

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 janvier 2010 (14.01.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2010/004151 A2**

(51) Classification internationale des brevets :

*F02D 41/14* (2006.01)      *F02D 41/04* (2006.01)  
*F02D 41/24* (2006.01)      *F02D 11/02* (2006.01)  
*F02D 41/10* (2006.01)      *G01M 17/007* (2006.01)  
*F02D 41/12* (2006.01)      *B60W 30/20* (2006.01)  
*F02D 11/10* (2006.01)      *B60W 50/06* (2006.01)

Boulogne Billancourt (FR). **PROT, Emmanuel** [FR/FR];  
4 Rue Chateaubriand, F-92320 Chatillon (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2009/051123

(22) Date de dépôt international :

15 juin 2009 (15.06.2009)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0854376      30 juin 2008 (30.06.2008)      FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**RENAULT s.a.s.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100  
Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LAUNAY,**  
**Gregory** [FR/FR]; 36 Rue de Billancourt, F-92100

(74) Mandataire : **RENAULT s.a.s.**; Sce 00267 - TCR GRA  
2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(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, BR, BW, BY, BZ,  
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,  
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

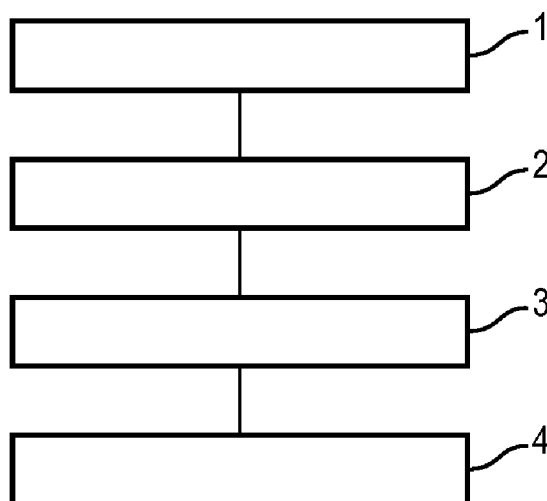
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PROCESS FOR ADJUSTING THE FUNCTIONS OF CONTROLLING COUGHING IN A VEHICLE AT THE  
MOMENT AT WHICH THE ACCELERATOR OF THE VEHICLE IS DEPRESSED OR RELEASED

(54) Titre : PROCÉDE DE REGLAGE DES FONCTIONS DE CONTROLE DES A-COUPS D'UN VEHICULE LORS D'UNE  
PHASE D'APPUI OU DE LEVE DU PIED SUR L'ACCELERATEUR DU VEHICULE

**FIG. 1**



(57) Abstract : The invention relates to a process for  
adjusting the functions of controlling coughing in a vehicle  
at the moment at which the accelerator of the vehicle is  
depressed or released, characterized in that: · a recording is  
taken, during a test on a moving vehicle, of the coughing  
produced by the vehicle on a mechanism by a  
predetermined force on the accelerator of the vehicle, this  
step consisting in supplying the response of the vehicle  
engine speed to a predetermined turning force in a situation  
where any anti-coughing device present on the vehicle is  
deactivated; · a model of the behaviour of the mechanism is  
selected to represent the link between the predetermined  
turning force and the response of the engine speed; · the  
parameters of at least one filter applied to the frequency  
response of the behaviour model of the mechanism and the  
filter, in combination, are calibrated; and · the resulting  
calibration is validated on one or more other vehicles.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

---

L'invention concerne un procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule, caractérisé en ce qu' : • on enregistre, au cours d'un essai sur un véhicule roulant, les à-coups engendrés par le véhicule sur une chaîne cinématique par une sollicitation déterminée de l'accélérateur du véhicule cette étape consistant à fournir la réponse du régime moteur du véhicule suite à une sollicitation de couple déterminée en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule; • on choisit un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour représenter le lien entre la sollicitation de couple déterminée et la réponse du régime moteur; • on calibre les paramètres d'au moins un filtre agissant sur la réponse fréquentielle de l'ensemble formé par la modèle de comportement de la chaîne cinématique et par le filtre; • on valide la calibration effectuée sur un ou plusieurs autre(s) véhicule(s).

**Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule**

5 L'invention concerne un procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule.

Lorsqu'un conducteur appuie sur la pédale de l'accélérateur, ou  
10 lorsqu'il la relâche, le véhicule subit des à-coups longitudinaux liés à la chaîne cinématique, et par exemple aux jeux dans la transmission ou encore aux fréquences propres de la chaîne cinématique générées par la mise en action du véhicule.

Ces à-coups sont très désagréables pour le conducteur du véhicule.

15 On connaît des stratégies pour limiter, voire totalement supprimer ces à-coups. Ces stratégies sont soit des stratégies préventives consistant à moduler la demande de couple en prenant en compte le basculement du moteur et les jeux dans la transmission, soit des stratégies curatives venant limiter les oscillations de régime en  
20 combattant les fréquences propres de la chaîne cinématique.

Toutefois, ces stratégies provoquent une sensation dégradée du brio du véhicule, comme par exemple une sensation (réelle) de temps de mise en action trop longue du véhicule (accélération trop faible).

Quelle que soit la stratégie employée, la difficulté réside donc dans  
25 un bon réglage dans la limitation des à-coups du véhicule lors des phases d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule, réglage permettant également de conserver le brio du véhicule.

A ce jour, ce réglage est principalement effectué manuellement, lors de la phase finale du réglage du moteur.

30 On comprend donc que ce réglage nécessite une forte expérience de la personne qui en a la charge, le temps nécessaire à ce réglage et la reproductibilité du réglage d'un moteur à l'autre pouvant par ailleurs varier.

L'invention se propose d'améliorer le procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups existants en systématisant le réglage.

5 L'invention doit également permettre d'obtenir de manière systématique un bon compromis entre le brio du véhicule et la gestion de ces à-coups.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule,  
10 caractérisé en ce qu' :

- on enregistre, au cours d'un essai sur un véhicule roulant, les à-coups engendrés par le véhicule sur une chaîne cinématique par une sollicitation déterminée de l'accélérateur du véhicule, cette étape consistant à fournir la réponse du régime moteur du véhicule suite à une sollicitation de couple déterminée en  
15 situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule ;
- on choisit un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour représenter le lien entre la sollicitation de couple déterminée et la réponse du régime moteur ;  
20
- on calibre les paramètres d'au moins un filtre agissant sur la réponse fréquentielle de l'ensemble formé par le modèle de comportement de la chaîne cinématique et par le filtre ;
- on valide la calibration effectuée sur un ou plusieurs autre(s)  
25 véhicule(s).

D'autres caractéristiques, buts, avantages et objectifs de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre  
30 d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique des principales étapes du procédé selon l'invention ;

- la figure 2 est une représentation d'un dispositif de calibration d'un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour gérer les à-coups du véhicule ;
- 5 - la figure 3 est une représentation d'un autre dispositif de calibration d'un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour gérer les à-coups du véhicule ;
- la figure 4a est un graphique représentant une sollicitation/commande de couple sur l'accélérateur du véhicule roulant ;
- 10 - la figure 4b est un graphique représentant la réponse du régime moteur du véhicule, suite à la sollicitation/commande de couple de la figure 4a, en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule ;
- la figure 5 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups pour une même sollicitation/commande de couple ;
- 15 - la figure 6 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups (en haut) et le couple de sollicitation (en bas), tous deux corrigés selon le dispositif illustré sur la figure 2 ;
- 20 - la figure 7 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups (en haut) et le couple de sollicitation (en bas), tous deux corrigés selon le dispositif de la figure 3.

30

Le procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon l'invention comprend (fig. 1) une étape 1 où on

enregistre, au cours d'un essai sur un véhicule roulant, les à-coups engendrés par le véhicule sur une chaîne cinématique par une sollicitation déterminée de l'accélérateur du véhicule. Cette étape consiste en fait à fournir la réponse du régime moteur du véhicule suite  
 5 à une sollicitation de couple déterminée, en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule.

Puis, au cours d'une étape 2, on choisit un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour représenter le lien entre la sollicitation de couple déterminée et la réponse du régime moteur.

10 Cette étape 2 comporte une sous-étape où on calcule les valeurs des différents paramètres du modèle assurant la meilleure représentation possible des données enregistrées lors de l'essai véhicule.

Ensuite, au cours d'une étape 3, on calibre les paramètres d'un ou  
 15 de plusieurs filtres agissant sur la réponse fréquentielle de l'ensemble formé par le modèle de comportement de la chaîne cinématique et par le(s) filtre(s) pour gérer les à-coups du véhicule.

Enfin, au cours d'une dernière étape 4, on valide la calibration ainsi effectuée sur un ou plusieurs autre(s) véhicule(s).

20 Avec ces différentes étapes, on assure ainsi une systématisation du réglage des à-coups de celui-ci lors des phases d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule.

Le modèle de comportement de la chaîne cinématique peut être un  
 25 modèle physique faisant intervenir l'ensemble des paramètres physiques pertinents de la chaîne cinématique. Dans ce cas, le modèle physique relie le rapport  $G_m(s)$  entre la réponse du régime moteur et la sollicitation de couple déterminée par la relation :

$$30 \quad G_m(s) = \frac{\frac{1}{J_1} \cdot s^2 + \frac{c}{J_1 \cdot J_2} \cdot s + \frac{k}{J_1 \cdot J_2}}{s \left[ s^2 + \left( \frac{1}{i^2 \cdot J_1} + \frac{1}{J_2} \right) \cdot c \cdot s + \left( \frac{1}{i^2 \cdot J_1} + \frac{1}{J_2} \right) \cdot k \right]} \quad (1)$$

où  $k$  est la raideur de la chaîne cinématique,  $c$  le frottement de la chaîne cinématique,  $J_1$  et  $J_2$  des moments d'inertie de la chaîne cinématique côté moteur et côté véhicule, i.e. le rapport de réduction de la chaîne cinématique.

Une telle approche nécessite la connaissance d'un certain nombre de paramètres physiques, et par suite prend plus de temps que la variante ci-dessous pour le calage du modèle.

En variante, le modèle de comportement de la chaîne cinématique peut être un modèle global de type entrée/sortie ou boîte noire faisant appel à des paramètres macroscopiques. Dans ce cas, le modèle global relie le rapport  $H(p)$  entre la réponse du régime moteur et la sollicitation de couple déterminée par la relation :

$$H(p) = \frac{(K_{im} + K_{dm} \cdot w) \cdot p^2 + (2 \cdot D \cdot w \cdot K_{im}) \cdot p + K_{im} \cdot w^2 \cdot (1 + D^2)}{p^3 + 2 \cdot D \cdot w \cdot p^2 + w^2 \cdot (1 + D^2) \cdot p} \cdot e^{-T_m \cdot p} \quad (2)$$

où  $K_{im}$  et  $K_{dm}$  sont des gains du système,  $w$  la pulsation,  $D$  l'amortissement,  $T_m$  le temps de réponse.

Ce modèle global est plus simple que le modèle dit physique car il comporte moins de paramètres à recalculer. Toutefois, avec ce modèle, les paramètres de l'équation (2) n'ont pas de lien direct avec la conception réelle de la chaîne cinématique, ce qui la rend moins lisible.

On notera cependant que les deux modèles, physique ou global, peuvent être reliés ensemble par des relations de passage.

Une fois qu'on a choisi l'un des deux modèles et assuré le calage de ce modèle en y fixant les paramètres pour représenter correctement l'essai sur véhicule roulant effectué en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule, on peut s'intéresser à la façon dont on calibre le modèle pour lui assurer une correction optimale permettant

de gérer effectivement les à-coups du véhicule, générés dans la chaîne cinématique, et obtenir le meilleur compromis entre le brio du véhicule et la gestion des à-coups.

Pour la gestion des à-coups, on propose de calibrer les paramètres d'un ou plusieurs filtre(s) agissant sur la réponse fréquentielle de l'ensemble formé par le modèle de comportement de la chaîne cinématique et par le ou les filtre(s).

Cette étape est par exemple mise en œuvre par le dispositif illustré sur la figure 2, dans lequel on calibre les paramètres d'un filtre 10, encore appelé filtre curatif, corrigeant la réponse du régime moteur en sortie du modèle de comportement de la chaîne cinématique H, Gm référencé 20 et injectant cette réponse corrigée sur la commande de couple déterminée, aux fins de fournir une commande couple corrigée en entrée du modèle de comportement de la chaîne cinématique 20.

Cette étape peut également être mise en œuvre par le dispositif illustré sur la figure 3, dans lequel il est prévu un deuxième filtre 11, encore appelé filtre préventif, filtrant la commande de couple déterminée pour injecter en sortie une commande de couple ainsi corrigée à la réponse corrigée du régime moteur en sortie du filtre curatif 10. Par rapport au dispositif illustré sur la figure 2, le dispositif de la figure 3 prévoit simplement un filtre préventif 11 avant l'entrée du dispositif illustré sur la figure 2.

La calibration ainsi effectuée permet également une gestion systématique d'un bon compromis entre le brio du véhicule et la gestion des à-coups.

En variante, on pourra réaliser la calibration par la mise en œuvre d'un algorithme d'optimisation agissant sur l'ensemble des paramètres des filtres de gestion des à-coups.

On a illustré sur les figures 4a, 4b et 5 à 7, un exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

La figure 4a est un graphique représentant une sollicitation/commande de couple sur l'accélérateur du véhicule roulant ; la figure 4b étant un graphique représentant la réponse du régime

moteur du véhicule, suite à la sollicitation/commande de couple de la figure 4a, en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule. Il s'agit donc de l'étape 1 du procédé (fig. 1).

La figure 5 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups pour une même sollicitation/commande de couple (celle de la figure 4a).

La figure 6 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups (en haut) et le couple de sollicitation (en bas), tous deux corrigés selon le dispositif illustré sur la figure 2.

Plus précisément, dans l'exemple illustré sur cette figure 5, le filtre curatif est un filtre passe-haut à avance de phase (l'objectif de la correction est d'être en opposition de phase avec les oscillations réelles dues à la fréquence de résonance de la chaîne cinématique).

L'équation de ce filtre s'écrit donc :  $C(p) = \frac{K_{ds}^2 \cdot T_{ds}^2 \cdot p^2}{(1 + T_{ds} \cdot p)^2}$  où  $K_{ds}$  et  $T_{ds}$  sont respectivement le gain et la constante de temps du filtre 10. La phase de ce filtre s'exprime  $\Phi_c(\omega) = 2 \cdot \arctan\left(\frac{1}{T_{ds} \cdot \omega}\right)$  et le gain sous la

forme  $|C(j \cdot \omega)| = \frac{K_{ds}^2 \cdot T_{ds}^2 \cdot \omega^2}{1 + T_{ds}^2 \cdot \omega^2}$  où  $\omega$  est la pulsation.

Avec ce filtre, on propose les réglages optimaux suivants (avec  $H$  comme fonction de transfert du modèle) :

$T_{ds} = \frac{1}{\omega_R} \cdot \tan\left(\frac{\Phi_H(\omega_R) + \pi}{2}\right)$  où  $\omega_R$  est la pulsation à résonance et  $\Phi_H(\omega_R)$  la phase de la fonction de transfert  $H$  (il s'agit du modèle) à la pulsation de résonance ;

$$K_{ds} = \frac{1}{T_{ds} \cdot \omega} \cdot 10^{\frac{G_c(\omega) + 20 \cdot \log(1 + T_{ds}^2 \cdot \omega^2)}{40}} \text{ où } G_c(\omega) \text{ est le gain du filtre.}$$

Enfin, la figure 7 est un graphique montrant à la fois la réponse du régime moteur du véhicule de la figure 4b et un modèle de comportement de la chaîne cinématique par laquelle sont générés les à-coups (en haut) et le couple de sollicitation (en bas), tous deux corrigés selon le dispositif de la figure 3.

Dans ce cas, le filtre préventif 11 est un filtre passe-bas répondant à l'équation suivante :

$$P(p) = \frac{K_f \cdot T_f \cdot p + 1}{1 + T_f \cdot p}$$

où  $K_f$  et  $T_f$  sont respectivement le gain du filtre et la constante de temps du filtre préventif 11.

La phase de ce filtre préventif 11 s'exprime

$$|P(j\omega)| = \frac{\sqrt{1 + K_f^2 \cdot T_f^2 \omega^2}}{\sqrt{1 + T_f^2 \omega^2}} \text{ et le gain du filtre préventif 11 s'exprime}$$

$$\Phi_p(\omega) = \arctan\left(\frac{T_f \cdot \omega (K_f - 1)}{1 + K_f \cdot T_f^2 \cdot \omega^2}\right).$$

Avec ce filtre 11, on propose les réglages optimaux suivants (avec  $H$  comme fonction de transfert du modèle) :

$$\Phi_p(\omega^*) = \frac{180}{\pi} \cdot \arctan\left(\frac{1 - K_f}{2 \cdot \sqrt{K_f}}\right) \text{ où } \omega^* \text{ est la pulsation correspondant à la}$$

phase minimum du filtre.

$$|P(j\omega_R)| = \frac{\sqrt{1 + K_f^2 \cdot T_f^2 \omega_R^2}}{\sqrt{1 + T_f^2 \omega_R^2}} \text{ où } \omega_R \text{ est la pulsation de résonance.}$$

En variante, on pourra réaliser la calibration par la mise en œuvre d'un algorithme d'optimisation agissant sur l'ensemble des paramètres des filtres de gestion des à-coups.

L'intérêt principal du procédé selon l'invention est l'automatisation du processus de mise au point des fonctions anti à-coups sur véhicule.

Ceci permet de baisser les délais de réglage, et d'assurer une reproductibilité de ceux-ci d'un véhicule à l'autre.

Par ailleurs, l'invention n'est pas limitée aux différents modes de  
5 réalisation décrits ci-dessus. Notamment, pour l'étape 2, dans laquelle on choisit un modèle de comportement de la chaîne cinématique, une variante de réalisation non représentée permet avantageux de réaliser la mise au point des fonctions de contrôle des à-coups véhicule à partir d'un modèle non linéaire de la chaîne cinématique du groupe  
10 motopropulseur.

L'étape 2 comporte alors une première étape de modélisation consistant à construire un modèle linéaire du phénomène qui nous intéresse, à savoir la réponse de la chaîne cinématique à une sollicitation de couple, en s'appuyant sur l'essai réalisé à l'étape 1 de la  
15 figure 1. Cette première étape, ou modèle linéaire, correspond à ce qui a été est décrit ci-dessus en référence aux deux approches de modélisation, à savoir une première approche avec modèle physique et une seconde approche avec modèle global.

L'étape 2 comporte aussi, selon cette variante de réalisation, une  
20 seconde étape de modélisation consistant à prendre en compte les phénomènes physiques non linéaires qui interviennent avant que la chaîne cinématique puisse être considérée comme infiniment rigide, à savoir principalement la transition des jeux dans la chaîne cinématique, le basculement du moteur sur ces supports et la réponse des tampons  
25 moteurs.

Ces phénomènes sont en grande partie à l'origine du premier à-coup au posé de pied (appelé encore le « Kick »). Il est donc avantageux de modéliser ces phénomènes de manière suffisamment représentative. Il est également préférable que le modèle reste  
30 suffisamment simple pour être identifiable rapidement (nombre limité de paramètres).

De préférence, l'utilisation d'une saturation brute apparaît alors comme le meilleur compromis pour cette seconde étape de modélisation

non linéaire. Cette saturation décrit une rupture de transmission du couple dans la chaîne cinématique. Elle peut être intégrée de différentes façons dans le modèle. A titre d'exemple, elle est intégrée à un endroit qui permet d'exprimer le jeu directement en couple. La valeur de ce jeu  
5 peut alors être déterminée facilement lors d'essais sur piste avec un véhicule.

Une telle variante de réalisation avec une modélisation non linéaire a notamment pour but d'améliorer la prédictivité et même de prédire  
10 plus fidèlement le comportement du groupe motopropulseur et ainsi permettre de calculer les calibrations optimales pour les stratégies anti-à-coup.

### **REVENDICATIONS**

1. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule, **caractérisé en ce qu'** :
- on enregistre, au cours d'un essai sur un véhicule roulant, les à-coups engendrés par le véhicule sur une chaîne cinématique par une sollicitation déterminée de l'accélérateur du véhicule, cette étape consistant à fournir la réponse du régime moteur du véhicule suite à une sollicitation de couple déterminée en situation de désactivation de tout dispositif anti à-coups du véhicule ;
  - on choisit un modèle de comportement de la chaîne cinématique pour représenter le lien entre la sollicitation de couple déterminée et la réponse du régime moteur ;
  - on calibre les paramètres d'au moins un filtre agissant sur la réponse fréquentielle de l'ensemble formé par le modèle de comportement de la chaîne cinématique et par le filtre ;
  - on valide la calibration effectuée sur un ou plusieurs autre(s) véhicule(s).
2. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon la revendication précédente, dans lequel le modèle de comportement de la chaîne cinématique est un modèle physique faisant intervenir l'ensemble des paramètres physiques pertinents de la chaîne cinématique.
3. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon la revendication 1, dans lequel le modèle de comportement de la chaîne cinématique est un modèle global de type entrée/sortie.

4. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, après avoir choisi un modèle de comportement de la chaîne cinématique et avant de calibrer le modèle de comportement de la chaîne cinématique pour gérer les à-coups du véhicule, on calcule les valeurs des différents paramètres du modèle assurant la meilleure représentation possible des données enregistrées lors de l'essai véhicule.
5. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel on calibre les paramètres d'un filtre, encore appelé filtre curatif, corrigeant la réponse du régime moteur en sortie du modèle de comportement de la chaîne cinématique et injectant cette réponse corrigée sur la commande de couple déterminée, aux fins de fournir une commande couple corrigée en entrée du modèle de comportement de la chaîne cinématique.
6. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon la revendication précédente, dans lequel il est prévu un deuxième filtre, encore appelé filtre préventif, filtrant la commande de couple déterminée pour injecter en sortie une commande de couple ainsi corrigée à la réponse corrigée du régime moteur en sortie du filtre curatif.
7. Procédé de réglage des fonctions de contrôle des à-coups d'un véhicule lors d'une phase d'appui ou de levé du pied sur l'accélérateur du véhicule selon la revendication précédente,

5

dans lequel l'étape de calibrage du modèle de comportement de la chaîne cinématique est une étape dans laquelle on met en œuvre un algorithme d'optimisation agissant sur l'ensemble des paramètres physiques intervenant dans la gestion des à-coups du véhicule.

1/4

FIG. 1

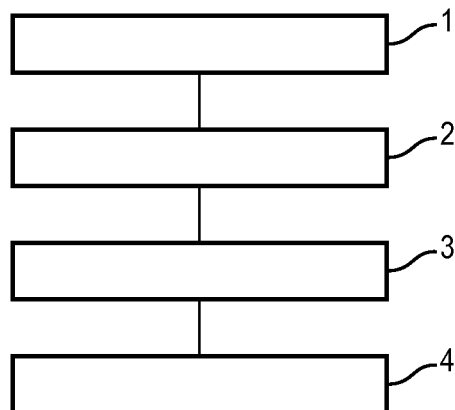


FIG. 2

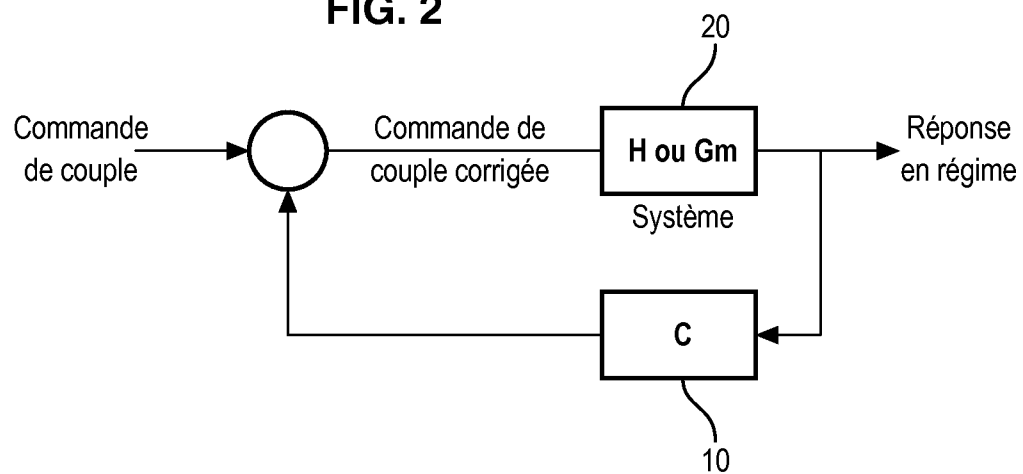
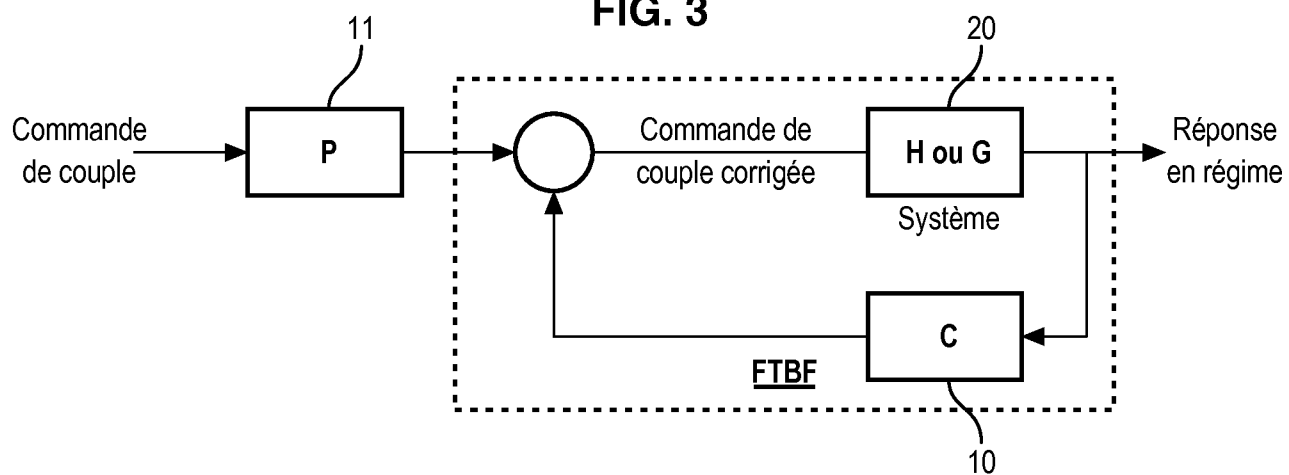


FIG. 3



2/4

FIG. 4a

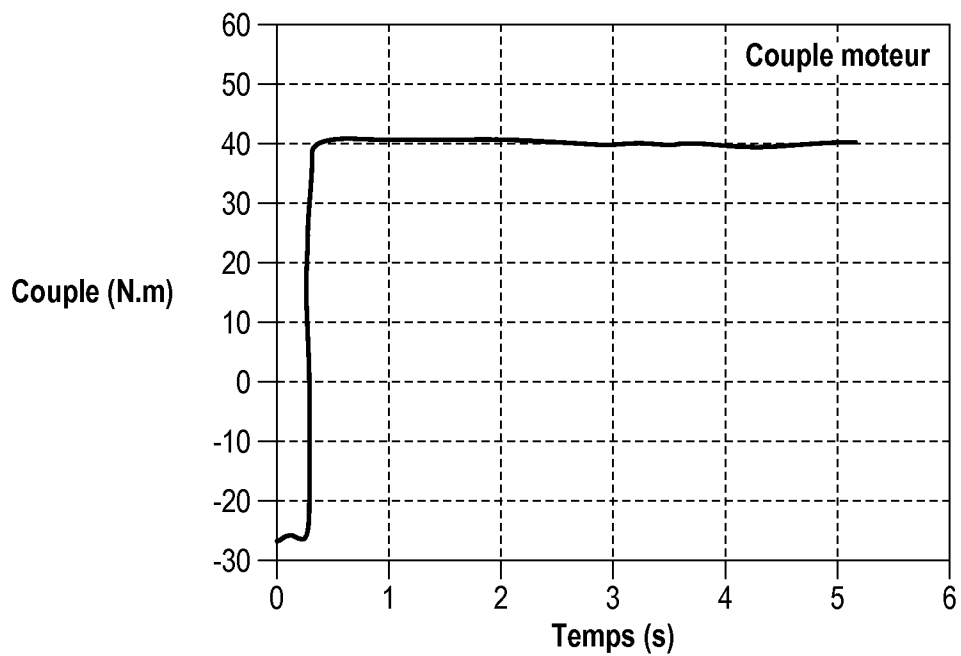
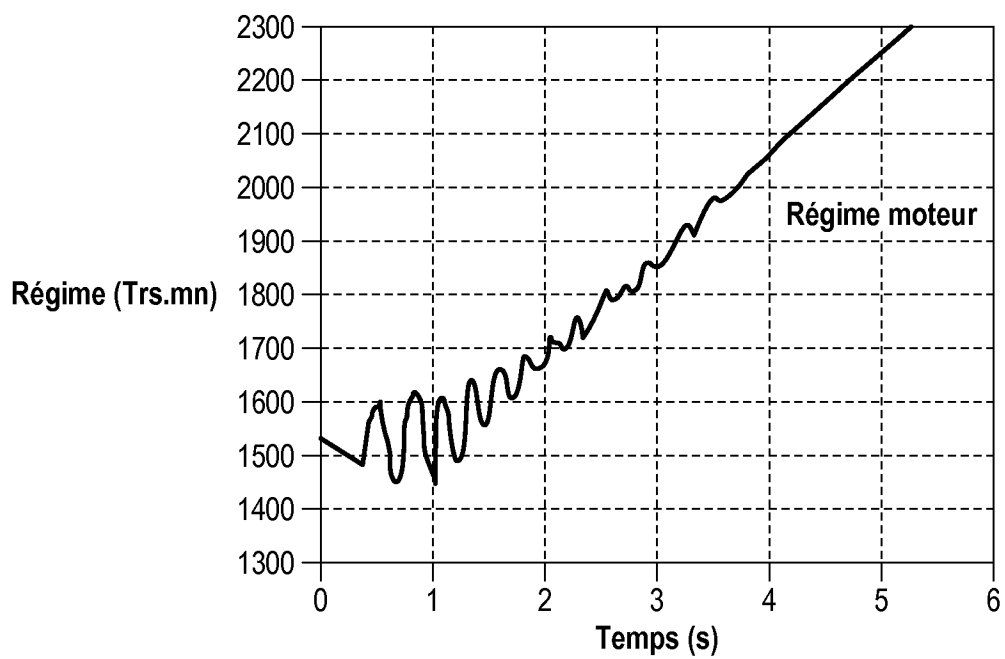
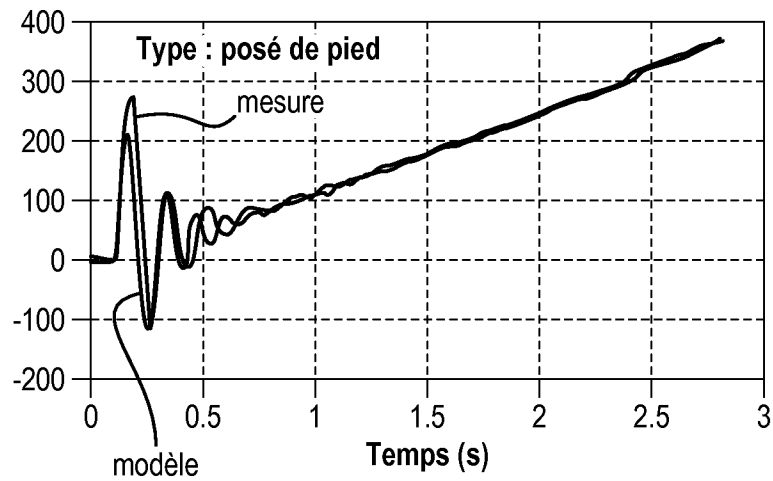


FIG. 4b



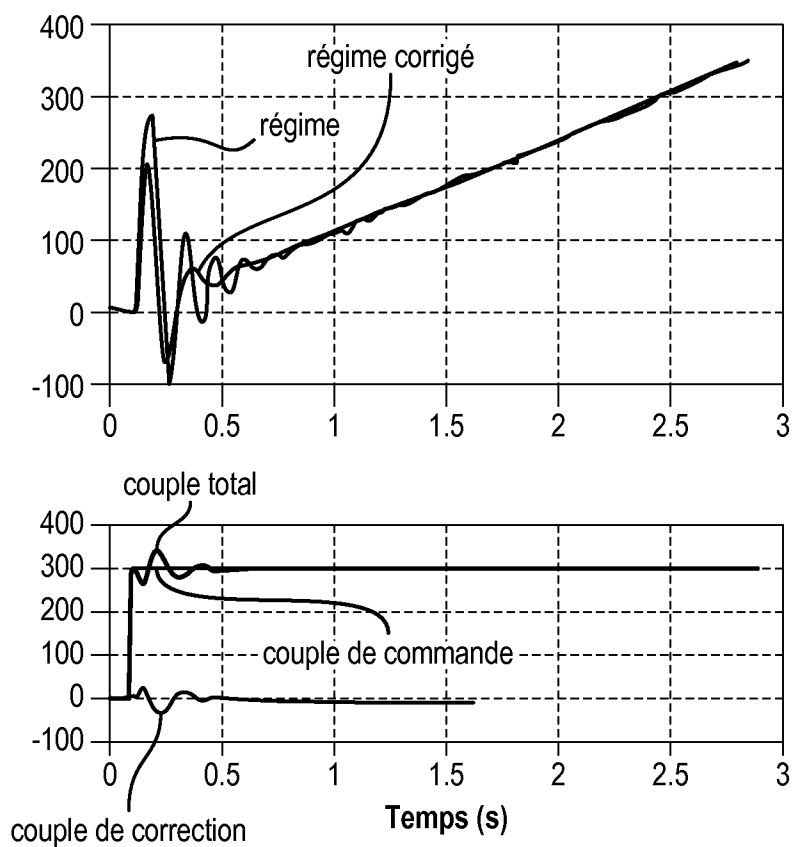
3/4

FIG. 5



I

FIG. 6



4/4

FIG. 7

