

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 146 637

②1 N° d'enregistrement national : **23 02479**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 T 8/176 (2023.01), B 60 T 7/12**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.03.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.09.24 Bulletin 24/38.

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) : *HITACHI ASTEMO FRANCE Société
par actions simplifiée à associé unique — FR et
HITACHI ASTEMO HEILBRONN GmbH Société de
droits étrangers — DE.*

⑦2 Inventeur(s) : SASSO Julien, WANG Weiqiao,
PATRAO CARQUEIJO Alex et DEMANDRE Maxime.

⑦3 Titulaire(s) : HITACHI ASTEMO FRANCE Société par
actions simplifiée à associé unique, HITACHI ASTEMO
HEILBRONN GmbH Société de droits étrangers.

⑦4 Mandataire(s) : LLR.

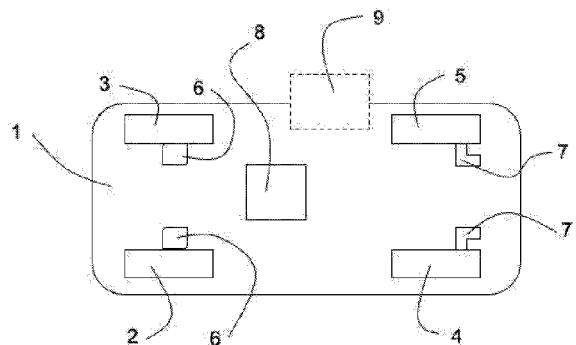
⑤4 Freinage dynamique sur 3 roues.

⑤7 Un procédé et système de freinage d'urgence d'une
roue arrière de véhicule (1) équipée d'un frein de stationnement
(7) électrique, par mise en œuvre soit d'un mode de
freinage antiblocage, soit d'un mode de freinage incrémentiel.

Lorsque les vitesses de deux roues avant (2, 3) ne sont
pas connues mais qu'une seule est connue, le mode de frein-
age antiblocage est appliqué avec, comme vitesse de ré-
férence, cette vitesse connue, corrigée par une opération
réductrice, et lorsque la vitesse d'aucune roue avant n'est
connue, le mode de freinage incrémentiel est appliqué.

Véhicule équipé d'un tel système.

Figure pour l'abrégié : [Fig.1]



FR 3 146 637 - A1



Description

Titre de l'invention : Freinage dynamique sur 3 roues

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine technique des freins de stationnement électriques et notamment au domaine de l'utilisation des freins de stationnement électriques lors d'un freinage d'urgence.
- [0002] Comme décrit dans le document US 7 744 166, un frein de stationnement est mis en œuvre de manière électrique et/ou automatique par une unité électromécanique, encore appelée actionneur électrique, associée à une ou plusieurs des roues du véhicule. Ainsi, un utilisateur du véhicule désireux d'enclencher le frein de stationnement a simplement besoin d'appuyer sur un bouton poussoir, situé par exemple sur le tableau de bord près du volant, pour déclencher ou terminer le serrage du frein de stationnement autour de la roue du véhicule.
- [0003] On connaît déjà le mode de freinage RWU, pour "Rear Wheel Unlocker". Il consiste à utiliser le frein de stationnement des roues arrière pour réaliser un freinage dynamique du véhicule lorsque les freins de service à système hydraulique sont défaillants. Le but est de serrer les freins des roues arrière sans les bloquer. Plus précisément, en cas de glissement d'une roue, on desserre le frein pour débloquer la roue ou pour éviter son blocage, puis on le resserre, etc. Ce mode de commande est inspiré de l'ABS (marque déposée), mais s'en distingue par le fait qu'il utilise la commande électrique du moteur du frein.
- [0004] De manière plus précise, le mode de freinage RWU consiste à exécuter en boucle les opérations suivantes :
- si le glissement de la roue est inférieur à un premier seuil prédéterminé, dit "seuil bas", serrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne supérieur à ce seuil bas,
 - si le glissement est supérieur à un deuxième seuil prédéterminé, dit "seuil haut", supérieur au seuil bas, desserrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne inférieur à ce seuil haut,
 - si le glissement est supérieur au seuil bas et inférieur au seuil haut, maintien du serrage à son niveau courant.
- [0005] Déterminer si un blocage se produit nécessite de connaître la vitesse de rotation des quatre roues du véhicule. Les deux roues avant permettent de calculer une vitesse de référence, à laquelle la vitesse de chaque roue arrière est comparée pour déterminer si cette roue arrière est en situation de blocage : une vitesse inférieure à la vitesse de référence de plus du seuil prédéterminé traduit un blocage ou un début de blocage. En d'autres termes, si la vitesse est inférieure à la vitesse de référence moins le seuil prédéterminé, on peut considérer qu'il y a blocage ou début de blocage.

[0006] Si l'une des roues arrière ne fournit plus sa vitesse de rotation, aucune utilisation du mode de freinage RWU n'est évidemment possible. Il faut alors se rabattre sur un mode de freinage incrémentiel, selon lequel le serrage du frein électrique de stationnement est légèrement augmenté de manière incrémentielle à intervalles réguliers, de manière à éviter de créer des conditions de blocage de roue, sans cependant pouvoir vérifier si ce blocage se produit ou non.

[0007] Mais si c'est une seule des roues avant qui ne fournit plus sa vitesse de rotation, le mode antiblocage n'est pas non plus disponible, car la vitesse de référence, qui sert de point de comparaison pour la vitesse de rotation de chaque roue arrière, ne peut être déterminée en ne connaissant la vitesse de rotation que d'une seule roue avant. En effet, lorsque le véhicule suit une trajectoire courbe, par exemple lorsqu'il vire, l'écart de vitesse de rotation entre les roues intérieures au virage et les roues extérieures au virage est tel que la comparaison à la vitesse d'une seule des deux roues avant risque d'aboutir à des conclusions erronées. Par exemple, la vitesse d'une roue arrière intérieure est toujours inférieure à la vitesse d'une roue avant extérieure. Elle peut alors apparaître comme toujours bloquée. Inversement, la vitesse d'une roue arrière extérieure est toujours supérieure à la vitesse d'une roue avant intérieure. Elle peut voir sa vitesse réduire, c'est-à-dire commencer à se bloquer, sans que cette vitesse ne devienne suffisamment inférieure à la vitesse de la roue avant extérieure. Le blocage n'est alors pas détecté. Pour cette raison, dans l'état de la technique, si une roue avant ne fournit plus sa vitesse de rotation, on abandonne le mode de freinage antiblocage au profit du mode incrémentiel.

L'invention

[0008] Un objet de l'invention est un procédé de freinage d'urgence d'une roue de véhicule équipée d'un frein de stationnement électrique, le véhicule ayant au moins deux essieux et la roue se trouvant sur un premier desdits au moins deux essieux, par mise en œuvre soit d'un mode de freinage antiblocage, soit d'un mode de freinage incrémentiel, le mode de freinage antiblocage étant assuré en commandant le frein de stationnement en respectant les règles suivantes, alors que le glissement de la roue est obtenu par calcul de la différence entre la vitesse de rotation de la roue et une vitesse de référence obtenue à partir de la vitesse de l'une au moins de deux roues d'un second desdits au moins deux essieux du véhicule :

- si le glissement est inférieur à un premier seuil prédéterminé, serrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne supérieur à ce premier seuil,
- si le glissement est supérieur à un deuxième seuil prédéterminé, supérieur au premier seuil, desserrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne inférieur à ce deuxième seuil,
- si le glissement est supérieur au premier seuil et inférieur au deuxième seuil,

maintien du serrage à son niveau courant, le procédé de freinage incrémentiel étant assuré en commandant le frein de stationnement en augmentant son serrage par paliers de durées prédéterminées, le procédé étant caractérisé en ce que, lorsque les vitesses de deux roues du second essieu ne sont pas connues mais qu'une seule est connue, le mode de freinage antiblocage est appliqué avec, comme vitesse de référence, cette vitesse connue, corrigée par une opération réductrice, et lorsque la vitesse d'aucune roue du second essieu n'est connue, le mode de freinage incrémentiel est appliqué.

- [0009] Dans la présente description, on entend par demande de freinage dynamique une commande de freinage actionnée par le conducteur du véhicule – être humain ou intelligence artificielle – en fonction des besoins de la circulation, alors que le véhicule est en mouvement.
- [0010] Dans la présente description, on entend par glissement d'une roue le fait que la vitesse de translation de la roue est supérieure à sa vitesse de rotation multipliée par son diamètre. Un procédé de mesure du glissement est connu par exemple en comparant la vitesse de rotation de la roue (mesurée avec le détecteur de vitesse de rotation de roue (WSS en terminologie anglo-saxonne)) à la vitesse du véhicule.
- [0011] Selon un mode de mise en œuvre particulier du procédé de freinage d'urgence, l'opération réductrice est une multiplication par un coefficient multiplicateur.
- [0012] Selon un mode de mise en œuvre particulier du procédé de freinage d'urgence, le coefficient multiplicateur est compris entre 0 et 1, par exemple sensiblement égal à 0.84.
- [0013] Selon un mode de mise en œuvre particulier du procédé de freinage d'urgence, le coefficient multiplicateur est calculé à partir de l'angle de braquage maximal et de l'angle de braquage minimal, par application de la formule suivante : coefficient = $\sin[\text{angle de braquage maximal}] / \sin[\text{angle de braquage minimal}]$.
- [0014] Selon un mode de mise en œuvre particulier du procédé de freinage d'urgence, le coefficient multiplicateur est déterminé pendant le roulage du véhicule, en tenant compte de l'angle de braquage réel, par application de la formule suivante : coefficient = $\sin[\text{angle de braquage réel}] / \sin[\text{angle de braquage minimal}]$. L'application de cette formule nécessite de connaître l'angle de rotation du volant en temps réel, ainsi que la largeur du véhicule et la vitesse de la roue. Le document WO202099768 A1 divulgue la formule à utiliser pour déterminer la vitesse de la roue arrière. Cette formule est reprise ci-dessous de manière à expliciter l'incorporation du contenu de ce document dans la présente description :

$$V_{eAR} = \left(\frac{V_{max}}{3} + \frac{2}{3} \frac{V_{min}^2}{V_{max}} \right) K_{corr.}$$

où V_{eAR} est l'évaluation de vitesse de la roue arrière, V_{min} et V_{max} les évaluations de vitesse des roues avant avec

$$V_{\min} \leq V_{\max}, V_{\text{moy}} = \frac{1}{2} (V_{\min} + V_{\max})$$

et K_{corr} est un coefficient de correction, avec

$$K_{\text{corr}} = 1 \text{ pour } \frac{V_{\max}}{V_{\min}} \leq S_1, \text{ et } K_{\text{corr}} \leq 1 \text{ pour } \frac{V_{\max}}{V_{\min}} > S_1$$

S_1 étant un seuil fixe.

- [0015] Selon un mode de mise en œuvre particulier, le premier essieu est un essieu arrière et le second essieu est un essieu avant. De manière préférée, le véhicule possède exactement deux essieux.
- [0016] Un autre objet de l'invention est un système de freinage, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens aptes à mettre en œuvre le procédé tel que décrit ci-dessus.
- [0017] Un autre objet de l'invention est un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un système de freinage selon l'invention.

Brève description des figures

- [0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture des figures annexées, qui sont fournies à titre d'exemples et ne présentent aucun caractère limitatif, dans lesquelles :
- [0019] - [Fig.1] est une vue schématique de dessus d'un véhicule automobile,
- [0020] - [Fig.2] représente le véhicule de la [Fig.1] sur une trajectoire,
- [0021] - [Fig.3] est un organigramme illustrant les étapes d'une mise en œuvre du procédé sur le véhicule.
- [0022] Sur la [Fig.1], on voit de dessus un véhicule 1 qui comprend quatre roues, à savoir :
- deux roues avant 2, 3 motrices et directrices, une roue avant gauche 2 et une roue avant droite 3, et
 - deux roues arrière 4, 5 non motrices et non directrices, une roue arrière gauche 4 et une roue arrière droite 5.
- [0023] Chacune des roues avant 2, 3 est ici équipée d'un frein principal 6 de service commandé par le conducteur du véhicule 1, et chacune des roues arrière est équipée d'un frein de stationnement 7, apte à travailler en frein de stationnement et en frein de secours. Chaque frein de stationnement 7 possède un moteur électrique (non représenté) piloté par une unité de contrôle moteur 8 à partir d'informations relatives à certains paramètres du véhicule 1 et à son état de conduite. L'unité de contrôle moteur 8 est active quand un freinage de secours devient nécessaire ou qu'un stationnement est demandé.
- [0024] Chaque frein principal 6 permet, en utilisation normale du véhicule 1, de ralentir ce dernier à la demande du conducteur, par actionnement d'une commande de frein hydraulique. Le système de freins hydrauliques est pourvu de moyens de contrôle qui ne seront pas décrits ici.

- [0025] En cas de défaillance des freins hydrauliques ou de leurs moyens de contrôle, il est prévu un basculement de secours vers le freinage électrique par les freins de stationnement grâce à des moyens de calcul 9. Ces moyens de calcul 9 peuvent être centralisés sur le véhicule 1 ou propres au système de freins.
- [0026] Chaque frein de stationnement 7 peut être sollicité selon deux modes opératoires par l'unité de contrôle moteur 8 : le mode RWU (pour 'Rear Whell Unlocker' ou 'antiblocage de roue arrière') ou le mode IFA (pour 'Incremental Force Actioning' ou 'Actionnement de serrage incrémentiel').
- [0027] Le mode RWU utilise deux seuils de glissement, à savoir un premier seuil (ou seuil bas) et un deuxième seuil (ou seuil haut). Ces derniers peuvent être fixés de manière moyenne pour convenir à tout type de véhicule 1. Ils peuvent aussi être calibrés par type de véhicule 1, voire par modèle de véhicule 1. Par exemple, le seuil bas peut être fixé à zéro, ce qui signifie que dès qu'une roue a une vitesse strictement inférieure à la vitesse de référence, elle est considérée comme glissant sur le sol.
- [0028] Ces deux modes opératoires, définis précédemment, ne seront pas décrits ici car ils sont bien connus de l'homme du métier.
- [0029] On a représenté sur la [Fig.2] une portion des trajectoires du véhicule 1 et des roues avant 2, 3 gauche et droite.
- [0030] Le véhicule 1 est globalement en train de suivre une trajectoire courbe 10. Pour chaque roue avant, cette trajectoire courbe se traduit par une trajectoire propre 10.2, 10.3, qui est ici assimilée à une portion de cercle de centre 11.
- [0031] Le rayon de courbure de la portion de cercle est plus petit pour les roues intérieures, en l'occurrence les roues gauches, que pour les roues extérieures, en l'occurrence les roues droites.
- [0032] Le rayon de braquage des roues avant 2, 3 est représenté par les angles alpha et bêta, mesurés à la tangente de la trajectoire, sensiblement au point de contact de la roue avec le sol. Par construction du véhicule 1, l'angle de braquage de la roue intérieure au virage, la roue avant gauche 2 sur la [Fig.3], est plus grand que l'angle de braquage de la roue extérieure au virage, ici la roue avant droite 3.
- [0033] Chaque roue possède une vitesse de rotation qui lui est propre. On désigne ainsi les vitesses de rotation : V_2 pour la roue avant gauche 2, V_3 pour la roue avant droite 3, V_4 pour la roue arrière gauche 4, V_5 pour la roue arrière droite 5.
- [0034] Comme indiqué sur la [Fig.3], lorsque le conducteur exécute une demande de freinage dynamique (étape 30), les moyens de calcul 9 commencent par vérifier (étape 31) si les freins principaux 6 fonctionnent convenablement. Si c'est le cas, le freinage classique est opéré (étape 32).
- [0035] Sinon, les moyens de calcul 9 déclenchent le freinage de secours par l'unité de contrôle moteur 8, selon l'algorithme de la [Fig.3].

- [0036] Lors de l'étape 33, les moyens de calcul 9 vérifient si au moins une des deux roues avant 2, 3 fournit sa propre vitesse. En cas de défaillance dans la délivrance de la vitesse de rotation des deux roues avant 2, 3, c'est-à-dire qu'aucune vitesse de roue avant n'est connue, le procédé passe à l'étape 34 de freinage incrémentiel.
- [0037] Sinon, lors de l'étape 35, les moyens de calcul 9 vérifient si les deux roues avant 2, 3 fournissent leur vitesse. Dans l'affirmative, le freinage par antiblocage est opéré à l'étape 36 avec une vitesse de référence calculée à partir des vitesses des deux roues avant 2, 3, selon le procédé de freinage d'urgence de l'état de la technique.
- [0038] Sinon, une des roues avant 2, 3 fournit sa vitesse, mais l'autre ne la fournit pas. Le procédé passe alors à l'étape 37 de correction de la seule vitesse connue.
- [0039] L'unique vitesse de roue avant fournie sans défaillance est donc corrigée par application d'une opération réductrice pour fournir une vitesse de référence corrigée.
- [0040] L'opération réductrice peut consister en une multiplication par un coefficient multiplicateur, dont la valeur est inférieure à 1. Ce coefficient peut être fixé à l'avance une fois pour toutes, à une valeur adaptée pour convenir à tout type de véhicule 1. D'après les calculs et essais conduits par les inventeurs, la valeur 0.84 semble optimale comme coefficient universel.
- [0041] Le coefficient peut aussi être calculé en fonction du modèle de véhicule 1, à partir de paramètres géométriques connus de ce dernier.
- [0042] Par exemple, à partir de l'angle de braquage maximal (celui des roues intérieures), de l'angle de braquage minimal (celui des roues extérieures), on peut déterminer un coefficient par la formule suivante :
- coefficient = $1 / \sin[\text{angle de braquage maximal}] / \sin[\text{angle de braquage minimal}]$
- où l'angle de braquage minimal et l'angle de braquage maximal sont choisis parmi alpha et beta en fonction du sens du virage (virage à droite ou virage à gauche).
- [0043] Enfin, le coefficient peut aussi être déterminé pendant le roulage du véhicule 1, en tenant compte de l'angle de braquage réel, par application de la formule suivante :
- coefficient = $1 / \sin[\text{angle de braquage réel}] / \sin[\text{angle de braquage minimal}]$ où l'angle de braquage minimal est choisi parmi alpha et beta en fonction du sens du virage (virage à droite ou virage à gauche).
- [0044] Cette vitesse corrigée est ensuite comparée, lors de l'étape 38, aux vitesses de chacune des roues arrière 4, 5 pour application d'un freinage en mode RWU des roues arrière 4, 5, qui prend cette vitesse corrigée comme vitesse de référence.
- [0045] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier.

Liste de références

- [0046] 1 . . . Véhicule
2 . . . Roue avant gauche

- 3 . . . Roue avant droite
- 4 . . . Roue arrière gauche
- 5 . . . Roue arrière droite
- 6 . . . Frein principal
- 7 . . . Frein de stationnement
- 8 . . . Unité de contrôle moteur
- 9 . . . Moyens de calcul
- 10 . . . Trajectoire courbe
- 10.2... Trajectoire propre roue avant gauche
- 10.3... Trajectoire propre roue avant droite
- 11 . . . Centre
- 31 . . . Étape de vérification
- 32 . . . Freinage classique
- 33 . . . Étape de vérification
- 34 . . . Freinage incrémentiel
- 35 . . . Étape de vérification
- 36 . . . Freinage par antiblocage
- 37 . . . Étape de correction de la vitesse de référence
- 38 . . . Étape de comparaison

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de freinage d'urgence d'une roue de véhicule (1) équipée d'un frein de stationnement (7) électrique, le véhicule ayant au moins deux essieux et la roue se trouvant sur un premier desdits au moins deux essieux, par mise en œuvre soit d'un mode de freinage antiblocage, soit d'un mode de freinage incrémentiel, le mode de freinage antiblocage étant assuré en commandant le frein de stationnement (7) en respectant les règles suivantes, alors que le glissement de la roue est obtenu par calcul de la différence entre la vitesse de rotation de la roue et une vitesse de référence obtenue à partir de la vitesse de l'une au moins de deux roues (2, 3) d'un second desdits au moins deux essieux du véhicule :
- si le glissement est inférieur à un premier seuil prédéterminé, serrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne supérieur à ce premier seuil,
 - si le glissement est supérieur à un deuxième seuil prédéterminé, supérieur au premier seuil, desserrage progressif du frein jusqu'à ce que le glissement devienne inférieur à ce deuxième seuil,
 - si le glissement est supérieur au premier seuil et inférieur au deuxième seuil, maintien du serrage à son niveau courant,
- le procédé de freinage incrémentiel étant assuré en commandant le frein de stationnement (7) en augmentant son serrage par paliers de durées prédéterminées,
- le procédé étant caractérisé en ce que, lorsque les vitesses des deux roues (2, 3) du second essieu ne sont pas connues mais qu'une seule est connue, le mode de freinage antiblocage est appliqué avec, comme vitesse de référence, cette vitesse connue, corrigée par une opération réductrice, et lorsque la vitesse d'aucune roue du second essieu n'est connue, le mode de freinage incrémentiel est appliqué.
- [Revendication 2] Procédé de freinage d'urgence selon la revendication 1, dans lequel l'opération réductrice est une multiplication par un coefficient multiplicateur.
- [Revendication 3] Procédé de freinage d'urgence selon la revendication 2, dans lequel le coefficient multiplicateur est compris entre 0 et 1, par exemple sensiblement égal à 0.84.
- [Revendication 4] Procédé de freinage d'urgence selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, dans lequel le coefficient multiplicateur est calculé à partir de

l'angle de braquage maximal et de l'angle de braquage minimal, par application de la formule suivante :

coefficient = $1 / \sin[\text{angle de braquage maximal}] / \sin[\text{angle de braquage minima}]$.

[Revendication 5] Procédé de freinage d'urgence selon l'une quelconque des revendications 2, 3 et 4, dans lequel le coefficient multiplicateur est déterminé pendant le roulage du véhicule (1), en tenant compte de l'angle de braquage réel, par application de la formule suivante :

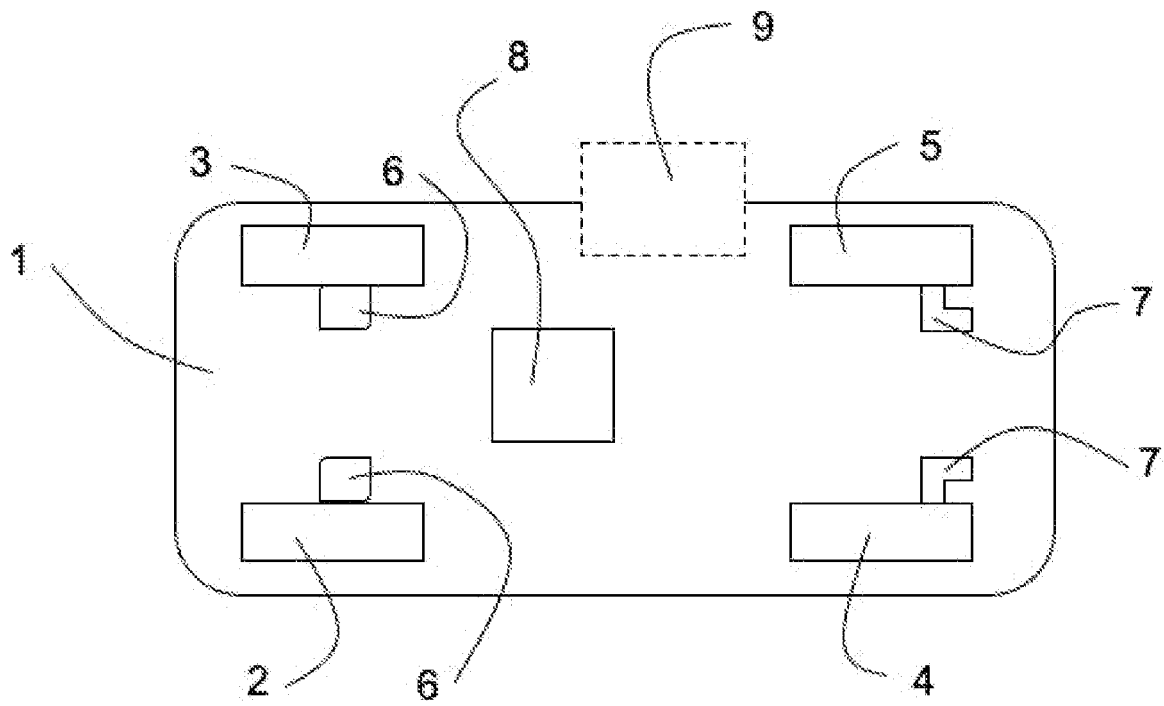
coefficient = $1 / \sin[\text{angle de braquage réel}] / \sin[\text{angle de braquage minimal}]$.

[Revendication 6] Procédé de freinage d'urgence selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4 et 5, dans lequel le premier essieu est un essieu arrière et le second essieu est un essieu avant et, de préférence, le véhicule possède exactement deux essieux.

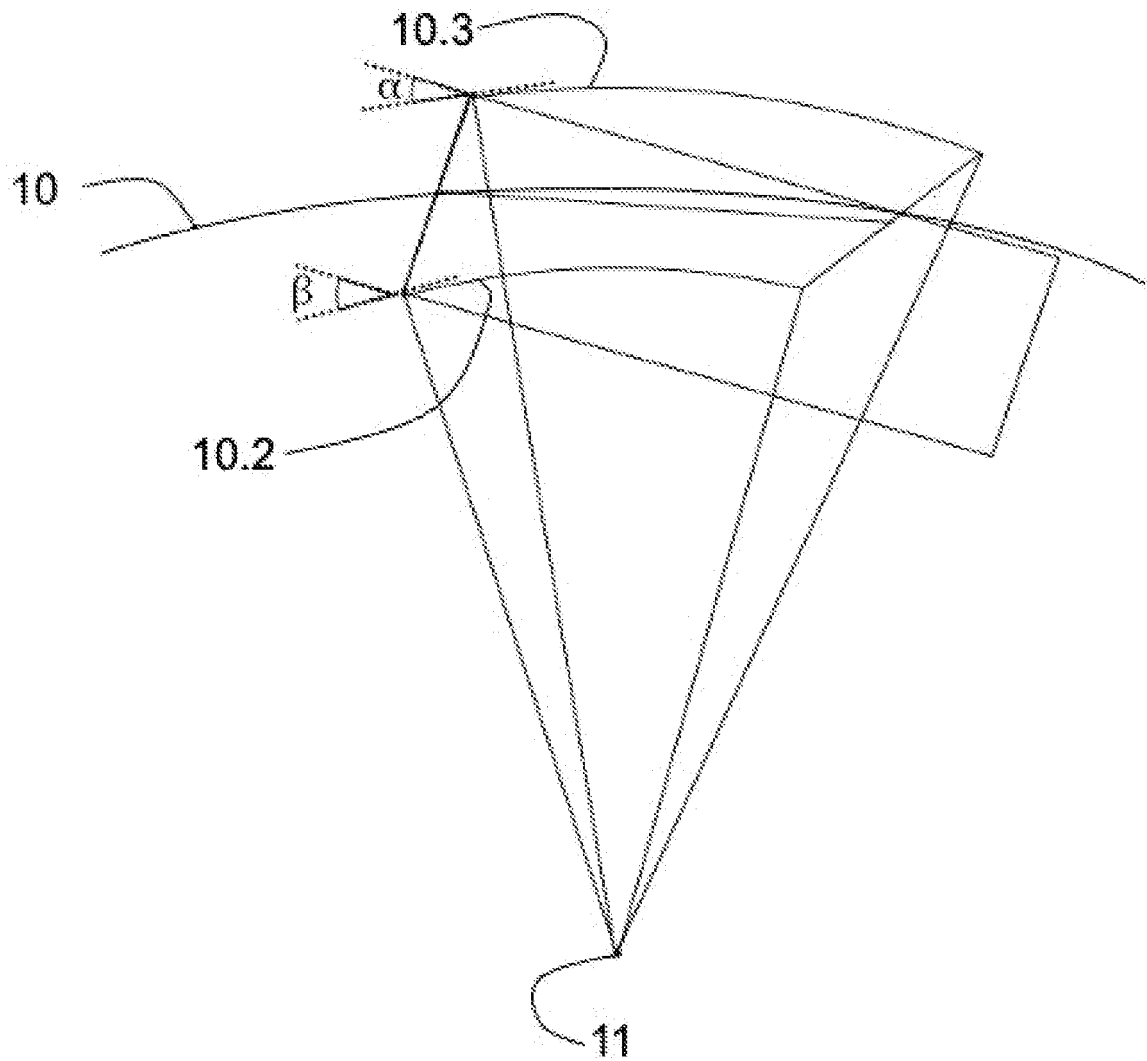
[Revendication 7] Système de freinage, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens aptes à mettre en œuvre le procédé tel que décrit ci-dessus selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

[Revendication 8] Véhicule (1) automobile, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un système de freinage selon l'invention selon la revendication 7.

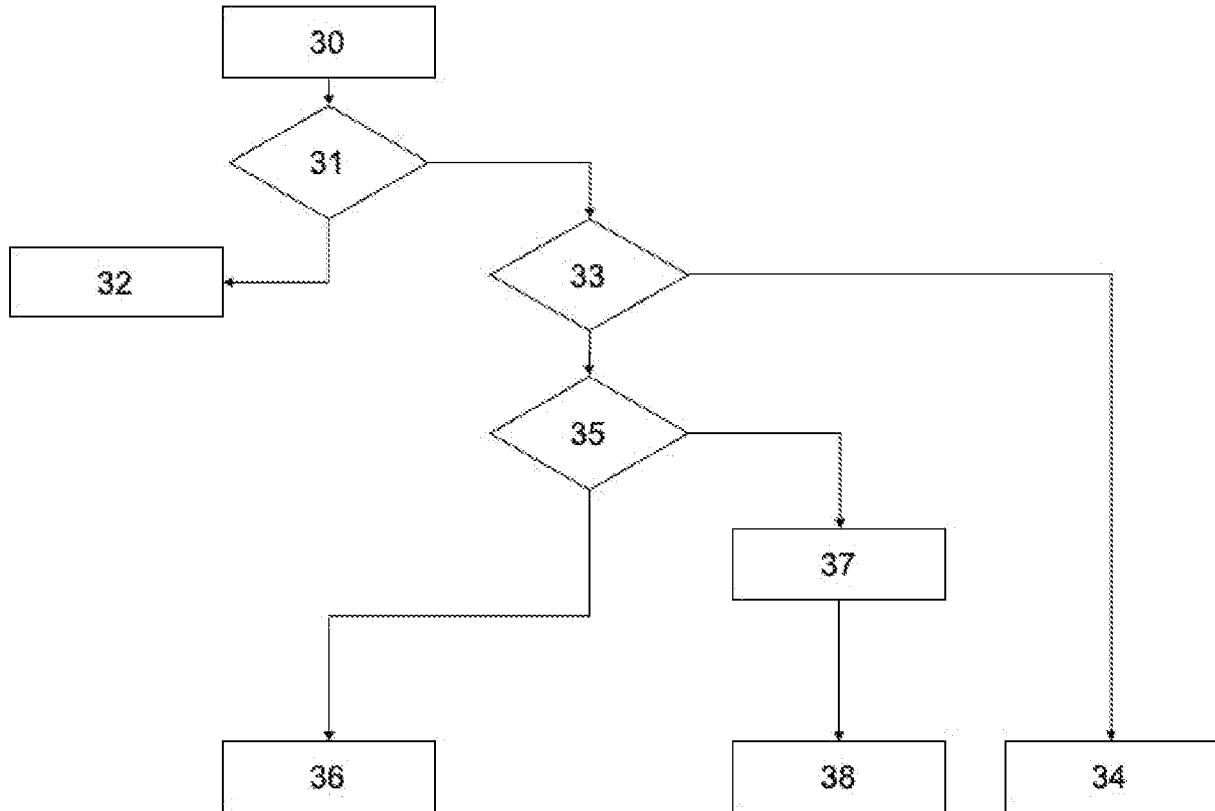
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 917456
FR 2302479

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 2021/370899 A1 (HWANG WOO HYUN [KR]) 2 décembre 2021 (2021-12-02) * alinéas [0029] - [0033] * -----	1-8	B60T 7/12 B60T 8/1763
A	US 6 092 879 A (KORNHAAS ROBERT [DE] ET AL) 25 juillet 2000 (2000-07-25) * figure 2 * -----	1-8	
A	US 2017/297548 A1 (BAEHRLE-MILLER FRANK [DE] ET AL) 19 octobre 2017 (2017-10-19) * alinéa [0033] * -----	1-8	
A	CN 114 537 345 A (BEAI DIJI CO LTD) 27 mai 2022 (2022-05-27) * le document en entier * -----	1-8	
A	US 2017/361816 A1 (BESIER MARCO [DE] ET AL) 21 décembre 2017 (2017-12-21) * alinéas [0014], [0015], [0021] * -----	1-8	
A	WO 2021/239409 A1 (FOUNDATION BRAKES FRANCE [FR]) 2 décembre 2021 (2021-12-02) * alinéas [0071] - [0094] * -----	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 10 2021 123360 A1 (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 10 mars 2022 (2022-03-10) * alinéas [0031], [0032]; figure 1 * -----	1-8	B60T
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 septembre 2023		Lopez, Marco	
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 autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2302479 FA 917456**

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 **11-09-2023**
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
US 2021370899 A1	02-12-2021	CN 113753006 A	07-12-2021
		DE 102021113905 A1	02-12-2021
		KR 20210148633 A	08-12-2021
		US 2021370899 A1	02-12-2021

US 6092879 A	25-07-2000	CN 1148832 A	30-04-1997
		DE 19511161 A1	02-10-1996
		EP 0760763 A1	12-03-1997
		JP H10501499 A	10-02-1998
		JP 2006335353 A	14-12-2006
		JP 2009040422 A	26-02-2009
		KR 970703259 A	03-07-1997
		US 6092879 A	25-07-2000
WO 9630243 A1	03-10-1996		

US 2017297548 A1	19-10-2017	CN 106794825 A	31-05-2017
		DE 102014220252 A1	07-04-2016
		EP 3204269 A1	16-08-2017
		US 2017297548 A1	19-10-2017
		WO 2016055194 A1	14-04-2016

CN 114537345 A	27-05-2022	AUCUN	

US 2017361816 A1	21-12-2017	CN 107278191 A	20-10-2017
		DE 102016203093 A1	08-09-2016
		EP 3265347 A1	10-01-2018
		KR 20170108113 A	26-09-2017
		US 2017361816 A1	21-12-2017
		WO 2016139185 A1	09-09-2016

WO 2021239409 A1	02-12-2021	CN 115803238 A	14-03-2023
		EP 4157681 A1	05-04-2023
		FR 3110884 A1	03-12-2021
		WO 2021239409 A1	02-12-2021

DE 102021123360 A1	10-03-2022	DE 102021123360 A1	10-03-2022
		GB 2598745 A	16-03-2022
