

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.04.98.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.10.99 Bulletin 99/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : *RENAULT Société anonyme* — FR.

72 Inventeur(s) : ROCHER JEAN MICHEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BALLOT SCHMIT.

54 SYSTEME GENERATEUR DE COMMANDES ERRONEES D'UN ACTIONNEUR DANS UN MOTEUR THERMIQUE.

57 L'invention concerne un générateur de commandes erronées d'un actionneur, dans un groupe motopropulseur, piloté par une unité de contrôle générant des signaux de commandes, tel qu'il est inséré directement entre l'unité de contrôle de l'actionneur et l'actionneur, par l'intermédiaire de leurs connecteurs (4) d'origine et comportant:

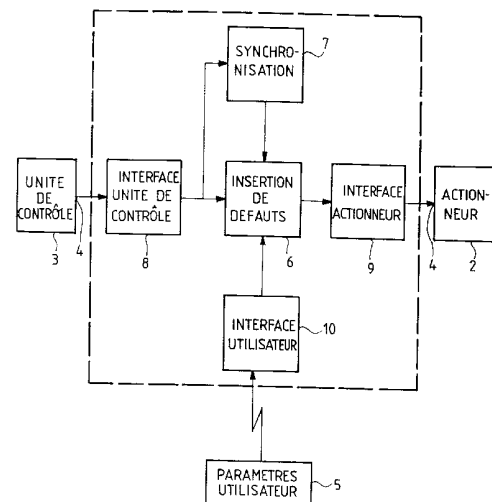
- un dispositif d'insertion de défauts de commandes, entre les signaux de commandes provenant de l'unité de contrôle;

- un dispositif (7) de synchronisation assurant l'extraction des informations nécessaires au phasage de la fonction d'insertion des défauts;

- un premier circuit d'interface (8) entre l'unité de contrôle (3) et le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes d'une part et le dispositif (7) de synchronisation d'autre part;

- un deuxième circuit d'interface (9) entre le dispositif (6) d'insertion de défauts et l'actionneur

- un troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur et le dispositif d'insertion de défauts.



1

**SYSTEME GENERATEUR DE COMMANDES ERRONEES  
D'UN ACTIONNEUR DANS UN MOTEUR THERMIQUE**

L'invention concerne un système générateur de commandes erronées d'un actionneur, dans un groupe motopropulseur de véhicule.

5 Cette génération de défauts sur les commandes des actionneurs d'un groupe motopropulseur est nécessaire à la mise au point, au diagnostic et à l'analyse des performances d'un moteur thermique de véhicule automobile ou d'un groupe motopropulseur, et de leurs  
10 dispositifs de contrôle sur banc moteur comme sur véhicule directement. Grâce à ces commandes erronées, le fonctionnement apparent d'un calculateur de contrôle moteur, commandant l'injection de carburant par exemple, est perturbé, il est alors possible de mesurer  
15 les conséquences sur le fonctionnement du moteur.

Actuellement, les perturbations dans les commandes des actionneurs sont générées en modifiant la programmation et/ou le paramétrage des calculateurs de contrôle du  
20 moteur ou du groupe motopropulseur, avant leur production en série.

L'inconvénient de cette modification des logiciels réside dans le fait qu'elle ne garantit pas l'identité  
25 des éléments testés avec ceux qui sont produits en série et montés sur les véhicules. De plus, le paramétrage, c'est-à-dire le changement de code, par l'utilisateur n'est pas aisé et la mise en oeuvre est délicate car il faut intervenir directement sur le  
30 calculateur électronique.

Le but de l'invention est de proposer un système de  
génération de défauts de commandes que l'on insère  
entre un actionneur dont la commande doit être  
5 perturbée et son unité électronique de commande, par  
raccordement direct à des connecteurs préexistant sur  
cet actionneur et l'unité de commande.

Pour cela, l'objet de l'invention est un système  
10 générateur de commandes erronées d'un actionneur, dans  
un groupe motopropulseur thermique, piloté par une  
unité électronique de contrôle générant des signaux de  
commandes, caractérisé en ce qu'il est inséré  
directement entre l'unité de contrôle de l'actionneur  
15 et l'actionneur lui-même, par l'intermédiaire de leurs  
connecteurs d'origine et en ce qu'il comporte :

- un dispositif d'insertion de défauts de commandes,  
entre les signaux de commandes provenant de l'unité  
de contrôle ;
- 20 - un dispositif de synchronisation assurant  
l'extraction, à partir des signaux de commandes, des  
informations indiquant l'état du cycle moteur et  
nécessaires au phasage de la fonction d'insertion des  
défauts réalisée par le dispositif d'insertion ;
- 25 - un premier circuit d'interface entre l'unité  
électronique de contrôle et d'une part le dispositif  
d'insertion de défauts de commandes et d'autre part  
le dispositif de synchronisation ;
- un deuxième circuit d'interface entre le dispositif  
30 d'insertion de défauts de commandes et l'actionneur ;
- un troisième circuit d'interface entre l'utilisateur  
et le dispositif d'insertion de défauts de commande.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système permet à l'utilisateur de paramétrer le taux, le nombre et le type de défauts à superposer aux signaux de commandes émis par l'unité de contrôle de l'actionneur à tester.

Selon une autre caractéristique, le système permet la génération de différents types de défauts, comme :

- des suppressions de commandes de l'actionneur ;
- 10 - des ajouts de commandes de l'actionneur ;
- des modifications de la phase et de la durée des commandes de l'actionneur ;
- un mode transparent sans défaut.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description du système, illustrée par les figures suivantes qui sont :

- la figure 1 : un schéma de principe de la génération de défauts de commande selon l'invention ;
- 20 - la figure 2 : un schéma fonctionnel du système de génération de défauts selon l'invention.

Comme le montre la figure 1, le système 1 de génération de défauts est inséré directement entre un actionneur 2 et son unité électronique 3 de contrôle-commande. L'actionneur peut être un injecteur d'essence, ou le circuit d'allumage par exemple, et l'unité de contrôle peut être le calculateur d'allumage-injection. Le système 1 générateur de défauts est raccordé directement à l'unité de commande 3 d'un côté et à l'actionneur 2 de l'autre côté par l'intermédiaire des connecteurs 4 d'origine existant sur ces deux éléments et qui leur permettent de se raccorder ensemble lors du fonctionnement normal du moteur. L'utilisateur entre

les paramètres 5 caractéristiques des signaux de commandes erronées au niveau du système lui-même, via un circuit d'interface.

5 Le schéma fonctionnel de la figure 2 détaille les différents éléments constitutifs du système de génération de commandes erronées, qui comprend tout d'abord un dispositif 6 d'insertion de défauts, assurant la génération de ces défauts et leur  
10 superposition aux commandes provenant de l'unité électronique 3 de contrôle de l'actionneur 2.

Selon un premier mode de réalisation, ce dispositif 6 d'insertion est réalisé à partir de circuits logiques,  
15 de type programmable ou en logique discrète. Ce mode est particulièrement intéressant dans les applications qui réclament une grande précision dans la génération des motifs des signaux de perturbation.

20 Selon un deuxième mode de réalisation, le dispositif 6 d'insertion peut être constitué de circuits électroniques microprocesseurs, de microcontrôleurs ou d'un micro-ordinateur.

25 Pour assurer le phasage de cette fonction d'insertion de défauts avec le fonctionnement global du moteur, il est nécessaire d'extraire, à partir des signaux de commandes envoyés par l'unité de contrôle à l'actionneur, des informations indiquant l'état du  
30 cycle moteur. L'extraction de ces informations est assurée par un dispositif de synchronisation 7, dont la sortie est connectée au dispositif 6 d'insertion de défauts, et dont l'entrée reçoit les informations nécessaires au phasage issues de l'unité de contrôle à

travers un premier circuit d'interface 8, assurant l'interface physique entre cette unité et les deux dispositifs 6 et 7 précédemment décrits, réalisant respectivement les fonctions d'insertion de défauts et de synchronisation. Ce circuit d'interface permet notamment que l'unité de contrôle 3 soit opérante sans que les fonctions de diagnostic, éventuellement présentes dans le calculateur de cette unité, détectent un défaut de connexion des actionneurs.

10

L'interface physique entre le dispositif 6 d'insertion de défauts et l'actionneur 2 est obtenue par un second circuit d'interface 9, qui peut être réalisé, selon un premier mode, par des circuits de mêmes références que ceux présents dans l'unité de contrôle, ou bien selon un deuxième mode, par un circuit simulant les fonctions présentes dans cette unité.

15

Le système générateur selon l'invention comprend enfin un troisième circuit d'interface 10 avec l'utilisateur pour lui permettre d'entrer les paramètres caractérisant les défauts à générer, et au besoin de les visualiser.

20

Pour générer des commandes, qu'elles soient erronées ou non, en nombre et en proportions variables, l'utilisateur peut entrer des paramètres à l'aide d'un organe de saisie intégré au système, comme un clavier, une roue codeuse, un commutateur, un interrupteur ou un cavalier, par exemple. Selon une variante de réalisation, l'entrée des paramètres est effectuée par l'intermédiaire d'une liaison informatique, un câble lié à une unité centrale par exemple.

25  
30

Il existe également une troisième variante de réalisation effectuant l'entrée des données, choisies par l'utilisateur, par l'intermédiaire de moyens de stockage raccordés au système, comme une carte ou un module mémoire, une carte à puce, un disque ou une disquette par exemple. Ces trois modes de réalisation peuvent coexister dans le générateur de défauts.

L'utilisateur peut souhaiter visualiser les paramètres qu'il introduit, soit par affichage au moyen d'un organe de visualisation sur un boîtier de protection, englobant tous les éléments constitutifs du système selon l'invention, soit par transmission desdits paramètres par une liaison informatique et visualisation par un écran distant du système, donc du véhicule automobile.

Le système générateur de défauts de commandes d'un actionneur présente plusieurs avantages importants. Son architecture permet l'adaptation à tout type d'actionneur et la mise en oeuvre simple sur tout moteur et groupe motopropulseur sans modification de ceux-ci. Ce système ne nécessite pas de modifications physiques du moteur, du groupe motopropulseur et de leurs unités de contrôle ni de modifications des caractéristiques électroniques ou logicielles de pilotage de ceux-ci, pour garantir l'identité des actionneurs, dont la commande doit être perturbée, avec ceux qui sont produits en série, en usine.

30

De plus, le paramétrage des défauts est très facile à mettre en oeuvre par l'utilisateur, qui peut ainsi ajouter ou supprimer des commandes à l'actionneur,

décaler ces commandes en phase et en durée, ou bien ne créer aucun défaut.

## REVENDICATIONS

1. Système générateur de commandes erronées d'un actionneur, dans un groupe motopropulseur thermique, piloté par une unité électronique de contrôle générant des signaux de commandes, caractérisé en ce qu'il est  
5 inséré directement entre l'unité de contrôle (3) de l'actionneur (2) et l'actionneur lui-même, par l'intermédiaire de leurs connecteurs (4) d'origine et en ce qu'il comporte :

- 10 - un dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes, entre les signaux de commandes provenant de l'unité de contrôle ;
- 15 - un dispositif (7) de synchronisation assurant l'extraction, à partir des signaux de commandes, des informations indiquant l'état du cycle moteur et nécessaires au phasage de la fonction d'insertion des défauts réalisée par le dispositif d'insertion (6) ;
- 20 - un premier circuit d'interface (8) entre l'unité électronique de contrôle (3) d'une part et le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes et d'autre part le dispositif (7) de synchronisation ;
- un deuxième circuit d'interface (9) entre le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes et l'actionneur (4) ;
- 25 - un troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur (5) et le dispositif (6) d'insertion de défauts de commande.

2. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif  
30 (6) d'insertion de défauts assure la génération de plusieurs types de défauts et leur superposition aux

signaux de commande envoyés par l'unité de contrôle (3), ces défauts pouvant être :

- des suppressions de commandes de l'actionneur ;
- des ajouts de commandes de l'actionneur ;
- 5 - des modifications de la phase et de la durée des commandes de l'actionneur ;
- un mode transparent sans défaut.

3. Système générateur de commandes selon la  
10 revendication 1, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur (5) et le dispositif (6) d'insertion de défauts de commande permettant l'entrée des paramètres, déterminés par  
15 l'utilisateur pour caractériser les défauts à générer, est constitué par un organe de saisie intégré au système, tel qu'un clavier, une roue codeuse, un commutateur, un interrupteur ou un cavalier par exemple.

20 4. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur (5) et le dispositif (6) est constitué par une liaison informatique, telle un câble relié à une unité centrale  
25 de calcul.

5. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur (5) et le  
30 dispositif (6) est constitué par des moyens de stockage raccordés au système, tels une carte ou un module mémoire, une carte à puce, un disque ou une disquette.

6. Système générateur de commandes selon l'une des revendications 1, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) entre l'utilisateur (5) et le dispositif (6) d'insertion des défauts de commande permet de plus la visualisation des paramètres déterminés et entrés par l'utilisateur.

7. Système générateur de commandes selon la revendication 6, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) comprend un organe de visualisation des paramètres sur un boîtier de protection englobant tous les éléments constitutifs du système.

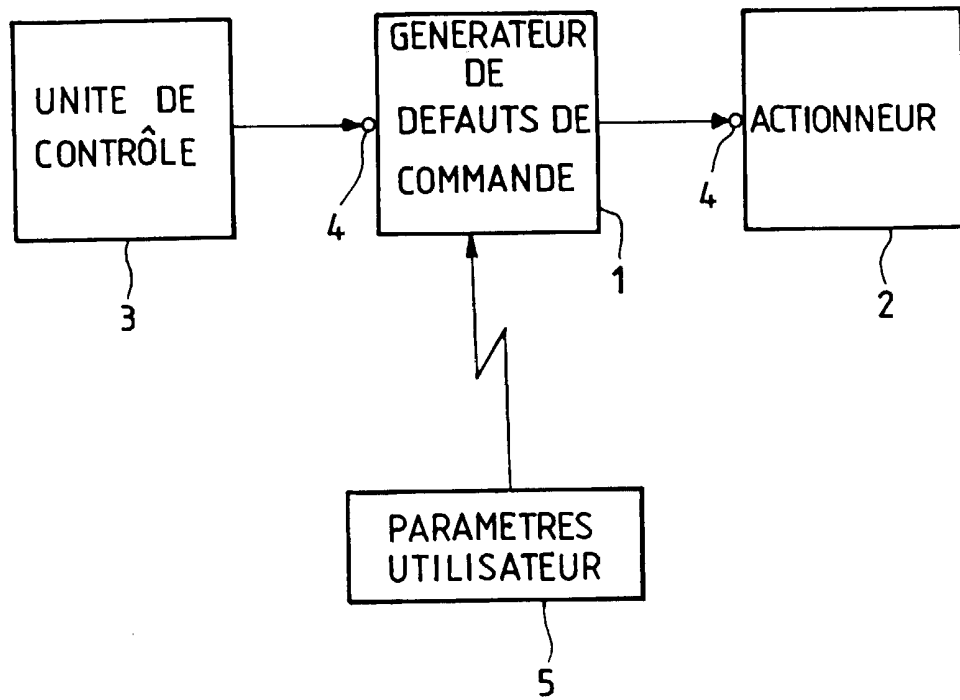
8. Système générateur de commandes selon la revendication 6, caractérisé en ce que le troisième circuit d'interface (10) comprend une liaison informatique avec un écran de visualisation distant du système, pour la transmission et l'affichage des paramètres.

9. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes et le dispositif (7) de synchronisation sont réalisés par des circuits logiques de type programmable ou en logique discrète.

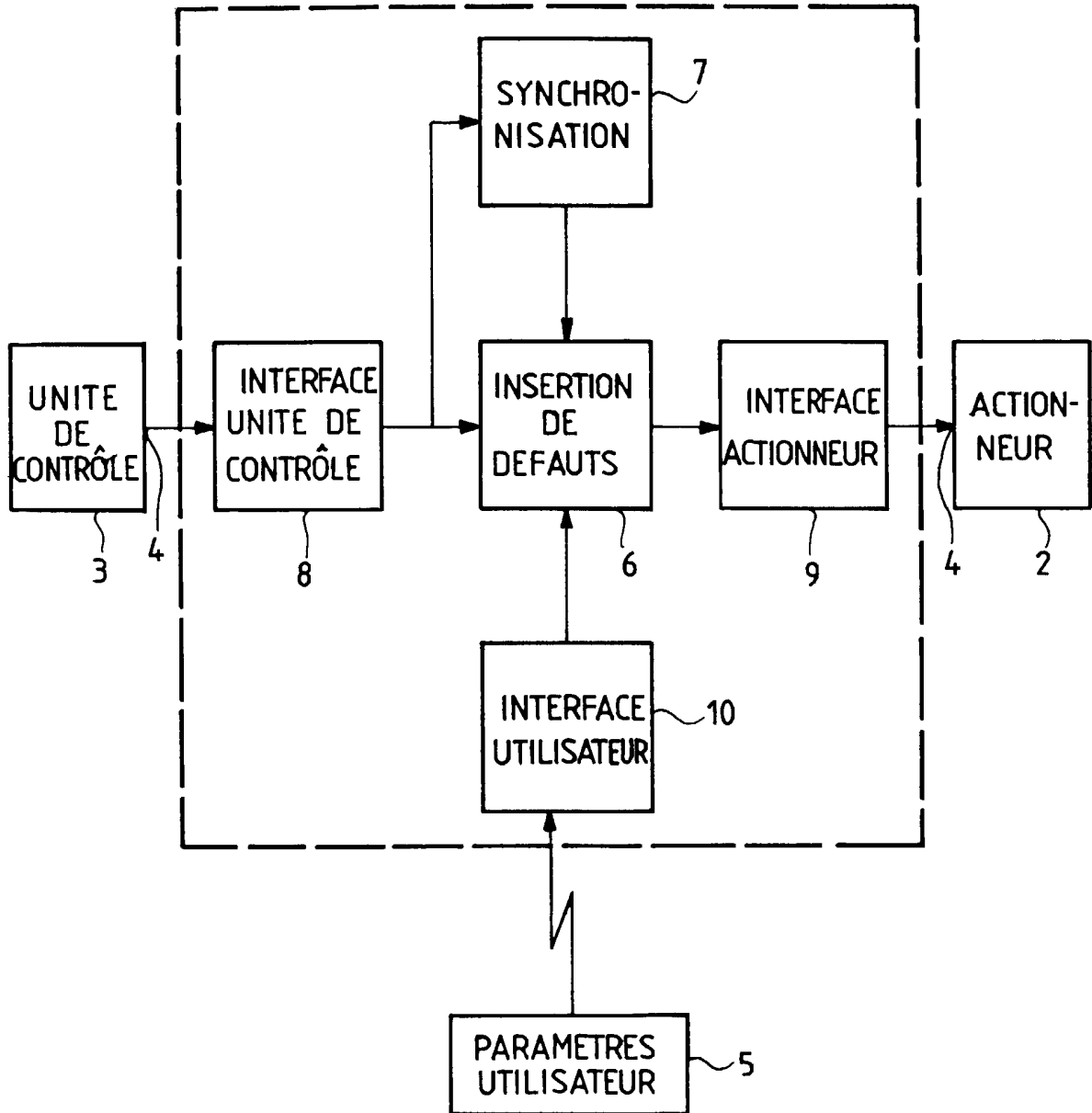
10. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes et le dispositif (7) de synchronisation sont réalisés par des circuits électroniques microprocesseurs, microcontrôleurs ou par des micro-ordinateurs.

11. Système générateur de commandes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le deuxième circuit d'interface (8) entre le dispositif (6) d'insertion de défauts de commandes et l'actionneur (4) est réalisé par des circuits de mêmes références que ceux présents dans l'unité de contrôle (3) ou par des circuits simulant les fonctions présentes dans ladite unité.

FIG\_1



2/2

FIG\_2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

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

FA 558609  
FR 9804293

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 4 425 097 A (OWENS LAWRENCE L) 10 janvier 1984 * le document en entier * ---	1
A	US 5 147 206 A (GOLENSKI STEPHEN S) 15 septembre 1992 * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
12 novembre 1998		Zafiropoulos, N
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)