

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 799 978 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

08.10.1997 Bulletin 1997/41(51) Int Cl.⁶: **F01L 7/04**(21) Numéro de dépôt: **97430009.7**(22) Date de dépôt: **01.04.1997**

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE ES GB IE IT LI NL PT SE(30) Priorité: **03.04.1996 FR 9604425**

(71) Demandeurs:

- **Bourguignon, Pierre**
83170 Brignoles (FR)
- **Zylber, Emmanuel**
13008 Marseille (FR)

(72) Inventeurs:

- **Bourguignon, Pierre**
83170 Brignoles (FR)
- **Zylber, Emmanuel**
13008 Marseille (FR)

(74) Mandataire: **Roman, Michel**

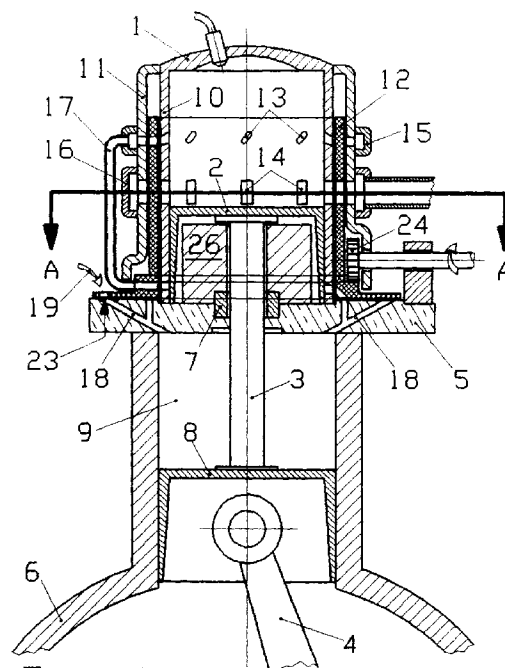
CABINET ROMAN
35 rue Paradis, BP 2224
13207 Marseille Cédex 1 (FR)

(54) **Moteur à explosion deux temps à crosse comportant un système de distribution à chemise rotative**

(57) La présente invention a pour objet un moteur à explosion deux temps à crosse comportant un système de distribution à chemise rotative.

Il est constitué d'un moteur à explosion deux temps de type à crosse (3) comportant, d'une part, un cylindre (1) à double parois (10 11) entre lesquelles tourne un fourreau cylindrique (12) pourvus d'orifices contrôlant l'ouverture des lumières d'admission (13) et d'échappement (14) et, d'autre part, un piston auxiliaire (9) disposé dans le carter (6) de vilebrequin et destiné à comprimer les gaz frais pour assurer un bon remplissage de la chambre d'explosion en même temps qu'un balayage très efficace des gaz brûlés.

Il est destiné d'une façon générale à améliorer le rendement des moteurs à explosion à deux temps, c'est à dire dans lesquels les phases d'admission, de compression, de combustion, de détente et d'échappement s'effectuent durant un seul tour du vilebrequin, et plus particulièrement les moteurs deux temps Diesel ou à injection d'essence.

**Fig. 1****EP 0 799 978 A2**

Description

La présente invention a pour objet un moteur à explosion deux temps à crosse comportant un système de distribution à chemise rotative.

Il est destiné d'une façon générale à améliorer le rendement des moteurs à explosion à deux temps, c'est à dire dans lesquels les phases d'admission, de compression, de combustion, de détente et d'échappement s'effectuent durant un seul tour du vilebrequin, et plus particulièrement les moteurs deux temps Diesel ou à injection d'essence.

Le moteur à explosion, ou moteur à combustion interne, comporte au moins un cylindre dans lequel se déplace un piston qui, par l'intermédiaire d'un mécanisme à bielle et vilebrequin fait tourner un arbre. Le cycle thermodynamique complet d'un moteur à explosion peut être décrit soit pendant un seul tour de vilebrequin (c'est-à-dire pendant deux courses du piston), soit pendant deux tours (quatre courses du piston). On dit, dans le premier cas, que le moteur est à deux temps et, dans le second qu'il est à quatre temps.

Les moteurs dits "à crosse" ont la particularité de comporter une tige (la tige de crosse) solidaire du piston, de même axe que lui, et débouchant dans le carter de vilebrequin où elle est articulée sur la tête de bielle. La réaction latérale de cette dernière sur le piston est supprimée et encaissée par des glissières ou guides de types variés, par exemple à métal anti-friction, à billes ou à galets.

Dans le moteur à deux temps, on cherche à réaliser un cycle thermodynamique de telle sorte que l'allumage et la détente aient lieu à chaque tour de vilebrequin. Théoriquement, un tel moteur devrait avoir une puissance deux fois plus grande que celle du moteur à quatre temps ayant les mêmes dimensions et la même vitesse de rotation. En réalité, le rapport de puissance des deux moteurs au lieu d'être égal à deux, n'est que de 1,4 à 1,5, car certaines transformations constituant le cycle y sont effectuées dans des conditions plus défavorables que dans un moteur à quatre temps.

Les moteurs à deux temps comportent généralement des orifices ou lumières pratiquées sur les parois latérales du cylindre et destinées à assurer l'admission et l'échappement des gaz. Ces lumières sont masquées ou découvertes par le piston en fonction de sa position. Lorsque ce dernier est au point mort bas, les deux types de lumière sont ouverts simultanément, ce qui entraîne inévitablement un mélange des gaz frais et des gaz brûlés, ainsi qu'un remplissage imparfait de la chambre d'explosion. C'est la cause principale du rendement médiocre de ce type de moteur.

Le dispositif selon la présente invention a pour objectif de remédier à cet état de choses en contrôlant les points d'ouverture et de fermeture des lumières d'admission et d'échappement de manière à assurer une élimination totale des gaz brûlés et un remplissage complet du cylindre.

Il est constitué d'un moteur à explosion deux temps de type à crosse comportant, d'une part, un cylindre à double parois entre lesquelles tourne un fourreau cylindrique pourvus d'orifices contrôlant l'ouverture des lumières d'admission et d'échappement et, d'autre part, un piston auxiliaire disposé dans le carter de vilebrequin et destiné à comprimer les gaz frais pour assurer un bon remplissage de la chambre d'explosion en même temps qu'un balayage très efficace des gaz brûlés.

Sur les dessins schématiques de principe annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif d'une des formes de réalisation de l'objet de l'invention:

la figure 1 représente un cylindre, ainsi qu'une partie du carter, vu en coupe axiale, la figure 2 est une coupe transversale suivant les flèches A-A de la figure 1 et la figure 3 représente une partie du fourreau rotatif vu latéralement.

Le dispositif, figures 1 à 3, est constitué d'un bloc moteur comportant un cylindre 1, dans lequel un piston moteur 2 agit sur le vilebrequin par l'intermédiaire d'une tige de crosse 3 et d'une bielle 4. Une paroi de séparation 5, située à la base du cylindre, est disposée entre celui-ci et le carter 6 contenant le vilebrequin. Cette paroi comporte une douille 7 avec orifice étanche de passage de la tige de crosse 3. Cette dernière entraîne un piston alimenteur 8, ou balayeur, coulissant dans un cylindre auxiliaire 9 aménagé dans le carter de vilebrequin.

Le cylindre 1 comporte une double enveloppe latérale, formée d'une paroi interne 10 et d'une paroi externe 11 concentriques, entre lesquelles tourne un fourreau cylindrique 12 de distribution. Les lumières d'admission 13 et d'échappement 14 traversent ces deux parois et débouchent à l'extérieur du cylindre dans deux conduits périphériques, respectivement d'admission 15 et d'échappement 16, fixés sur la paroi externe 11. Le conduit périphérique d'admission communique, par une tubulure 17 prévue à cet effet, avec l'espace situé à l'arrière du piston moteur 2, les gaz contenus dans le cylindre auxiliaire 9 contenant le piston balayeur 8 pouvant être transférés dans cet espace grâce à des conduits 18 aménagés dans la paroi de séparation 5 et reliés également à l'arrivée d'air frais 19.

Les lumières d'admission 13 sont inclinées à la fois dans le sens axial et dans le sens radial du cylindre 1, de façon à imprimer aux gaz frais un mouvement circulaire dirigé vers la tête du cylindre.

Le fourreau de distribution 12 est percé d'orifices de transfert 20, d'admission 21 et d'échappement 22 disposés de manière à pouvoir coïncider avec les lumières correspondantes du cylindre 2. Des orifices d'alimentation 23 prévus à la base du fourreau contrôlent l'arrivée de gaz frais. La rotation du fourreau de distribution est obtenue grâce à un pignon 24 engrenant sur une couronne dentée 25 située à sa base, et entraîné

de façon synchrone par l'arbre moteur au moyen d'une chaîne ou d'une courroie crantée, par exemple. A chaque tour du vilebrequin, le fourreau tourne d'un angle égal au pas angulaire des lumières d'admission 13, 21 et d'échappement 14, 22. Par exemple, si le cylindre comprend huit lumières de chaque type, le fourreau cylindrique effectuera un huitième de tour par tour de vilebrequin.

Les orifices d'échappement 22 seront décalés par rapport aux autres orifices, de façon à ce que les lumières d'échappement 14 soient totalement ouvertes au moment où le piston 2 les démasque.

Au cours d'une rotation de 360° de l'arbre du moteur (vilebrequin), les phases suivantes se déroulent :

A partir du point mort haut (0°), le piston moteur 2 descend sous la force de l'explosion ou de la combustion des gaz; le piston alimenteur 8 descend de même en aspirant de l'air frais.

Vers 130° le piston 2 découvre les lumières d'échappement 14 qui sont ouvertes par la rotation du fourreau cylindrique.

Vers 140° les lumières d'admission 13, 21 s'ouvrent pour expulser les gaz brûlés et remplir le cylindre 1 de gaz frais, ces gaz frais ayant été comprimés par la descente du piston 2 et amenés par la tubulure 17, les lumières adéquates ayant été ouvertes ou fermées par la rotation du fourreau de distribution 12.

La descente du piston 8 a entre-temps provoqué le remplissage du cylindre auxiliaire 9 par des gaz frais qui sont disponibles pour être conduits dans le volume qui va être libéré dans le cylindre 1 par la remontée du piston 2.

Vers 190°, fermeture des lumières d'échappement 14;

vers 210°, fermeture des lumières d'admission 13 par la rotation du fourreau cylindrique 12; la compression des gaz frais s'effectue dans la partie supérieure du cylindre et, à sa partie inférieure, sous le piston moteur 2, les gaz frais du cylindre auxiliaire sont poussés par la remontée du piston alimenteur 8, et seront ainsi disponibles pour le cycle suivant, les lumières adéquates ayant été ouvertes et fermées par la rotation du fourreau cylindrique.

Un prototype en cours de réalisation comporte huit lumières de chaque type. Il y a donc un tour du fourreau de distribution pour huit tours moteur, mais, suivant les réalisations futures, le nombre et les calages peuvent être autres.

Le diamètre du piston alimenteur 8 sera de préférence sensiblement supérieur à celui du piston moteur 2 de manière à provoquer un gavage de la chambre d'explosion.

Afin de diminuer le volume inférieur du cylindre 1, il sera avantageusement prévu un contre-piston 26 solidaire du bloc moteur, monté à la partie inférieure du cylindre sur la paroi de séparation 5 et déterminé pour occuper la quasi-totalité du volume interne du piston moteur 2 lorsqu'il est au point mort bas.

Du fait que, grâce au cylindre auxiliaire 9, les gaz d'admission ne passent pas dans le carter 6, le graissage du moteur pourra être de type classique par pression, (pas de mélange d'huile dans le carburant).

Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.

Revendications

1. Moteur à explosion deux temps à crosse comportant un système de distribution à chemise rotative, destiné à améliorer le rendement des moteurs de ce type, et plus particulièrement les moteurs deux temps Diesel ou à injection d'essence, le cylindre (1) comportant des parois latérales (10, 11) doubles et concentriques entre lesquelles tourne ladite chemise rotative constituée d'un fourreau cylindrique (12) pourvu d'orifices d'alimentation (23) en gaz frais, de transfert (20), d'admission (21) et d'échappement (22) disposées de manière à contrôler l'ouverture de lumières correspondantes dudit cylindre,

caractérisé en ce que le fourreau cylindrique (12) est entraîné en rotation de façon synchrone par l'arbre moteur grâce à un moyen de transmission approprié de telle manière qu'à chaque tour du vilebrequin, ledit fourreau tourne d'un angle égal au pas angulaire des lumières d'admission (13) et d'échappement (14).

2. Moteur à explosion selon la revendication 1, se caractérisant par le fait qu'il comporte un piston alimenteur (8) entraîné par la tige de crosse (3) reliant le piston moteur (2) à la bielle (4) et coulissant dans un cylindre auxiliaire (9) aménagé dans le carter (6) du vilebrequin, ledit piston alimenteur étant agencé de manière à aspirer et comprimer les gaz frais, puis à assurer leur transfert dans le volume interne situé à l'arrière du piston moteur, d'où ils seront envoyés dans la chambre d'explosion.
3. Moteur à explosion selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les lumières d'admission (13) débouchent dans un conduit périphérique d'admission (15) relié par une tubulure (17) avec le volume situé à l'arrière du piston moteur (2).
4. Moteur à explosion selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les lumières d'admission (13) sont inclinées à la fois dans le sens axial et dans le sens radial du cylindre (1), de façon à imprimer aux gaz frais un mouvement circulaire dirigé vers la tête dudit cylindre.

5. Moteur à explosion selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les orifices d'échappement (22) du fourreau cylindrique (12) sont décalés par rapport aux autres orifices, de façon à ce que les lumières d'échappement (14) soient totalement ouvertes au moment où le piston moteur (2) les démasque. 5
6. Moteur à explosion selon la revendication 2, se caractérisant par le fait que des conduits (18) sont aménagés dans la paroi de séparation (5) située entre le cylindre (1) et le carter (6) contenant le vilebrequin pour permettre le transfert des gaz frais contenus dans le cylindre auxiliaire (9) vers l'espace situé à l'arrière du piston moteur (2), lesdits conduits (18) de transfert étant également reliés à l'arrivée d'air frais (19) contrôlée par les orifices d'alimentation (23) du fourreau cylindrique (12). 10 15
7. Moteur à explosion selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'un contre-piston (26) solidaire du bloc moteur est monté à la partie inférieure du cylindre (1), ce contre-piston étant déterminé pour occuper la quasi-totalité du volume interne du piston moteur (2) 20 25 lorsque celui-ci est au point mort bas.

30

35

40

45

50

55

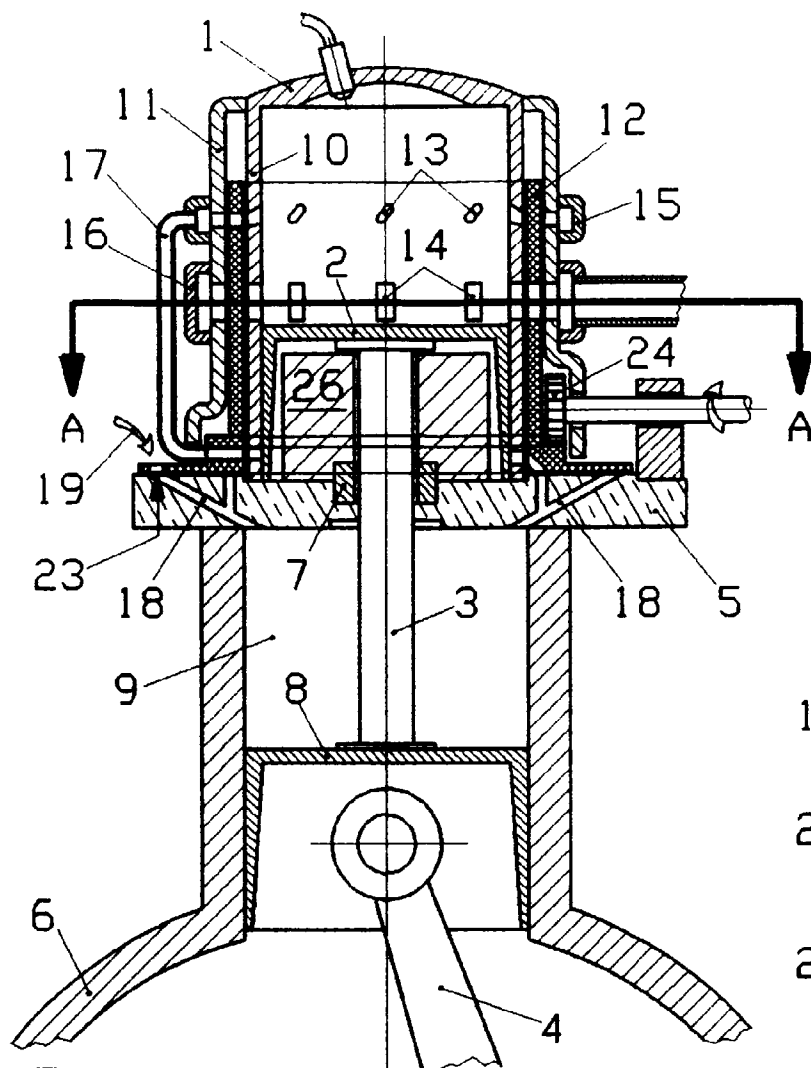


Fig. 1

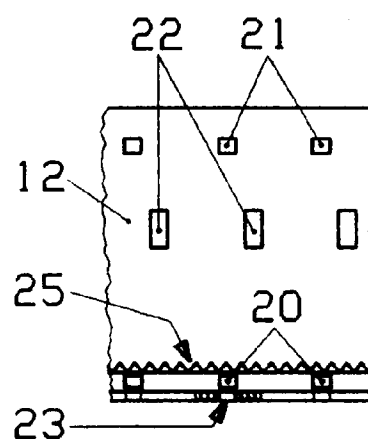


Fig. 3

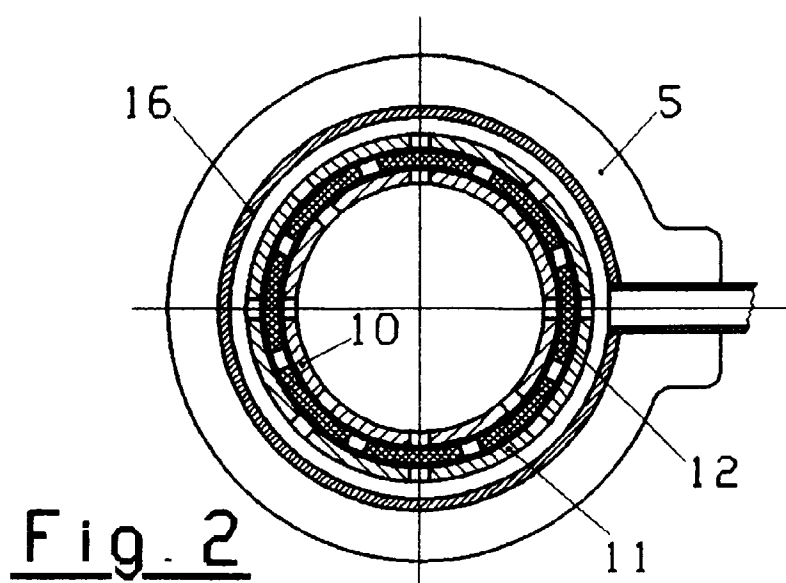


Fig. 2