

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

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

2 987 018

21 N° d'enregistrement national : 12 51429

51 Int Cl⁸ : B 60 W 30/09 (2013.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.02.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.08.13 Bulletin 13/34.

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 :

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

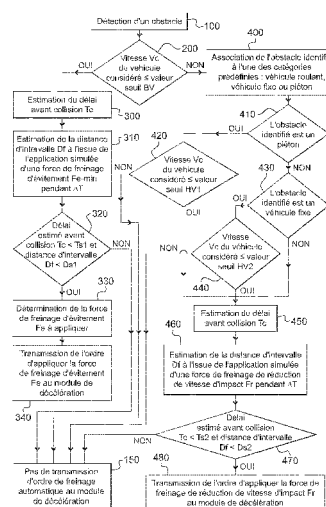
72 Inventeur(s) : GERONIMI STEPHANE et GURRET FABIEN.

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

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

54 PROCÉDE DE FREINAGE AUTOMATIQUE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

57 La présente invention concerne un procédé pour déclencher et exécuter un freinage automatique comportant les étapes de détection d'un obstacle (100), de vérification de la réalisation des conditions de déclenchement (320, 410, 420, 430, 440, 470), de transmission d'un ordre d'appliquer une force de freinage déterminée (Fe, Fr) (340, 480), ledit procédé comportant une étape de sélection du type de freinage automatique à considérer (200) consistant lorsque la vitesse instantanée (Vc) dudit véhicule est inférieure ou égale à une valeur seuil (BV), à opter pour un freinage automatique d'évitement au cours duquel une force de freinage variable (Fe) est appliquée, ou lorsque la vitesse instantanée (Vc) dudit véhicule est supérieure à ladite valeur seuil (BV), à opter pour un freinage automatique de réduction de vitesse d'impact au cours duquel une force de freinage prédéfinie (Fr) inférieure ou égale à ladite force de freinage variable (Fe) est appliquée.



FR 2 987 018 - A1



Titre de l'invention

Procédé de freinage automatique pour véhicule automobile.

Domaine de l'invention

5 La présente invention se rapporte au domaine des systèmes de freinage automatique pour véhicule, et en particulier pour véhicule automobile.

Arrière-plan de l'invention

10 Ces dernière années, de nombreux systèmes de freinage automatique ont été développés à destination des véhicules automobiles dans le but d'éviter les collisions avec les obstacles environnants ou tout du moins de limiter les conséquences d'une telle collision.

La demande JP 2001-309247 décrit ainsi un tel système de
15 freinage automatique qui comporte de manière classique un capteur monté sur le véhicule considéré pour identifier un objet susceptible de rentrer en collision avec ce véhicule. Le système comporte également un module de commande qui évalue la menace que représente cet objet en fonction de sa distance et de sa vitesse relative par rapport au véhicule
20 considéré. Selon l'intensité de cette menace, ce module de commande envoie un signal à un dispositif de décélération qui va actionner le freinage automatique du véhicule.

On connaît également de la demande WO 03006291, un système de freinage automatique de ce type qui range, en fonction des
25 grandeurs de mesure reçues par le ou les capteurs de mesure, les objets identifiés selon des catégories prédéfinies telles que personne, motocyclette, petite voiture, grosse voiture, camion, bus, glissière de sécurité ou encore bâtiments ; chacune de ces catégories étant associée à un modèle dynamique de déplacement à partir duquel une multitude
30 de trajectoires de déplacement probables sont déterminées à l'aide des grandeurs mesurées par le capteur pour chaque objet identifié.

Sur la base de ces trajectoires de déplacement, le système détermine un risque de collision qui indique la probabilité que le véhicule entre en collision avec cet objet, ainsi qu'un potentiel de

danger qui évalue la mise en danger des occupant qu'entraînerait la collision possible.

Au-delà d'un risque de collision et/ou d'un potentiel de danger supérieur à une valeur seuil prédéterminée, le système active ou non le
5 dispositif de décélération.

Objet et résumé de l'invention

La présente invention vise à améliorer l'efficacité d'un tel système de freinage automatique.

10 Elle propose à cet effet, un procédé pour déclencher et exécuter un freinage automatique d'un véhicule afin d'éviter une collision ou de réduire la force d'impact avec un obstacle, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- détection d'un obstacle se trouvant dans une zone de
15 détection par l'intermédiaire d'un module de détection comportant au moins un capteur de mesure ;

- vérification de la réalisation de l'ensemble des conditions de déclenchement d'un dit freinage automatique ;

- transmission d'un ordre d'appliquer une force de freinage
20 déterminée à un module de décélération que comporte ledit véhicule ;

- application de ladite force de freinage audit véhicule par ledit module de décélération ;

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte précédemment à ladite étape de vérification une étape de sélection du type de freinage
25 automatique à considérer, ladite étape de sélection consistant :

- lorsque la vitesse instantanée dudit véhicule est inférieure ou égale à une première valeur seuil, à opter pour un freinage automatique d'évitement au cours duquel une force de freinage variable est appliquée audit véhicule, ou

30 - lorsque la vitesse instantanée dudit véhicule est supérieure à ladite première valeur seuil, à opter pour un freinage automatique de réduction de vitesse d'impact au cours duquel une force de freinage prédéfinie inférieure ou égale à ladite force de freinage variable est appliquée audit véhicule.

La présence d'une telle étape de sélection du type de freinage automatique à considérer en fonction de la vitesse instantanée du véhicule permet d'améliorer l'efficacité et la sûreté de fonctionnement du freinage automatique.

5 En effet, plus la vitesse du véhicule est élevée, plus il est nécessaire, si l'on souhaite impérativement éviter la collision avec l'obstacle identifié, de débiter précocement le freinage automatique (alors même que l'obstacle est encore loin) tout en exerçant une force de freinage élevée. Cet état de fait est de nature à perturber le
10 conducteur du véhicule considéré, entraînant des réactions inappropriées et potentiellement nuisibles à la sécurité et/ou à l'efficacité de ce freinage.

Par ailleurs, l'augmentation de la vitesse du véhicule (et donc par corrélation de la distance d'intervention) accroît, du fait de la
15 diminution sensible des performances du capteur de mesure au-delà d'une certaine distance, la probabilité d'une appréciation erronée de la situation pouvant entraîner dans certains cas l'application non à propos d'un freinage automatique d'évitement.

C'est pourquoi, au-delà d'une valeur seuil prédéfinie, le procédé
20 considère que la vitesse du véhicule est trop élevée pour qu'un tel freinage d'évitement puisse être mis en œuvre dans de bonnes conditions. Il opte alors pour un freinage automatique de réduction de vitesse d'impact dont l'objectif n'est plus d'éviter la collision mais seulement de réduire cette vitesse d'impact afin de limiter les
25 conséquences pour les personnes et les véhicules concernés.

Le procédé selon l'invention établit donc un compromis optimum entre d'une part, la réalisation de l'objectif premier d'évitement, et d'autre part, le respect des objectifs d'efficacité et de sécurité.

Selon des caractéristiques préférées du procédé, prises seules ou
30 en combinaison :

- ladite première valeur seuil (BV) est comprise entre 20 et 40 km/h, et de préférence égale à 30 km/h ;
- ledit procédé comporte une étape d'association, en fonction des informations reçues par ledit module de détection (10), dudit

obstacle à une catégorie parmi une pluralité de catégories d'obstacles prédéfinies (400) ;

- les conditions de déclenchement d'un dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact varient en fonction de ladite catégorie à laquelle ledit obstacle est associé ;

- lesdites catégories prédéfinies comprennent une première catégorie d'obstacles pour laquelle aucun dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact n'est déclenché si la vitesse instantanée (Vc) dudit véhicule est supérieure à une deuxième valeur seuil (HV1) supérieure à ladite première valeur seuil (BV) ;

- ladite première catégorie d'obstacles correspond aux piétons, et en ce que ladite deuxième valeur seuil (HV1) est comprise entre 50 et 70 km/h, et de préférence égale à 60 km/h ;

- lesdites catégories prédéfinies comprennent une deuxième catégorie d'obstacles pour laquelle aucun dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact n'est appliqué si la vitesse instantanée (Vc) dudit véhicule est supérieure à une troisième valeur seuil (HV2) supérieure à ladite deuxième valeur seuil (HV1) ;

- ladite deuxième catégorie d'obstacles correspond aux véhicules fixes, et en ce que ladite troisième valeur seuil (HV2) est comprise entre 70 et 90 km/h, et de préférence égale à 80 km/h ;

- lesdites catégories prédéfinies comprennent une troisième catégorie d'obstacles pour laquelle l'application d'un dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact est indépendante de la vitesse instantanée (Vc) dudit véhicule ;

- ladite deuxième catégorie d'obstacles correspond aux véhicules roulants ;

- ledit module de détection (10) comporte un capteur radar (11), par exemple de type à balayage à effet doppler, émettant de façon périodique un signal vers l'avant dudit véhicule et sur une section angulaire prédéterminée ;

- ledit module de détection (10) comporte un capteur lidar ;

- ledit module de détection (10) comporte un capteur vidéo (12) couplé à un module électronique de reconnaissance d'objet

permettant de répertorier les obstacles se trouvant à l'avant dudit véhicule selon les trois catégories suivantes : véhicules roulants, véhicules fixes et piétons ; et/ou

- ledit module de détection (10) comporte un dispositif de réception sans fil de type GSM apte à recevoir directement des informations de positionnement, d'orientation, de vitesse ou de catégorie émises directement par ledit obstacle via par exemple une balise GSM ou un téléphone portable.

10 Brève description des dessins

L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description détaillée d'un exemple de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- 15 - la figure 1 représente un schéma fonctionnel d'un système de freinage automatique apte à mettre en œuvre le procédé selon l'invention ; et
- la figure 2 représente un organigramme du procédé de freinage automatique selon l'invention.

20

Description détaillée d'un mode de réalisation

Le système de freinage automatique 1 illustré sur la figure 1 comporte un module de détection 10, un capteur de vitesse 20 permettant de déterminer la vitesse instantanée V_c du véhicule considéré, une unité de commande 30 et un module de décélération 40.

Le module de détection 10 comporte au moins un capteur apte à identifier les obstacles se trouvant dans une zone de détection.

Selon un mode de réalisation préféré, le module de détection 10 comporte un capteur radar 11 ainsi qu'un capteur vidéo 12.

30 Le capteur radar 11, qui est de préférence de type à balayage à effet doppler, émet de façon périodique (avec par exemple une fréquence 24 GHz) un signal vers l'avant du véhicule et sur une section angulaire prédéterminée.

En variante, ce capteur radar peut être d'un type différent et/ou fonctionner à une autre fréquence, par exemple 77 GHz.

Une portion de ce signal émis se réfléchit sur l'ensemble des objets se trouvant sur son chemin, puis revient en direction du radar.

5 Le décalage entre la fréquence d'émission du signal et la fréquence de réception permet de déterminer avec précision la distance d'intervalle D entre le véhicule considéré et l'objet tandis que l'évolution de ce décalage permet d'en déduire la vitesse instantanée de l'obstacle.

10 Le capteur vidéo 12 comporte une caméra située à l'avant du véhicule qui est couplée à un module électronique de reconnaissance d'objet. Ce dernier permet ainsi d'identifier les obstacles se trouvant à l'avant du véhicule considéré et de les répertorier selon les trois catégories suivantes : véhicules roulants, véhicules fixes et piétons.

15 Les signaux d'informations en provenance du module de détection 10 et du capteur de vitesse 20 sont acheminés vers l'unité de commande 30. Celle-ci comporte un calculateur 31, un module de stockage 32 qui comprend de la mémoire non volatile de type EEPROM ou FLASH et de la mémoire vive, ainsi que des interfaces d'entrée 33 et de sortie 34.

20 La mémoire non volatile stocke un processus de commande d'un freinage automatique qui est mis en œuvre dans cette unité 30 et dont l'organigramme est représenté sur la figure 2.

25 Selon un mode préféré de réalisation, l'ensemble des informations contenues dans cette mémoire non volatile peut être mis à jour par des moyens de communication ou des moyens de lecture d'un support de données.

Dans l'unité de commande 30, le processus de commande de freinage automatique est mis en œuvre selon une période prédéterminée comprise entre 10 et 60 ms, et de préférence égale à 40 ms.

30 A chaque itération, le processus détermine, en fonction des signaux d'information reçus en provenance du capteur de vitesse 20 et du module de détection 10, si un freinage automatique d'évitement ou de réduction de vitesse d'impact est nécessaire.

Dans l'affirmative, cette unité de commande 30 envoie un signal au module de décélération 40 afin que ce dernier applique une force de freinage adaptée sur les roues du véhicule considéré.

On va maintenant décrire en détails et à l'appui de
5 l'organigramme de la figure 2, les différentes étapes de ce processus.

A l'étape 100, celui-ci détecte en fonction des signaux reçus par le module de détection 10 si un obstacle se trouve dans la zone de détection des capteurs radar 11 et vidéo 12.

Lorsqu'un tel obstacle est identifié, le processus se poursuit par
10 l'étape 200 dans laquelle le calculateur 31 détermine si la vitesse instantanée V_c du véhicule considéré est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéfinie BV comprise entre 20 et 40 km/h et de préférence égale à 30km/h.

Si cette condition est remplie, alors le processus va estimer que le
15 véhicule considéré est dans une configuration basse vitesse dans laquelle un freinage d'évitement pourrait être mis en œuvre de manière sécurisé, même dans l'hypothèse où le conducteur de ce véhicule et/ou d'autres usagers situés dans son environnement proche réagiraient de façon inappropriée à ce freinage automatique. Le processus se ramifie
20 alors vers la branche gauche de l'organigramme représenté sur la figure 2 au cours de laquelle il va vérifier si la situation d'espèce remplit simultanément les deux conditions de déclenchement d'un tel freinage d'évitement.

La première condition porte sur le délai avant collision T_c estimé
25 par le calculateur 31 à l'étape 300 et, égal au rapport entre la vitesse relative instantanée V_r du véhicule considéré vis-à-vis de l'obstacle et la distance d'intervalle D les séparant.

On rappelle que cette distance D est transmise en permanence au
calculateur 31 par le module de détection 10. Pour obtenir la valeur
30 instantanée de la vitesse relative V_r , le calculateur 31 soustrait la vitesse instantanée de l'obstacle V_o transmise par le module de détection 10 à la vitesse instantanée du véhicule considéré V_c transmise par le capteur de vitesse 20.

Pour que la première condition soit remplie, le délai T_c estimé doit être inférieur à une valeur seuil T_{s1} prédéfinie et par exemple égale à 3 ou 4 secondes.

5 La seconde condition porte sur l'évolution estimée de la distance d'intervalle D pendant une durée prédéterminée ΔT (comprise par exemple entre 1 et 1,5 s) en prenant comme hypothèse qu'une force de freinage minimale d'évitement prédéfinie F_{e-min} est appliquée sur ce véhicule (égale par exemple à 6 m/s^2) pendant cette durée.

10 Le calculateur 31 détermine à l'étape 310, la valeur D_f de cette distance d'intervalle à l'issue de la durée ΔT en supposant que l'obstacle maintient sa dynamique de déplacement (trajectoire et vitesse) pendant cette durée ΔT .

15 Pour que la seconde condition soit remplie, cette distance D_f doit être inférieure à une valeur seuil D_{s1} prédéfinie, comprise par exemple entre 0,4 et 0,8 m.

Le processus vérifie ensuite à l'étape 320 que les deux conditions exposées précédemment sont bien remplies simultanément.

20 Dans la négative, le processus décide de ne transmettre aucun ordre de freinage automatique au module de décélération 40 (étape 150).

Dans l'affirmative, le processus passe à l'étape 330 dans laquelle il va déterminer la force de freinage d'évitement F_e à appliquer au véhicule concerné.

25 Pour ce faire, le calculateur 31 reproduit la simulation en augmentant à chaque itération la force de freinage d'une valeur prédéfinie (par exemple 0.5 m/s^2) et ce tant que la valeur de la distance D_f estimée est inférieure à la valeur seuil D_s et que la force de freinage appliquée est inférieure à une valeur maximum F_{e-max} (par exemple égale à 10 m/s^2).

30 Le processus transmet alors au module de décélération 40 l'ordre d'appliquer la force de freinage d'évitement F_e qui vient d'être déterminée par le calculateur 31, et ce pendant la durée ΔT (étape 340).

Nous allons maintenant revenir à l'étape 200 dans laquelle le calculateur détermine si la vitesse instantanée V_c du véhicule considéré est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéfinie BV .

Si cette condition n'est pas remplie, alors le processus va estimer
5 que le véhicule considéré est dans une configuration haute vitesse dans laquelle un freinage d'évitement ne peut être mis en œuvre de manière totalement sécurisée. Ce type de freinage peut nécessiter en effet de fortes décélérations qui doivent être réalisées à bon escient et avec une quasi-certitude. D'autre part, à haute vitesse, un tel freinage
10 d'évitement nécessite de débiter la décélération beaucoup plus tôt ce qui peut perturber le conducteur du véhicule considéré et entraîner des réactions inappropriées de sa part nuisibles à la sécurité et à l'efficacité de ce freinage.

Le processus se ramifie donc vers la branche droite de
15 l'organigramme représenté sur la figure 2. L'objectif du freinage automatique n'est alors plus d'éviter la collision mais de réduire la vitesse d'impact afin de limiter les conséquences pour les personnes et les véhicules concernés.

Au niveau de l'étape 400, en fonction des informations reçues en
20 provenance du module de détection 10, le processus associe l'obstacle identifié à l'une des catégories d'obstacles prédéfinies et stockées dans la mémoire non volatile : véhicule roulant, véhicule fixe ou piéton.

Si cet obstacle est identifié comme un piéton (étape 410), le processus se poursuit par l'étape 420 dans laquelle le calculateur
25 détermine si la vitesse instantanée V_c du véhicule considéré est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéfinie $HV1$ supérieure à la valeur BV , comprise entre 50 et 70 km/h, et de préférence égale à 60 km/h. Si cette condition n'est pas remplie, le processus estime que la vitesse instantanée du véhicule considéré est trop élevée pour qu'un freinage
30 automatique de réduction de vitesse soit appliqué à cette catégorie d'obstacle. A l'inverse, si cette condition est respectée, le processus se poursuit par les étapes 450 et suivantes au cours desquelles il va vérifier si la situation d'espèce remplit simultanément les autres conditions de déclenchement d'un tel freinage.

Si cet obstacle n'est pas identifié comme un piéton à l'étape 410, le processus vérifie à l'étape 430 s'il s'agit d'un véhicule fixe. Dans l'affirmative, le calculateur 31 détermine à l'étape 440 si la vitesse instantanée V_c du véhicule considéré est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéfinie HV2 supérieure à la valeur HV1, comprise entre 70 et 90 km/h, et de préférence égale à 80 km/h. Si cette condition n'est pas remplie, le processus estime que la vitesse instantanée du véhicule considéré est trop élevée pour qu'un freinage automatique de réduction de vitesse soit appliqué à cette catégorie d'obstacle. A l'inverse, si cette condition est respectée, le processus se poursuit par les étapes 450 et suivantes.

Si cet obstacle n'est pas identifié comme un véhicule fixe à l'étape 430, autrement dit s'il s'agit d'un véhicule mobile, le processus se poursuit par les étapes 450 et suivantes.

Au cours de l'étape 450 qui est similaire à l'étape 300 évoquée précédemment, le calculateur 31 va estimer le délai avant collision T_c .

Pour que la première condition soit remplie, le délai T_c estimé doit être inférieur à une valeur seuil T_{s2} prédéfinie et par exemple égale à 3 ou 4 secondes.

La seconde condition porte sur l'évolution estimée de la distance d'intervalle D pendant une durée prédéterminée ΔT (comprise par exemple entre 1 et 1,5 s) en prenant comme hypothèse qu'une force de freinage de réduction de vitesse d'impact prédéfinie F_r est appliquée sur ce véhicule pendant cette durée. Cette force de freinage F_r est inférieure ou égale à la force de freinage minimale d'évitement F_{e-min} évoquée précédemment, et comprise par exemple entre 5 et 6 m/s².

Le calculateur 31 détermine à l'étape 460, la valeur D_f de cette distance d'intervalle à l'issue de la durée ΔT en supposant que l'obstacle maintient sa dynamique de déplacement (trajectoire et vitesse) pendant la durée ΔT .

Pour que la seconde condition soit remplie, cette distance D_f doit être inférieure à une valeur seuil D_{s2} prédéfinie, comprise par exemple entre 0,4 et 0,8 m.

Le processus vérifie ensuite à l'étape 470 que les deux conditions précédentes sont bien remplies simultanément.

5 Dans la négative, le processus décide de ne transmettre aucun ordre de freinage automatique au module de décélération 40 (étape 150).

Dans l'affirmative, le processus transmet alors au module de décélération 40 l'ordre d'appliquer la force de freinage de réduction de vitesse d'impact F_r qui vient d'être déterminée par le calculateur 31, et ce pendant la durée ΔT (étape 480).

10 Selon des variantes non représentées, le module de détection 10 peut comporter d'autres dispositifs en sus ou en remplacement des capteurs radar 11 et vidéo 12, tel que par exemple un capteur lidar ou bien un dispositif de réception sans fil de type GSM apte à recevoir
15 directement des informations de positionnement, d'orientation, de vitesse ou de catégorie émises directement par l'obstacle via une balise GSM (véhicule) ou un téléphone portable (piéton).

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais elle englobe toute variante d'exécution.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Procédé pour déclencher et exécuter un freinage automatique d'un véhicule afin d'éviter une collision ou de réduire la force d'impact avec un obstacle, ledit procédé comportant les étapes suivantes :
- 10 - détection d'un obstacle se trouvant dans une zone de détection par l'intermédiaire d'un module de détection (10) comportant au moins un capteur de mesure (11, 12) (100) ;
 - vérification de la réalisation de l'ensemble des conditions de déclenchement d'un dit freinage automatique (320, 410, 420, 430, 440, 470) ;
 - 15 - transmission d'un ordre d'appliquer une force de freinage déterminée (F_e , F_r) à un module de décélération (40) que comporte ledit véhicule (340, 480) ;
 - application de ladite force de freinage (F_e , F_r) audit véhicule par ledit module de décélération (40) ;
 - 20 ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte précédemment à ladite étape de vérification (320, 410, 420, 430, 440, 470) une étape de sélection du type de freinage automatique à considérer (200), ladite étape de sélection consistant :
 - lorsque la vitesse instantanée (V_c) dudit véhicule est
 - 25 inférieure ou égale à une première valeur seuil (BV), à opter pour un freinage automatique d'évitement au cours duquel une force de freinage variable (F_e) est appliquée audit véhicule, ou
 - lorsque la vitesse instantanée (V_c) dudit véhicule est
 - 30 supérieure à ladite première valeur seuil (BV), à opter pour un freinage automatique de réduction de vitesse d'impact au cours duquel une force de freinage prédéfinie (F_r) inférieure ou égale à ladite force de freinage variable (F_e) est appliquée audit véhicule.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première valeur seuil (BV) est comprise entre 20 et 40 km/h, et de préférence égale à 30 km/h.

5 3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'association, en fonction des informations reçues par ledit module de détection (10), dudit obstacle à une catégorie parmi une pluralité de catégories d'obstacles prédéfinies (400).

10 4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les conditions de déclenchement d'un dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact varient en fonction de ladite catégorie à laquelle ledit obstacle est associé.

15 5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites catégories prédéfinies comprennent une première catégorie d'obstacles pour laquelle aucun dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact n'est déclenché si la vitesse instantanée (V_c) dudit véhicule est supérieure à une deuxième valeur seuil (HV1) supérieure à ladite première valeur seuil (BV).

20 6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite première catégorie d'obstacles correspond aux piétons, et en ce que ladite deuxième valeur seuil (HV1) est comprise entre 50 et 70 km/h, et de préférence égale à 60 km/h.

25 7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que lesdites catégories prédéfinies comprennent une deuxième catégorie d'obstacles pour laquelle aucun dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact n'est appliqué si la vitesse instantanée (V_c) dudit véhicule est supérieure à une troisième valeur seuil (HV2) supérieure à ladite deuxième valeur seuil (HV1).

30 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite deuxième catégorie d'obstacles correspond aux véhicules fixes, et en ce que ladite troisième valeur seuil (HV2) est comprise entre 70 et 90 km/h, et de préférence égale à 80 km/h.

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que lesdites catégories prédéfinies comprennent une troisième

catégorie d'obstacles pour laquelle l'application d'un dit freinage automatique de réduction de vitesse d'impact est indépendante de la vitesse instantanée (V_c) dudit véhicule.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que
5 ladite deuxième catégorie d'obstacles correspond aux véhicules roulants.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit module de détection (10) comporte un capteur radar (11), par exemple de type à balayage à effet doppler, émettant de façon
10 périodique un signal vers l'avant dudit véhicule et sur une section angulaire prédéterminée.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit module de détection (10) comporte un capteur lidar.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ledit module de détection (10) comporte un capteur vidéo
15 (12) couplé à un module électronique de reconnaissance d'objet permettant de répertorier les obstacles se trouvant à l'avant dudit véhicule selon les trois catégories suivantes : véhicules roulants, véhicules fixes et piétons.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé
20 en ce que ledit module de détection (10) comporte un dispositif de réception sans fil de type GSM apte à recevoir directement des informations de positionnement, d'orientation, de vitesse ou de catégorie émises directement par ledit obstacle via par exemple une balise GSM ou un téléphone portable.

1/2

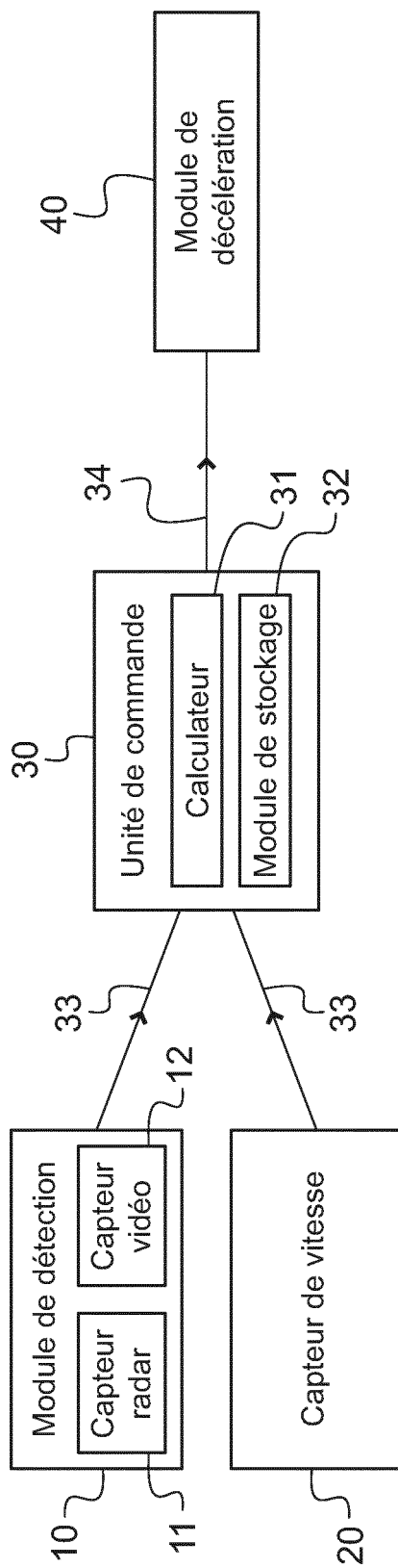
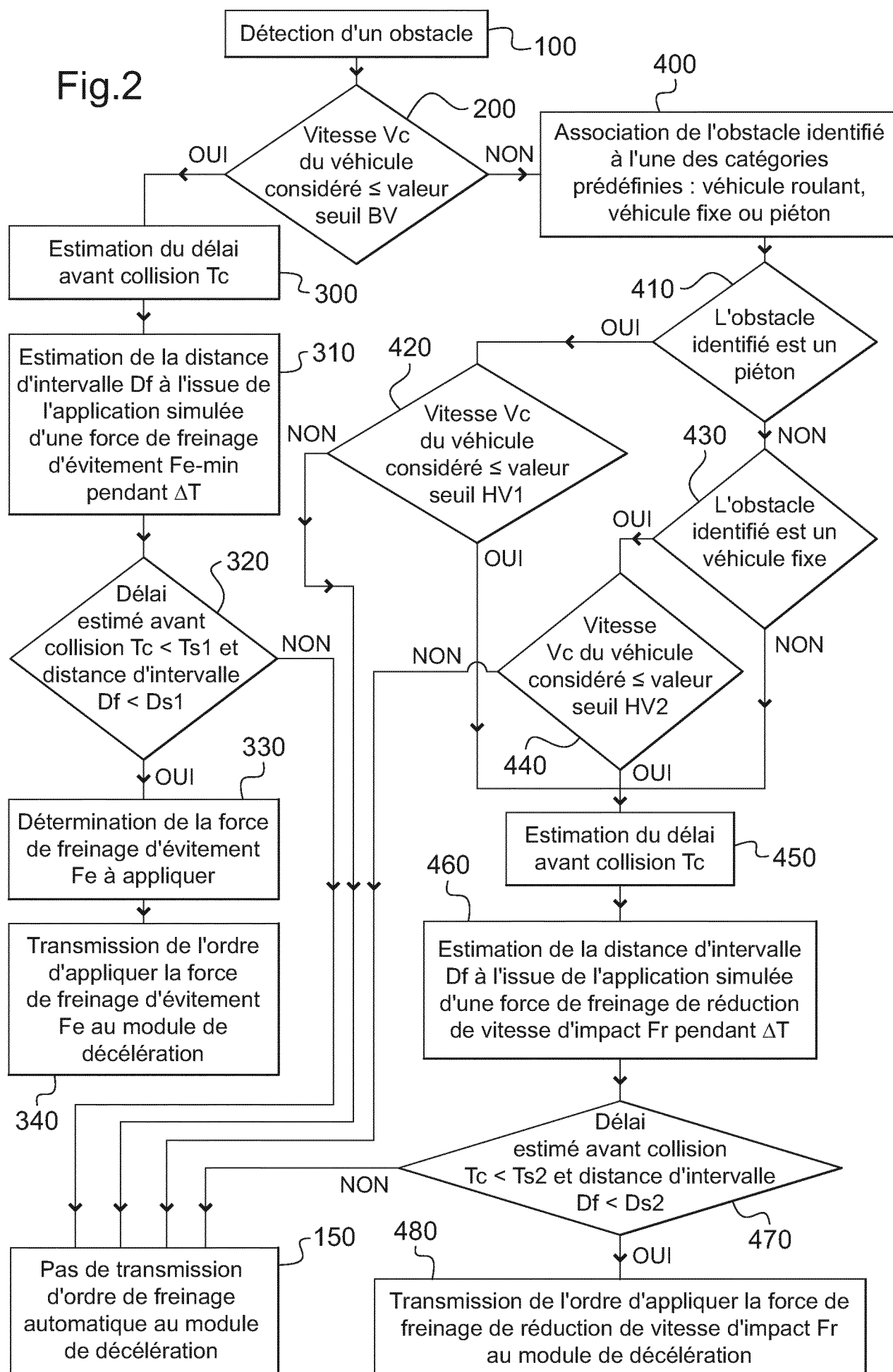


Fig.1

2/2





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 760688
FR 1251429

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	EP 1 749 687 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 7 février 2007 (2007-02-07) * revendications 23-30 *	1	B60W30/09
A	DE 10 2005 034277 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 1 février 2007 (2007-02-01) * revendications 1-10 *	1	
A	WO 03/104056 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; MESSNER HEINER [DE]; SPERRLE CHRISTIAN [US]; H) 18 décembre 2003 (2003-12-18) * revendications 1-4 *	1	
A	WO 2006/042512 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]; BEUSCHEL MICHAEL [DE]; STEINER WERNE) 27 avril 2006 (2006-04-27) * page 6, ligne 10 - page 7, ligne 5 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60T
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 septembre 2012		Colonna, Massimo	
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 1251429 FA 760688**

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 **27-09-2012**

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
EP 1749687	A1	07-02-2007	DE 602005006269 T2	07-05-2009
			EP 1749687 A1	07-02-2007
			EP 1942026 A2	09-07-2008
			EP 1944187 A2	16-07-2008
			EP 1944188 A2	16-07-2008
			EP 1944189 A2	16-07-2008
			US 2007032952 A1	08-02-2007

DE 102005034277	A1	01-02-2007	AUCUN	

WO 03104056	A1	18-12-2003	DE 10225891 A1	24-12-2003
			EP 1515881 A1	23-03-2005
			JP 2005529026 A	29-09-2005
			US 2006047399 A1	02-03-2006
			WO 03104056 A1	18-12-2003

WO 2006042512	A1	27-04-2006	DE 112005001904 A5	31-05-2007
			EP 1803109 A1	04-07-2007
			JP 2008516851 A	22-05-2008
			US 2009070039 A1	12-03-2009
			WO 2006042512 A1	27-04-2006
