

Brevet N° **83433**
 du **12 JUIN 1981**
 Titre délivré : **1981**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Monsieur Gilbert VAN AVERMAETE, 25, rue de l'Europe
 6700 ARLON (Belgique) représenté par Me Edmond WIRION,
 1, pl. du théâtre, Luxembourg (1)

à 16,15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : (3)

Moteur à explosion (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 12.6.1981
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
 4. une planches de dessin, en deux exemplaires;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le 12 JUIN 1981

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Le déposant lui-même (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) déposée(s) en (7)
 le (8)

au nom de (9)
élit(élient) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
1, place du théâtre (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
 annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois. (11)
 Le mandataire
Me Edm. WIRION

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
 Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

12 JUIN 1981

à 16,15 heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt
 en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7)
 pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

M E M O I R E D E S C R I P T I F

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au nom de :

Gilbert Van Avermaete

pour :

"Moteur à explosion"

La présente invention a pour objet un moteur à explosion et à combustion interne comprenant au moins un cylindre et un piston monté sur un vilebrequin assurant au piston un mouvement alternatif dans le cylindre provoqué par la détente d'un fluide, une soupape d'admission autorisant l'entrée du comburant dans le cylindre, une soupape d'échappement pour permettre l'évacuation des gaz brûlés de ce dernier, des moyens d'injection du carburant et des moyens pour enflammer le mélange comburant-carburant.

L'invention a pour but de procurer un moteur dans lequel la chambre de compression du fluide provoquant le mouvement alternatif du piston dans le cylindre du moteur est à volume variable et à taux de compression constant, de telle sorte qu'il est possible de mettre sous combustion une partie importante ou non de la totalité du fluide comburant admis dans la chambre de détente du moteur à un taux de compression constant voisin du taux de compression maximum que peut supporter sans risque de détonation le carburant utilisé et ce, à n'importe quel régime du moteur, y compris le ralenti. Ce moteur présente l'avantage de permettre un mélange homogène du carburant et du comburant quelles que soient les conditions de travail du moteur, ce qui présente comme avantage d'obtenir une grande souplesse de fonctionnement, un développement immédiat d'une puissance acceptable indépendamment des conditions de travail, la suppression de carburant imbrûlé à l'échappement grâce à l'excès de comburant. Outre les avantages susdits, le moteur suivant l'invention offre aussi l'avantage de permettre, d'une part, des démarrages à froid directs sans

réchauffage du collecteur inhérent aux moteurs à injection et, d'autre part, l'utilisation d'une pompe à injection extrêmement simple du fait qu'il ne faut pas prévoir d'avance à l'injection, cette dernière s'établissant sur 160° dès la fermeture de la soupape d'échappement.

A cet effet, suivant l'invention, ledit moteur présente, à proximité de l'extrémité du cylindre correspondant au point mort haut du piston, un second cylindre communiquant avec ledit cylindre par deux conduits ménagés à proximité des extrémités de ce second cylindre, un piston agencé dans ce dernier pour y délimiter deux chambres, chacune de ces dernières communiquant avec le cylindre par un des conduits précités, les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange étant disposés dans une de ces deux chambres, des moyens étant prévus pour déplacer le piston du second cylindre afin de faire varier le volume de la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, des moyens étant également prévus pour régler le débit des moyens d'injection en fonction du volume de la chambre dans laquelle sont disposés lesdits moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, les moyens prévus pour déplacer le piston du second cylindre et les moyens pour régler le débit des moyens d'injection agissant en synchronisme sous l'action d'une commande actionnée par l'accélérateur du moteur, des moyens élastiques étant interposés entre le piston du second cylindre et les moyens prévus pour le déplacer afin que les déplacements dudit piston dus aux explosions ne se répercutent pas sur la commande précitée, les

moyens prévus pour déplacer le piston du second cylindre étant en outre agencés pour que, lorsque la commande susdite n'est pas actionnée, le piston occupe une position telle que le volume de la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange est à son minimum dont la valeur est prédéterminée.

Suivant une forme de réalisation avantageuse du moteur suivant l'invention, celui-ci comprend des moyens prévus pour limiter la course du piston agencé dans le second cylindre, lors du positionnement dudit piston, au moins dans la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, ces moyens étant agencés de telle sorte que la limitation de la course du piston correspond au volume minimum précité de la chambre et, qu'en fin de course, ledit piston libère entièrement l'ouverture du conduit reliant ladite chambre au cylindre du moteur.

Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux du moteur suivant l'invention, la tige du piston, du second cylindre, sur laquelle agissent les moyens précités pour déplacer ledit piston, s'étend à travers la chambre du second cylindre opposée à la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, des moyens étant prévus sur ledit piston et du côté de la tige de ce dernier pour obturer de manière étanche l'ouverture du conduit mettant la chambre dans laquelle est située la tige du piston en communication avec le cylindre du moteur lorsque cette chambre a atteint un volume minimum prédéterminé, afin de constituer un tampon de fluide sous pression limitant la course du piston dans

ladite chambre lorsque le volume de l'autre chambre tend vers un maximum.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description du dessin annexé au présent mémoire et qui représente, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation particulière du moteur suivant l'invention.

Le dessin est une vue schématique, en coupe et avec brisures partielles, du moteur suivant l'invention.

Le moteur illustré au dessin est un moteur à un cylindre 1 à explosion et à combustion interne dans lequel le carburant, principalement de l'essence, est injecté directement et dans lequel la combustion du mélange carburant et comburant est obtenue par allumage commandé. Le point mort haut du piston 2, agencé dans le cylindre 1, est situé à proximité immédiate de la culasse 3 pour que l'espace mort 4 soit aussi réduit que possible, une tubulure d'aspiration 5 de grande dimension est ménagée dans la culasse 3 et met en communication, par une soupape d'admission 6, le cylindre 1 et l'air libre, cette tubulure d'aspiration n'étant parcourue que par l'air comburant. Les gaz brûlés sont évacués du cylindre 1 par une tubulure d'échappement non représentée munie d'une soupape d'échappement 7. Le moteur présente, à proximité de l'extrémité 8 du cylindre 1 correspondant au point mort haut du piston 2, un second cylindre 9 communiquant avec le cylindre 1 par deux conduits 10 et 11 ménagés à proximité des extrémités du cylindre 9. Un piston 12 est agencé dans ce cylindre 9 pour y délimiter deux chambres 13 et 14, ces

dernières communiquant avec le cylindre 1 respectivement par les conduits 10 et 11. Le piston 2, pendant la première phase d'aspiration et de compression, joue le rôle de compresseur pour comprimer l'air comburant, à pression constante, dans le cylindre 1 et le débiter directement dans les deux chambres 13 et 14 du cylindre 9, l'injecteur 15 et la bougie 16 étant situés dans la chambre 13 de sorte que le mélange comburant-carburant et l'allumage dudit mélange s'effectuent dans cette chambre 13 de combustion, le conduit 10 étant avantageusement profilé pour créer une turbulence, par rotation du fluide comburant, dans la chambre 13. Le comburant contenu dans la chambre 14, d'une part, constitue une réserve destinée à assurer la combustion totale du mélange et, d'autre part, permet d'obtenir un équilibre de pressions entre les chambres 13 et 14 lors de la combustion du mélange. Le moteur comprend des moyens 17 pour déplacer le piston 12 dans le cylindre 9 afin de faire varier le volume de la chambre 13 en fonction du régime désiré pour le moteur, ainsi que des moyens 18 pour régler le débit de l'injecteur 15, en agissant sur la crémaillère de réglage de la pompe d'injection 19, en fonction du volume de la chambre 13, ces moyens 17 et 18 agissant en synchronisme sous l'action d'une commande 20 constituée par un arbre 21 mis en rotation autour de son axe par l'accélérateur du moteur. Des moyens élastiques 22 sont également prévus sur le moteur et sont interposés entre le piston 12, par l'intermédiaire de la tige de piston 23, et les moyens 17 pour que les déplacements du piston engendrés par les explosions dans la chambre 13 ne se répercutent pas sur la commande 20. Les moyens 17 sont en outre

agencés pour que, lorsque la commande 20 n'est pas sollicitée par l'accélérateur du moteur, le piston 12 occupe une position telle que le volume de la chambre 13 est à son minimum dont la valeur est prédéterminée, ce volume correspondant de préférence à la masse volumique du comburant nécessaire au régime de ralenti du moteur.

Les axes des cylindres 1 et 9 sont perpendiculaires afin de faciliter la construction du moteur et d'éviter d'accroître le volume de la culasse. Les moyens 17 et 18 de positionnement du piston et du réglage du débit de l'injecteur ainsi que les moyens élastiques 22, essentiellement constitués par les ressorts 24 et 25 et par le vérin 26, mettent en oeuvre des systèmes à biellettes qui sont tous raccordés à une pièce de liaison 27 calée sur l'arbre 21 commandé par l'accélérateur du moteur. Le positionnement du piston 12 s'effectue par l'intermédiaire d'un boîtier 28 relié à la pièce 27 et coulissant dans un guide 29 suivant l'axe de la tige du piston 23. Cette tige de piston 23 traverse librement ce boîtier 28, une coupelle 30, calée sur la tige de piston 23, étant prévue dans ledit boîtier et montée dans celui-ci par l'intermédiaire des ressorts 24 et 25. La course du piston 12 est limitée dans le cylindre 9, par une butée 33 prévue sur la culasse et coopérant avec la face 34 du boîtier 28 pour que, d'une part, la chambre 13 ne soit pas réduite à un volume minimum susdit et, d'autre part, qu'en fin de course le piston 12 n'obstrue pas l'ouverture du conduit 10 faisant communiquer la chambre 13 et le cylindre. Les ressorts 24 et 25 sont calculés de telle manière que, d'une part, le piston

12 est ramené en position choisie après chaque explosion dans la chambre 13 et, d'autre part, lorsque l'arbre 21 n'est pas sollicité par l'accélérateur, le piston 12 est ramené automatiquement dans sa position qui correspond au volume minimum susdit de la chambre 13. Des moyens 35 sont avantageusement prévus pour limiter la course du piston 12 dans la chambre 14 lorsque le volume de la chambre 13 tend vers un maximum lors de l'allumage du mélange carburant-comburant. Ces moyens 35 sont constitués par une collerette 36 obturant de manière étanche l'ouverture 37 du conduit 11 quand la chambre 14 atteint un volume minimum prédéterminé, de sorte qu'un tampon de fluide se constitue dans la chambre 14 et empêche le piston d'entrer en contact avec la culasse. Quand l'arbre²¹ est sollicité au maximum par l'accélérateur, le boîtier 28 susdit prend appui, par sa face 32, sur un arrêt 31 prévu sur le guide 29 de manière à limiter la course du piston 12 dans la chambre 14 pour que la collerette 36 libère entièrement l'ouverture 37 du conduit 11 mettant la chambre 14 en communication avec le cylindre 1.

Suivant l'invention, des moyens non représentés sont prévus pour utiliser l'énergie produite par le mouvement linéaire alternatif du piston 12 provoqué par l'explosion dans la chambre 13, ces moyens de récupération d'énergie, comprenant par exemple une pompe hydraulique axiale à volume variable commandée par la tige du piston 23, étant utilisés pour fournir un fluide sous pression au vérin 26 précité.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée à la forme de réalisation décrite et que bien des modi-

fications peuvent être apportées à cette dernière sans sortir du cadre du présent brevet.

C'est ainsi que le moteur suivant l'invention peut bien entendu comprendre plusieurs cylindres 1 à chacun desquels est associé un cylindre 9, les divers moyens et commandes décrits ci-dessus étant agencés, comme dans les moteurs traditionnels, pour tenir compte du décalage des pistons 2 les uns par rapport aux autres.

REVENDICATIONS

1. Moteur à explosion et à combustion interne comprenant au moins un cylindre et un piston monté sur un vilebrequin assurant au piston un mouvement alternatif dans le cylindre provoqué par la détente d'un fluide, une soupape d'admission autorisant l'entrée du comburant dans le cylindre, une soupape d'échappement pour permettre l'évacuation des gaz brûlés de ce dernier, des moyens d'injection du carburant et des moyens pour enflammer le mélange comburant-carburant, ledit moteur étant caractérisé en ce qu'il présente, à proximité de l'extrémité du cylindre correspondant au point mort haut du piston, un second cylindre communiquant avec ledit cylindre par deux conduits ménagés à proximité des extrémités de ce second cylindre, un piston agencé dans ce dernier pour y délimiter deux chambres, chacune de ces dernières communiquant avec le cylindre par un des conduits précités, les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange étant disposés dans une de ces deux chambres, des moyens étant prévus pour déplacer le piston du second cylindre afin de faire varier le volume de la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, des moyens étant également prévus pour régler le débit des moyens d'injection en fonction du volume de la chambre dans laquelle sont disposés lesdits moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, les moyens prévus pour déplacer le piston du second cylindre et les moyens pour régler le débit des moyens d'injection agissant en synchronisme sous l'action d'une commande actionnée par l'accélérateur du moteur, des moyens

élastiques étant interposés entre le piston du second cylindre et les moyens prévus pour le déplacer afin que les déplacements dudit piston dû aux explosions ne se répercutent pas sur la commande précitée, les moyens prévus pour déplacer le piston du second cylindre étant en outre agencés pour que, lorsque la commande susdite n'est pas actionnée, le piston occupe une position telle que le volume de la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange est à son minimum dont la valeur est prédéterminée.

2. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour limiter la course du piston agencé dans le second cylindre, ^{lors du positionnement dudit piston,} / au moins dans la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, ces moyens étant agencés de telle sorte que la limitation de la course du piston correspond au volume minimum précité de la chambre et, qu'en fin de course, ledit piston libère entièrement l'ouverture du conduit reliant ladite chambre au cylindre du moteur.

3. Moteur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la tige du piston du second cylindre, sur laquelle agissent les moyens précités pour déplacer ledit piston, s'étend à travers la chambre du cylindre opposée à la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection et les moyens enflammant le mélange, des moyens étant prévus sur ledit piston et du côté de la tige de ce dernier pour obtenir de manière étanche l'ouverture du conduit mettant la chambre dans laquelle est située la tige de piston en communication avec

le cylindre du moteur lorsque cette chambre a atteint un volume minimum prédéterminé, afin de constituer un tampon de fluide sous pression limitant la course du piston dans ladite chambre lorsque le volume de l'autre chambre tend vers un maximum.

4. Moteur suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour limiter la course du piston prévu dans le second cylindre, lors du positionnement dudit piston, dans la chambre opposée à la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection susdits, ces moyens pour limiter ladite course du piston étant agencés pour que dans la position du piston correspondant au volume minimum de la chambre, opposée à la chambre dans laquelle sont disposés les moyens d'injection précités, le piston libère entièrement l'ouverture du conduit qui la relie au cylindre du moteur.

5. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les conduites mettant en communication le cylindre du moteur et les deux chambres ménagées dans le second cylindre précités ont une section telle qu'un équilibre des pressions régnant dans ces deux chambres puisse être réalisé lorsque le volume de la chambre, dans laquelle sont disposés les moyens d'injection susdits, augmente.

6. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour utiliser l'énergie produite par le mouvement linéaire alternatif du piston du second cylindre provoqué par l'explosion dans la chambre où sont situés les moyens d'injection, ces moyens de récupération de l'énergie susdite étant notamment utilisés pour fournir un fluide sous pression employé dans les moyens élastiques précités.

7. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'axe du second cylindre précité s'étend transversalement à l'axe du cylindre du moteur.

8. Moteur tel que décrit ci-avant ou représenté au dessin annexé.

