins dans sa zone arrière (située derrière lui). Ces moyens de détection MD peuvent, par exemple, comprendre des radars installés dans la partie arrière du second véhicule V2. Mais ils pourraient également comprendre des caméras ou des lasers de balayage, l'important étant qu'ils soient capables de détecter des obstacles situés au moins dans la zone arrière de leur véhicule. Dans ce cas, les premier V1 et second V2 véhicules doivent disposer chacun, comme illustré non limitativement sur la figure 1, d'un module de communication MCN propre à échanger des messages d'information par voie d'ondes. Notamment, le second véhicule V2 doit être capable de signaler au premier véhicule V1 le fait qu'il constitue un obstacle pour ce dernier (V1). De préférence, chaque module de communication MCN est agencé de manière à émettre chaque message d'information avec une courte portée, par exemple en utilisant le standard de communication sans fil Car2X ou Bluetooth ou WiFi ou encore 5G. Par ailleurs, chaque module de communication MCN peut être éventuellement connecté à un réseau de communication non filaire.

Durant l'étape du procédé, le premier véhicule V1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) détermine un premier temps t_1 qui le sépare de l'obstacle V2 détecté devant lui.

Pour ce faire, le dispositif d'aide DA doit disposer de la distance en cours d entre le premier véhicule V1 et l'obstacle V2 et de la première vitesse $v(V1)$ du premier véhicule V1, puis il doit effectuer le rapport entre cette distance en cours d et la première vitesse $v(V1)$ (soit $t_1 = d/v(V1)$).

On notera que la première vitesse $v(V1)$ est une information qui est

connue du premier véhicule V1, et donc qui peut être facilement obtenue par le dispositif d'aide DA. Par ailleurs, la distance en cours d est déterminée par les moyens de détection MD soit du premier véhicule V1, soit du second véhicule V2 (lorsqu'il constitue un obstacle). Dans cette dernière alternative, le module de communication MCN du second véhicule V2 doit être capable de transmettre par voie d'ondes au moins la distance en cours d au module de communication MCN du premier véhicule V1.

On notera également que le premier véhicule V1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) peut également déterminer un second temps t2 avant une collision avec l'obstacle V2 détecté.

Pour ce faire, le dispositif d'aide DA doit disposer de la distance en cours d entre le premier véhicule V1 et l'obstacle V2, de la première vitesse v(V1) du premier véhicule V1 et de la seconde vitesse v(V2) de l'obstacle V2, puis il doit effectuer le rapport entre cette distance en cours d et la différence entre les première v(V1) et seconde v(V2) vitesses (soit $t1 = d/[v(V1) - v(V2)]$).

On notera que la seconde vitesse v(V2) est une information qui est soit déterminée par les moyens de détection MD du premier véhicule V1, soit connue du second véhicule V2 (lorsqu'il constitue un obstacle). Dans cette dernière alternative, le module de communication MCN du second véhicule V2 doit être capable de transmettre par voie d'ondes au moins la seconde vitesse v(V2) au module de communication MCN du premier véhicule V1.

La détermination du premier temps t1 et de l'éventuel second temps t2 constitue la sous-étape référencée 20 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2.

Ensuite, l'étape du procédé se poursuit par la détermination par le premier véhicule V1 (et plus précisément par son dispositif d'aide DA) d'une première valeur en cours v(p1) d'un premier paramètre p1 qui est représentatif d'une évolution temporelle du premier temps t1, et d'une deuxième valeur en cours v(p2) d'un second paramètre p2 qui est représentatif d'un rapport entre un écart de vitesse, entre la première vitesse v(V1) et la seconde vitesse v(V2), et cette première vitesse v(V1).

Par exemple, le premier paramètre p1 peut être la dérivée par rapport au temps t du premier temps t1 (soit $v(p1) = dt1/dt$). On notera que cette

dérivée $v(p1)$ peut être déterminée à partir des deux dernières valeurs prises par $t1$.

Egalement par exemple, le second paramètre $p2$ peut être égal au rapport entre l'écart de vitesse ($v(V1) - v(V2)$) et la première vitesse $v(V1)$ (soit $v(p2) = [(v(V1) - v(V2)) / v(V1)]$). On notera que ce rapport pourrait être, éventuellement multiplié par cent (100) pour que le second paramètre $p2$ soit un pourcentage d'écart de vitesse.

Ensuite, l'étape du procédé se poursuit par la détermination par le premier véhicule $V1$ (et plus précisément par son dispositif d'aide DA) d'un (premier) seuil $S1$ en fonction au moins des première $v(p1)$ et deuxième $v(p2)$ valeurs en cours.

Les déterminations des première $v(p1)$ et deuxième $v(p2)$ valeurs en cours et du premier seuil $S1$ constituent la sous-étape référencée 30 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2.

Ensuite, l'étape du procédé se poursuit par la génération dans le premier véhicule $V1$ (suite à un ordre du dispositif d'aide DA) d'une alerte visuelle, par exemple destinée à être affichée sur au moins un écran qui comprend le premier véhicule $V1$, lorsque le premier temps $t1$ est inférieur au premier seuil $S1$ déterminé dans la sous-étape référencée 30. Cet écran peut être celui du combiné central de la planche de bord, ou l'afficheur du tableau de bord, ou celui du dispositif d'affichage tête haute (ou « Head-Up-Display »). En variante, l'alerte visuelle pourrait être effectuée au moyen d'au moins un voyant d'alerte ou de l'éclairage de la cabine.

Pour ce faire, le dispositif d'aide DA effectue une comparaison entre le premier temps $t1$ et le premier seuil $S1$. Cette comparaison constitue la sous-étape référencée 40 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2. Puis, si le premier temps $t1$ est inférieur au premier seuil $S1$ (soit $t1 < S1$), il existe un risque potentiel de collision et donc le dispositif d'aide DA déclenche l'affichage d'une alerte visuelle (par exemple une première icône ou imagerie dédiée à l'avertissement d'un risque potentiel de collision avec un obstacle placé devant le premier véhicule $V1$). Cette affichage constitue la sous-étape référencée 50 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2.

En revanche, si le premier temps t_1 est supérieur ou égal au premier seuil S_1 (soit $t_1 \geq S_1$), il n'existe pas de risque potentiel de collision et donc le dispositif d'aide DA retourne effectuer la sous-étape 10.

5 A titre d'exemple non limitatif, le premier véhicule V_1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) peut déterminer une troisième valeur en cours v_3 en fonction de la première vitesse $v(V_1)$ et d'un type de mobilité t_m de l'obstacle V_2 , préalablement déterminé, par exemple par les moyens de détection MD (notamment lorsqu'ils acquièrent des images vidéo). Puis, le premier véhicule V_1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) peut
10 déterminer le premier seuil S_1 en fonction au moins des première $v(p_1)$, deuxième $v(p_2)$ et troisième v_3 valeurs en cours déterminées.

Par exemple, le type de mobilité t_m peut être déterminé parmi la mobilité et l'immobilisme. On notera que l'on peut également et éventuellement utiliser un type spécifique pour les piétons et/ou pour au
15 moins un autre type d'obstacle (par exemple les cyclistes ou les animaux).

On notera également que lorsque l'obstacle est immobile le dispositif d'aide DA peut déterminer une troisième valeur en cours v_3 dans une première table qu'il stocke et qui établit une correspondance entre des vitesses et des troisièmes valeurs. De même, lorsque l'obstacle est un piéton
20 le dispositif d'aide DA peut déterminer une troisième valeur en cours v_3 dans une deuxième table qu'il stocke et qui établit une correspondance entre des vitesses et des troisièmes valeurs. Egalement de même, lorsque l'obstacle est mobile (et qu'il ne s'agit pas d'un piéton) le dispositif d'aide DA peut déterminer une troisième valeur en cours v_3 dans une troisième table qu'il
25 stocke et qui établit une correspondance entre des vitesses et des troisièmes valeurs. En variante, lorsque l'obstacle est mobile (et qu'il ne s'agit pas d'un piéton) le dispositif d'aide DA peut déterminer une troisième valeur en cours v_3 au moyen d'une formule du type $v_3 = A - B \cdot (10 - v(V_1))^{1/2}$. Cette formule approche au mieux les données qui sont contenues dans la troisième table de
30 correspondance, afin de se substituer à cette dernière. Par exemple, A peut être compris entre 10 et 20, et B peut être compris entre 0,2 et 0,4.

La troisième valeur en cours v_3 déterminée peut être ensuite multipliée par le produit des première $v(p_1)$ et deuxième $v(p_2)$ valeurs en

cours, afin de donner une quatrième valeur en cours v_4 (soit $v_4 = v(p_1) * v(p_2) * v_3$).

5 également à titre d'exemple non limitatif, le premier véhicule V1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) peut déterminer le premier seuil S1 en fonction, également, d'une cinquième valeur en cours v_5 qui est représentative d'un mode de conduite sélectionné par un usager transporté parmi au moins un mode de conduite standard mc1 et un mode de conduite sportif mc2.

10 Par exemple, le mode de conduite peut être sélectionné parmi le mode de conduite standard mc1, le mode de conduite sportif mc2 et un mode de conduite prudent mc3. Dans ce cas, la cinquième valeur en cours v_5 peut, par exemple, être comprise entre environ 0,4 et 0,6 pour le mode de conduite standard mc1, entre environ 0,05 et 0,2 pour le mode de conduite sportif mc2, et entre environ 0,8 et 1 pour le mode de conduite prudent mc3.

15 également par exemple, le premier véhicule V1 (et plus précisément son dispositif d'aide DA) peut déterminer le premier seuil S1 en sommant les quatrième v_4 et cinquième v_5 valeurs en cours (soit $S_1 = v_4 + v_5$). Les valeurs de mc1, mc2 et mc3 sont choisies de manière à garantir des valeurs minimales du premier seuil S1 lorsque v_4 est nulle. En l'absence de
20 cinquième valeur en cours v_5 , le premier seuil S1 est égal à la quatrième valeur en cours v_4 (soit $S_1 = v_4$).

Lorsque le dispositif d'aide DA est agencé pour déterminer le second temps t_2 présenté plus haut, il peut également effectuer une comparaison entre ce second temps t_2 et au moins des deuxième S2 et troisième S3
25 seuils, le troisième seuil S3 étant strictement inférieur au deuxième seuil S2. Ces comparaisons constituent la sous-étape référencée 60 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2.

Puis, si le second temps t_2 est inférieur au deuxième seuil S2 et supérieur ou égale au troisième seuil S3 (soit $S_3 \leq t_2 < S_2$), il existe un risque
30 de collision et donc le dispositif d'aide DA déclenche, d'une part, l'affichage d'une alerte visuelle requérant un freinage (par exemple une deuxième icône ou imagerie dédiée à l'avertissement d'un risque de collision avec un obstacle placé devant le premier véhicule V1) et la diffusion d'une alerte sonore

requérant un freinage par au moins un hautparleur du premier véhicule V1, et, d'autre part, une pré-configuration du système de freinage. Cet affichage, cette diffusion et ce déclenchement de la pré-configuration constituent la sous-étape référencée 70 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2.

Si le second temps t_2 est inférieur au troisième seuil S3 (soit $t_2 < S_3$), il existe un fort risque de collision et donc le dispositif d'aide DA déclenche, d'une part, l'affichage d'une alerte visuelle requérant un freinage (par exemple une troisième icône ou imagerie dédiée à l'avertissement d'un risque fort de collision avec un obstacle placé devant le premier véhicule V1) et la diffusion d'une alerte sonore requérant un freinage par au moins un hautparleur du premier véhicule V1, et, d'autre part, un freinage contrôlé du premier véhicule V1 via au moins son système de freinage. Le dispositif d'aide DA peut également déclencher les feux de stop ainsi qu'éventuellement les feux de détresse (ou « warning »). Cet affichage, cette diffusion et ce déclenchement du freinage et éventuellement des feux de stop et des feux de détresse constituent la sous-étape référencée 80 dans l'exemple d'algorithme illustré non limitativement sur la figure 2. Cette sous-étape 80 est donc réalisée à la place de la sous-étape 70, lorsque survient la situation décrite ci-avant.

On notera que le dispositif d'aide DA peut être également et éventuellement agencé pour comparer le second temps t_2 à un quatrième seuil S4 compris entre les deuxième S2 et troisième S3 seuils. Dans ce cas, si le second temps t_2 est inférieur au deuxième seuil S2 et supérieur ou égale au quatrième seuil S4 (soit $S_4 \leq t_2 < S_2$), il existe un risque moyen de collision et donc le dispositif d'aide DA déclenche, d'une part, l'affichage d'une alerte visuelle requérant un freinage (par exemple une quatrième icône ou imagerie dédiée à l'avertissement d'un risque moyen de collision avec un obstacle placé devant le premier véhicule V1) et la diffusion d'une alerte sonore requérant un freinage par au moins un hautparleur du premier véhicule V1, et, d'autre part, une alerte de type haptique (par exemple en faisant vibrer le siège du conducteur ou le volant). On prévoit alors une sous-étape 75 pour réaliser cet affichage, cette diffusion et cette alerte haptique, à la place des sous-étapes 70 et 80, lorsque survient la situation décrite ci-

avant.

En revanche, si le second temps t_2 est supérieur ou égal au deuxième seuil S_2 (soit $t_2 \geq S_2$), il n'existe pas de réel risque de collision et donc le dispositif d'aide DA retourne effectuer la sous-étape 10.

- 5 L'invention permet d'améliorer le dialogue homme/machine dans des situations d'urgence grâce à une possibilité d'alerter le conducteur de façon progressive avant que la situation ne devienne critique et que le système de freinage soit automatiquement utilisé. Ainsi, l'alerte du niveau le plus bas permet au conducteur de prendre la décision qui lui semble la mieux adaptée
- 10 à l'évitement de l'obstacle détecté.

REVENDEICATIONS

5 1. Procédé d'aide à la conduite d'un premier véhicule (V1), ledit
procédé comprenant une étape (10-50) dans laquelle, ledit premier véhicule
(V1) détermine un premier temps qui le sépare d'un obstacle (V2) situé
devant lui (20), et génère une alerte visuelle lorsque ledit premier temps est
inférieur à un seuil (40-50), caractérisé en ce que dans ladite étape ledit
10 premier véhicule (V1) détermine également une première valeur en cours d'un
premier paramètre représentatif d'une évolution temporelle dudit premier
temps et une deuxième valeur en cours d'un second paramètre représentatif
d'un rapport entre un écart de vitesse, entre une première vitesse dudit
premier véhicule (V1) et une seconde vitesse dudit obstacle (V2), et ladite
15 première vitesse (30), puis détermine ledit seuil en fonction au moins desdites
première et deuxième valeurs en cours (30).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite
étape ledit premier paramètre est une dérivée par rapport au temps dudit
premier temps.

20 3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que
dans ladite étape ledit second paramètre est égal au rapport entre ledit écart
de vitesse et ladite première vitesse.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
dans ladite étape ledit premier véhicule (V1) détermine une troisième valeur
25 en cours en fonction de ladite première vitesse et d'un type de mobilité dudit
obstacle (V2) (30), puis détermine ledit seuil en fonction au moins desdites
première, deuxième et troisième valeurs en cours déterminées (30).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que dans ladite
étape ledit premier véhicule (V1) détermine une quatrième valeur en cours en
30 multipliant ladite troisième valeur en cours par un produit desdites première et
deuxième valeurs en cours (30), puis détermine ledit seuil en fonction au
moins de ladite quatrième valeur en cours déterminée (30).

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que

dans ladite étape ledit premier véhicule (V1) détermine ledit seuil en fonction également d'une cinquième valeur en cours représentative d'un mode de conduite sélectionné par un usager qu'il transporte parmi au moins un mode de conduite standard et un mode de conduite sportif (30).

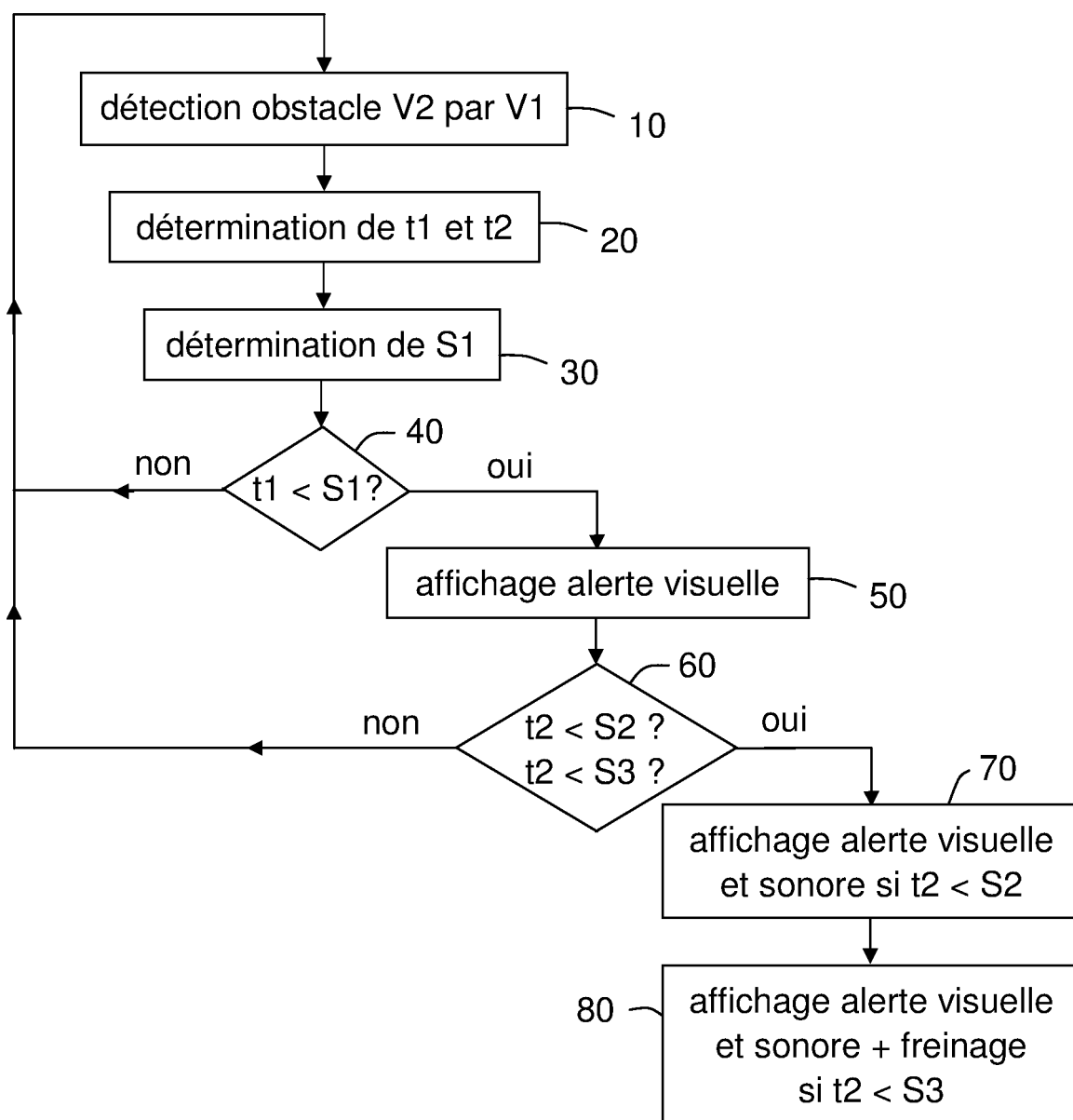
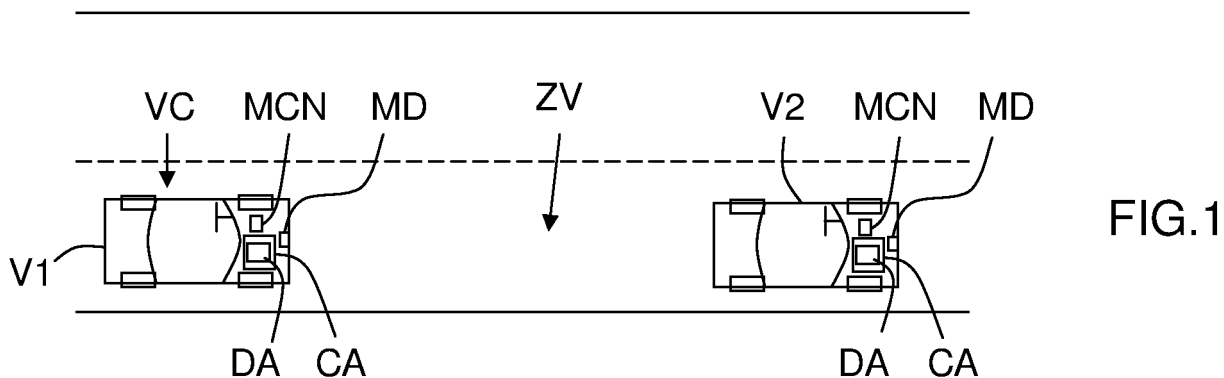
5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que dans ladite étape ledit mode de conduite est sélectionné parmi ledit mode de conduite standard, ledit mode de conduite sportif et un mode de conduite prudent.

 8. Procédé selon la combinaison des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que dans ladite étape ledit premier véhicule (V1) détermine ledit seuil
10 en sommant lesdites quatrième et cinquième valeurs en cours (30).

 9. Dispositif d'aide (DA) pour aider à la conduite d'un premier véhicule (V1), ledit dispositif (DA) étant agencé pour déterminer un premier temps qui sépare ledit premier véhicule (V1) d'un obstacle (V2) situé devant ce dernier (V1), et pour générer une alerte visuelle lorsque ledit premier temps est
15 inférieur à un seuil, caractérisé en ce qu'il est agencé pour déterminer également une première valeur en cours d'un premier paramètre représentatif d'une évolution temporelle dudit premier temps et une deuxième valeur en cours d'un second paramètre représentatif d'un rapport entre un écart de vitesse, entre une première vitesse dudit premier véhicule (V1) et une
20 seconde vitesse dudit obstacle (V2), et ladite première vitesse, puis pour déterminer ledit seuil en fonction au moins desdites première et deuxième valeurs en cours.

 10. Véhicule (V1), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'aide (DA) selon la revendication 9.

1/1





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 815419
FR 1557014

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2007/078602 A1 (YAMAMURA TOMOHIRO [JP] ET AL) 5 avril 2007 (2007-04-05) * abrégé; figures 1,4,5,7 * * alinéas [0006], [0009], [0018] - [0022], [0025] - [0082], [0085] * -----	1-10	B60W50/16 B60W30/09 B60W40/04
A	DE 10 2004 051365 A1 (DENSO CORP [JP]) 23 juin 2005 (2005-06-23) * abrégé; figures 5-7 * * alinéas [0054] - [0065] * -----	1,9	
A	DE 10 2012 210128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 décembre 2012 (2012-12-20) * alinéas [0001], [0005], [0007], [0043] - [0045], [0059], [0075], [0076], [0078], [0083], [84124] - [0126] * -----	1-10	
A	US 2014/343749 A1 (MINEMURA AKITOSHI [JP] ET AL) 20 novembre 2014 (2014-11-20) * abrégé; figures 2,7 * * alinéas [0027], [2834] - [0036], [0047], [0061] * -----	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60W B60Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 mai 2016		Elbel, Benedikte	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1557014 FA 815419**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-05-2016**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007078602 A1	05-04-2007	CN 1511725 A	14-07-2004
		EP 1426230 A2	09-06-2004
		JP 3938023 B2	27-06-2007
		JP 2004175206 A	24-06-2004
		US 2004172185 A1	02-09-2004
		US 2007078602 A1	05-04-2007

DE 102004051365 A1	23-06-2005	DE 102004051365 A1	23-06-2005
		FR 2862414 A1	20-05-2005
		JP 2005149021 A	09-06-2005
		US 2005107955 A1	19-05-2005

DE 102012210128 A1	20-12-2012	CN 103608207 A	26-02-2014
		DE 102012210128 A1	20-12-2012
		EP 2720899 A1	23-04-2014
		JP 5905088 B2	20-04-2016
		JP 2014519612 A	14-08-2014
		US 2014225721 A1	14-08-2014
		WO 2012172067 A1	20-12-2012

US 2014343749 A1	20-11-2014	CN 104149789 A	19-11-2014
		EP 2803547 A2	19-11-2014
		JP 5842863 B2	13-01-2016
		JP 2014222463 A	27-11-2014
		US 2014343749 A1	20-11-2014
