

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 82 02765**

---

⑤4 Dispositif pour commander la pression de l'air de suralimentation dans un moteur à combustion interne à turbo-compresseur.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 02 D 23/00; F 02 B 37/12.

⑫2 Date de dépôt..... 19 février 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Suède, 19 février 1981, n° 8101119-9.*

④1 Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 20-8-1982.

---

⑦1 Déposant : Société dite : AB VOLVO, résidant en Suède.

⑦2 Invention de : Jan E. Rydquist, Lars Sandberg et Ralf Wallin.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

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

La présente invention est relative à un dispositif pour commander la pression de l'air de suralimentation dans un moteur à combustion à turbo-compresseur, comprenant des moyens de commande qui sont disposés de façon à limiter la pression de suralimentation à une valeur prédéterminée.

Dans le réglage des moteurs à turbo-compresseur, la suralimentation est limitée par la tendance du moteur à présenter des conditions de combustion anormales, qui sont dénommées "cognement". Pour un taux de compression donné et une qualité donnée de combustible il existe ainsi une pression de suralimentation la plus élevée possible qui est limitée, pour obtenir un fonctionnement du moteur dépourvu de cognement. Il en résulte que le rendement maximal du moteur est déterminé de façon précise par le cognement dans toute la plage des régimes du moteur.

Cependant, normalement, dans les véhicules, le moteur ne fonctionne à pleine charge que pendant de courtes périodes de temps, habituellement en accélération et pour dépasser d'autres véhicules. Le reste du temps excepté en conduite uniquement à grande vitesse, le moteur travaille essentiellement sous charge partielle. Une accélération implique cependant une charge du moteur qui est essentiellement transitoire, pendant laquelle le réglage pour un fonctionnement à régime stable n'est pas toujours le plus favorable. De plus, les conditions de fonctionnement du moteur sont un peu différentes lors d'une charge transitoire par rapport au fonctionnement à régime stable, il y a par exemple des différences de températures des solides et des fluides, des rapports différents pour l'air d'admission etc.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif tel que défini plus haut qui tienne compte des différences précitées et qui permette d'obtenir des rendements réels élevés (transitoires) même avec un moteur relativement petit conçu pour assurer une bonne économie de combustible.

Suivant l'invention ce résultat est obtenu en raison du fait que lesdits moyens de commande sont coordonnés avec des moyens qui, lorsqu'il se produit une augmentation de la charge supérieure à un certain taux (par exemple lors d'une accélération pour un dépassement) actionnent les moyens de commande pour permettre une augmentation de la pression de suralimentation jusqu'à une valeur maximale supérieure à la valeur prédéterminée et pour actionner les moyens de commande pour réduire dans un certain délai la pression de suralimentation à la valeur prédéterminée.

L'invention est basée sur le fait que des niveaux de suralimentation transitoires notablement supérieurs au niveau possible pour un fonctionnement à régime constant, conduisent seulement lentement à l'apparition du phénomène de cognement, qui est provoqué entre autres par des retards avant que les températures de l'air d'admission, des fluides et, des solides et de la chambre de combustion atteignent des valeurs plus élevées. Une augmentation commandée de courte durée du niveau de la suralimentation au-dessus de la valeur utilisée pour un fonctionnement à régime constant permet ainsi d'obtenir une augmentation temporaire du rendement du moteur par exemple pour augmenter l'accélération, pour diminuer le temps de dépassement d'un autre véhicule.

Les 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'exemple et dans lesquels :

- la Fig. 1 est un schéma d'un moteur à combustion à turbo-compresseur comportant un dispositif suivant l'invention pour commander la pression de suralimentation ;
- la Fig. 2 est un schéma d'une variante simplifiée du dispositif suivant l'invention.

Le moteur 1 représenté à la Fig. 1 est un moteur à quatre cylindres du type à quatre temps comportant un turbo-compresseur 2 (connu en lui-même) comprenant une turbine 3 qui communique avec le collecteur 4 d'échappement

du moteur, et un compresseur 5 qui communique avec le collecteur d'admission 6 du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif 7 de refroidissement de l'air de suralimentation du type air/air, et un ensemble 8 dans lequel est disposé le papillon 9 des gaz du moteur. Le courant de gaz traversant la turbine 3 est réglé d'une façon connue au moyen d'une vanne 11 de dérivation qui est disposée dans un conduit 10 de dérivation et qui être actionnée au moyen d'un mécanisme pneumatique 12 d'actionnement et qui, lorsqu'elle est fermée, dirige la totalité du courant des gaz à travers la turbine. La pression dans le mécanisme d'actionnement 12 et de ce fait le réglage de la vanne 11 sont déterminés par une électro-vanne 13 à fonctionnement périodique disposée dans un conduit 14 qui relie l'un à l'autre les côtés aspiration et pression du compresseur, par l'intermédiaire d'un orifice calibré 15, et à partir duquel s'étend un conduit 16 relié au mécanisme 12 d'actionnement.

L'électro-vanne 13 est commandée par un microprocesseur 17 auquel sont appliqués des signaux qui représentent la pression de l'air de suralimentation. Les signaux d'entrée du microprocesseur sont obtenus à partir d'un capteur 18 qui peut être un transducteur piézorésistant. Le microprocesseur est également relié à un potentiomètre 20 capteur de la position du papillon des gaz, et on peut calculer à l'aide des signaux provenant de ce potentiomètre le degré d'ouverture ou de fermeture du papillon des gaz, par exemple le degré de variation de la position du papillon des gaz. Le microprocesseur contient en mémoire une valeur de la pression maximale possible de suralimentation pour un fonctionnement à régime constant et une valeur plus élevée de la pression maximale possible de suralimentation pour une charge transitoire, par exemple pendant une accélération lors d'un dépassement. Le microprocesseur est programmé de façon à permettre à la pression de suralimentation d'augmenter jusqu'à ladite pression la plus élevée précitée, pour un certain degré prédéterminé minimum

d'augmentation de charge, représenté par un certain degré d'ouverture du papillon des gaz, par exemple  $1^\circ/\text{ms}$ , cette pression pouvant s'élever jusqu'à 45% au-dessus de ladite première pression, et pour ensuite réduire progressivement  
5 la limite de la pression de suralimentation admissible jusqu'au niveau correspondant au fonctionnement à régime constant, dans un délai donné d'environ 20 secondes par exemple. Pour empêcher une surcharge thermique due à des suralimentations transitoires rapprochées, le micro-  
10 processeur est également de préférence programmé pour empêcher, après avoir réduit la pression à la valeur correspondante au fonctionnement à régime constant, une autre suralimentation transitoire pendant une période minimale d'environ 4 secondes par exemple. En outre le  
15 microprocesseur peut être programmé pour produire la fonction transitoire seulement après une augmentation de l'angle d'ouverture du papillon des gaz d'au moins  $15^\circ$ , afin d'éliminer l'effet des petits déplacements du papillon provoqués par des vibrations du moteur ou  
20 des mouvements du véhicule.

La Fig. 2 montre une variante du dispositif suivant l'invention dans laquelle les organes correspondant à ceux du dispositif représenté à la Fig. 1 sont désignés par les mêmes références. Le microprocesseur  
25 a été remplacé par un interrupteur 30 à pression disposé dans un conduit 31 qui communique avec la tubulure d'admission 6 du moteur. Entre l'interrupteur 30 à pression et la tubulure d'admission 6 est disposé un dispositif à retard 32 qui peut être un orifice  
30 calibré unidirectionnel constituant une ouverture étranglée en direction de l'interrupteur 30 mais non étranglée dans le sens opposé. Dans la liaison entre la tubulure d'admission 6 et le mécanisme d'actionnement 12 de la vanne de dérivation 11 est disposé un dispositif  
35 à retard constitué par un orifice étranglé calibré 15 intercalé dans le conduit 14. Il est en outre prévu un étranglement 33 avant la vanne 13.

Lors d'une augmentation de charge (accélération)

la fonction transitoire est obtenue par un retard assuré par l'étranglement 32 depuis l'instant où la pression régnant dans le conduit d'admission atteint la pression de déclenchement de l'interrupteur à pression 30 jusqu'à l'instant où cette pression s'est accumulée dans l'interrupteur. Pendant cet intervalle de temps la pression augmente dans la tubulure d'admission au-dessus de la valeur maximale admissible pour un fonctionnement à régime constant. Aussitôt que l'interrupteur 30 à pression est actionné, la vanne 13 se ferme à la suite de quoi la vanne 11 de dérivation commence à s'ouvrir pour diminuer la pression de suralimentation jusqu'au niveau maximal admissible pour un fonctionnement à régime constant. L'importance et la durée de cette suralimentation sont déterminées par la dimension des étranglements 15 et 33. Le temps de fermeture de la vanne est déterminé par l'éta- lonnage de l'étranglement 32. En remplacement de l'étrangle- ment 32 on peut utiliser un relais temporisateur actionné par le papillon des gaz du moteur, ce relais pouvant être actionné par exemple lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée au plancher.

Dans des essais effectués avec un moteur classique à turbo-compresseur auquel était appliqué le dispositif suivant l'invention, le mécanisme 12 d'actionnement de la vanne de dérivation a été réglé pour ouvrir cette vanne où une pression d'alimentation de 0,67 bars. La pression d'actionnement de l'interrupteur 30 était réglée pour une pression à l'admission de 0,55 bars. Les étranglements 32, 15 et 33 étaient déterminés de manière que la pression maximale à l'accélération soit de 0,8 bar et le délai jusqu'à la fermeture de la vanne 13 d'environ 10 secondes.

R E V E N D I C A T I O N S  
-----

1. Dispositif pour commander la pression de l'air de suralimentation dans un moteur à combustion à turbo-compresseur, comprenant des moyens de commande disposés de façon à limiter la pression de l'air de suralimentation à une valeur prédéterminée, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (11, 12) sont conjugués avec des moyens (13, 17; 13, 30, 32) qui actionnent les moyens de commande lorsque la charge augmente à un certain taux afin de permettre une augmentation de la pression de suralimentation jusqu'à une valeur maximale au-dessus de ladite valeur prédéterminée, et pour actionner lesdits moyens de commande afin de réduire la pression de suralimentation jusqu'au niveau prédéterminé, dans un certain délai.

2. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel les moyens de commande comprennent une vanne de dérivation (11) disposée dans un conduit de dérivation contournant la turbine du turbo-compresseur, caractérisé en ce que lesdits moyens (13, 17 ; 13, 30, 32) conjugués avec les moyens de commande sont disposés de façon à commander un mécanisme d'actionnement (12) de la vanne (11) de dérivation de manière que cette vanne s'ouvre pour une pression de suralimentation qui est supérieure à la valeur maximale permise à charge constante, lorsque à la charge augmente à un certain taux.

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens conjugués avec les moyens de commande comprennent un microprocesseur (17) qui commande une électro-vanne (13) qui elle-même commande le mécanisme (12) d'actionnement de la vanne de dérivation, le microprocesseur contenant en mémoire une valeur de la pression d'air de suralimentation maximale admissible à charge constante et une valeur supérieure à ladite pression maximale permise de l'air de suralimentation lorsque se produit une augmentation de charge, ledit microprocesseur étant relié à des moyens produisant une augmentation de charge, par exemple au papillon 9 des gaz

du moteur, et étant disposé de manière à permettre, à la suite de l'enregistrement d'un certain taux de variation desdits moyens, une augmentation de la pression de l'air de suralimentation jusqu'à ladite valeur supérieure et  
5 pour ensuite assurer une diminution de la pression, minutée, jusqu'à la pression maximale admissible à charge constante.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le microprocesseur (17) est programmé  
10 de façon à permettre, après avoir réduit la pression à la valeur maximale à charge constante, une autre augmentation jusqu'à la pression la plus élevée, seulement après un délai prédéterminé.

5. Dispositif suivant la revendication 2,  
15 caractérisé en ce que lesdits moyens coopérant avec les moyens de commande comprennent un interrupteur (30) à pression exposé à la pression de suralimentation sur le côté admission du moteur, ledit interrupteur actionnant la vanne de dérivation (11) pour l'ouvrir, lorsqu'il est  
20 exposé à une pression prédéterminée, un dispositif à retard (32) étant disposé entre le côté admission du moteur et l'interrupteur à pression pour obtenir un intervalle de temps qui est fonction du degré d'augmentation de la pression à l'admission du moteur entre l'instant auquel la pression de suralimentation a atteint  
25 ladite valeur prédéterminée et l'instant auquel l'interrupteur à pression est actionné.

6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que des moyens à retard supplémentaires  
30 (15, 22) sont agencés de façon à assurer un intervalle de temps entre l'instant de l'actionnement de l'interrupteur à pression (30) et l'instant de l'ouverture de la vanne de dérivation (11).

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que lesdits moyens  
35 à retard (15, 32, 33) sont des limiteurs pneumatiques.

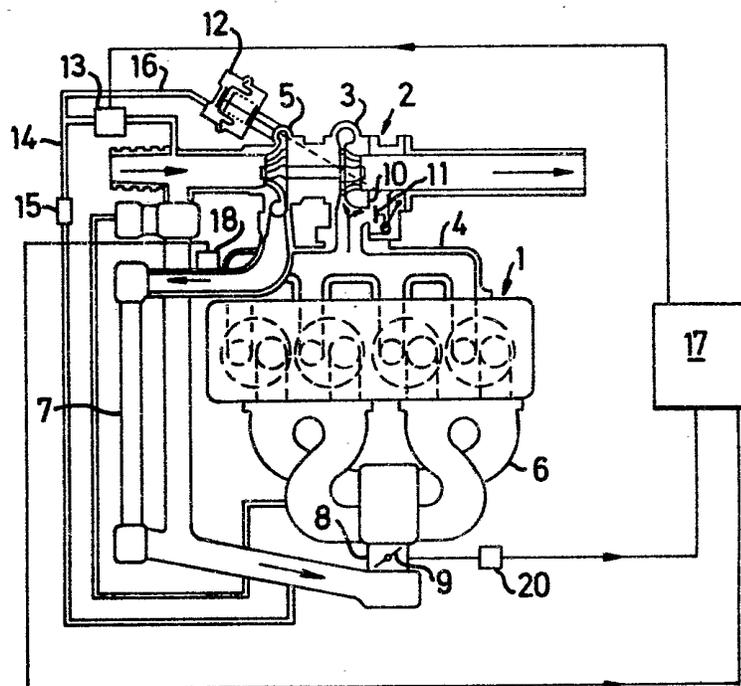


FIG.1

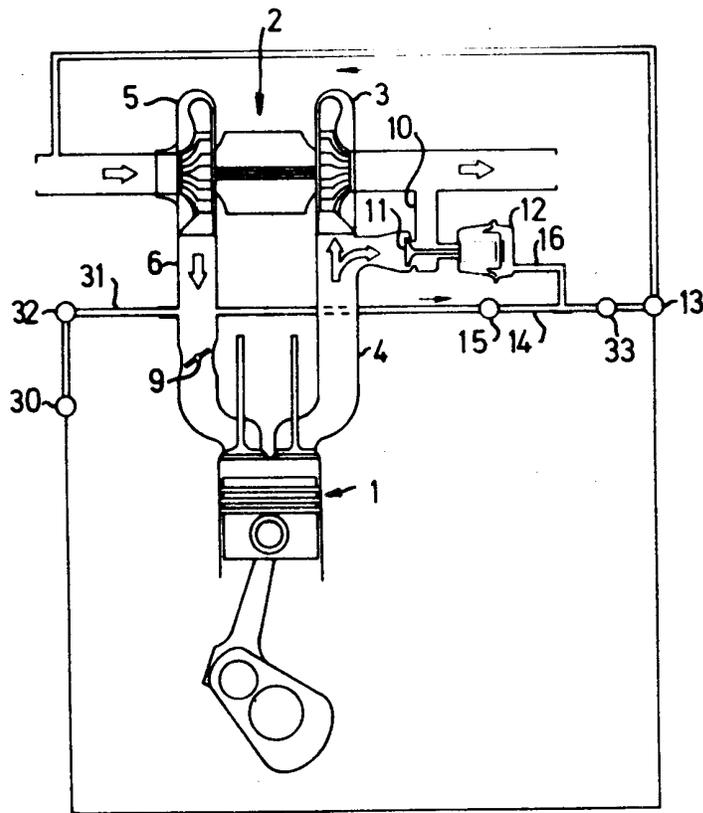


FIG. 2