

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 11372

⑤④ Pompe d'injection de carburant pour moteur à combustion interne.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 D 1/16.

⑫② Date de dépôt..... 21 mai 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 23 juin 1979, n° P 29 25 418.0.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

⑦① Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Gerald Höfer, Karl Konrath et Helmut Laufer.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention part d'une pompe d'injection de carburant pour moteur à combustion interne avec un régulateur de vitesse de rotation comportant un organe de réglage actionné en fonction de la charge et de la vitesse de rotation et avec une pompe de refoulement dont la pression de refoulement sollicite un piston d'ajustement pour l'ajustement du début de l'injection, cette pression de refoulement étant susceptible d'être commandée, en laissant s'évacuer des débits partiels, d'une part par l'intermédiaire d'une soupape de commande de pression actionnée proportionnellement à la vitesse de rotation et d'autre part par l'intermédiaire d'une soupape d'évacuation actionnée en fonction de grandeurs caractéristiques du moteur.

Dans le cas d'une pompe d'injection de carburant connue de ce type, l'ajustement de l'injection s'effectue uniquement en fonction de la vitesse de rotation. La combustion dans un moteur à combustion interne est toutefois également très fortement influencée par la charge de ce moteur si bien que pour une optimisation du processus de combustion la charge doit également être prise en compte lors du début de l'injection.

L'invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et concerne à cet effet une pompe d'injection de carburant caractérisée en ce que, d'une façon en soi connue, l'organe de réglage commande au moins indirectement, pour influencer la pression de refoulement, un canal de commande, de préférence lors de la pleine charge, et que ce canal de commande est susceptible en supplément d'être commandé par la soupape d'évacuation.

La pompe d'injection de carburant conforme à l'invention définie ci-dessus remplit une exigence du moteur en ce que l'influence de la charge sur l'instant de l'injection en pleine charge est prise en compte et que lors de l'influence se produisant en fonction des grandeurs caractéristiques du moteur sur l'ajustement du début de l'injection au moment du démarrage, le débordement de carburant en fonction de la charge et le débordement permanent du carburant sont bloqués pour assurer cette avance au début de l'injection.

L'invention va être décrite plus en détail en se référant à un exemple de réalisation représenté sur le dessin ci-joint dont la figure unique est un schéma de

la pompe d'injection de carburant conforme à l'invention.

Dans cette représentation fortement simplifiée de la pompe d'injection conforme à l'invention, le piston de la pompe ainsi que le mécanisme de cames de celui-ci n'est pas représenté car ils peuvent être constitués d'une façon quelconque appropriée. Sur le mécanisme de cames vient en prise pour l'ajustement, également connu, du début de l'injection, un axe 1 d'un piston d'ajustement de l'injection 2, qui est susceptible d'être déplacé contre l'action d'un ressort de rappel 4 par la pression du liquide régnant dans une chambre de travail 3. Pour engendrer cette pression, une pompe de refoulement 5 est entraînée avec la pompe d'injection de carburant, le débit refoulé par cette pompe 5 étant proportionnel à la vitesse de rotation. Par l'intermédiaire d'une soupape de commande de la pression 6 cette pression est réglée proportionnellement à la vitesse de rotation si bien que par l'intermédiaire de la pression correspondante s'exerçant dans la chambre de travail 3, le piston d'ajustement de l'injection 2 se trouve déplacé contre l'action du ressort 4 lorsque la vitesse de rotation et donc la pression augmente. De façon classique le début de l'injection est ainsi progressivement déplacé vers "avance" lorsque la vitesse de rotation augmente.

Une canalisation sous pression va de la pompe de refoulement 5 à la chambre de travail 3, une canalisation de fuite 9 va de la chambre 8 dans laquelle est logé le ressort 4 vers le côté aspiration de la pompe. A partir de la canalisation sous pression 7 une canalisation de compensation 10 aboutit à une chambre d'aspiration 11 de la pompe d'injection, si bien que dans cette chambre d'aspiration 11 règne la même pression que dans la chambre de travail 3. Des modifications de pression dans la chambre d'aspiration 11 déterminent des modifications de pression correspondantes dans la chambre de travail 3.

La soupape de commande de la pression 6 fonctionne avec un piston de commande 12, lequel, sollicité contre l'action d'un ressort 13 par le carburant refoulé à partir de la pompe de refoulement 5, commande à l'ouverture plus ou moins une canalisation de fuite 14 aboutissant également au côté aspiration de la pompe de refoulement 5.

Dans la chambre d'aspiration 11 fait

saillie à partir du boîtier de la pompe un axe 15 sur lequel est disposé, en étant susceptible de coulisser axialement, un organe de réglage 16 dont la position constitue une mesure de la charge. Par exemple on peut utiliser comme organe de réglage

5 16 le manchon de réglage d'un régulateur à force centrifuge, manchon sur lequel agissent dans un sens les masselottes centrifuges et dans l'autre sens une force de rappel qui peut être modifiée à volonté ou bien en fonction de la charge. Au lieu d'un réglage par force centrifuge on peut utiliser également

10 une force hydraulique. Ce qui est essentiel pour l'organe de réglage 16 est la position prise sous l'action de la charge. Ce manchon 16 comporte un perçage de commande 17 s'ouvrant vers la chambre d'aspiration 11 et qui coopère avec une rainure annulaire 18 sur l'axe 15, cette rainure étant reliée par

15 l'intermédiaire d'un canal de commande 19 à un canal d'évacuation 20. Le canal d'évacuation 20 est sans pression et par exemple relié au côté aspiration de la pompe de refoulement 5. L'organe de réglage 16 est représenté dans sa position de pleine charge, dans laquelle le canal de commande est ouvert.

20 Dès que la charge diminue l'organe de réglage 16 est déplacé vers la droite jusqu'à ce que la chambre d'aspiration 11 soit séparée du canal de commande 19. Dès que la pleine charge est établie et que le canal de commande 19 est ouvert, du carburant peut s'évacuer de la chambre d'aspiration 11 ce qui a pour

25 conséquence un abaissement de la pression jusque dans la chambre de travail 3 ce qui entraîne un ajustement tardif. Dans le cas d'une charge plus faible, la chambre d'aspiration 11 est alors séparée du canal de commande 19 et l'instant d'injection est uniquement déterminé par la soupape de commande de la pression 6.

30 Tout ceci est valable tant qu'une soupape d'évacuation 21 est ouverte, notamment dans le cas du fonctionnement normal.

Lors du démarrage d'un moteur à combustion interne froid ou bien dans le cas d'autres hypothèses qu'il n'y a pas lieu de préciser davantage, un ajustement précoce

35 peut être obtenu par rapport à la régulation normale en ce que la soupape d'évacuation 21 sera fermée ou tout au moins étranglée. De ce fait l'évacuation à partir du canal de commande 19 dans le canal d'évacuation 20 sera freinée si bien que lors de la pleine charge l'ajustement tardif par l'intermédiaire de l'or-

40 gane de réglage 16 mentionné ci-dessus ne peut pas s'effectuer

ou bien ne peut s'effectuer que de façon limitée.

La chambre 22 dans laquelle est logé le ressort 13 de la soupape de commande de la pression 6 est reliée avec le canal de commande 19 si bien qu'une accumulation dans le canal de commande 19 se répercute également dans la chambre 22 où elle agit pour soutenir l'action du ressort 13 sur le piston de commande 12. Celui-ci est alors poussé vers le bas par rapport à sa position représentée sur le dessin, grâce à quoi la pression de la pompe de refoulement 5 dans la chambre de travail 3 augmente et le piston 2 d'ajustement de l'injection est déplacé vers la droite dans le sens de l'avance. Au lieu de relier la chambre 22 avec le canal de commande 19 cette chambre 22 peut également être commandée pour le réglage en avance par une soupape d'évacuation séparée 21. Il est déterminant que durant la pleine charge, aucune chute de pression pour un ajustement tardif ne soit possible dans la chambre de travail 3 du piston d'ajustement de l'injection 2, lors de la fermeture de la ou des soupapes 21.

Pour garantir également dans la zone de charge partielle, dans laquelle le canal de commande 19 est fermé par l'organe de réglage 16, un déroulement correct d'une action quelconque sur l'ajustement de l'injection par l'intermédiaire de la soupape d'évacuation 21, un perçage longitudinal d'étranglement 23 peut être avantageusement disposé dans le piston d'ajustement 12. Par l'intermédiaire de ce perçage du carburant peut s'écouler en permanence tant que la soupape d'évacuation 21 est ouverte, ce carburant étant susceptible ensuite de s'accumuler de façon correspondante.

La soupape d'évacuation 21 revêt la forme d'une soupape de limitation de la pression 24 susceptible d'être commandée par l'intermédiaire d'un moteur de réglage 25. Dans le sens de la fermeture agit un ressort 26. Comme moteur de réglage, un organe de réglage manoeuvré mécaniquement, ou bien par exemple un électro-aimant, un élément dilatable ou bien un moteur de réglage peuvent être utilisés. La grandeur caractéristique du moteur de beaucoup la plus fréquemment utilisée pour le réglage devrait être ici la température.

La pression d'accumulation prenant naissance dans le canal de commande peut être utilisée pour fermer pendant la période d'accumulation une soupape de trop -

plein 27 utilisée de façon classique et pour accroître ainsi davantage la pression dans les chambres 11 et 3 et augmenter ainsi le décalage vers l'avance du début de l'injection pendant la course vers le haut. Cette soupape de trop-plein 27 commande
5 avec un piston 28 une canalisation de trop-plein 29 de la chambre d'aspiration 11, en ce que le piston 28 est plus ou moins déplacé contre l'action d'un ressort de rappel 30. Le canal de commande 19 est relié avec la chambre de la soupape de trop-plein 27 dans laquelle est logé le ressort 30, si
10 bien qu'une pression d'accumulation prenant naissance dans le canal de commande soutient l'action du ressort 30 et pousse le piston dans la position représentée. Le dessin représente la pompe d'injection de carburant lors de la pleine charge, la soupape d'évacuation 21 étant fermée. La soupape de trop-plein
15 27 est fermée du fait de la pression d'accumulation, dans la soupape de commande de la pression 6 le piston 12 est déplacé par l'intermédiaire de la canalisation de fuite 14 et l'organe de réglage 16 relie la chambre d'aspiration 11 avec le canal de commande 19.

REVENDICATIONS

1.- Pompe d'injection de carburant pour
moteur à combustion interne avec un régulateur de vitesse de
rotation comportant un organe de réglage actionné en fonction
5 de la charge et de la vitesse de rotation et avec une pompe de
refoulement dont la pression de refoulement sollicite un piston
d'ajustement pour l'ajustement du début de l'injection, cette
pression de refoulement étant susceptible d'être commandée,
en laissant s'évacuer des débits partiels, d'une part par
10 l'intermédiaire d'une soupape de commande de pression actionnée
proportionnellement à la vitesse de rotation et d'autre part
par l'intermédiaire d'une soupape d'évacuation actionnée en
fonction de grandeurs caractéristiques du moteur, pompe d'injec-
tion de carburant caractérisée en ce que, d'une façon en soi
15 connue, l'organe de réglage (16) commande au moins indirectement,
pour influencer la pression de refoulement, un canal de commande,
(19) de préférence lors de la pleine charge, et que ce canal
de commande (19) est susceptible en supplément d'être commandé
par la soupape d'évacuation (21).

20 2.- Pompe d'injection de carburant selon
la revendication 1, caractérisée en ce que la soupape d'éva-
cuation (21) revêt la forme d'une soupape de limitation de
pression (24) susceptible d'être commandée par un moteur de
réglage dont le fonctionnement dépend de grandeurs caractéris-
25 tiques du moteur.

3.- Pompe d'injection de carburant selon
l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce
que la soupape de commande de pression (6) fonctionne avec un
 tiroir de commande (12) sollicité par un ressort (13) et que
30 l'espace (22) de cette soupape de commande de pression (6)
dans lequel est logé le ressort, est relié avec le canal de
commande (19).

4.- Pompe d'injection de carburant selon
la revendication 3, caractérisée en ce que un perçage d'étrangle-
35 ment longitudinal (23) est prévu dans le tiroir de commande
(12) de la soupape de commande de pression (6).

5.- Pompe d'injection de carburant selon
l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en
ce que le tiroir de commande (12) commande un premier orifice
40 d'évacuation et après le parcours d'une course appropriée

commande un second orifice d'évacuation.

- 6.- Pompe d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que un débit de carburant est évacué de façon continue par l'intermédiaire d'un canal de débordement (29), et que ce canal de débordement (29) est commandé par une soupape de débordement (25) dont le côté soumis à l'action d'un ressort peut être périodiquement relié au canal d'évacuation (19).

