

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/115501 A1

(43) Date de la publication internationale
06 juin 2024 (06.06.2024)

(51) Classification internationale des brevets :
B60T 7/04 (2006.01) *B60T 8/88* (2006.01)
B60T 7/10 (2006.01) *B60T 13/74* (2006.01)

ASTEMO HEILBRONN GMBH [DE/DE] ; Theresiens-
trasse 2, 74072 HEILBRONN (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2023/083391

(72) Inventeurs : **SASSO, Julien** ; 4 chemin du Canal, 77420 CHAMPS-SUR-MARNE (FR). **WANG, Weiqiao** ; 80 rue Mstislav Rostropovitch, 75017 PARIS (FR). **PATRAO CARQUEIJO, Alex** ; 5 mail de la Blanchisserie, 93500 PANTIN (FR). **DEMANDRE, Maxime** ; Wiener Strasse 77, 70469 STUTTGART (DE). **GARCIN, Jérôme** ; 996 route de Marseille, 83670 BARJOLS (FR). **HURE, Romain** ; 8 rue du Faubourg Bannier, Esc B - Appt 28, 45000 ORLEANS (FR). **CORDONNIER, Christopher** ; 29 rue La Bruyère, 93800 EPINAY SUR SEINE (FR).

(22) Date de dépôt international :
28 novembre 2023 (28.11.2023)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2212590 30 novembre 2022 (30.11.2022) FR

(74) Mandataire : **SCRIVANO, Nicolas** ; Adelphe IP, La Canopée, 5 bis, avenue du Pré-Closet, Annecy-le-Vieux, 74940 Annecy (FR).

(71) Déposants : **HITACHI ASTEMO FRANCE** [FR/FR] ;
126 rue de Stalingrad, 93700 DRANCY (FR). **HITACHI**

(54) Title: BRAKING SYSTEM COMPRISING A PARKING BRAKE DEVICE WITH INCREASED OPERATIONAL RELIABILITY

(54) Titre : SYSTÈME DE FREINAGE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE FREINAGE DE PARKING A SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT AUGMENTÉE

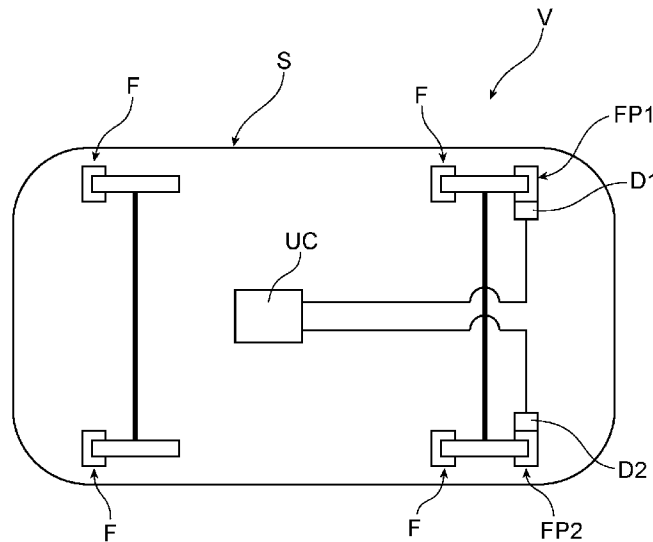


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a braking system comprising a parking brake device for a motor vehicle, which braking system comprises at least a first electrically actuated parking brake (FP1) intended to be positioned at a first wheel, a second electrically actuated parking brake (FP2) intended to be positioned at a second wheel, a control unit (UC) configured to generate an instruction for the first and second parking brakes (FP1, FP2) to apply a given parking braking force, and means (D1, D2) for determining the operating state of each of the first and second electric parking brakes (FP1, FP2), the control unit (UC) also being configured, during a malfunction of the first parking brake, to generate an instruction for the second parking brake (FP2) to apply at least the given parking braking force to ensure that the motor vehicle is immobilised.



WO 2024/115501 A1

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

(57) **Abrégé** : Système de freinage comportant un dispositif de freinage de parking pour véhicule automobile comportant au moins un premier frein de parking (FP1) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une première roue, un deuxième frein de parking (FP2) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une deuxième roue, une unité de commande (UC) configurée pour générer un ordre aux premier et au deuxième freins de parking (FP1, FP2) d'appliquer un effort de freinage de parking donné, des moyens de détermination (DI, D2) de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques (FP1, FP2), l'unité de commande (UC) étant également configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, pour générer un ordre au deuxième frein de parking (FP2) d'appliquer au moins ledit effort de freinage de parking donné pour assurer l'immobilisation du véhicule automobile.

DESCRIPTION**SYSTÈME DE FREINAGE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE FREINAGE DE PARKING A SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT AUGMENTÉE****5 DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTERIEUR**

La présente invention se rapporte à un système de freinage comportant un dispositif de freinage de parking pour véhicule automobile et à un procédé de fonctionnement d'un tel système de freinage.

Les véhicules automobiles sont équipés d'un système de freinage
10 comportant un frein au niveau de chaque roue.

Le système de freinage assure un freinage de service, qui permet de ralentir le véhicule et l'arrêter. Le freinage de service est obtenu généralement par un appui sur une pédale de frein. Le freinage de service peut être géré automatiquement par une unité de commande, par exemple dans le cas où une régulation automatique de la
15 vitesse est souhaitée.

Le système de freinage assure également le freinage de parking ou freinage de stationnement qui a pour objectif d'immobiliser le véhicule lorsqu'il est stationné. Le frein de parking peut également être utilisé comme frein de secours. Conformément au règlement ECE R 13-H, le système de freinage de parking doit maintenir le véhicule
20 chargé immobile sur une pente de 8%.

Généralement le système de freinage comporte un frein de parking sur chaque roue arrière. Généralement le frein de parking est intégré au frein de service.

Jusqu'à récemment l'actionnement du frein de parking était réalisé par le conducteur qui exerçait une traction sur un levier de frein relié directement aux freins
25 des roues arrière par un câble, plus la traction était importante plus le niveau de freinage de parking était important.

De manière de plus en plus fréquente, l'actionnement du frein de parking est obtenu en appuyant sur un bouton qui envoie un signal à l'unité de commande qui active des moteurs électriques situés au niveau des roues arrière. Le moteur électrique

assure un plaquage soit des plaquettes de frein sur un disque de frein dans le cas d'un frein à disque, soit un plaquage des garnitures de frein contre un tambour dans le cas d'un frein à tambour.

Lorsque l'un des deux freins de parking électrique est défectueux, l'autre
5 frein de parking électrique est désactivé et le conducteur est informé du dysfonctionnement du système de freinage de parking. Cependant il en résulte que le véhicule ne peut plus être immobilisé.

EXPOSE DE L'INVENTION

C'est par conséquent un but de la présente demande d'offrir un système de
10 freinage de parking offrant une sécurité de fonctionnement augmentée.

Le but énoncé ci-dessus est atteint par un système de freinage de parking comportant au moins deux freins de parking électrique, l'un étant destiné à équiper l'une des roues arrières, et l'autre étant destiné à équiper l'autre roue arrière, une unité de commande des freins de parking électriques, un capteur d'état de chacun des freins
15 de parking électriques, l'unité de commande étant configurée pour comparer l'état de fonctionnement de chacun des freins de parking électrique lors d'une phase de freinage de parking et d'adapter le fonctionnement de l'un des freins de parking électriques en fonction du fonctionnement de l'autre frein de parking électrique, de sorte que le véhicule soit maintenu immobile.

20 Dans un mode de fonctionnement, en cas de dysfonctionnement de l'un des freins de parking électriques, l'autre frein de parking électrique est commandé pour compenser au moins en partie la défaillance du frein de parking électrique. Pour cela le niveau de freinage sur le frein de parking électrique fonctionnel est augmenté.

Ce système de freinage peut alors permettre de respecter le règlement ECE
25 R 13-H.

Dans une configuration, la défaillance apparaît alors que l'autre frein de parking électrique va être activé ou est en cours d'activation, dans ce cas les ordres d'activation sont modifiés en cours d'activation pour que le niveau de freinage tienne compte de la défaillance.

Dans une autre configuration, la défaillance apparaît alors que l'autre frein de parking électrique est déjà à l'état serré, dans ce cas une nouvelle phase d'activation de l'autre frein de parking électrique est lancée pour tenir compte de la défaillance.

En d'autres termes, on propose un système de freinage de parking dans lequel chaque frein de parking peut être activé séparément tout en tenant compte de l'état de fonctionnement du ou des autres freins de parking, ce qui permet d'assurer la fonction d'immobilisation du véhicule automobile malgré la défaillance du ou des autres freins de parking.

Un objet de la présente invention est alors un système de freinage comportant un dispositif de freinage de parking pour véhicule automobile comportant au moins un premier frein de parking à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une première roue, un deuxième frein de parking à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une deuxième roue, une unité de commande configurée pour générer un ordre aux premier et au deuxième freins de parking d'appliquer un effort de freinage de parking donné, des moyens de détermination de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques, l'unité de commande étant également configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, pour générer un ordre au deuxième frein de parking d'appliquer au moins ledit effort de freinage de parking donné pour assurer l'immobilisation du véhicule automobile.

Dans un exemple de réalisation, l'unité de commande est configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, pour générer un ordre au deuxième frein de parking d'appliquer un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné

Selon une caractéristique additionnelle, l'unité de commande peut être configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, en cours d'une phase d'alimentation électrique du deuxième frein de parking de prolonger l'alimentation électrique du deuxième frein de parking de sorte qu'il applique un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné

Selon une autre caractéristique additionnelle, l'unité de commande est configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking après la fin d'une phase d'alimentation électrique du deuxième frein, d'alimenter à nouveau le deuxième frein de parking, de sorte qu'il applique un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné.

Par exemple, les moyens de détermination de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques comportent des moyens de mesure du courant d'alimentation du moteur électrique et/ ou un capteur de position d'un élément mobile lié à un motoréducteur de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques.

Un autre objet de la présente invention est un système de freinage comportant un système de freinage de parking selon l'invention et au moins deux freins de service, les freins de parking étant intégrés aux freins de service.

Un autre objet de la présente invention est un procédé de fonctionnement d'un système de freinage de parking comportant au moins un premier frein de parking à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une première roue, un deuxième frein de parking à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une deuxième roue et une unité de commande connectée aux freins de parking et à des moyens de détermination de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques, ledit procédé comportant les étapes :

- a) génération par l'unité de commande d'un ordre à chacun des freins de parking d'appliquer un effort de freinage apte à assurer l'immobilisation du véhicule,
- b) détection du dysfonctionnement du premier frein de parking,
- c) génération par l'unité de commande d'un ordre au deuxième frein de parking d'appliquer un effort de freinage de parking.

Dans un exemple de fonctionnement, lors de l'étape c), le deuxième frein de parking est commandé d'augmenter la force de freinage qu'il exerce sur la roue jusqu'à une valeur déterminée.

Le procédé de fonctionnement peut avantageusement comporter une étape de détermination de la valeur d'immobilisation par l'unité de commande sur la base de d'informations sur l'état de stationnement du véhicule automobile.

L'étape de détermination peut comprendre la prise en compte de la force
5 de freinage appliquée par le premier frein de parking dans un état de dysfonctionnement.

Le procédé de fonctionnement peut avantageusement comporter la génération par l'unité de commande au conducteur d'une message l'informant du dysfonctionnement du premier frein de parking.

10 BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

La description qui va suivre sera mieux comprise à l'aide des dessins en annexes sur lesquels :

- La figure 1 est une représentation d'un système de freinage selon un exemple de réalisation,
- 15 - Les figures 2A et 2B sont des représentations graphiques de la variation du courant d'alimentation du frein de parking électrique et de la variation de la force de serrage qui en résulte pour les deux freins de parking dans une première configuration de fonctionnement,
- Les figures 3A et 3B sont des représentations graphiques de la variation
20 du courant d'alimentation du frein de parking électrique et de la variation de la force de serrage qui en résulte pour les deux freins de parking dans une seconde configuration de fonctionnement.

DESCRIPTION DETAILLES DE MODES DE REALISATION

Sur la figure 1, on peut voir un véhicule V, représenté schématiquement,
25 comportant un système de freinage S comprenant des freins F équipant chaque roue.

Des freins hydrauliques assurent en général le freinage de service.

Le système de freinage comporte également un dispositif de freinage de parking comportant un premier frein de parking FP1 au niveau de la roue arrière droite et un deuxième frein de parking FP2 au niveau de la roue arrière gauche.

30 Les freins de parking FP1 et FP2 sont des freins de parking électriques.

Généralement le frein de parking est intégré au frein de service.

Dans le cas d'un frein à disque, un motoréducteur est intégré dans le frein et assure le déplacement du piston, par exemple au moyen d'un système vis-écrou.

Dans le cas d'un frein à tambour, un motoréducteur fixé sur le plateau
5 assure l'application des garnitures contre le tambour par exemple au moyen d'un système vis-écrou.

Lorsque le système de freinage de parking comporte deux freins de parking, ceux-ci sont généralement disposés pour agir sur les deux roues d'un même essieu.

Il est courant que seules les roues arrière soient équipées de freins de
10 parking.

Un système de freinage avec quatre freins de parking et/ou un système de freinage de service électrique ne sort pas du cadre de la présente demande.

Le système de freinage comporte également une unité de commande UC destinée à commander notamment l'actionnement des freins de parking électriques
15 FP1 et FP2.

En effet, l'actionnement des freins de parking électriques est obtenu soit par une commande du conducteur en actionnant un bouton, généralement sous la forme d'un petit levier, ou tout autre moyen de commande, par exemple une commande vocale, soit de manière automatique par exemple à l'arrêt du moteur. Ce
20 signal est détecté par l'unité de commande qui envoie un ordre aux motoréducteurs de chacun des freins de parking FP1 et FP2 d'appliquer une force de freinage. L'intensité de la force de freinage commandée dépend de la pente sur laquelle le véhicule est stationné. Pour cela, le système de freinage reçoit des informations sur l'état de stationnement du véhicule, notamment sur l'inclinaison du véhicule.

En outre, le système de freinage comporte des moyens D1 et D2 pour
25 détecter l'état de fonctionnement de chacun des freins de parking FP1 et FP2 respectivement. Par exemple, ces moyens mesurent le niveau de serrage du frein sur le disque ou sur le tambour. L'état de fonctionnement est par exemple déterminé par l'intermédiaire de la connaissance du niveau de freinage, qui peut être obtenu en
30 mesurant le courant d'alimentation du moteur électrique qui croît lorsque la force de

freinage augmente. En variante, les moyens de détermination comportent un capteur de position d'un élément mobile lié au motoréducteur, par exemple un capteur de position de la vis sur l'écrou.

Selon l'invention, l'unité de commande est en outre configurée pour
5 pouvoir tenir compte de l'état de fonctionnement de l'un des freins de parking FP1, FP2 pour commander l'autre frein de parking FP2, FP1 respectivement et assurer l'immobilisation du véhicule.

L'unité de commande est informée de la défaillance de l'un des freins de parking FP1 et FP2 et envoie des ordres à l'autre frein de parking pour qu'il pallie au
10 moins partiellement cette défaillance.

Dans la présente demande, on entend par « frein de parking défaillant », un frein de parking qui ne peut appliquer aucune force de freinage à la roue qu'il équipe, ou alors une force de freinage qui est inférieure à la force exigée pour l'état de stationnement du véhicule. La défaillance peut être mécanique et/ou électrique et/ou
15 électronique.

Nous allons expliquer deux modes de configuration de fonctionnement d'un système de freinage de parking selon l'invention.

Sur les figures 2A et 2B, on peut voir une représentation graphique d'un premier exemple de fonctionnement du système de freinage de parking.

20 Sur la figure 2A, on peut voir la variation du courant d'alimentation du moteur du frein de parking électrique FP1, désignée par I1 en fonction du temps et la variation de la force de serrage F1 appliquée par le frein de parking FP1 en fonction du temps.

Sur la figure 2B, on peut voir la variation du courant d'alimentation du
25 moteur du frein de parking électrique FP2, désignée par I2 en fonction du temps t et la variation de la force de serrage F2 appliquée par le frein de parking FP2 en fonction du temps t.

Sur chacun des graphiques est représentée la force de freinage à atteindre calculée en fonctionnement normal, désignée FT1, FT2 pour le frein FP1 et le frein FP2
30 respectivement. Cette force de freinage à atteindre a été déterminée par l'unité de

commande UC en fonction de la situation de stationnement. Généralement FT1 est égale à FT2.

L'unité de commande envoie une instruction d'appliquer un freinage de parking au deux freins FP1, FP2, qui sont alors alimentés en courant.

5 Dans cet exemple, l'alimentation en courant du frein FP2 débute à t1 antérieurement à celle du frein FP1 qui débute à t2.

Le premier pic de courant correspond à un pic de démarrage du moteur électrique et de rattrape des jeux, notamment entre les engrenages du moteur électrique, le système vis-écrou et la plaquette de frein.

10 Pour le frein FP1, aucune force de serrage F1 n'est générée. Le frein FP1 est considéré comme défaillant. Cette absence de force de freinage résulte par exemple, d'un dysfonctionnement du moteur électrique, et/ou d'un dysfonctionnement dans le système vis-écrou, et/ou d'un problème d'alimentation électrique.

Pour le frein FP2, l'alimentation en courant I2 provoque la génération d'une force de serrage représenté par l'apparition d'un deuxième pique de courant qui correspond à une phase de création d'effort par le contact entre la plaquette de frein et le disque.

L'unité de commande détecte le dysfonctionnement du frein FP1 et modifie simultanément les instructions au frein FP2 pour que la force de freinage qu'il applique prenne compte du dysfonctionnement du frein FP1, et compense au moins en partie ce dysfonctionnement. Le moteur électrique du frein FP2 est alors alimenté en courant I2 plus longtemps de sorte que la force de serrage atteigne une valeur FS2, assurant l'immobilisation du véhicule comme si les deux freins de parking étaient fonctionnels.

25 La valeur FS2 est calculée par l'unité de commande UC en fonction de l'état de stationnement du véhicule ou est collectée dans une base de données préalablement établie.

Les freins de parking peuvent être dimensionnés pour pouvoir assurer chacun individuellement une immobilisation du véhicule chargé sur une pente pouvant atteindre 8%.

Dans un autre exemple de fonctionnement, la défaillance du frein FP1 est simultanée à la phase d'activation du frein FP2, qui est suivie par la correction de son ordre d'activation. Ainsi l'unité de commande est capable d'envoyer deux ordres successifs différents à un même frein de parking.

5 Il est à noter que l'alimentation en courant du frein FP1 aurait pu débiter avant celle du frein FP2 sans que cela change le déroulement de la phase de freinage de parking.

Selon l'invention, lors d'un freinage de parking le véhicule est immobilisé comme il le serait si les tous les freins de parking fonctionnaient correctement. De
10 manière préférée, il est alors prévu d'envoyer une information au conducteur du dysfonctionnement du système de freinage de parking, et pour qu'il fasse vérifier le système de freinage de parking. Cette information est par exemple sous la forme d'un affichage d'un message ou d'un voyant sur le tableau de bord et/ou l'émission d'un message ou signal sonore. Dans un exemple de réalisation, il peut être envisagé que le
15 véhicule soit immobilisé suite à la détection de la défaillance du frein FP1. Pour cela, par exemple le frein de parking FP2 reste activé. La seule possibilité de désactiver le frein de parking est par exemple l'intervention d'un professionnel qui informe l'unité de commande.

Sur les figures 3A et 3B, un autre mode de fonctionnement est représenté
20 dans lequel la détection de la défaillance de l'un des freins de parking a lieu alors que l'autre frein de parking est déjà serré.

Sur la figure 3A, on peut voir la variation du courant d'alimentation du
moteur du frein de parking électrique FP1, désigné par I1 en fonction du temps et la
variation de la force de serrage F1 appliquée par le frein de parking FP1 en fonction du
25 temps.

Sur la figure 3B, on peut voir la variation du courant d'alimentation du
moteur du frein de parking électrique FP2, désignée par I2 en fonction du temps t et la
variation de la force de serrage F2 appliquée par le frein de parking FP2 en fonction du
temps t.

Sur la figure 3B, on peut voir une première phase de fonctionnement du frein FP2 pour atteindre l'effort de freinage FT2 calculée en considérant un fonctionnement normal du système de freinage. Cette première phase est désignée PHASE 1. L'effort de freinage FT2 est atteint au temps t3. L'alimentation en courant I2 est interrompue. En effet, lorsque l'unité de commande envoie ses instructions les deux freins de parking sont considérés comme fonctionnant normalement.

Sur la figure 3A, on constate que la force de serrage que peut appliquer le frein FP1 est égale à Fi1 qui est inférieure à FT1 ordonnée par l'unité de commande ; la force de freinage FT1 a été calculée en considérant un fonctionnement normal du frein du système de freinage de parking. Cette force de freinage Fi1 est détectée par exemple en mesurant le courant au moteur électrique qui est inférieure au courant requis pour atteindre la force de freinage FT1. Le frein FP1 est alors considéré comme défaillant. Cette absence de force de freinage résulte par exemple, d'un dysfonctionnement du moteur électrique, et/ou d'un dysfonctionnement dans le système vis-écrou, et/ou d'un problème d'alimentation électrique

Cette force de freinage Fi1 est détectée au temps t4, postérieur au temps t3.

L'unité de commande génère alors un nouvel ordre de commande au frein FP2 pour qu'il ajuste son niveau de freinage à la défaillance du frein FP1. Ce nouvel ordre déclenche une deuxième phase de fonctionnement PHASE2. Le moteur électrique du frein FP2 est à nouveau alimenté en courant I2.

Dans un exemple, l'unité de commande ne tient pas compte de Fi1, considérant que le frein FP1 étant défaillant, celui-ci n'est plus fiable, ce qui offre une sécurité maximale.

Dans un autre exemple, lors de l'activation supplémentaire du frein FP2, la force de freinage à appliquer tient compte de la force résiduelle Fi1 appliquée par le frein FP1.

Le moteur électrique du frein FP2 est à nouveau activé et la force de freinage appliquée par le frein FP2 atteint la valeur FS2 assurant l'immobilisation du véhicule de manière sûre.

De manière préférée, l'unité de commande envoie une information au conducteur sur l'état défaillant du système de freinage de parking, par exemple par l'affichage d'un message ou d'un voyant sur le tableau de bord et/ou l'émission d'un message ou signal sonore. Dans un exemple de réalisation, un message peut être
5 envoyé à une organisation assurant des services de réparation et/ou d'entretien de véhicules automobiles.

Dans les exemples décrits, le frein de parking fonctionnel est commandé pour qu'il pallie le dysfonctionnement de l'autre frein de parking. Un système de freinage dans lequel le frein de parking fonctionnel est commandé pour assurer une
10 immobilisation sûre du véhicule et permettre sa réparation entre dans le cadre de la présente invention. Par exemple l'unité de commande commande le frein de parking fonctionnel pour qu'il assure un freinage identique à celui qu'il aurait assuré si l'autre frein avait été fonctionnel. Le système de freinage de parking assure malgré tout l'immobilisation du véhicule, contrairement aux systèmes de freinage de parking de
15 l'état de la technique.

Dans le cas d'un système de freinage de parking comportant quatre freins de parking, l'unité de commande est configurée pour commander les freins de parking de sorte à pallier au moins partiellement le dysfonctionnement d'un ou des freins de parking.

20 Dans un exemple de réalisation dans lequel le freinage de parking s'est déroulé normalement avec activation des deux freins de parking, il peut être envisagé que l'unité de commande effectue des vérifications sur la situation de freinage de chacun des freins de parking afin de vérifier si l'un ne présente pas un dysfonctionnement, et agir sur l'autre frein de parking en conséquence.

25 La présente invention offre l'avantage d'augmenter de manière sensible le niveau de sécurité du système de freinage de parking en intégrant le risque de défaillance de l'un des freins de parking électriques.

REFERENCES

- F : frein
- FP1 : premier frein de parking électrique
- FP2 : deuxième frein de parking électrique
- 5 D1 : moyens de détermination de l'état de fonctionnement du premier frein de parking,
- D2 : moyens de détermination de l'état de fonctionnement du premier frein de parking,
- F1 : force de serrage appliquée par le premier frein de parking
- 10 F2 : force de serrage appliquée par le deuxième frein de parking
- FT1 : force de freinage à atteindre en fonctionnement normal par le premier frein de parking,
- FT2 : force de freinage à atteindre en fonctionnement normal par le deuxième frein de parking
- 15 Fi1 : force de freinage effectivement appliquée par le premier de frein de parking
- FS2 : force de freinage assurant l'immobilisation appliquée par le deuxième frein de parking
- I1, I2 : courant d'alimentation
- PHASE 1 : première phase de fonctionnement
- 20 PHASE 2 : deuxième phase de fonctionnement
- S : système de freinage
- UC : unité de commande
- V : véhicule

REVENDICATIONS

1. Système de freinage comportant un dispositif de freinage de parking pour véhicule automobile comportant au moins un premier frein de parking (FP1) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une première roue, un deuxième frein de parking (FP2) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une deuxième roue, une unité de commande (UC) configurée pour générer un ordre aux premier et au deuxième freins de parking (FP1, FP2) d'appliquer un effort de freinage de parking donné, des moyens de détermination (D1, D2) de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques (FP1, FP2), l'unité de commande (UC) étant également configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, pour générer un ordre au deuxième frein de parking (FP2) d'appliquer au moins ledit effort de freinage de parking donné pour assurer l'immobilisation du véhicule automobile.

15

2. Système de freinage de parking selon la revendication 1, dans lequel l'unité de commande (UC) est configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, pour générer un ordre au deuxième frein de parking (FP2) d'appliquer un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné.

20

3. Système de freinage de parking selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité de commande (UC) est configurée, lors d'un dysfonctionnement du premier frein de parking, en cours d'une phase d'alimentation électrique du deuxième frein de parking, de prolonger l'alimentation électrique du deuxième frein de parking de sorte qu'il applique un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné.

25

4. Système de freinage de parking selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel l'unité de commande (UC) est configurée, lors d'un dysfonctionnement du

30

premier frein de parking après la fin d'une phase d'alimentation électrique du deuxième frein, d'alimenter à nouveau le deuxième frein de parking, de sorte qu'il applique un effort de freinage de parking supplémentaire par rapport à l'effort de freinage de parking donné.

5

5. Système de freinage de parking selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel des moyens de détermination de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques comportent des moyens de mesure du courant d'alimentation du moteur électrique et/ ou un capteur de position d'un
10 élément mobile lié à un motoréducteur de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques.

6. Système de freinage comportant un système de freinage de parking selon l'une des revendications précédentes et au moins deux freins de service, les freins de
15 parking étant intégrés aux freins de service.

7. Procédé de fonctionnement d'un système de freinage de parking comportant au moins un premier frein de parking (FP1) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une première roue, un deuxième frein de parking
20 (FP2) à actionnement électrique destiné à être positionné au niveau d'une deuxième roue et une unité de commande (UC) connecté aux freins de parking et à des moyens de détermination de l'état de fonctionnement de chacun des premier et deuxième freins de parking électriques , ledit procédé comportant les étapes :
a) génération par l'unité de commande d'un ordre à chacun des freins de parking
25 d'appliquer un effort de freinage apte à assurer l'immobilisation du véhicule,
b) détection du dysfonctionnement du premier frein de parking,
c) génération par l'unité de commande d'un ordre au deuxième frein de parking d'appliquer un effort de freinage de parking.

8. Procédé de fonctionnement selon la revendication 7, dans lequel lors de l'étape c), le deuxième frein de parking est commandé d'augmenter la force de freinage qu'il exerce sur la roue jusqu'à une valeur déterminée.
- 5 9. Procédé de fonctionnement selon la revendication précédente, comportant une étape de détermination de la valeur d'immobilisation par l'unité de commande sur la base de d'informations sur l'état de stationnement du véhicule automobile.
- 10 10. Procédé de fonctionnement selon la revendication 9, dans lequel l'étape de détermination comprend la prise en compte de la force de freinage appliquée par le premier frein de parking dans un état de dysfonctionnement.
- 15 11. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 7 à 10, comportant la génération par l'unité de commande au conducteur d'une message l'informant du dysfonctionnement du premier frein de parking.

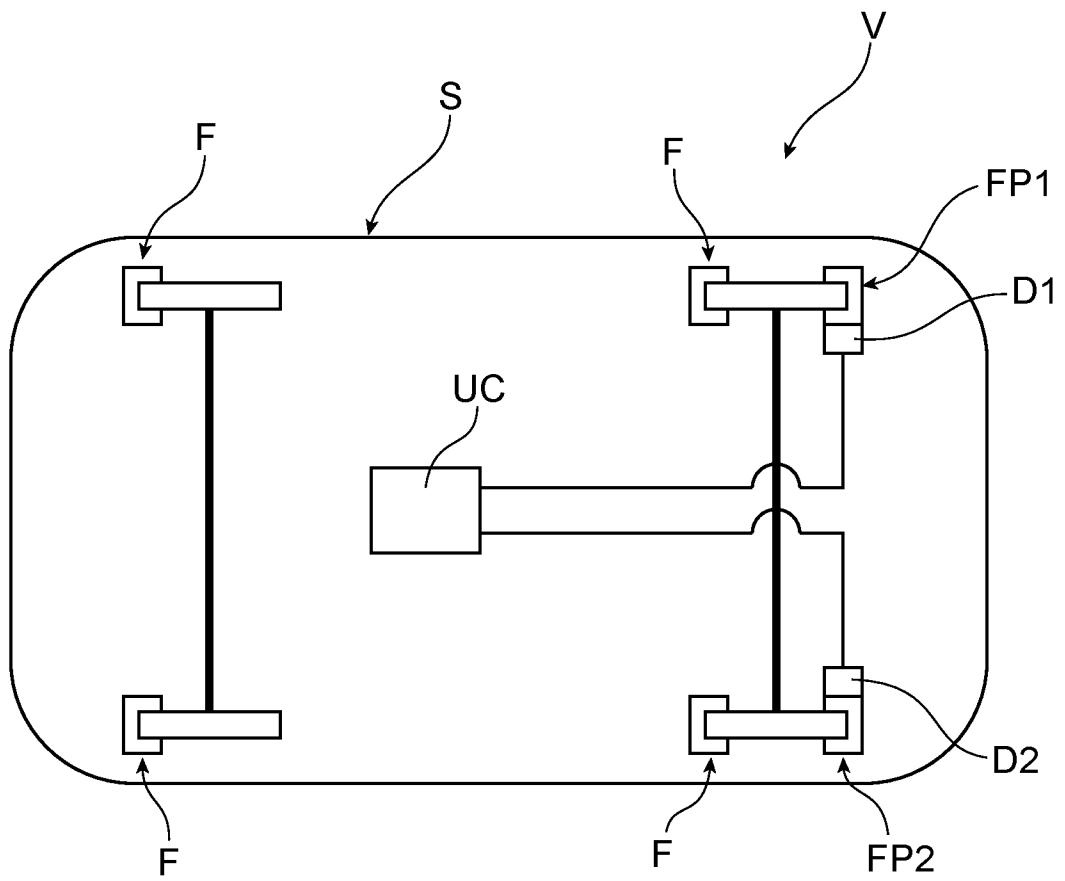


FIG. 1

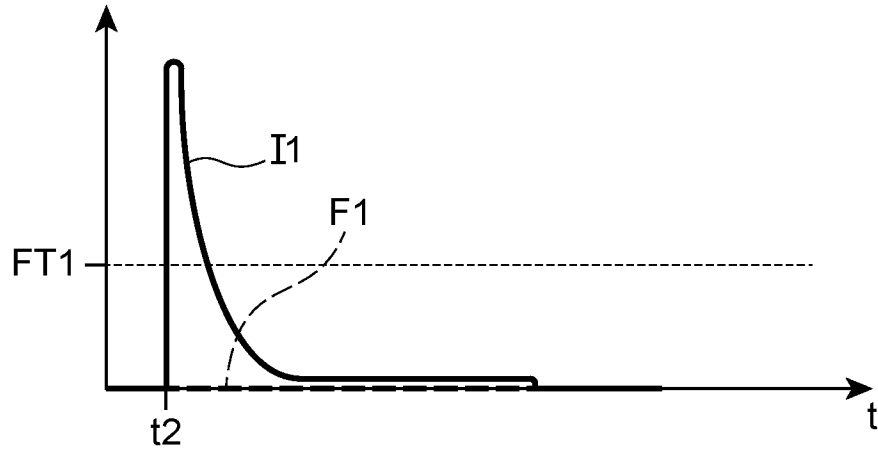


FIG. 2A

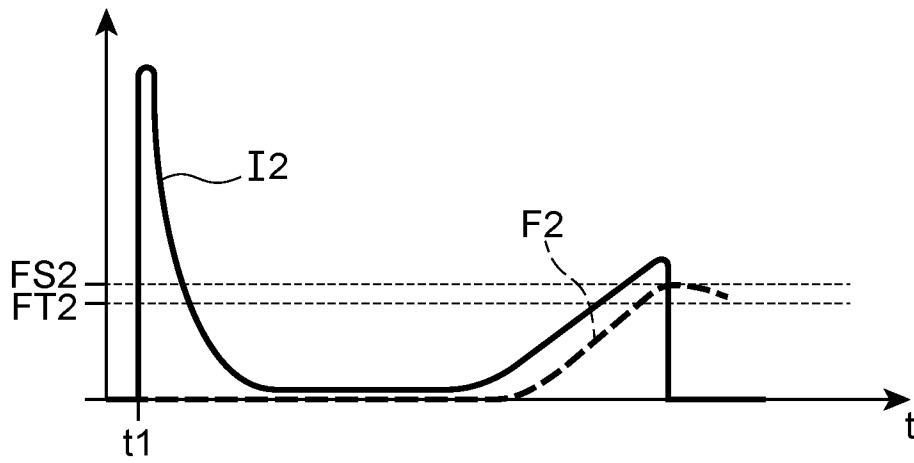


FIG. 2B

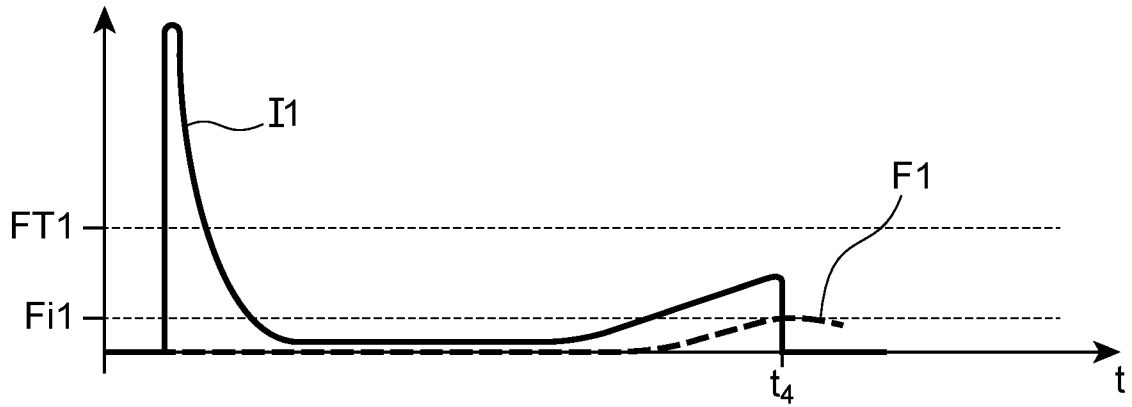


FIG. 3A

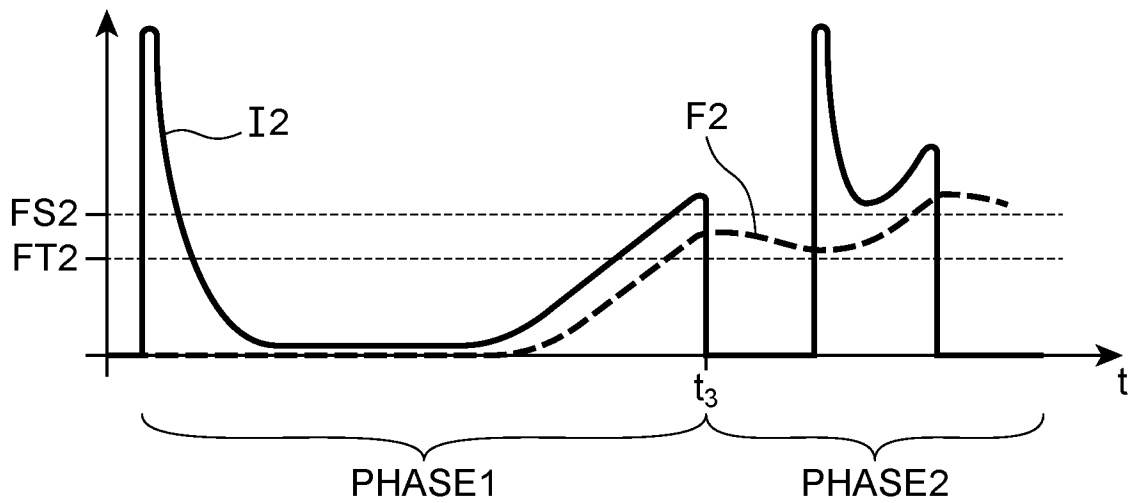


FIG. 3B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/083391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B60T 7/04 (2006.01)i; B60T 7/10 (2006.01)i; B60T 8/88 (2006.01)i; B60T 13/74 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 9428159 B2 (HEISE ANDREAS [DE]; SCHADE KAI [DE] ET AL.) 30 August 2016 (2016-08-30)	1,6,7
Y	column 5, line 20 - column 8, line 6; claims 1-10; figures 1-3	5,11
A		2-4,8-10
X	US 10351110 B2 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 16 July 2019 (2019-07-16)	1,7
A	column 4, line 44 - column 12, line 10; figure 1	2-4,8-10
Y	CN 114248741 A (GREAT WALL AUTOMOBILE CO LTD) 29 March 2022 (2022-03-29)	5,11
A	paragraph [0066] - paragraph [0105]	1,7
X	US 2019344762 A1 (ALFTER INGO [DE] ET AL) 14 November 2019 (2019-11-14)	1,7
A	claims 1-19; figure 1	2-4,8-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 February 2024		Date of mailing of the international search report 01 March 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Graniou, Marc Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/083391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	9428159	B2	30 August 2016	CN	103167976	A	19 June 2013
				DE	102011084534	A1	19 April 2012
				EP	2630012	A2	28 August 2013
				KR	20130133191	A	06 December 2013
				US	2013282249	A1	24 October 2013
				WO	2012052380	A2	26 April 2012

US	10351110	B2	16 July 2019	CN	106458192	A	22 February 2017
				DE	102015206572	A1	19 November 2015
				EP	3142905	A1	22 March 2017
				KR	20170009857	A	25 January 2017
				US	2017072920	A1	16 March 2017
				WO	2015173134	A1	19 November 2015

CN	114248741	A	29 March 2022	NONE			

US	2019344762	A1	14 November 2019	CN	110494333	A	22 November 2019
				DE	102016015544	A1	28 June 2018
				EP	3562719	A1	06 November 2019
				KR	20190127672	A	13 November 2019
				US	2019344762	A1	14 November 2019
				WO	2018121979	A1	05 July 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/083391

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 9428159	B2	30-08-2016	CN 103167976 A	19-06-2013
			DE 102011084534 A1	19-04-2012
			EP 2630012 A2	28-08-2013
			KR 20130133191 A	06-12-2013
			US 2013282249 A1	24-10-2013
			WO 2012052380 A2	26-04-2012

US 10351110	B2	16-07-2019	CN 106458192 A	22-02-2017
			DE 102015206572 A1	19-11-2015
			EP 3142905 A1	22-03-2017
			KR 20170009857 A	25-01-2017
			US 2017072920 A1	16-03-2017
			WO 2015173134 A1	19-11-2015

CN 114248741	A	29-03-2022	AUCUN	

US 2019344762	A1	14-11-2019	CN 110494333 A	22-11-2019
			DE 102016015544 A1	28-06-2018
			EP 3562719 A1	06-11-2019
			KR 20190127672 A	13-11-2019
			US 2019344762 A1	14-11-2019
			WO 2018121979 A1	05-07-2018
