

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

22 Date de dépôt : 22 janvier 1987.

30 Priorité : DE, 22 mars 1986, n° P 36 09 758.6.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 25 septembre 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.  
— DE.

72 Inventeur(s) : Karl Konrath.

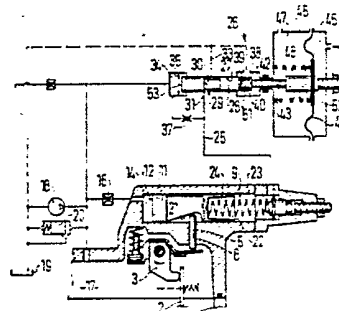
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Herrburger (anciennement Bert, de Keravenant et Herrburger).

54 Procédé et dispositif pour la commande de la quantité maximale de carburant injecté dans le cas des pompes d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne.

57 a) Procédé et dispositif pour la commande de la quantité maximale de carburant injecté dans le cas des pompes d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne.

b) Procédé caractérisé en ce que la suralimentation de l'air amené dans les chambres à combustion du moteur à combustion interne se fait au moyen d'une turbine de suralimentation qui peut être mise en circuit et hors circuit; et en ce que la pression de commande se modifie en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion et en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne, et en ce que la chambre de pression 23 est reliée, par l'intermédiaire de l'étranglement de découplage 48, avec la source de pression 17 dont la pression se modifie en fonction de la vitesse de rotation, et en ce que la force de rappel est produite par une pression de cette source de pression 17 qui agit sur une surface de pression 53 du coulisseau de commande 28.



Titre : "Procédé et dispositif pour la commande de la quantité maximale de carburant injecté dans le cas des pompes d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne."

L'invention part d'un procédé pour la commande de la quantité maximale de carburant injecté avec laquelle un moteur à combustion interne, exploité en suralimentation, est alimentée par une pompe d'injection de carburant, par limitation d'une course de modification de réglage d'un élément de modification de réglage de la quantité de carburant de la pompe d'injection de carburant dans le sens d'un accroissement de cette quantité, limitation qui est modifiée en fonction des paramètres d'exploitation par un dispositif de modification de réglage qui est sollicité, dans une première direction, par une force qui dérive d'une pression qui change en fonction de la vitesse de rotation ; dans une seconde direction, opposée, par une force qui dérive d'une pression de commande qui change en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne ; ainsi que par une force de rappel. Dans le cas d'une pompe d'injection de carburant connue à partir du document DE-OS 31 46 499, on emploie un procédé de ce type. La limitation de la course de modification de réglage est ici déterminée par un piston qui, d'une part, est sollicité, en agissant contre la force d'un ressort de rappel, par la pression, fonction de la vitesse de rotation, du carburant qui se trouve dans la chambre d'admission de la pompe d'injection de carburant et qui, d'autre part, est sollicité

en permanence, en appui au ressort de rappel, par une pression de commande elle-même fonction de la densité de l'air de suralimentation amené aux chambres de combustion du moteur à combustion interne. Le fluide sous pression pour former la présente commande est ici fourni par une source de pression constante et on le module en laissant s'écouler des quantités partielles. Ce procédé sert à limiter la quantité maximale injectée de carburant dans le cas de moteurs à combustion interne qui sont exploités en permanence en suralimentation. Il est adapté ici à la quantité maximale d'injection de la caractéristique du besoin en carburant du moteur à combustion interne pour laquelle on peut obtenir une combustion optimale sans effets secondaires gênants, en particulier en ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement, la proportion de suie et l'émission d'hydrocarbures.

Le procédé conforme à l'invention, caractérisé en ce que la suralimentation de l'air amené dans les chambres à combustion du moteur à combustion interne se fait au moyen d'une turbine de suralimentation qui peut être mise en circuit et hors circuit ; et en ce que la pression de commande se modifie en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion et en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne, présente par contre l'avantage que l'exploitation du moteur à combustion interne peut se diviser en deux modes d'exploitation, d'une part le mode d'exploitation avec suralimentation et d'autre part le mode d'exploitation sans suralimentation avec adaptation chaque fois de la quantité maximale de carburant injecté ou de la quantité de carburant injecté à pleine charge au besoin en carburant du moteur à combustion interne. Cette adaptation peut s'y faire individuellement, indépendamment de l'adaptation à toute autre zone d'exploitation respective.

Il est avantageux qu'il apparaisse ici des possibilités d'influence qui consistent en ce que par exemple la pression de commande fonction de la vitesse de rotation croisse avec une vitesse de rotation croissante et que la force agissant dans la première direction se réduise de façon croissante. Dans le cas d'une exploitation avec suralimentation, en plus de l'exemple avec pression de suralimentation croissante, qui, à son tour, peut croître avec une vitesse de

rotation croissante, la pression de commande peut se modifier de façon telle que l'on obtienne par exemple une caractéristique à quantité constante du carburant à injecter en fonction de la vitesse de rotation d'exploitation. Grâce à une adaptation appropriée de la modification, fonction de la vitesse de rotation, et de la modification, fonction de la pression de suralimentation, de la pression de commande, on peut obtenir à volonté d'autres allures de la quantité de carburant à injecter en fonction de la vitesse de rotation, étant précisé que la caractéristique de l'injection en exploitation sans suralimentation peut avoir une allure indépendante de l'allure de la caractéristique pour l'exploitation avec suralimentation, et peut avoir une autre inclinaison ou une autre pente. Ceci s'obtient en particulier grâce au procédé caractérisé en ce que la pression de commande, lorsque la turbine de suralimentation est mise hors circuit, ne se modifie qu'en fonction de la vitesse de rotation et, lorsque la turbine de suralimentation est mise en circuit, se modifie en fonction de la vitesse de rotation et en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion. Il est alors particulièrement avantageux que, de cette façon, dans le cas des turbines de suralimentation qui sont entraînées en synchronisme avec la vitesse de rotation du moteur à combustion interne, ou dans le cas des turbines qui sont entraînées par un groupe d'entraînement distinct, lors de la mise en circuit de la turbine de suralimentation et donc lors d'un remplissage brusquement plus élevé de la chambre de combustion, on commute brusquement aussi sur une autre valeur ou sur une autre allure de la limitation de la quantité maximale de carburant injecté. On dispose alors avantageusement de la capacité élevée de travail du carburant qui se trouve dans la chambre d'admission de la pompe d'injection du carburant, déjà sous une pression commandée en fonction de la vitesse de rotation. Les forces nécessaires pour former la pression de commande ne dépendent plus ici des forces qui apparaissent lors d'une détection mécanique par un piston de positionnement, comme cela est connu pour la modification de réglage de la limitation de la quantité maximale du carburant injecté, par exemple par le document DE-OS 28 47 572.

Il est avantageux ici de pouvoir mettre en circuit la turbine de suralimentation, même en fonction de la charge, sans que ceci réagisse négativement sur la qualité du remplissage de la chambre de combustion en air et en carburant.

5 Grâce à la réalisation de l'invention au moyen d'un dispositif comportant une pompe d'injection de carburant qui présente un élément de modification du réglage de la quantité injectée du carburant et un dispositif, qui lui correspond, pour limiter la course possible de l'élément de modification de réglage de la quantité in-

10 jectée, constitué d'un dispositif de modification du réglage qui présente un piston de positionnement qui est réglable contre l'action d'un ressort de rappel et en fonction de la position duquel la course possible de l'élément de modification de réglage de la quantité injectée peut se modifier au moyen d'un dispositif de transmis-

15 sion, étant précisé que le piston de positionnement limite une chambre de travail qui peut être mise en liaison avec une source de pression, dont la pression se modifie en fonction de la vitesse de rotation de la pompe d'injection du carburant et étant précisé que l'autre face arrière, côté opposé à la chambre de travail, du piston de

20 positionnement limite une chambre de pression qui est sollicitée, en appui du ressort de rappel, par une pression de commande qui peut être commandée en fonction de paramètres d'exploitation du moteur à combustion interne, en particulier de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne et chambre

25 de pression qui peut être reliée, par l'intermédiaire d'un étranglement de découplage, avec une source de pression ainsi que, par l'intermédiaire d'une soupape de commande de la pression, avec une chambre de décharge, étant précisé que la soupape de commande de la pression présente un élément de fermeture de la soupape en particulier un coulisseau de commande, qui commande une section d'évacuation vers la

30 chambre de décharge et qui est sollicité, contre une force de rappel et par l'intermédiaire d'un élément de positionnement, par une force qui se modifie en fonction de la pression de l'air produite par la turbine du suralimentation, caractérisé en ce que la chambre de

35 pression est reliée, par l'intermédiaire de l'étranglement de décou-

plage, avec la source de pression dont la pression se modifie en fonction de la vitesse de rotation ; et en ce que la force de rappel est produite par une pression de cette source de pression qui agit sur une surface de pression du coulisseau de commande,

5           on obtient un dispositif avantageux pour une exécution du procédé conforme à l'invention, et étant précisé que ce dispositif peut se concrétiser sous forme d'une modification simple à effectuer d'un dispositif connu pour en régler la course possible de l'organe de réglage de la quantité de carburant injectée.

10           Des extensions et améliorations avantageuses de la solution indiquée ci-dessus résultent des mesures suivantes.

- la turbine de suralimentation peut être mise en circuit en fonction de la charge.

15           - la pression de commande croît avec une vitesse de rotation croissante ; et cet accroissement est réduit avec une densité croissante de l'air amené dans les chambres de combustion.

- l'élément de fermeture de la soupape est sollicité par pression de la source de pression qui agit sur la surface de pression, au sens d'une diminution de la section d'évacuation.

20           - l'élément de fermeture de la soupape est conçu sous forme pression de la source de pression qui agit sur la surface de pression, au sens d'une ouverture de la section d'évacuation.

25           - l'élément de fermeture de la soupape est un coulisseau de d'un coulisseau de commande qui enclôt dans un alésage, de façon étanche et avec possibilité de coulissement par l'une de ses faces frontales, la première, une chambre de pression reliée de façon permanente à la source de pression et qui, sur son autre face frontale, est chargée par la force d'un ressort dont l'autre point d'appui est réglable en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne. Ceci donne un dispositif  
30 que l'on peut commander de façon particulièrement fine.

35           - l'élément de fermeture de la soupape est un coulisseau de commande qui présente une rainure annulaire qui est reliée en permanence avec la chambre de pression par l'intermédiaire d'une conduite sous pression ou en permanence avec la chambre de décharge par l'in-

termédiaire d'une conduite de décharge et dont une arête de limitation forme ,avec une arête de limitation de la section de la conduite de décharge ou de la conduite sous pression, la section d'évacuation.

5 - l'arête de limitation limite un évidement qui est relié en permanence avec la rainure annulaire, qui est prévu sur la surface latérale, dont la section se modifie dans le sens du réglage du coulisseau de commande et qui collabore avec une arête de commande qui entoure annulairement le coulisseau de commande et qui limite d'un  
10 côté la section d'évacuation.

- la correspondance entre le coulisseau de commande et la section d'évacuation est conçue de façon qu'en l'absence d'une exploitation en suralimentation, le coulisseau de commande soit amené, par la force de rappel exercée par la source de pression sur le coulisseau de commande, dans une position pour laquelle la section d'évacuation est faible.  
15

- la possibilité de coulissement du coulisseau de commande dans le sens de l'ouverture de la section d'évacuation est limitée par une butée réglable.

20 Deux exemples d'exécution de l'invention sont représentés sur le dessin et sont expliqués en détail dans la description qui suit. La figure 1 représente un premier exemple d'exécution d'un dispositif de modification de réglage comportant une soupape de commande de la pression dont le coulisseau de commande maintient fermée la section d'évacuation dans le cas de l'exploitation sans suralimentation;  
25 la figure 2 représente une variante de la réalisation de la soupape de commande de la pression selon la figure 1, dans laquelle, avec la pression croissante de la source de pression, la section d'évacuation augmente, ou bien, en variante, diminue, au moyen d'un évidement, dont on peut commander l'importance, sur le coulisseau de commande ; et la figure 3 représente une caractéristique de l'allure de la quantité de carburant injecté en fonction de la vitesse de rotation pour un moteur à combustion interne exploité avec et sans suralimentation.  
30

35 La figure 1 représente une partie d'une pompe d'injection

du carburant qui peut par exemple être une pompe d'injection distributrice. Cette pompe présente, de façon connue, un élément de modification de réglage de la quantité de carburant injecté 2, réalisé sous forme de levier, élément qui actionne un coulisseau annulaire, non représenté plus en détail, pour commander la quantité de carburant injecté. En position de pleine charge, éventuellement avec interposition d'un levier coudé 3, cet élément s'appuie contre une butée réglable qui coulisse dans un alésage 8 sous forme d'une goupille de détection 5 et qui pénètre perpendiculairement dans un cylindre 9 disposé dans le carter de la pompe d'injection de carburant. Dans ce cylindre est guidé un piston de positionnement 11 qui enclôt dans le cylindre 9, sur l'une de ses faces frontales 12, une chambre de travail 14. Cette chambre est reliée en permanence, éventuellement avec interposition d'un étranglement amortisseur 16 qui se trouve sur la face frontale du cylindre 9, avec une source de pression dont la pression est commandée en fonction de la vitesse de rotation. Dans l'exemple indiqué, cette source de pression est réalisée par la chambre d'admission 17, remplie de carburant, de la pompe d'injection de carburant, étant précisé que l'alimentation en carburant de cette chambre d'admission se fait au moyen d'une pompe à carburant 18 qui aspire le carburant dans un réservoir de carburant 19 et dont le côté refoulement peut être déchargé par l'intermédiaire d'une soupape de régulation de pression 20.

Dans la zone de la pénétration de la goupille de détection 5 dans le cylindre 9, le piston de positionnement 11 présente sur sa surface latérale un contour 21 qui se modifie dans la direction du coulissement et qui détermine la position de la goupille de détection et donc la quantité maximale de carburant injecté déterminée par l'élément de modification de réglage de la quantité de carburant. La face arrière 22 du piston de positionnement 11 enclôt dans le cylindre 9 une chambre sous pression 23 dans laquelle est disposé un ressort de rappel réglable 24 qui agit sur la face arrière 22 du piston de positionnement 11. Depuis la chambre sous pression 23, une conduite sous pression 25 conduit à un alésage cylindrique 27 d'une soupape de commande de la pression 26 qui commande la pression de commande ré-

gnant dans la chambre sous pression 23. Ici est disposé, avec possibilité de coulissement, un coulisseau de commande 28 qui présente une rainure annulaire 29 avec l'une des arêtes de limitation 30 de laquelle est commandée une section d'évacuation 31 qui se forme dans  
5 l'alésage cylindrique 27 avec l'embouchure de la conduite sous pression 25. Par ailleurs la rainure annulaire 29 est reliée en permanence, par l'intermédiaire d'une conduite de décharge 33, à une chambre de décharge, le réservoir de carburant 19. Par l'extrémité du coulisseau de commande 28 qui se trouve du côté de l'arête de limitation 30, ce coulisseau de commande pénètre dans la chambre sous pression 34 qui est reliée en permanence avec le côté sous pression de la pompe de carburant 18 et avec la chambre d'admission 17. Il y a  
10 ici des butées 35 qui limitent la profondeur de pénétration du coulisseau de commande 28 dans la chambre sous pression 34. De plus cette chambre sous pression 34 est reliée en permanence, par l'intermédiaire  
15 d'un étranglement de découplage 37, avec la conduite sous pression 25.

A l'autre extrémité du coulisseau de commande 28, ce coulisseau pénètre dans la chambre 38, qui est déchargée de la pression,  
20 et il est ici sollicité, sur sa face frontale 39, par un ressort de compression 40 qui s'appuie par ailleurs sur un point d'appui 42 qui peut coulisser. Ce point d'appui 42 est relié à un poussoir 43 qui est fixé à une paroi mobile, ici sous forme d'une membrane de positionnement 44. Cette paroi mobile, ou membrane de positionnement,  
25 sépare, dans un carter 45, une chambre de commande 46 d'une chambre sous pression de référence 47. Dans la chambre sous pression de référence est disposé un ressort de rappel 48 qui est contraint entre le carter 45 et la membrane de positionnement 44 et s'efforce d'amener  
30 où le point d'appui 42 est au maximum éloigné du coulisseau de commande 28. La chambre de commande est exposée à la pression sous laquelle se trouve l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne, donc, dans le cas d'une exploitation à suralimentation, à la pression de suralimentation, qui est supérieure  
35 à la pression de l'air exposé à la pression atmosphérique dans la

chambre sous pression de référence 47 et qui opère donc un coulissement du point d'appui 42 en direction du coulisseau de commande 28. Selon chaque fois la valeur de la pression de suralimentation, le ressort 40 est alors plus ou moins fortement précontraint pour une position donnée du coulisseau de commande 28. A partir d'un déplacement relatif donné du coulisseau de commande 28 par rapport au point d'appui 42, celui-ci vient en butée contre un téton 51 qui vient en saillie par rapport au point d'appui 42, de sorte qu'à partir de ce moment le coulisseau de commande 28 doit suivre immédiatement le mouvement de positionnement du point d'appui 42. Le fait que l'on vienne en butée contre le téton 51 est déterminé par la pression du carburant qui agit sur la face frontale 53 de l'extrémité du coulisseau de commande 28 qui pénètre dans la chambre sous pression 34.

Dans le cas du dispositif décrit sur la figure 1, au commencement de la mise en marche du moteur à combustion interne, la pression, fonction de la vitesse de rotation, s'établit dans la chambre d'admission 17 et également dans la chambre de travail 14. Le piston de positionnement 11 est alors dévié, en fonction de cette pression, en agissant contre la force du ressort de rappel 24, étant précisé que la goupille de détection 5 se décale en fonction du contour 21. Par conséquent le levier coudé 3, et donc la position finale de l'organe de modification du réglage de la quantité du carburant injecté 2 se déplacent. En outre, il agit encore sur la face arrière 22 une pression de commande hydraulique qui est déterminée par la soupape de commande de la pression 26 et qui s'oppose à la pression qui règne dans la chambre de travail 14. Cette pression limite en pratique la possibilité de déviation du piston de positionnement 11. Pour le cas représenté, pour lequel la membrane de positionnement 44 s'appuie contre la butée réglable 50, c'est-à-dire pour un état d'exploitation pour lequel il n'y a pas de suralimentation et pour lequel la pression de l'air amené exerce sur la membrane de positionnement une composante de force inférieure à la somme des forces résultant de la pression atmosphérique et du ressort de rappel 48, le coulisseau de commande 28 a partiellement fermé, avec son arête de commande 30, la section d'évacuation 31, de sorte que du carburant peut s'écouler, depuis la

conduite 25, dans la chambre 29 et dans la conduite 33. Il en résulte dans la chambre 23 une pression de commande qui est inférieure à la pression qui règne dans la chambre de travail 14. Lorsque la vitesse de rotation croît et donc lorsque la pression qui règne dans la chambre de travail 14 croît, le piston 11 se déplace contre l'action du ressort 24 et contre l'action de la pression de commande qui règne dans la chambre 23, étant précisé que la pression de commande peut également se modifier en fonction de la pression qui règne dans la chambre d'admission 17, si on le souhaite ou si cela est nécessaire. On peut obtenir de cette façon une caractéristique qui décroît avec un accroissement de la vitesse de rotation, en variante à la caractéristique A.

Si maintenant on exploite le moteur à combustion interne en suralimentation, alors il s'établit dans la chambre de commande 46 une pression qui est suffisamment importante pour décaler le point d'appui 42 en direction du coulisseau de commande 28. Si alors le dispositif conforme à la figure 1 est adapté de façon que tout d'abord, avant le commencement de l'exploitation en suralimentation, la section d'évacuation 31 était partiellement fermée, alors du fait de la composante de force exercée par le poussoir 43 ou par la membrane de positionnement 44 sur le coulisseau de commande 28, cette section d'évacuation s'ouvre davantage en fonction de la pression qui règne dans la chambre de commande 46 et la pression de commande qui règne dans la chambre sous pression 23 diminue par rapport à la pression d'origine, avec l'aide de l'étranglement de découplage 37. L'intervention de ce dispositif permet d'obtenir maintenant une caractéristique de la quantité de carburant injecté en fonction de la vitesse de rotation conforme à la courbe B de la figure 2. Cette courbe se situe sur des valeurs de quantité élevée de carburant injecté, ce qui a été obtenu par le moyen que la pression qui règne dans la chambre sous pression 23 a été abaissée d'une valeur notable, de sorte que le coulisseau de commande 11 a pu être décalé d'autant plus en agissant contre le ressort 24. Ce décalage réalise une modification du réglage de la quantité maximale de carburant injecté dans le sens de valeurs plus élevées. En partant d'une telle pres-

sion, la pression de suralimentation va augmenter lorsque la vitesse de rotation va augmenter, dans la mesure où elle n'est pas limitée à une valeur déterminée. Ceci réalise un décalage du point d'appui 42. Mais en même temps le niveau de pression qui règne dans la chambre d'admission 17 croît également avec une vitesse de rotation croissante, ce qui a pour conséquence une composante croissante de la force agissant sur la face frontale 53. La position résultante du coulisseau de commande 28 peut s'adapter, dans la mesure désirée, par adaptation de la surface frontale 53, du dimensionnement du ressort de rappel 40 et du ressort de rappel 48, ainsi que de la surface sous pression qui apparaît sur la membrane de positionnement 44. En fonction de cette adaptation, on peut obtenir, pour une exploitation avec suralimentation, une caractéristique quelconque souhaitée selon la caractéristique B de la figure 2, étant précisé que les caractéristiques du type A peuvent être obtenues indépendamment des caractéristiques du type B.

La figure 3 représente en outre une variante pour la réalisation de la soupape de commande de la pression 26 selon la figure 1, avec un coulisseau de commande 28'. Ici, par exemple, la conduite sous pression 25 débouche, sans pouvoir être obturée, dans la zone de la rainure annulaire 29 dans l'alésage cylindrique 27. L'évacuation hors de la chambre annulaire formée entre ces deux pièces est alors commandée en fonction de la position du coulisseau de commande 28'. Une telle réalisation doit tout d'abord être considérée comme équivalente à la réalisation de la figure 1. En variante, on peut prévoir ici, comme arête de limitation 30', un évidement en forme de V qui se trouve sur l'une des arêtes de limitation de la rainure annulaire 29 et qui, à son tour, collabore avec une arête de limitation 55 d'une rainure annulaire 56 prévue dans l'alésage cylindrique 27. De façon analogue à la rainure annulaire 29 de la figure 1, la rainure annulaire se décharge alors vers une chambre de décharge en passant par une conduite de décharge 33. A l'aide de l'évidement en forme de V 30', on peut maintenant commander finement la section d'évacuation 31', étant précisé que cette section devient plus petite avec une pression, fonction de la vitesse de rotation, crois-

sante et avec une pression de suralimentation décroissante. A l'aide de l'étranglement de découplage prévu par ailleurs dans la liaison entre la conduite sous pression 25 et la chambre sous pression 34 ou la chambre d'admission 17, avec un coulisseau de commande réalisé de  
5 cette façon et dans le cas où le moteur à combustion interne est exploité sans suralimentation, on peut obtenir, pour une vitesse de rotation croissante, une pression de commande encore davantage croissante dans la chambre sous pression 23.

Sur la figure 3 est en outre dessinée, en tireté, une autre  
10 solution dans le cas de laquelle, pour une pression, fonction de la vitesse de rotation, croissante et au contraire de la solution précédemment décrite, la section d'évacuation 31'' augmente, étant précisé que par conséquent la pression de commande qui règne dans la chambre sous pression 23 diminue avec une vitesse de rotation croissante. Dans ce but, au lieu de l'évidement 30' en forme de V, on pré-  
15 voit, sur la face opposée de la rainure annulaire 29, un évidement en forme de V 30'' qui collabore avec une rainure annulaire 56' disposée de façon appropriée dans l'alésage cylindrique 27.

Avec les possibilités de réalisation ainsi décrites, on  
20 peut obtenir des courbes quelconques de la quantité maximale de carburant injecté en fonction de la vitesse de rotation, ce qui concerne en particulier l'exploitation d'un moteur à combustion interne dans lequel on peut mettre en circuit ou hors circuit une turbine pour la suralimentation de l'air de combustion. Ceci concerne en particulier les turbines de suralimentation qui sont entraînées en syn-  
25 chronisme avec la vitesse de rotation du moteur à combustion interne ou qui sont entraînées par un mécanisme d'entraînement distinct. Ce type de turbines, comme par exemple les turbines dites turbines G, opèrent, lors de leur mise en circuit, une augmentation spontanée de pression à laquelle il faut alors adapter la quantité de carburant qui arrive pour injection. Par ailleurs, on souhaite souvent  
30 disposer d'allures différentes de l'injection du carburant dans le cas de l'exploitation en admission d'une part et dans le cas d'une exploitation en suralimentation d'autre part. Ceci peut se faire pour  
35 des motifs d'émission de gaz d'échappement comme également pour des

motifs d'optimisation de la puissance ou d'optimisation de la consommation. Avec la solution conforme à l'invention décrite ici, on peut réaliser de telles optimisations, sans dépense importante.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la commande de la quantité maximale de carburant injecté avec laquelle un moteur à combustion interne, exploité en suralimentation, est alimenté par une pompe d'injection de carburant, par limitation d'une course de modification de réglage d'un élément de modification de réglage de la quantité de carburant de la pompe d'injection de carburant dans le sens d'un accroissement de cette quantité, limitation qui est modifiée en fonction des paramètres d'exploitation par un dispositif de modification de réglage qui est sollicité, dans une première direction, par une force qui dérive d'une pression qui change en fonction de la vitesse de rotation ; dans une seconde direction, opposée, par une force qui dérive d'une pression de commande qui change en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne; ainsi que par une force de rappel ; caractérisé en ce que la suralimentation de l'air amené dans les chambres à combustion du moteur à combustion interne se fait au moyen d'une turbine de suralimentation qui peut être mise en circuit et hors circuit ; et en ce que la pression de commande se modifie en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion et en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pression de commande, lorsque la turbine de suralimentation est mise hors circuit, ne se modifie qu'en fonction de la vitesse de rotation et, lorsque la turbine de suralimentation est mise en circuit, se modifie en fonction de la vitesse de rotation et en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la turbine de suralimentation peut être mise en circuit en fonction de la charge.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pression de commande croît avec une vitesse de rotation croissante ; et en ce que cet accroissement est réduit avec une densité croissante de l'air amené dans les chambres de combustion.

5. Dispositif pour l'exécution du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 4, comportant une pompe d'injection de carburant qui présente un élément de modification du réglage de la quantité injectée du carburant (2) et un dispositif, qui lui correspond, pour limiter la course possible de l'élément de modification de réglage de la quantité injectée, constitué d'un dispositif de modification du réglage qui présente un piston de positionnement (11) qui est réglable contre l'action d'un ressort de rappel (24) et en fonction de la position duquel la course possible de l'élément de modification de réglage de la quantité injectée (2) peut se modifier au moyen d'un dispositif de transmission (21, 5, 3), étant précisé que le piston de positionnement limite une chambre de travail (14) qui peut être mise en liaison avec une source de pression (17), dont la pression se modifie en fonction de la vitesse de rotation de la pompe d'injection du carburant et étant précisé que l'autre face arrière (22), côté opposé à la chambre de travail (14), du piston de positionnement limite une chambre de pression (23) qui est sollicitée, en appui du ressort de rappel (24), par une pression de commande qui peut être commandée en fonction de paramètres d'exploitation du moteur à combustion interne, en particulier de la densité de l'air amené dans les chambres de combustion du moteur à combustion interne et chambre de pression qui peut être reliée, par l'intermédiaire d'un étranglement de découplage (48), avec une source de pression ainsi que, par l'intermédiaire d'une soupape de commande de la pression (26), avec une chambre de décharge (38, 19), étant précisé que la soupape de commande de la pression présente un élément de la soupape de commande en particulier un coulisseau de commande (28), qui commande une section d'évacuation (31) vers la chambre de décharge (19) et qui est sollicité, contre une force de rappel et par l'intermédiaire d'un élément de positionnement (44), par une force qui se modifie en fonction de la pression de l'air produite par la turbine de suralimentation, caractérisé en ce que la chambre de pression (23) est reliée, par l'intermédiaire de l'étranglement de découplage (48), avec la source de pression (17) dont la pression se modifie en fonction de la vitesse de rotation ; et en ce que la force de rappel est

produite par une pression de cette source de pression (17) qui agit sur une surface de pression (53) du coulisseau de commande (28).

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément de fermeture du robinet est sollicité par la pression de la source de pression qui agit sur la surface de pression (53), au sens d'une diminution de la section d'évacuation (31).

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément de fermeture du coulisseau de commande (28) est sollicité par la pression de la source de pression qui agit sur la surface de pression  
10 (53), au sens d'une ouverture de la section d'évacuation (31).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que l'élément de fermeture du robinet est conçu sous forme d'un coulisseau de commande (28) qui enclôt dans un alésage (27), de façon étanche et avec possibilité de coulissement  
15 par l'une de ses faces frontales, la première (53), une chambre de pression (34) reliée de façon permanente à la source de pression (17) et qui, sur son autre face frontale (39), est chargée par la force d'un ressort (40) dont l'autre point d'appui (42) est réglable en fonction de la densité de l'air amené dans les chambres de combus-  
20 tion du moteur à combustion interne.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 5 à 8, caractérisé en ce que l'élément de fermeture du robinet est un coulisseau de commande (28) qui présente une rainure annulaire (29) qui est reliée en permanence avec la chambre de pres-  
25 sion (23) par l'intermédiaire d'une conduite sous pression (25) ou en permanence avec la chambre de décharge (19) par l'intermédiaire d'une conduite de décharge (33) et dont une arête de limitation forme avec une arête de limitation de la section de la conduite de décharge ou de la conduite sous pression, la section d'évacuation  
30 (31, 31', 31").

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'arête de limitation (30', 30") limite un évidement qui est relié en permanence avec la rainure annulaire (28), qui est prévu sur la surface latérale, dont la section se modifie dans le sens du ré-  
35 glage du coulisseau de commande et qui collabore avec une arête de

commande (55) qui entoure annulairement le coulisseau de commande et qui limite d'un côté la section d'évacuation.

5           11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la correspondance entre le coulisseau de commande (28) et la section d'évacuation (31, 31', 31'') est conçue de façon qu'en l'absence d'une exploitation en suralimentation, le coulisseau de commande soit amené, par la force de rappel exercée par la source de pression sur le coulisseau de commande, dans une position pour laquelle la section d'évacuation est faible.

10           12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la possibilité de coulissement du coulisseau de commande dans le sens de l'ouverture de la section d'évacuation est limitée par une butée réglable (50, 51).

FIG. 1

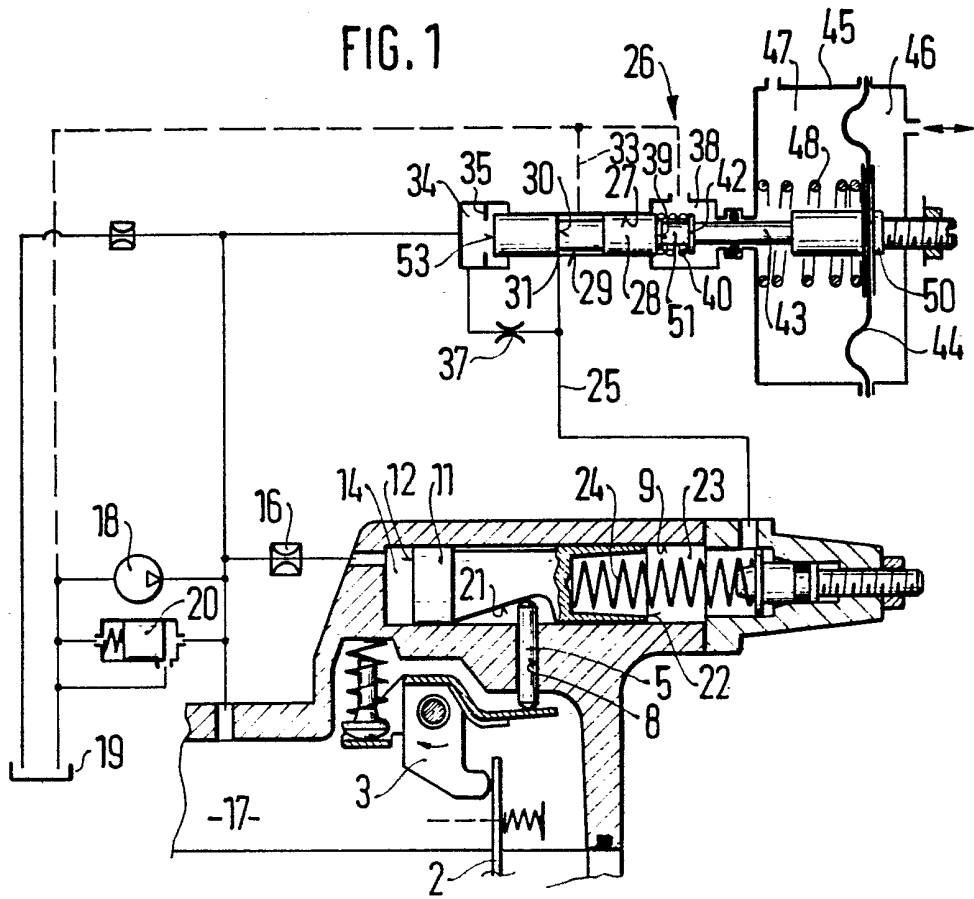


FIG. 2

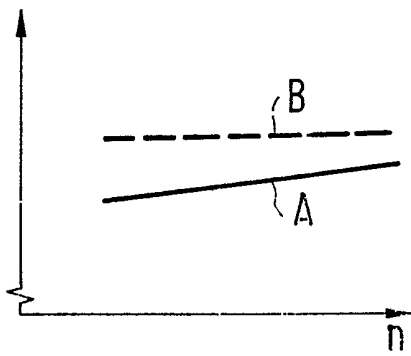


FIG. 3

