

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 478 199**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 05900**

- 
- (54) Méthode et dispositif pour améliorer le temps de réponse en phase transitoire d'un moteur à combustion interne, suralimenté par turbocompresseur.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 02 B 37/04.
- (22) Date de dépôt..... 17 mars 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.
- 
- (71) Déposant : REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT, résidant en France.
- (72) Invention de : Alain Jonca.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Office Josse et Petit,  
126, bd Haussmann, 75008 Paris.
-

Méthode et dispositif pour améliorer le temps de réponse en phase transitoire d'un moteur à combustion interne, suralimenté par turbocompresseur

- 5 L'invention se rapporte à une méthode permettant d'améliorer le temps de réponse en phase transitoire d'un moteur à combustion interne, suralimenté par au moins un turbocompresseur actionné par les gaz d'échappement, lorsque ce moteur est sollicité pour passer instantanément d'une faible charge (charge 10 d'utilisation) à une forte charge (cas d'une accélération pleine charge par exemple).

L'invention vise également un dispositif permettant la mise en œuvre de la méthode en question.

- 15 Un des principaux problèmes posés par l'adoption d'un turbocompresseur alimenté par les gaz d'échappement sur un moteur à combustion interne réside dans le fait que, lorsque l'on sollicite ledit moteur aux fortes charges (ou forts débits), après 20 un régime moteur suffisamment bas et une charge suffisamment faible pour que le turbocompresseur soit descendu au-dessous de son régime d'accrochage, il s'ensuit un temps de réponse de l'ensemble non négligeable avant que le moteur soit en mesure de délivrer son point de puissance maximale, correspondant à 25 la même charge obtenue en régime stabilisé, ce temps de réponse correspondant à la remontée en régime du turbocompresseur jusqu'à son régime d'accrochage, puis au-delà.

- 30 Un moyen connu de pallier cet inconvénient consiste à assister pneumatiquement le compresseur du turbocompresseur à l'aide d'une injection d'air sous pression faite au travers d'une ou plusieurs tuyères positionnées de façon appropriée dans le carter de compresseur. Cette injection d'air a pour conséquence d'accélérer la montée en régime du compresseur, donc de réduire 35 en conséquence le temps de réponse du moteur thermique sur-

alimenté. Mais cette solution présente l'inconvénient de fournir un rendement énergétique médiocre, compte tenu de la difficulté posée par l'adaptation du triangle des vitesses sur les aubages du compresseur.

5

La présente invention vise à obvier aux inconvénients précités grâce à une méthode originale, selon laquelle, au moment de la sollicitation précédemment évoquée, on injecte dans les gaz d'échappement du moteur en amont du ou des turbocompresseurs, 10 par exemple au niveau de la culasse, ou sur le carter de turbine, un agent comburant. Cet agent comburant est avantageusement de l'air sous pression. Une autre méthode consiste à mélanger, au préalable ou "in situ", du carburant, par exemple de l'essence, au comburant injecté. Une autre méthode consiste à 15 injecter séparément ce carburant en amont de la turbine, de façon synchrone avec l'injection d'air sous pression. Une autre méthode peut consister à déclencher un enrichissement momentané approprié du mélange carburé admis dans les cylindres du moteur à combustion interne, au travers des conduits d'admission du 20 moteur.

L'invention vise également un dispositif pour la mise en oeuvre de cette méthode, comportant des moyens d'injection de comburant, par exemple de l'air sous pression, en amont de la ou des 25 turbines du ou des turbocompresseurs, par exemple au niveau des conduits de gaz d'échappement ou des chapelles d'échappement de la culasse, et des moyens de commande de ces moyens d'injection, programmés de façon à ne permettre l'injection de comburant que pendant une période déterminée en fonction de paramètres de 30 fonctionnement du moteur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'une forme et d'un mode de réalisation non limitatifs, en référence au dessin annexé dont la figure unique est 35 un schéma du dispositif permettant la mise en oeuvre de la

méthode selon l'invention.

La culasse 9 du moteur à combustion interne turbocompressé reçoit un collecteur d'échappement 2 équipé d'un ou de plusieurs tuyaux d'injection d'air 3. Sur le collecteur d'échappement 2 est fixé le turbocompresseur 1, dont la turbine reçoit le flux de gaz d'échappement. Ces tuyaux d'injection d'air 3 sont reliés à un réservoir 5. Ce réservoir est rempli sous une pression prédéterminée grâce à une pompe à air 8. Cette pompe à air peut être actionnée mécaniquement ou électriquement, ou par tout autre moyen approprié. Deux électrovannes sont disposées, l'une 6 entre le réservoir d'air sous pression 5 et le conduit d'injection 3, et l'autre 7 entre la pompe 8 et ledit réservoir 5.

15

Ce dispositif fonctionne de la manière suivante :

La pompe 8 met le réservoir d'air 5, de volume V, à la pression prédéterminée. Lorsque cette pression est atteinte, le pressostat 10 ferme l'électrovanne 7. L'électrovanne 6 ne peut s'ouvrir que lorsque les conditions préétablies de fonctionnement du moteur sont atteintes. Elle est en fait gouvernée par un bloc logique 12, pouvant incorporer par exemple les informations de l'angle d'ouverture du papillon  $\alpha$  et le régime moteur N. La durée d'ouverture de l'électrovanne 6 est réglée par une minuterie 11 associée au bloc logique 12. L'air sous pression est injecté ainsi au travers d'un clapet anti-retour 4, puis au travers des tuyaux 3, pour aboutir dans le collecteur d'échappement 2, en amont de la turbine 1.

30

L'invention n'est nullement limitée au mode et à la forme de réalisation décrites ci-dessus, dont elle englobe toutes les modifications et variantes issues du même principe de base. C'est ainsi qu'à la place de la minuterie 11, on peut utiliser tout dispositif de temporisation ou de comptage, par exemple

2478199

- 4 -

un créneau d'ouverture donnant un temps d'ouverture constant  
de l'ordre d'environ 2 s.

REVENDICATIONS

1. Méthode permettant d'améliorer le temps de réponse en phase transitoire d'un moteur à combustion interne, suralimenté par au moins un turbocompresseur alimenté par les gaz d'échappement lorsque ce moteur est sollicité pour passer instantanément d'une faible charge à une plus forte charge, caractérisée par le fait que l'on injecte au moment de la reprise dans les gaz d'échappement du moteur, en amont du ou des turbocompresseurs, par exemple au niveau des conduits du collecteur d'échappement ou des chapelles d'échappement de la culasse, un agent comburant.
2. Méthode selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'agent comburant est de l'air sous pression.
3. Méthode selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que l'agent comburant est mélangé au préalable à un carburant approprié.
4. Méthode selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée par le fait que l'agent comburant est injecté "in situ" de façon synchrone avec le carburant.
5. Méthode selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'on réalise un enrichissement momentané approprié du mélange carburé admis dans les cylindres du moteur à combustion interne.
6. Dispositif pour la mise en oeuvre de la méthode selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens d'injection de comburant, par exemple de l'air sous pression, en amont de la ou des turbines du ou des compresseurs, par exemple au niveau des conduits de gaz d'échappement ou des chapelles d'échappement de la culasse, et des moyens de commande de ces moyens d'injection, programmés de façon à ne permettre l'injection de comburant que pendant une période déterminée en

fonction de paramètres de fonctionnement du moteur.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens d'injection sont constitués par un réservoir d'air sous pression (5) alimenté par une pompe (8) jusqu'à une pression prédéterminée et relié au collecteur d'échappement (2) par un conduit approprié (3), sur lequel est monté un clapet de non-retour (4).
- 10 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le réservoir (5) est associé à un pressostat (10) destiné à gouverner l'ouverture d'une vanne (7) située entre le réservoir (5) et la pompe (8).
- 15 9. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens de commande des moyens d'injection sont constitués par un bloc logique (12) associé à un dispositif de temporisation ou de comptage, par exemple à une minuterie (11) ou un créneau d'ouverture donnant un temps d'ouverture constant, 20 qui gouverne une électrovanne (6), montée entre le réservoir sous pression (5) et le conduit d'injection (3), en fonction des paramètres  $\alpha$ , angle d'ouverture du papillon du carburateur, et  $N$ , vitesse de rotation du moteur.