(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 147 217***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 03060**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 W 10/18*** *(2023.01), B 60 C 23/00, B 60 T 8/58*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 30.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 04.10.24 Bulletin 24/40.

(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) :** *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** ARRAMACH JALLAL, IBNORACHID ZAKARIA, OUMRI MOHAMED, TRICHA CHAOUKI, OUBANHAR MEHDI et KERBOUT MAROUANE.

(73) **Titulaire(s) :** STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :**

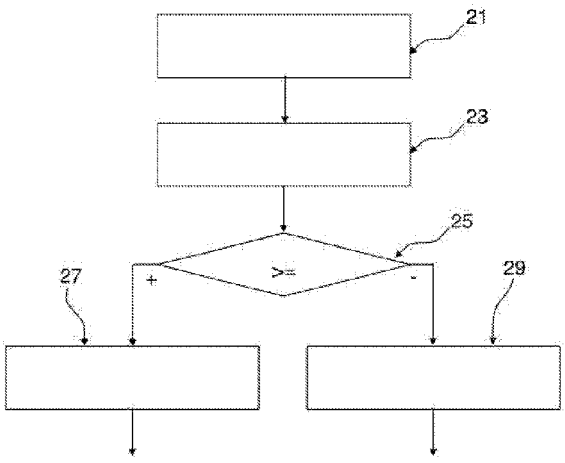
(54) **Procédé de maintien de la stabilité d'un système de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile et véhicule automobile comprenant un tel système.**

(57) Un procédé de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile (1) comprend :

détection (21) d'un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile ;détection (23) d'une pression de freinage demandée par le conducteur du véhicule automobile ;si la pression de freinage demandée est supérieure (25) à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionnement (27) du système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

Un produit-programme d'ordinateur mettant en œuvre le procédé, un système de maintien de la stabilité et un véhicule automobile comprenant le système sont également décrits.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig 2



FR 3 147 217 - A1

Description

Titre de l'invention : Procédé et système de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile et véhicule automobile comprenant un tel système

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un système et un procédé de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile, en particulier dans le cas de l'éclatement d'un pneumatique, et à un véhicule automobile comprenant un tel système.

État de la technique

[0002] Parmi les incidents pouvant avoir un impact important sur la sécurité d'un véhicule automobile, l'éclatement d'un pneumatique, en particulier à haute vitesse, est redouté.

[0003] En effet, l'éclatement soudain d'un pneumatique peut causer différents types d'efforts dynamiques sur un véhicule. Ces efforts dynamiques peuvent varier considérablement en fonction de la vitesse à laquelle se produit l'éclatement, de la pression du pneu et de la géométrie des composants du système de roulement :

- **Efforts de flexion** : Lorsque le pneu éclate, il peut causer des efforts de flexion sur les jantes, les bras de suspension et les autres composants du système de roulement. Ces efforts peuvent être très importants et peuvent causer des dommages importants aux composants si le véhicule est en mouvement à une vitesse élevée.
- **Efforts de torsion** : Lorsque le pneu éclate, il peut causer des efforts de torsion sur les roues et les essieux. Ces efforts peuvent causer des vibrations et des mouvements imprévus de la voiture, rendant la direction instable et difficile à gérer.
- **Efforts d'accélération** : Lorsque le pneu éclate, il peut causer des efforts d'accélération sur le véhicule dus à la perte de pression qui peut rendre difficile pour le conducteur de maintenir le contrôle de la voiture.
- **Efforts de traction** : Lorsque le pneu éclate à grande vitesse, il peut causer des efforts de traction qui peuvent affecter la stabilité du véhicule et même le faire basculer. Cela dépend de plusieurs facteurs tels que la vitesse du véhicule, l'angle d'éclatement, l'état des autres pneus, la géométrie de la suspension et le poids du véhicule.

[0004] De plus, le fait de freiner fortement lorsqu'un pneu éclate peut compliquer le contrôle du véhicule, en particulier si le véhicule est en mouvement à une vitesse élevée. Cela peut être dû à plusieurs facteurs tels que :

- **Perte de contrôle** : Lorsque le pneu éclate, il cause généralement une perte de

pression soudaine qui peut rendre difficile pour le conducteur le maintien du contrôle de la voiture. Freiner fortement augmente cette difficulté.

- **Instabilité de la direction** : L'éclatement d'un pneu peut causer des vibrations et des mouvements imprévus de la voiture, rendant la direction instable et difficile à gérer. Freiner fortement peut aggraver ces mouvements imprévus.
- **Désalignement des roues** : Lorsque le pneu éclate, il peut causer un défaut de parallélisme des roues. Freiner fortement peut aggraver ce désalignement.
- **Perte de traction** : Lorsque le pneu éclate, il peut causer une perte de traction qui peut rendre difficile à freiner ou à accélérer efficacement. Freiner fortement peut aggraver la perte de traction.

[0005] Ainsi, en résumé, lorsque le pneu éclate, la perte de pression instantanée peut causer une répartition des charges inégale sur les pneus restants, ce qui rend la voiture instable, et par conséquent causer des efforts de traction qui peuvent affecter la stabilité de la voiture. Cela peut entraîner une perte de traction et de contrôle de la direction, augmentant ainsi les risques de renversement du véhicule, en empêchant en particulier les systèmes d'antiblocage ou de stabilisation de fonctionner correctement. Il est donc préférable de ne pas freiner brusquement et à fond en cas d'éclatement de pneu à grande vitesse, mais de continuer à diriger le véhicule tout en ralentissant progressivement pour maintenir le contrôle et réduire les risques de renversement.

[0006] Cependant, l'éclatement d'un pneumatique étant un événement rare, un automobiliste n'a souvent pas les bons comportements réflexes nécessaires à la maitrise de la situation.

[0007] Il y a donc un réel besoin d'un procédé et d'un système qui maintiennent la stabilité du véhicule en cas d'éclatement d'un pneumatique.

Description de l'invention

[0008] Pour résoudre un ou plusieurs des inconvénients cités précédemment, selon un premier mode de réalisation, un procédé de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile comprend :

- détection d'un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile ;
- détection d'une pression de freinage demandée par le conducteur du véhicule automobile ;
- si la pression de freinage demandée est supérieure à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionnement du système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

[0009] Ainsi, en limitant la pression de freinage, les systèmes de gestion tels que l'antiblocage ou le correcteur de stabilité peuvent fonctionner à l'optimum de leurs

capacités. Et de façon générale, le risque que le véhicule devienne incontrôlable diminue.

[0010] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison sont :

- en outre une détection de la vitesse du véhicule automobile de telle sorte que l'actionnement du système de freinage avec une pression de freinage modifiée n'est réalisé que quand la vitesse du véhicule automobile est supérieure à une valeur de vitesse prédéterminée ;
- la détection d'un éclatement d'un pneumatique comprend la détection d'une vitesse de rotation d'une roue supérieure aux vitesses de rotation des autres roues ;
- la détection d'éclatement d'un pneumatique comprend en outre la détection d'une modification de l'assiette du véhicule ;
- la détection d'éclatement d'un pneumatique comprend en outre la détection d'un angle de lacet du véhicule et d'une accélération latérale du véhicule et la comparaison de celles-ci à des valeurs générées par une rotation détectée de l'axe de direction ;
- la pression de freinage modifiée correspond à une pression optimale de l'actionnement d'un système antiblocage ; et/ou
- pendant le freinage, l'angle de lacet du véhicule est détecté en permanence et minimisé par un système de stabilisation électronique de la trajectoire du véhicule.

[0011] Dans un second mode de réalisation, un produit-programme d'ordinateur télé-chargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un processeur, est caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre du procédé ci-dessus.

[0012] Dans un troisième mode de réalisation, un système de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile comprend :

- un capteur de détection d'un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile ; et
- un capteur de détection d'une pression de freinage demandée par le conducteur du véhicule automobile ; associés à
- un contrôleur de freinage adapté pour, si la pression de freinage demandée est supérieure à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionner le système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

[0013] Dans un quatrième mode de réalisation, un véhicule automobile comprend un système selon le troisième mode de réalisation.

Brève description des figures

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles :

- [Fig.1] représente une vue de côté d'un véhicule comprenant un système de maintien de la stabilité selon un premier mode de réalisation ;
- [Fig.2] représente un ordinogramme du fonctionnement du système de la [Fig.1] ;
- [Fig.3] représente un ordinogramme d'un mode de réalisation détaillé ;
- [Fig.4] représente un ordinogramme d'une variante du mode de réalisation de la [Fig.3] ; et
- [Fig.5] représente un ordinogramme d'un mode de réalisation de détection d'un éclatement.

Modes de réalisation

[0015] Les modes de réalisation présentés ci-après font référence à un véhicule automobile, une voiture. Cependant, l'homme du métier comprend que ceux-ci sont également utilisables avec d'autres types de véhicule tels que les camionnettes, les vans, etc.

[0016] Les termes « avant », « arrière », « haut », « bas », « transverse » s'entendent par rapport au véhicule. Quand ils s'appliquent à un composant, ils s'entendent pour le composant intégré dans le véhicule.

[0017] En référence à la [Fig.1], un véhicule automobile 1 comprend un système de freinage comprenant une commande de freinage 3 et un frein 5 associé à la roue 7. Chaque roue du véhicule a son propre frein connecté au système de freinage non représenté dans la [Fig.1] dans un but de clarté du dessin. On comprend donc que, dans la suite de la description, les éléments décrits associés aux roues se retrouvent sur chaque roue du véhicule automobile 1.

[0018] La commande de freinage 3 comprend une pédale de frein 9 permettant au conducteur du véhicule d'actionner le système de frein. La commande de freinage 3 pilote un réseau hydraulique 11 dont la pression plus ou moins importante en fonction de la course de la pédale de frein 9 actionne le frein 5.

[0019] La commande de freinage 3 comprend un module 13 de détection de la course de la pédale de frein 9 et donc, de la pression de freinage demandée par le conducteur et de génération de la pression du circuit hydraulique 11. Ainsi, dans un mode de fonctionnement classique, le module 13 applique une pression proportionnelle à la course de la pédale de frein 9.

[0020] Le module 13 est connecté à un contrôleur 15.

[0021] Le contrôleur 15 du véhicule 1 est un système avancé d'aide à la conduite, communément appelé ADAS (pour « Advanced driver-assistance systems » selon la ter-

minologie anglaise) qui prend toutes les décisions de conduite en fonction de l'environnement et de la destination programmée. Le véhicule automobile est alors qualifié de véhicule automobile autonome. Mais il peut être également un système centralisé de gestion du véhicule comprenant des aides à la conduite.

[0022] Le transfert de données entre les différents éléments est réalisé par un bus de données de type CAN (pour « *Controller Area Network* » en anglais, soit « réseau de zone de contrôleurs ») ou LIN (pour « Local Interconnect Network » en anglais, ou « Réseau interconnecté local » en français).

[0023] Le contrôleur 15 est connecté à un capteur 17 de détection d'un éclatement du pneumatique de la roue 7.

[0024] Le contrôleur 15 est adapté pour, si la pression de freinage demandée est supérieure à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionner le système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

[0025] Le fonctionnement du système est alors le suivant, [Fig.2].

[0026] Le capteur 17 détecte, étape 21, un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile.

[0027] À la suite de cet éclatement, le module 13 détecte, étape 23, que le conducteur appuie sur la pédale de frein et donc demande une certaine pression de freinage.

[0028] Si la pression de freinage demandée est supérieure, étape 25, à une valeur de pression de freinage prédéterminée, le contrôleur 15 demande au module 13 d'actionner, étape 27, le système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée. Sinon la pression de freinage demandée est utilisée pour actionner le système de freinage, étape 29.

[0029] Un mode de réalisation détaillé va maintenant être décrit. Dans une première partie, une détection d'éclatement et la prise automatique du contrôle de l'opération de freinage dès que le conducteur freine intensivement seront décrites. Un exemple de détection d'éclatement de pneumatique sera également proposé.

[0030] Ces éléments s'appuient sur des composants existants et utilisés par l'industrie automobile.

[0031] En premier lieu, le servofrein électromécanique dont le iBooster (marque déposée de la société Bosch Gmbh) est un exemple. Dans un servofrein « classique », une assistance est procurée en utilisant la dépression créée dans le circuit d'admission du moteur à essence lors de la levée de l'accélérateur. Le servofrein électromécanique est une technologie de freinage récente qui vient remplacer le besoin en dépression par une assistance électrique. L'apport de puissance est créé par un moteur électrique qui vient s'ajouter à la force donnée à la pédale.

[0032] Le fonctionnement d'un servofrein électromécanique est le suivant. Lorsque la

pédale de frein est enfoncée, la tige d'entrée se déplace en conséquence vers un élément de suralimentation. Un capteur de course différentiel mesure ce mouvement relatif et le transmet à l'unité de commande. L'unité de commande détermine les signaux de commande pour un moteur électrique, tandis qu'un réducteur à trois étages convertit le couple du moteur en une force qui soutient le conducteur lors du freinage. La puissance fournie par le servofrein est convertie en pression hydraulique dans un maître-cylindre de frein standard.

[0033] Ainsi, via l'unité de commande, il est également possible de modifier la pression hydraulique en plus ou en moins de celle correspondant à la course de la pédale de frein puisqu'il n'y a plus de lien mécanique direct entre les deux.

[0034] Les véhicules automobiles comprennent également des systèmes antiblocage des roues, plus connus sous le sigle ABS (de l'allemand « Antiblockiersystem ») ainsi que des systèmes électroniques correcteurs de trajectoire (en anglais « Electronic Stability Program », ESP ou « Electronic Stability Control », ESC ou « Dynamic stability control », DSC). Ce sont des équipements de sécurité active d'antidérapage destinés à améliorer le contrôle de trajectoire d'un véhicule automobile.

[0035] Afin d'assurer la fonction d'antiblocage de roue ou de correction de trajectoire, ces systèmes utilisent différents capteurs :

- Capteur de direction (en anglais « Steering sensor »). Le capteur de direction ou le capteur d'angle volant joue un rôle important pour les dispositifs ABS et ESP. Il permet d'informer les calculateurs intéressés par la valeur de l'angle de braquage de la direction. Lorsque le volant est tourné, il entraîne le moyeu de direction et l'arbre de transmission et le capteur, souvent un capteur optique, envoie un signal électrique au contrôleur qui mesure l'amplitude et la fréquence du signal pour déterminer la position et l'angle de rotation du volant.
- Capteur de l'accélération latérale (en anglais « Lateral acceleration sensor »). Le capteur d'accélération latérale sert aux systèmes de correction de trajectoire/freinage. Il y en a plusieurs afin de connaître précisément les mouvements du véhicule (lacet, roulis, rotation, etc.).
- Capteur de l'angle de lacet (en anglais « Yaw rate sensor »). Le capteur du taux de lacet détermine si la voiture développe une tendance à tourner autour de son axe vertical. Il aide le boîtier de gestion de l'ESP à déterminer l'état actuel de conduite de la voiture. Dans ce but, il est généralement installé près du centre de gravité du véhicule.
- Capteur d'assiette. Il permet de savoir si le véhicule penche vers un côté ou pas. Cela permet de contrôler une éventuelle suspension pneumatique (qui, par exemple, compense le poids dans le coffre en faisant relever l'arrière du

véhicule) ou un amortissement piloté (qui permet de durcir à la volée les pistons d'amortisseur d'un côté ou de l'autre selon la direction du virage).

[0036] La détection de l'éclatement d'un pneumatique et de la gestion du freinage comprend alors les éléments suivants, [Fig.3].

[0037] Les différents capteurs (vitesse des roues, direction du volant, accélérations latérales, angle de lacet, assiette) envoient, étape 31, les informations au calculateur moteur, au module de commande de l'ABS ainsi qu'au contrôleur du servofrein électromécanique.

[0038] Ces informations permettent aux calculateurs de déterminer, étape 33, si un éclatement de pneumatique a lieu ou non.

[0039] Tant qu'un éclatement n'est pas détecté, retour à l'étape 31.

[0040] Si un éclatement est détecté, détection, étape 35, de la pression de freinage demandée par le conducteur.

[0041] Si le conducteur ne demande pas de freinage ou demande un freinage doux, le contrôle de l'opération de freinage et de la stabilité du véhicule est pris, étape 37, classiquement automatiquement par au moins l'ABS et l'ESP pour corriger convenablement la déviation du véhicule provoquée par l'éclatement du pneu jusqu'à l'arrêt du véhicule.

[0042] Si le freinage demandé est intense et brusque (par exemple, pédale de frein enfoncée brutalement), alors le servofrein électromécanique n'envoie pas, étape 39 de signal de commande au moteur électrique, ce qui désactive le freinage conducteur. L'unité de commande de l'ABS envoie, étape 41, un signal au contrôleur du servofrein pour lui déterminer le signal convenable correspondant à un frein piloté par l'ABS à envoyer au moteur électrique et donc la pression de freinage adéquate. L'ABS et l'EPS prennent, étape 43, alors en charge l'opération de freinage et le contrôle de la stabilité du véhicule.

[0043] Pendant le freinage, l'angle de lacet est vérifié et tant qu'il ne tend pas vers zéro, les étapes 39 et suivantes sont répétées jusqu'à l'arrêt du véhicule.

[0044] Optionnellement, après l'étape 35 de détection de la pression de freinage, il est possible d'ajouter, [Fig.4], une étape 45 de détection de la vitesse du véhicule. L'étape 39 de prise de contrôle de la pression de freinage n'est alors enclenchée que si la vitesse est supérieure à une vitesse prédéterminée, par exemple plus de 50 km/h. Sinon, l'étape 37 de freinage classique est mise en œuvre. On considère que, dans cette situation, la vitesse faible limite les risques de déstabilisation du véhicule.

[0045] L'étape 33 de détermination d'un éclatement va être explicitée en liaison avec la [Fig.5].

[0046] Dans une étape 51, les signaux collectés par les capteurs de vitesse de rotation des roues permettent de déterminer si une des roues à une rotation plus élevée que les autres. Sinon, il n'y a pas d'éclatement, étape 52.

[0047] S'il y a une vitesse plus élevée, le capteur de rotation du volant permet de déterminer, étape 53, si le véhicule est en train de prendre un virage.

[0048] Si la voiture est en train de tourner, les signaux d'accélérations latérales et d'angle de lacet sont comparés, étape 55, aux signaux attendus pour un virage tel que défini par la rotation du volant. Si ces signaux sont compatibles, alors il n'y pas d'éclatement, étape 52, sinon, le capteur d'assiette est vérifié pour déterminer, étape 57, l'inclinaison du véhicule. Si cette inclinaison n'est pas compatible avec la rotation du véhicule, alors il y a éclatement, étape 58, sinon il n'y a pas d'éclatement, étape 52.

[0049] Si à l'étape 53, le capteur de rotation du volant indique que le véhicule roule en ligne droite, alors les données d'accélérations latérales, d'angle de lacet et d'assiette sont analysées, étape 59, pour déterminer si le véhicule a une dynamique anormale (par exemple, une assiette penchant du côté de la roue ayant la rotation élevée), alors il y a éclatement, étape 58, sinon il n'y a pas d'éclatement, étape 52.

[0050] La [Fig.1] illustre un système selon certains modes de réalisation. Le découpage présenté a un but pédagogique pour mettre en avant les différentes fonctions. Cependant, on comprend que chaque bloc peut être implémenté en utilisant différents moyens ou leurs combinaisons, tels que des composants matériels, du logiciel, un ou plusieurs calculateurs et/ou des circuits électroniques. Chacun des composants peut inclure au moins un calculateur ou une unité de contrôle-commande. Au moins une mémoire peut être comprise dans chaque composant. La mémoire peut inclure des instructions de programme d'ordinateur ou du code logiciel.

[0051] Les calculateurs peuvent être réalisés par n'importe quel type de dispositif de traitement de données, tel qu'une unité centrale de calcul, un processeur de traitement de signal, un circuit intégré d'application spécifique, un réseau de portes programmable, etc. Les calculateurs peuvent être réalisés sous forme d'un unique contrôleur, ou d'une pluralité de contrôleurs ou de calculateurs.

[0052] Les différents modules sont connectés entre eux par des liaisons de données adaptées à l'environnement. Celles-ci peuvent être de type filaire ou sans-fil.

[0053] Pour le logiciel, l'implémentation peut comprendre des modules ou unités répartis sous forme de procédures, fonctions, etc. Les mémoires peuvent être n'importe quel type de circuit de stockage. Elles peuvent faire partie du circuit du processeur, ou en être séparées et connectées via des liaisons électriques de donnée. Cela peut être des mémoires de type non volatiles, des disques durs, des mémoires vives, des mémoires flash, etc.

[0054] De plus, les instructions de programme stockées dans la mémoire et traitées par les calculateurs peuvent être n'importe quel type de code de programme, par exemple, un programme compilé ou interprété écrit dans un langage de programmation adapté.

[0055] Les instructions de programme d'ordinateur stockées dans la mémoire sont telles

que, quand elles sont exécutées par le calculateur, ce dernier réalise une ou plusieurs des étapes des procédés décrits ci-dessus.

[0056] L'invention a été illustrée et décrite en détail dans les dessins et la description précédente. Celle-ci doit être considérée comme illustrative et donner à titre d'exemple et non comme limitant l'invention a cette seule description. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles.

[0057] Ainsi, la détection d'éclatement peut structurer l'ordre de traitement des données d'assiette, d'accélérations horizontales et d'angle de lacet de façon différente au mode de réalisation décrit précédemment.

Revendications

[Revendication 1] Procédé de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile (1) comprenant :

- détection (21) d'un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile ;
- détection (23) d'une pression de freinage demandée par le conducteur du véhicule automobile ;
- si la pression de freinage demandée est supérieure (25) à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionnement (27) du système de freinage avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

[Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, comprenant en outre une détection de la vitesse du véhicule automobile de telle sorte que l'actionnement du système de freinage avec une pression de freinage modifiée n'est réalisé que quand la vitesse du véhicule automobile est supérieure à une valeur de vitesse prédéterminée (45).

[Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la détection d'un éclatement d'un pneumatique comprend la détection d'une vitesse de rotation d'une roue supérieure aux vitesses de rotation des autres roues (51).

[Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, dans lequel la détection d'éclatement d'un pneumatique comprend en outre la détection d'une modification de l'assiette du véhicule.

[Revendication 5] Procédé selon la revendication 3 ou 4, dans lequel la détection d'éclatement d'un pneumatique comprend en outre la détection d'un angle de lacet du véhicule et d'une accélération latérale du véhicule et la comparaison de celles-ci à des valeurs générées par une rotation détectée de l'axe de direction.

[Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la pression de freinage modifiée correspond à une pression optimale de l'actionnement d'un système antiblocage.

[Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, pendant le freinage, l'angle de lacet du véhicule est détecté en permanence et minimisé par un système de stabilisation électronique de

la trajectoire du véhicule.

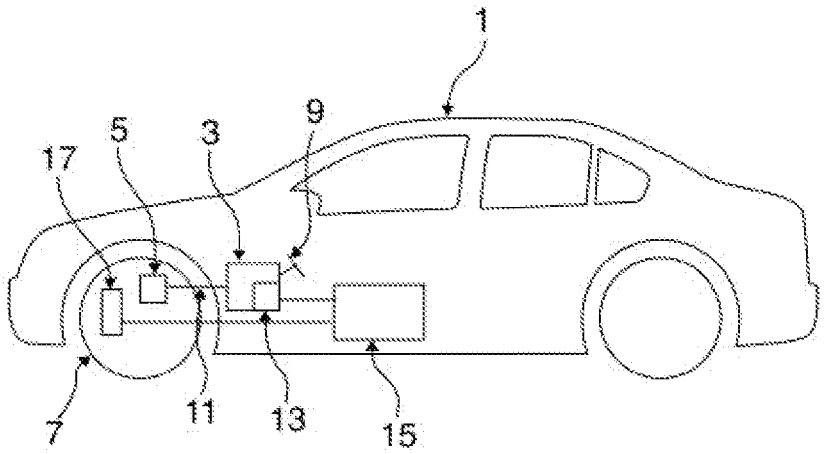
[Revendication 8] Produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un processeur, caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre du procédé, selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 9] Système de maintien de la stabilité d'un véhicule automobile (1) comprenant :

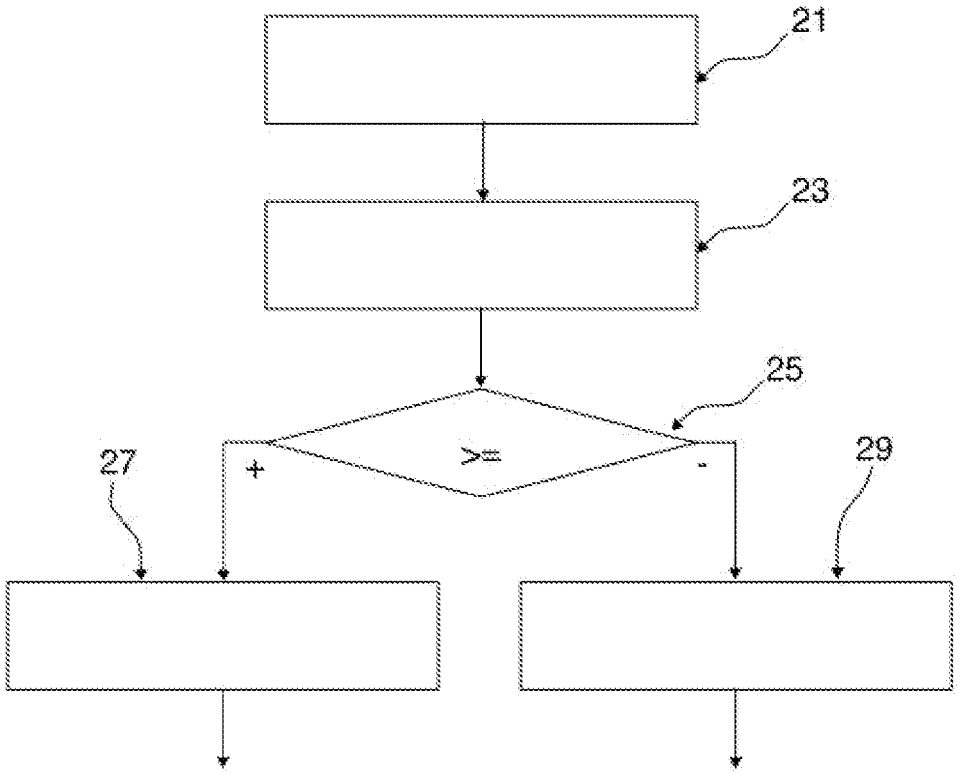
- un capteur (17) de détection d'un éclatement d'un pneumatique du véhicule automobile ; et
- un capteur (13) de détection d'une pression de freinage demandée par le conducteur du véhicule automobile ; associés à
- un contrôleur de freinage (15) adapté pour, si la pression de freinage demandée est supérieure à une valeur de pression de freinage prédéterminée, actionner le système de freinage (3, 13) avec une pression de freinage modifiée inférieure ou égale à la valeur de pression de freinage prédéterminée.

[Revendication 10] Véhicule automobile comprenant un système selon la revendication 9.

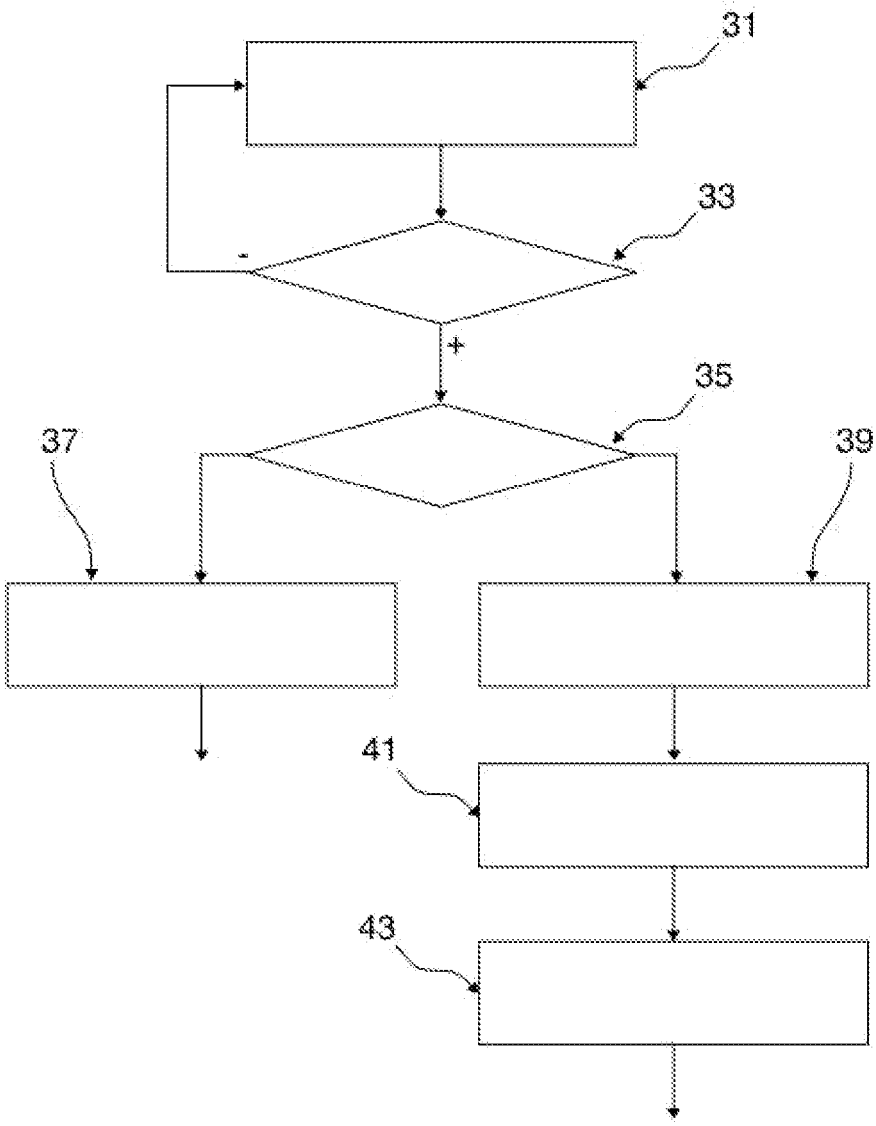
[Fig. 1]



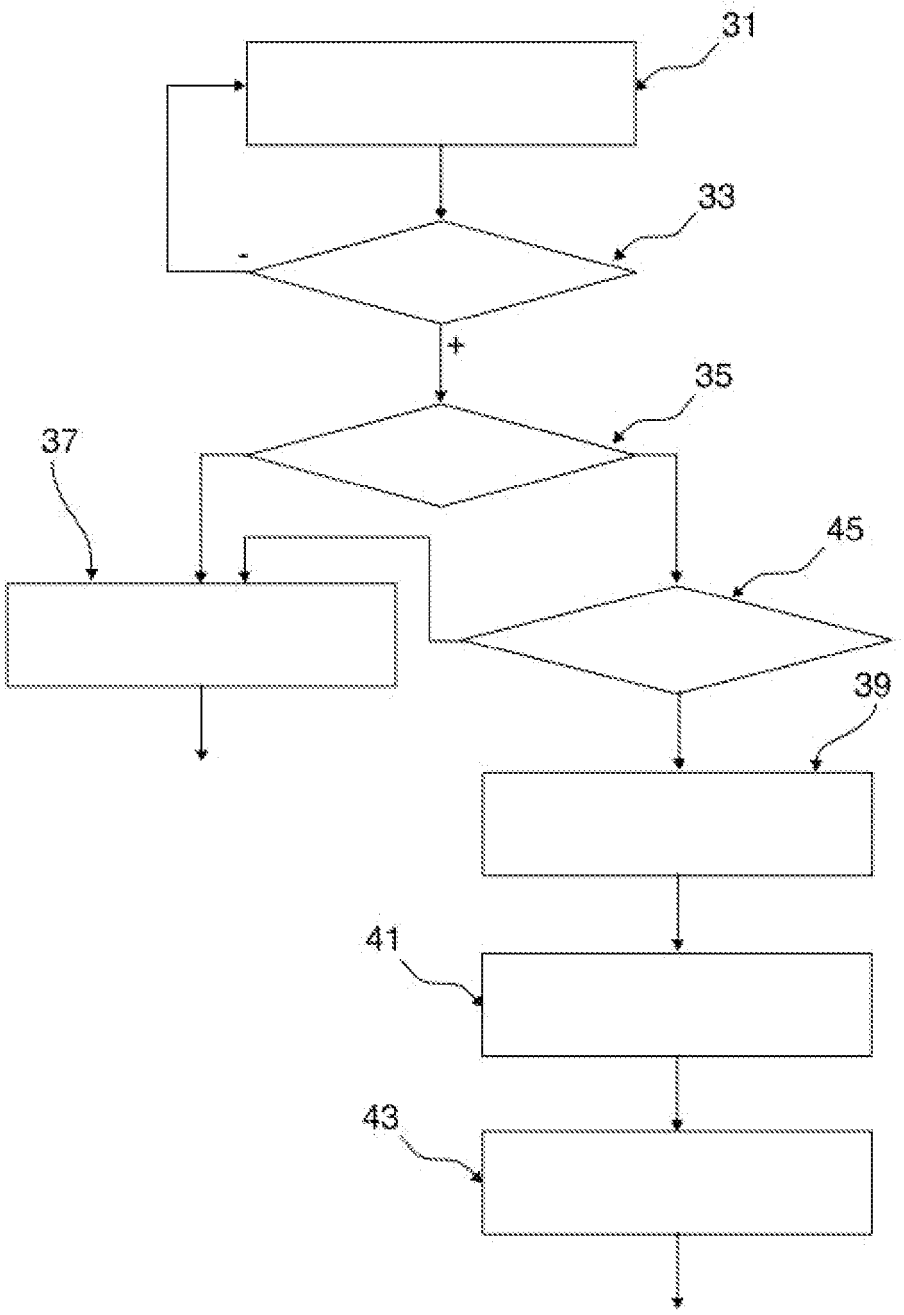
[Fig. 2]



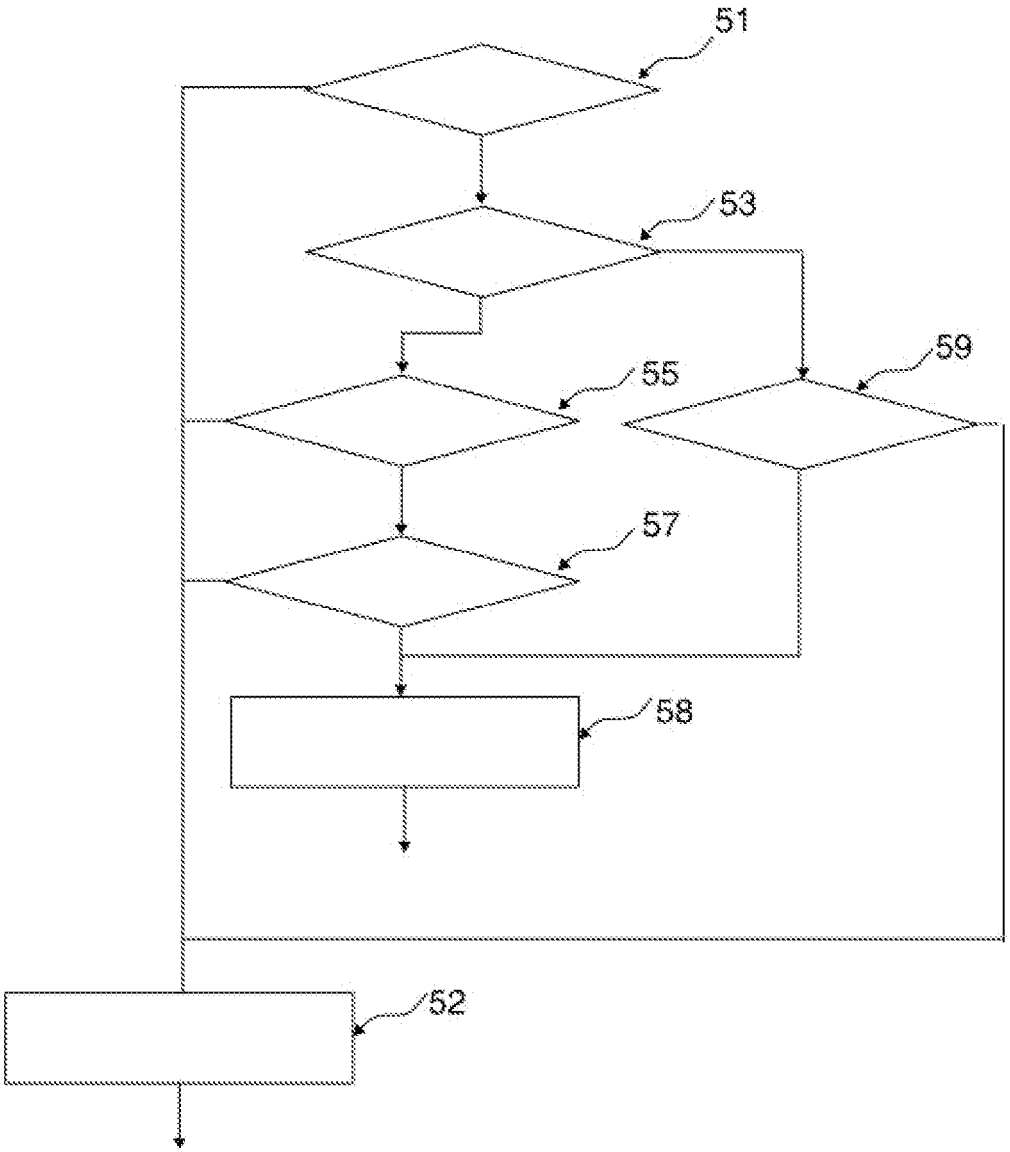
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 917712
FR 2303060

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		
X	CN 114 537 339 A (GREAT WALL MOTOR CO LTD) 27 mai 2022 (2022-05-27)	1-3,5-10	B60C 23/00
Y	* alinéa [0070] - alinéa [0113]; figure 9 *	4	B60T 8/58
	-----		B60W 10/18
X	US 2021/188252 A1 (LU SHAN [CN] ET AL) 24 juin 2021 (2021-06-24)	1,8-10	
Y	* alinéa [0300] - alinéa [0305]; figure 1 *	4	

X	US 2021/213935 A1 (LU SHAN [CN] ET AL) 15 juillet 2021 (2021-07-15) * alinéa [0265] - alinéa [0270]; figure 1 *	1,8,9	

A	WO 2017/028800 A1 (BYD CO LTD [CN]) 23 février 2017 (2017-02-23) * le document en entier *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60T B60W

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
16 octobre 2023	Graniou, Marc

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303060 FA 917712

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 **16-10-2023**
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
CN 114537339 A	27-05-2022	AUCUN	
US 2021188252 A1	24-06-2021	US 2021188252 A1	24-06-2021
		WO 2019218098 A1	21-11-2019
		WO 2019218695 A1	21-11-2019
US 2021213935 A1	15-07-2021	US 2021213935 A1	15-07-2021
		WO 2019218097 A1	21-11-2019
		WO 2019218696 A1	21-11-2019
WO 2017028800 A1	23-02-2017	CN 106467111 A	01-03-2017
		DK 3337704 T3	27-03-2023
		EP 3337704 A1	27-06-2018
		US 2018237001 A1	23-08-2018
		WO 2017028800 A1	23-02-2017

EPO FORM P0465