RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 473 628**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 00734**

(54) **Dispositif pour détecter un état transitoire du fonctionnement d'un moteur à combustion interne.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **F 02 D 37/00; G 01 L 23/00; G 05 B 11/01 // F 02 B 77/08.**

(22) Date de dépôt..... 16 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 16 janvier 1980, n° 55-3176.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 17-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : FUJI JUKOGYO KK et Société dite : NISSAN MOTOR CO., LTD., résidant au Japon.

(72) Invention de : YoshiakiKasai.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention a pour objet un dispositif pour détecter un état transitoire du fonctionnement d'un moteur à combustion interne, pour un système de commande des émissions de ce moteur comportant un convertisseur catalytique à trois voies.

Un tel système de commande des émissions est du type à réaction dans lequel il est prévu un capteur de O_2 pour détecter la concentration en oxygène des gaz d'échappement, un ensemble d'alimentation en mélange air-combustible, et une électrovanne pour corriger le rapport air-combustible du mélange fourni par l'ensemble d'alimentation en mélange, et un circuit de commande électronique. Le circuit électronique de commande comprend un comparateur pour comparer le signal de sortie du capteur d'O_2 avec une valeur prédéterminée, un circuit de proportionalité et d'intégration qui est relié au comparateur pour intégrer la sortie de celui-ci, et un circuit de puissance relié au circuit intégrateur pour produire un signal de puissance pour l'électrovanne. Le capteur d'O_2 engendre un signal électrique qui est une indication du rapport air/combustible du mélange admis dans les cylindres du moteur.

La tension de sortie du capteur d'O_2 est supérieure à une tension prédéterminée lorsque la concentration en oxygène des gaz d'échappement est inférieure à un rapport prédéterminé qui correspond au rapport stoechiométrique du rapport air/combustible pour la combustion du mélange et est inférieure à la tension prédéterminée lorsque la concentration en oxygène est supérieure au rapport prédéterminé. Le système de commande actionne l'électrovanne pour corriger le rapport air/combustible du mélange d'alimentation des cylindres jusqu'au rapport stoéchiométrique en fonction de la tension de sortie du capteur d'O_2.

Dans un tel système de commande, lorsque le moteur est accéléré rapidement, la commande est retardée. Il en résulte que le rapport air-combustible du mélange varie du côté pauvre du rapport stoechiométrique. Il est par

conséquent nécessaire de fournir un dispositif capteur pour détecter un état transitoire du moteur, tel qu'une accélération de celui-ci, pour produire un signal au moyen duquel le rapport air-combustible est commandé.

Dans la technique antérieure il est prévu un capteur de position du papillon des gaz pour détecter le fonctionnement de ce dernier ou un capteur de dépression pour détecter la dépression régnant dans le conduit d'admission. Un tel dispositif capteur mécanique est coûteux et de fabrication compliquée. En outre, le détecteur mécanique produit habituellement un signal imprécis.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif pour détecter un état transitoire du fonctionnement d'un moteur, qui capte les variations du calage de l'allumage en fonction de la variation de la charge du moteur, de sorte que l'état transitoire du fonctionnement du moteur peut être détecté.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre faite en se référant aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemples et dans lesquels :

la Fig. 1 est un schéma synoptique d'un mode de réalisation d'un dispositif suivant l'invention;

la Fig. 2 est un diagramme montrant le fonctionnement du dispositif représenté à la Fig. 1;

la Fig. 3 est un diagramme montrant une relation entre la charge du moteur et le calage de l'allumage;

la Fig. 4 est un schéma d'un exemple de circuit du dispositif suivant l'invention.

En se référant à la Fig. 1, une bobine d'allumage 1 comprend un enroulement primaire 2 qui est relié à une batterie et un enroulement secondaire 3 qui est relié à une bougie 4 d'allumage. Les deux enroulements sont reliés à un contact 5 d'un distributeur. Le calage de l'allumage par le contact 5 est modifié au moyen d'un dispositif bien connu de réglage de l'avance, tel qu'un dispositif centrifuge ou à dépression pour régler l'avance de l'allumage en fonction de la charge du moteur. La bobine d'allumage est reliée à un circuit 7 de mesure de l'écart des

impulsions par l'intermédiaire d'un circuit formateur d'ondes 6. Le circuit 7 de mesure est relié à un comparateur 8 et à un circuit 9 de mise en mémoire de l'écart des impulsions qui est à son tour relié au comparateur 8. Le comparateur 8 est relié à un circuit 10 de verrouillage des données mesurées. La sortie du circuit 10 est appliquée à un circuit 11 de commande à réaction pour commander le rapport air/combustible.

On se réfèrera maintenant à la Fig. 2 qui montre les relations entre le point mort haut du moteur et l'écart entre les impulsions et la charge du moteur. Dans l'état de fonctionnement du moteur à régime intermédiaire, l'impulsion engendrée par le contact 5 présente un calage t_1 en avance par rapport au point mort haut. L'impulsion d'allumage qui est émise en réponse à un front arrière décroissant de l'impulsion du contact 5 est engendrée avec un écart constant T_1 entre les impulsions. Lorsqu'on accélère le moteur, le calage de l'allumage est immédiatement retardé par le dispositif de réglage de l'avance à l'allumage en fonction de l'augmentation de la charge du moteur, depuis le calage t_1 jusqu'au calage t_2. La Fig. 3 montre la relation entre le calage de l'allumage et la charge du moteur. Lorsque la charge du moteur augmente, le calage t_1 diminue jusqu'à t_2, t_3, T_4 ... Par ailleurs, la séparation des impulsions est augmentée de T_1 à T_2 par le retard t_2 du calage. Cependant, lorsque la vitesse du moteur augmente, l'écart des impulsions d'allumage diminue. Ainsi, l'écart des impulsions varie de telle sorte que $T_2 > T_3 > T_1 > T_4 > T_5$. L'invention a pour but de détecter la variation de l'écart entre les impulsions.

En se référant à la Fig. 4, le circuit formateur d'ondes 6 comprend une diode de Zener 12, un transistor 13 et un multivibrateur monostable 14. Le circuit de mesure 7 comprend un diviseur 15 de fréquence par 2, un circuit de temporisation 16, un générateur 17 d'impulsions d'horloge, une porte NON-ET 17a, un compteur 18 à 8-bits et un circuit 19 de verrouillage à 8-bits. Le compteur 18 à 8-bits compte les impulsions d'horloge comprises dans l'écart T_1 entre les impulsions. Le compteur 18 à 8-bits et le circuit de

verrouillage 19 fonctionnent en synchronisme avec l'impulsion de rythme provenant du circuit temporisateur 16 pour produire des sorties respectivement. L'information mesurée du compteur 18 est verrouillée dans le circuit de verrouillage 19. L'information de sortie du circuit de verrouillage est appliquée au comparateur 8 et au circuit de mise en mémoire en synchronisme avec l'impulsion de rythme. Le signal d'information d'entrée du circuit 9 de mise en mémoire est décalé séquentiellement par les circuits de verrouillage à 8-bits 20, 21, 22 et 23. Les informations de sortie des circuits de verrouillage 20 et 21 sont additionnées par un circuit additionneur 24 à 8-bits et les informations de sortie des circuits de verrouillage 22 et 23 sont additionnées par un circuit additionneur 25 à 8-bits. Les informations de sortie des circuits 24 et 25 sont additionnées par un circuit additionneur 26 à 9-bits et divisées par quatre. Ainsi la valeur moyenne de quatre informations verrouillées dans les circuits 20 à 23 par quatre impulsions de rythme du circuit de temporisation 16 est obtenue par le circuit additionneur 26 à 9-bits. La valeur moyenne est verrouillée dans un circuit de blocage 27 à 8-bits. La nouvelle information dans le circuit de verrouillage 19 à 8-bits et l'ancienne information dans le circuit de verrouillage 27 à 8-bits sont appliquées au comparateur 8 dans lequel elles sont comparées ensemble. Ainsi, les écarts T_1, T_2, T_3, T_4 ... entre impulsions sont comparés ensemble de telle sorte que l'état d'accélération et le degré de l'accélération peuvent être détectés.

La sortie du comparateur 8 est appliquée au circuit de commande 11 pour corriger le fonctionnement du circuit de commande de telle sorte que le rapport air/combustible peut être corrigé jusqu'à une valeur appropriée.

Il ressort de ce qui précède que l'invention fournit un dispositif qui peut détecter avec précision l'état transitoire du fonctionnement d'un moteur au moyen d'un dispositif électronique simple.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour détecter l'état transitoire du fonctionnement d'un moteur à combustion interne comportant un dispositif d'allumage par étincelles, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de mesure 7 pour mesurer l'écart des impulsions du calage de l'allumage du dispositif d'allumage par étincelles et pour produire une information de sortie, un circuit de mise en mémoire 9 pour mettre en mémoire l'ancienne information de sortie provenant dudit circuit de mesure 7 et un comparateur 8 pour comparer ladite ancienne information de sortie provenant du circuit de mise en mémoire 9 et la nouvelle information de sortie provenant dudit circuit de mesure 7 et pour produire la différence entre lesdites informations et le degré de cette différence.

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de mesure 7 est un compteur pour compter des impulsions engendrées dans l'écart entre les impulsions et le circuit de mise en mémoire 9 est un circuit de verrouillage 19.

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de temporisation 16 pour synchroniser le fonctionnement de chaque circuit.

4 - Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs circuits de verrouillage constituant le circuit de mise en mémoire et des moyens 26 pour produire une valeur moyenne de l'information verrouillée dans lesdits circuits de verrouillage, ledit comparateur 8 comparant la nouvelle information à la valeur moyenne.

FIG. 1

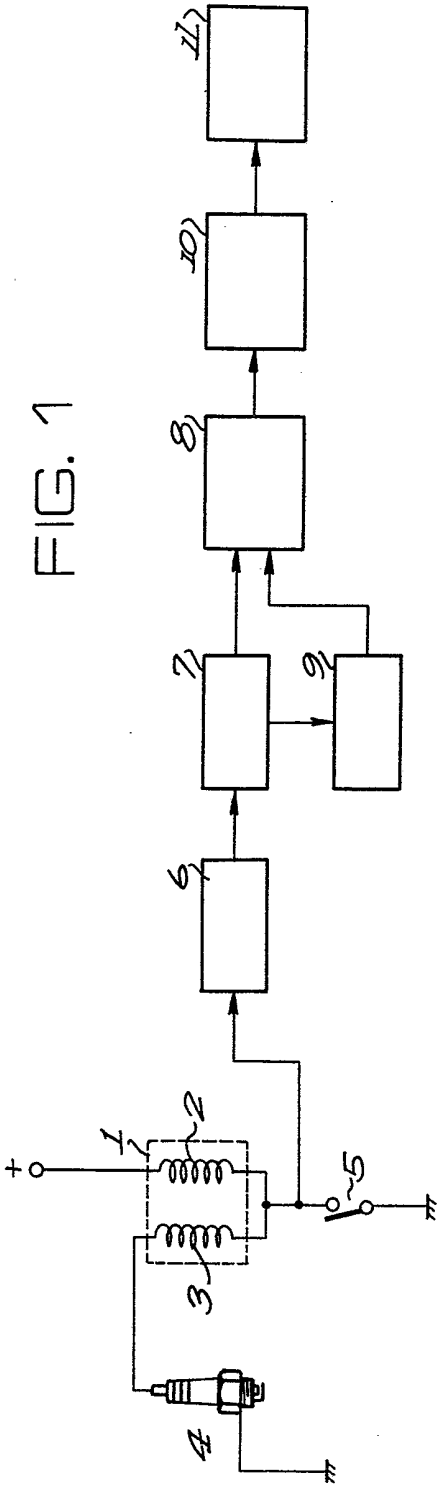

+
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

FIG. 2

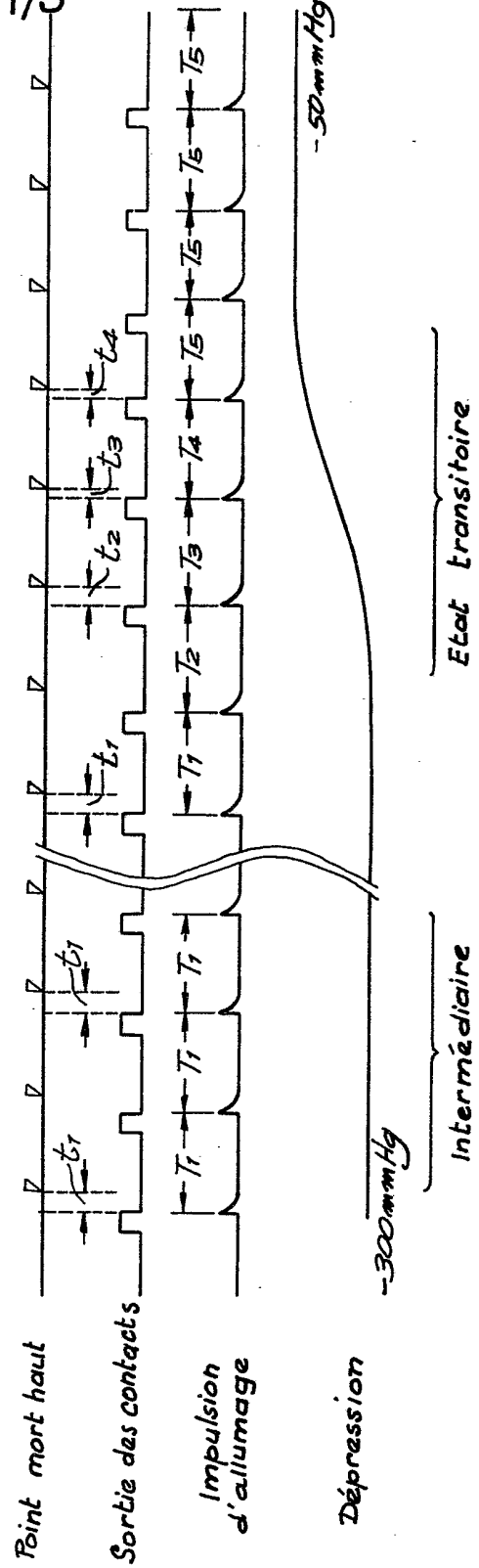

Temps
Point mort haut
Sortie des contacts
Impulsion d'allumage
Dépression
-50 mm Hg
-300 mm Hg
Etat transitoire
Intermédiaire
t1
t2
t3
t4
T1
T2
T3
T4
T5
T6

FIG. 3

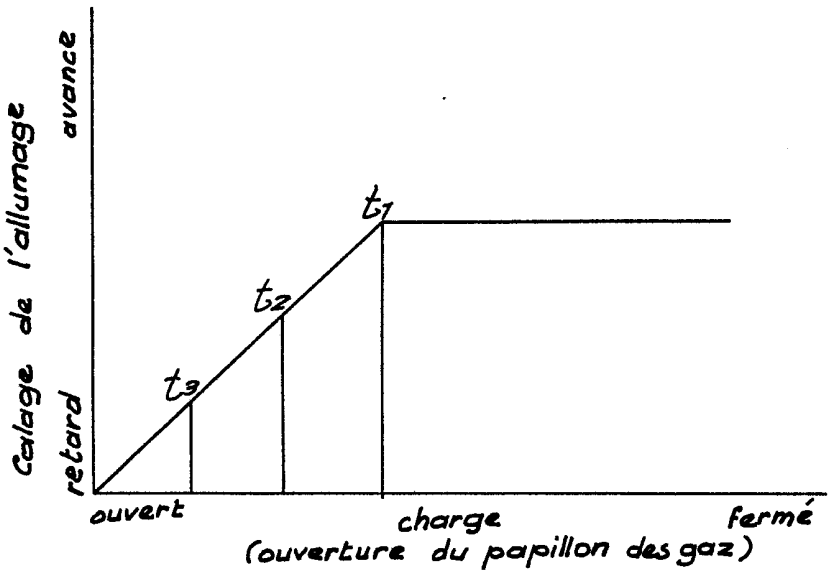

Calage de l'allumage
avance
retard
t_1
t_2
t_3
ouvert
charge
fermé
(ouverture du papillon des gaz)

FIG. 4

