

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 646 472

②1 N° d'enregistrement national :

90 05385

⑤1 Int Cl⁵ : F 02 D 41/40.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27 avril 1990.

③0 Priorité : DE, 29 avril 1989, n° P 39 14 264.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 2 novembre 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : DAIMLER-BENZ AKTIENGESELL-
SCHAFT. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Karl-Heinz Hoffmann.

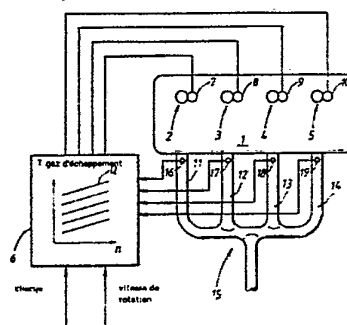
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤4 Procédé pour régler la quantité d'injection dans un dispositif d'injection de carburant, constitué par une pompe et
des injecteurs et commandé par des soupapes électromagnétiques.

⑤7 Selon ce procédé, selon lequel des grandeurs d'un moteur
sont détectées par des capteurs 16, 17, 18, 19 et sont traitées
dans un appareil de commande électronique 6 en vue de
commander des soupapes électromagnétiques 7, 8, 9, 10
reliées à des injecteurs 2, 3, 4, 5, la température des gaz
d'échappement est mesurée, la valeur réelle de cette tempé-
rature est comparée à une valeur de consigne, mémorisée dans
une mémoire d'ensembles de courbes caractéristiques, de la
température des gaz d'échappement déterminée préalablement
et dans le cas d'un écart, la quantité d'injection est asservie à
la valeur de consigne par modification de la durée de com-
mande des soupapes électromagnétiques.

Application notamment à la commande de moteurs à com-
bustion interne de véhicules automobiles.



L'invention concerne un procédé pour régler la quantité d'injection d'un dispositif d'injection de carburant constitué par une pompe et des injecteurs et commandé par des soupapes électromagnétiques, pour des moteurs à combustion interne à plusieurs cylindres à auto-allumage, selon lequel des valeurs de la vitesse de rotation, de la charge et de la température des gaz d'échappement sont détectées par des capteurs et sont traitées dans un appareil de commande électronique pour former des signaux de sortie permettant la commande des soupapes électromagnétiques reliées par une liaison active aux injecteurs.

Dans le procédé connu d'après la demande de brevet allemand publiée sous le n° 19 16 167, n'importe quelle régulation peut être effectuée au moyen d'un appareil de commande électronique détectant des données de fonctionnement du moteur à combustion interne, moyennant une adaptation des instants d'ouverture de soupapes de commande (soupapes d'admission, soupapes d'échappement) et de l'instant d'injection du carburant, auquel cas on utilise comme dispositif d'actionnement pour l'injection du carburant, une soupape électromagnétique pouvant être commutée par l'appareil de commande. Au moyen des données prélevées du moteur à combustion interne, comme par exemple la vitesse de rotation, la charge le développement de fumées, des températures dans la chambre de combustion et/ou le tuyau d'échappement ou analogues, on peut contrôler ou régler la qualité de la combustion.

Cependant, avec des dispositions de ce type, on ne peut pas éviter, dans la pratique, une irrégularité du fonctionnement du moteur dans des gammes déterminées de la vitesse de rotation.

C'est pourquoi l'invention a pour but de permettre, à l'aide de moyens simples, de garantir, dans toute l'étendue de la gamme de vitesses de rotation, un fonctionnement uniforme du moteur à combustion interne.

Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce au fait que la température des gaz d'échappement de chaque cylindre du moteur à combustion interne est mesurée, que la valeur réelle respective de cette température des gaz d'échappement est comparée à une valeur de consigne, mémorisée dans une mémoire d'ensembles de courbes caractéristiques, de la température des gaz d'échappement déterminée préalablement et que dans le cas d'un écart, la quantité d'injection est asservie à la valeur de consigne par modification de la durée de commande de la soupape électromagnétique respective.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la température des gaz d'échappement est mesurée directement en aval des soupapes d'échappement associées aux différents cylindres.

L'avantage de l'invention doit être vu dans le fait que la quantité d'injection de chaque cylindre peut être modifiée pendant le fonctionnement du moteur à combustion interne et par conséquent des dispersions entre les quantités injectées d'un cylindre à l'autre peuvent être éliminées par réglage. Une régulation de la quantité d'injection dans chaque cylindre est possible jusqu'à des vitesses de rotation élevées. On peut même supprimer un équilibrage réciproque de la pompe et de l'injecteur au banc d'essai de la pompe, pendant leur montage dans le moteur, étant donné que des irrégularités de la pompe, qui apparaissent en raison de tolérances inévitables de fabrication de la pompe et de l'injecteur, peuvent être éliminées par régulation.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés illustrant l'invention.

Un dispositif d'injection de carburant, commandé par des soupapes électromagnétiques et prévu pour un moteur à combustion interne à plusieurs cylindres est constitué essentiellement par une pompe et des injecteurs 2, 3, 4, 5, correspondant au nombre des cylindres et dont chacun est équi-

pé d'une soupape électromagnétique 7,8,9,10 pouvant être commandée par un appareil de commande électronique 6.

5 L'appareil de commande 6 équipé de sa mémoire d'ensembles de courbes caractéristiques contient déjà un ensemble de courbes caractéristiques relatives à la quantité d'injection, qui peut être déterminée au préalable de façon optimale et dont les courbes caractéristiques "Q" de la quantité d'injection, qui sont représentées différemment, sont reproduites en fonction de la température des gaz d'échappement " $T_{\text{gaz d'échappement}}$ " et
10 de la vitesse de rotation "n".

Chaque tubulure individuelle 11,12,13,14 d'un collecteur d'échappement 15, raccordée par bride au moteur à combustion interne 1, est équipée d'un capteur 16,17,18,19
15 détectant la température des gaz d'échappement. La température respective des gaz d'échappement est mesurée avantageusement directement en aval des soupapes d'échappement non représentée et est comparée, sous la forme de valeurs présentes instantanément ou de valeurs réelles, de même que les valeurs présentes instantanément de la vitesse de rotation et de la charge,
20 aux valeurs de consigne mémorisées dans l'ensemble des courbes caractéristiques et sont réglées par asservissement, dans le cas d'écarts à la suite d'irrégularités d'un cylindre à un autre, au moyen d'une modification du temps de commande, délivré par l'appareil de commande, de la soupape électromagnétique jusqu'à
25 ce que les dispersions entre les quantités soient supprimées ou éliminées.

Etant donné que le début de l'injection est un autre paramètre influant sur la température des gaz d'échappement, de façon appropriée ce début de l'injection devrait être maintenu
30 constant dans le cas de l'utilisation de la température des gaz d'échappement en tant que mesure des dispersions entre les quantités d'injection. A cet effet, on peut utiliser des moyens permettant de déterminer, à partir de la variation du courant de la soupape électromagnétique, la fermeture de cette dernière et de l'utiliser
35 en tant que signalisation en retour pour le début de l'injection. Le début de l'injection peut par conséquent être réglé de façon

précise et une influence perturbatrice, liée au début de l'injection, sur la température des gaz d'échappement ne peut alors plus intervenir.

REVENDICATIONS

1 - Procédé pour régler la quantité d'injection d'un dispositif d'injection de carburant constitué par une pompe et des injecteurs (2,3,4,5) et commandé par des soupapes électromagnétiques (7,8,9,10), pour des moteurs à combustion interne à plusieurs cylindres à compression d'air et auto-allumage, selon lequel des valeurs de la vitesse de rotation, de la charge et de la température des gaz d'échappement sont détectées par des capteurs (16,17,18,19) et sont traitées dans un appareil de commande électronique (6) pour former des signaux de sortie permettant la commande des soupapes électromagnétiques (7,8,9,10) reliées par une liaison active aux injecteurs (2, 3,4,5), caractérisé en ce que la température des gaz d'échappement de chaque cylindre du moteur à combustion interne est mesurée, que la valeur réelle respective de cette température des gaz d'échappement est comparée à une valeur de consigne, mémorisée dans une mémoire d'ensembles de courbes caractéristiques, de la température des gaz d'échappement déterminée préalablement et que dans le cas d'un écart, la quantité d'injection est asservie à la valeur de consigne par modification de la durée de commande de la soupape électromagnétique respective.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température des gaz d'échappement est mesurée directement en aval des soupapes d'échappement associées aux différents cylindres.

