

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAIT

WO 9607817A1

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : F01L 9/02, F02M 69/08, F02B 33/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/07817 (43) Date de publication internationale: 14 mars 1996 (14.03.96)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00866

(22) Date de dépôt international: 28 juin 1995 (28.06.95)

(30) Données relatives à la priorité:
94/10782 9 septembre 1994 (09.09.94) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE [FR/FR]; 4, avenue de Bois-Préau, F-92500 Rueil-Malmaison (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): DURET, Pierre [FR/FR]; 120, rue de la Paix, F-78500 Sartrouville (FR).

(74) Mandataire: ELMALEH, Alfred; Institut Français du Pétrole, 4, avenue de Bois-Préau, F-92500 Rueil-Malmaison (FR).

(81) Etats désignés: AT, CN, JP, KR, US, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: TWO-STROKE ENGINE COMPRISING AN ENHANCED INJECTION DEVICE AND ASSOCIATED INJECTION METHOD

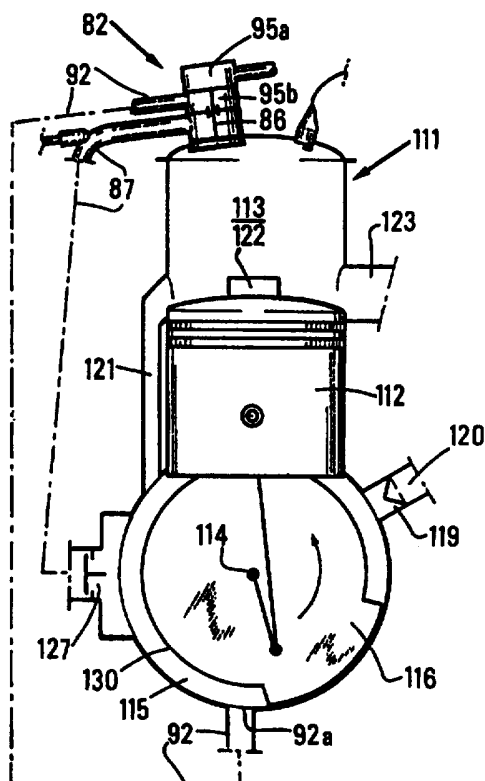
(54) Titre: MOTEUR DEUX TEMPS A DISPOSITIF D'INJECTION AMELIORE ET PROCEDE D'INJECTION ASSOCIE

(57) Abstract

Two-stroke motor comprising at least: one cylinder (111) within which is displaced a piston (112), one of the cylinder ends communicating with a pump housing (115) through which passes the crankshaft; a pressurized duct (87) opening at one end into the combustion chamber (113) of the cylinder (111), at least one valve (86) periodically sealing the chamber (113) from the duct (87); means (88) for carburizing the gas passing through the duct (87); means for controlling opening of the valve (86) comprising one flexible diaphragm (89) which separates two chambers (95a, 95b) and is linked to the valve rod. According to the invention, the engine further comprises means for connecting (92) one (95b) of the chambers of the pump housing (115) of the cylinder, in particular, for triggering opening of the valve (86) at the earliest when the pressure P_B within the chamber (95b) falls below the pressure P_S within the duct (87).

(57) Abrégé

La présente invention concerne un moteur à deux temps comportant au moins: un cylindre (111) dans lequel se déplace un piston (112) et dont l'une des extrémités communique avec un carter-pompe (115) traversé par le vilebrequin (114) du moteur; une capacité sous pression (87) débouchant à une extrémité dans la chambre de combustion (113) du cylindre (111), au moins une soupape (86) assurant l'obturation intermittente entre la chambre (113) et la capacité (87); un moyen (88) destiné à carburer le gaz passant dans ladite capacité (87); un moyen de commande de l'ouverture de ladite soupape (86) comprenant une membrane souple (89) séparant deux chambres (95a, 95b) et reliée à la tige de la soupape. Le moteur selon l'invention comprend en outre un moyen de liaison (92) entre l'une (95b) desdites chambres et le carter-pompe (115) dudit cylindre, permettant notamment de déclencher l'ouverture de la soupape (86) au plus tôt quand la pression P_B dans la chambre (95b) devient inférieure à la pression P_S dans ladite capacité (87).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

5

MOTEUR DEUX TEMPS À DISPOSITIF D'INJECTION AMÉLIORÉ ET PROCÉDÉ D'INJECTION ASSOCIÉ

La présente invention concerne le domaine des moteurs à
10 deux temps à injection pneumatique commandée.

Plus précisément la présente invention a trait à la
commande et au contrôle de l'injection pneumatique de
carburant, dans des moteurs deux temps monocylindre ou
multicylindres.

15 Une façon conventionnelle de commander l'injection
pneumatique consiste à relier les soupapes à un arbre à came.
Cette solution purement mécanique s'avère d'utilisation peu
souple puisque chaque came impose un mouvement précis d'une
soupape et de plus, l'arbre à came supportant plusieurs cames,
20 c'est un mouvement général donné qui est imposé dès l'origine de
l'ensemble des cames. Cette technologie génère donc une
commande générale commune à toutes les soupapes de l'arbre à
came. Le réglage est difficile et un problème sur l'une des cames
et/ou des soupapes peut avoir des répercussions sur l'ensemble
25 des autres pièces mises en jeu.

Des systèmes de commande plus souples sont connus, basés
notamment sur des variations de pressions entre différentes
chambres coopérant avec le mouvement de la soupape.

Ainsi, les brevets français FR 2 656 653 et FR 2 656 656
30 décrivent des moteurs deux temps multicylindre dans lesquels
l'injection pneumatique de carburant est réalisée grâce à des

différences de pression entre différentes chambres. Cet art antérieur concerne spécifiquement des moteurs ayant plusieurs cylindres puisque les différences de pression sont créées grâce au décalage angulaire existant entre les cycles des différents cylindres.

L'objectif de la présente invention est de simplifier cette technologie et surtout de pouvoir l'appliquer à des moteurs monocylindre, ce que ne permet nullement l'art antérieur précité.

La présente invention peut cependant s'appliquer à des moteurs multi-cylindre mais à la différence de l'art antérieur, dans ce cas l'injection fonctionne indépendamment dans chaque cylindre. Autrement dit selon la présente invention, chaque cylindre fonctionne, pour ce qui concerne son injection pneumatique, d'une façon indépendante, autonome, sans connections particulières entre cylindres. Un moteur multicylindre selon l'invention doit donc être considéré comme un moteur ayant des cylindres autonomes juxtaposés.

Enoncé d'une façon générale, l'objet de l'invention est d'utiliser les différentes variations de pression inhérentes au fonctionnement d'un cylindre pour actionner de façon automatique un dispositif d'injection pneumatique de carburant dans ce cylindre. En d'autres termes il s'agit, selon l'invention, de commander l'ouverture et la fermeture d'une soupape de façon automatique à chaque tour moteur, à des instants précis et déterminés, sans avoir recours à un moyen de commande mécanique tel qu'un arbre à cames.

Il ressort de ce qui précède que le réglage et la commande de l'injection selon l'invention est individuel, au niveau de chaque cylindre, ce qui simplifie la solution conventionnelle multicylindre.

Ainsi la présente invention concerne un moteur à deux temps comportant au moins :

- un cylindre dans lequel se déplace un piston et dont l'une des extrémités communique avec un carter-pompe traversé par le vilebrequin du moteur,

- une capacité sous pression débouchant à une extrémité dans la chambre de combustion du cylindre, au moins une soupape assurant l'obturation intermittente entre la chambre et la capacité,
- 5 - un moyen destiné à carburer le gaz passant dans ladite capacité,
- un moyen de commande de l'ouverture de ladite soupape comprenant une membrane souple séparant deux chambres et reliée à la tige de la soupape,
- 10 Le moteur selon l'invention comprend en outre :
 - un moyen de liaison entre l'une desdites chambres et le carter-pompe dudit cylindre, permettant notamment de déclencher l'ouverture de la soupape au plus tôt quand la pression P_B dans la chambre devient inférieure à la pression P_S dans ladite
 - 15 capacité.
- Préférentiellement, la capacité débouche par son autre extrémité dans une ouverture du carter-pompe, un moyen de contrôle de ladite ouverture étant par ailleurs prévu.
- De façon particulière, le moteur selon l'invention peut
- 20 comprendre en outre, un moyen destiné à obturer de façon intermittente ledit moyen de liaison afin de retarder la chute de pression dans le moyen de liaison c'est-à-dire l'ouverture de la soupape.
- Plus précisément ledit moyen d'obturation intermittente
- 25 peut comprendre un flasque placé dans le carter-pompe, lié en rotation au vilebrequin du moteur et comprenant au moins un évidement périphérique.
- Conformément à l'une de ses caractéristiques, le moteur peut comprendre en outre des moyens de contrôle liés à la
- 30 fermeture de la soupape.
- Avantageusement, lesdits moyens de contrôle comprennent un moyen de connection entre l'autre desdites chambres et ledit carter-pompe, ledit moyen étant agencé de telle sorte qu'il est obturé de façon intermittente coté carter-pompe, ledit moyen

permettant alternativement d'amplifier l'ouverture de la soupape et d'aider à sa fermeture.

Selon un mode de réalisation de l'invention ledit moyen de connection débouche par une ouverture dans la partie inférieure du cylindre de façon à être alternativement couverte et
5 découverte par le piston.

Selon l'autre mode de réalisation de l'invention l'obturation intermittente du moyen de connection est réalisé par un flasque spécifique lié au vilebrequin.

10 Sans sortir du cadre de l'invention, le moteur peut comprendre en outre un élément élastique de rappel de la soupape sur son siège, qui coopère avec ladite membrane souple.

La présente invention concerne un procédé de contrôle de l'ouverture d'une soupape d'injection de mélange carburé dans
15 un moteur tel que défini ci-avant, qui consiste à commander l'ouverture de ladite soupape au plus tôt lorsque la pression P_B dans une liaison chambre-carter pompe devient inférieure à la pression P_S dans une capacité.

La présente invention sera mieux comprise, ses
20 caractéristiques, avantages et modes de réalisation seront davantage compris à la lecture de la description qui va suivre, faite à titre illustratif et nullement limitatif en référence aux figures annexées selon lesquelles :

- La figure 1 est en vue en coupe d'une soupape assistée pouvant
25 fonctionner selon l'invention;
- La figure 2 est une coupe longitudinale simplifiée d'un cylindre d'un moteur à deux temps selon un mode de réalisation de l'invention;
- La figure 3 est un diagramme montrant les différentes
30 pressions de commande d'une soupape selon un premier mode de réalisation de l'invention, en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin;
- La figure 4 est un diagramme montrant les différentes pressions de commande d'une soupape selon un autre mode de

fonctionnement de l'invention, en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin;

- La figure 5 est une coupe longitudinale simplifiée d'un cylindre d'un moteur à deux temps selon encore un autre mode de réalisation de l'invention;
- La figure 6 est un diagramme montrant les différentes pressions de commande d'une soupape dans un moteur selon la figure 5, en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin.

Sur la figure 1 est représenté un dispositif de commande d'injection dans un cylindre d'un moteur à deux temps, désigné de manière générale par le repère 82.

Un tel dispositif d'injection du type à soupape automatique assistée peut notamment être associé à chacun des cylindres d'un moteur à deux temps tel que représenté sur les figures 2 et 4.

Sur les figures 2 et 4, on voit que le dispositif d'injection à soupape automatique assistée 82 est fixé sur la culasse du moteur au niveau du cylindre correspondant.

Comme il est visible sur la figure 1, le dispositif d'injection 82 comporte un canal 84 d'alimentation en air (ou gaz) carburé usiné dans la culasse 83 et débouchant, par une ouverture 85, dans le volume intérieur du cylindre. Le canal 84 est relié à une canalisation 87 dans laquelle débouche l'extrémité d'un moyen de dosage et/ou d'injection de carburant 88.

La soupape 86 de fermeture de l'extrémité du canal 84 débouchant dans le cylindre comporte une tête venant en appui, dans la position de fermeture de la soupape comme représenté sur la figure 1, dans l'ouverture 85 constituant un siège de soupape. La tige (non référencée) de la soupape 86 est reliée à son autre extrémité à une membrane souple 89 fixée suivant toute sa périphérie et de manière étanche, entre deux parties de la paroi d'un carter 90 du moyen d'injection 82.

De manière préférentielle, le carter 90 est constitué d'une demi-enveloppe creuse supérieure 90a et d'une demi-enveloppe inférieure 90b reliées entre elles et à la périphérie de la

membrane 89 par l'intermédiaire de rebords externes constituant des flasques d'assemblage du carter 90.

La partie supérieure 90a du carter 90 comporte une conduite 91 débouchant dans son volume intérieur et la partie
5 inférieure 90b du carter 90 qui est fixée de manière étanche sur la culasse 83 au-dessus de l'ouverture 85 du canal 84 comporte une canalisation 92 débouchant dans son volume intérieur.

Un ressort de rappel 93 est préférentiellement intercalé
10 entre la membrane souple 89 ou l'extrémité de la tige de la soupape 86 et la surface supérieure de la culasse 83.

Un dispositif d'injection à soupape à commande assistée tel que représenté sur la figure 1 est connu de l'art antérieur et permet d'assurer la commande d'ouverture et de fermeture de la
15 soupape déterminant le début et la fin de l'injection dans le cylindre, par réglage de la pression différentielle entre les chambres 95a et 95b délimitées dans le carter 90 par la membrane 89.

Pour cela, les conduites 91 et 92 peuvent être reliées à des dispositifs d'alimentation en gaz à pression réglée permettant
20 d'assurer l'ouverture ou la fermeture de la soupape 86 par pression différentielle dans les chambres 95a et 95b ainsi que par pression différentielle entre la chambre 84 et le cylindre.

Selon l'invention, dans le cas d'un moteur à deux temps ayant un ou plusieurs cylindres et à injection pneumatique, la
25 pression de commande dans l'une au moins des chambres 95a et 95b est produite par mise en communication de cette chambre avec le volume intérieur du carter-pompe du même cylindre du moteur.

La figure 2 montre un mode de réalisation de l'invention
30 selon lequel le dispositif d'injection 82 fait partie d'un moteur dont un cylindre 111 est représenté en coupe longitudinale.

De façon classique, le cylindre 111 comporte une chambre de combustion 113 dans laquelle se déplace un piston 112 communiquant à sa partie inférieure avec un carter-pompe 115.

Le carter-pompe 115 comporte, de manière classique un ajutage d'admission d'air 119 sur lequel est placé un clapet 120.

L'air frais introduit dans le carter 115 et comprimé par le piston 112 est injecté dans la chambre de combustion 113 du cylindre 111, par l'intermédiaire de conduits de transfert tels que 121 débouchant dans la chambre de cylindre par des ouvertures 122. Les gaz brûlés sont évacués de la chambre 113 par une conduite 123.

Selon l'invention, le conduit 87 est mis sous pression soit par une source extérieure soit par le fait que ce conduit débouche par son extrémité 127 opposée à celle débouchant dans le dispositif 82 d'injection, directement dans le carter-pompe 115.

L'ouverture 127 est préférentiellement contrôlée par un clapet anti-retour ou tout autre moyen capable d'obturer cette ouverture dès que la pression dans le carter-pompe 115 devient inférieure à la pression dans le conduit 87 qui est donc utilisé comme capacité de stockage de pression.

Par ailleurs la conduite 92, qui communique par l'une de ses extrémités avec la chambre 95b du dispositif d'injection 82, débouche selon l'invention dans le carter-pompe 115 par son autre extrémité. De ce fait, la pression PB dans la chambre 95b suit les variations de pression dans le carter-pompe 115 du cylindre 111.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la pression PA dans chambre 95a peut être la pression atmosphérique ou une autre pression plutôt constante.

Le fonctionnement du dispositif d'injection selon l'invention va maintenant être expliqué en relation avec la figure 3 sur laquelle figurent en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin les variations :

- de la pression P1 dans le cylindre 111, pression représentée en trait plein,
- de la pression PS dans la capacité 87 et la chambre 84, pression représentée en traits mixtes,

- de la pression PB dans le carter-pompe 115, la conduite 92 et la chambre 95b pression représentée en traits pointillés.

Ainsi, selon ce mode de réalisation de l'invention, du point mort haut (PMH angle vilebrequin nul) jusqu'au voisinage (OT) de l'ouverture des lumières de transfert, la pression cylindre P1 est toujours supérieure à la pression PS dans la capacité 87. La soupape 86 ne s'ouvre donc pas.

A partir du moment où la pression cylindre P1 devient inférieure à la pression PS, la soupape 86 devrait s'ouvrir si le moteur n'était pas conforme à l'invention. Ceci impliquerait donc une ouverture de la soupape et un début d'injection dès l'ouverture des transferts c'est-à-dire très tôt dans le cycle.

La présence de la conduite 92 selon l'invention permet à la chambre 95b de rester à une pression PB supérieure à la pression PS pendant encore environ 30° vilebrequin.

L'effet de la pression PB sera alors prédominant par rapport à celui de la pression PS (si l'on considère les sections de la membrane 89 et de la soupape 86 comme équivalentes).

Ainsi, avec un tel dimensionnement, l'ouverture de la soupape 86 sera retardée au moins jusqu'au moment où la pression carter PB devient inférieure à la pression capacité PS.

Si la membrane 89 présente une section supérieure, l'ouverture de la soupape sera encore retardée.

L'injection I débute donc, selon cette configuration et dans les conditions de fonctionnement du moteur de la figure 3, vers 165° vilebrequin, pour finir quand la pression cylindre P1 devient supérieure à la pression capacité PS, c'est-à-dire aux environs de 270° vilebrequin.

L'invention permet donc de retarder de façon significative le début de l'injection de mélange carburé, et ce d'une façon simple et fiable. Le fonctionnement du moteur se trouve amélioré puisque ledit retard permet de limiter le carburant imbrûlé directement rejeté à l'échappement.

Sur la figure 2 apparaît en outre un flasque 116 lié au vilebrequin. Cet élément, qui n'est pas obligatoirement présent

dans le carter-pompe 115, permet cependant d'obtenir la caractéristique additionnelle suivante : une obturation sélective de la connection 92.

5 En effet le flasque 116 est découpé en périphérie de telle façon que seul un secteur angulaire donné obture l'orifice 92a de la connection 92, donc pendant une certaine plage angulaire donnée à d'un cycle moteur.

10 Comme on le voit sur la figure 4, la pression P_B dans le conduit 92 et la chambre 95b est stockée à une valeur donnée prise avant la chute de pression dans le carter-pompe, c'est-à-dire prise par exemple au moment de l'ouverture des transferts OT. Le flasque 116 permet ici de fermer l'orifice 92a jusqu'au moment souhaité pour déclencher l'ouverture de la soupape c'est-à-dire par exemple jusqu'au PMB selon la figure 4.

15 L'obturation sélective du conduit 92 permet donc de stocker la pression carter P_B pendant une durée déterminée par la valeur du secteur angulaire du flasque 116.

20 Le retard de l'ouverture de la soupape est ici plus grand que dans le cas précédent puisque l'ouverture débute aux environs de 180° vilebrequin, alors que dans le cas précédent (sans flasque) cette ouverture se situait autour de 165° vilebrequin ; rappelons que sans l'invention l'ouverture de la soupape s'effectue quand la pression dans le cylindre devient inférieure à la pression dans le conduit 87, soit pour le cas de
25 figure envisagé, autour de 130° vilebrequin.

Par ailleurs la flasque 116 selon l'invention permet de mieux contrôler l'ouverture de la soupape 86 puisque comme il apparaît notamment sur la figure 4 l'ouverture du conduit 92 étant franche, la chute de pression l'est tout autant de sorte que
30 l'ouverture est aussi mieux contrôlée puisqu'elle ne dépend plus de la diminution de la pression dans le carter-pompe, diminution qui n'est pas toujours aussi rapide suivant les conditions de charge et régime du moteur, Selon ce mode de réalisation de l'invention, l'ouverture de la soupape dépend simplement de
35 l'ouverture du conduit 92 par le flasque 116.

Une autre amélioration de la présente invention peut consister à mettre en communication, de façon intermittente, la chambre 95a avec le carter-pompe 115.

Comme il va être expliqué plus en détail ci-après, en relation avec les figures 5 et 6, un tel mode de réalisation de l'invention permet notamment d'obtenir une ouverture plus rapide par une amplification du mouvement de la soupape, ainsi qu'une amélioration au niveau de la fermeture de la soupape. En effet, dans les modes de réalisation précédents, une certaine inertie de la soupape automatique a parfois pu être constatée, ce qui ralentit son ouverture.

Ainsi, la figure 5 montre un mode de réalisation semblable aux précédents mais selon lequel le moteur comprend en outre une connection 91 entre la chambre 95a et le carter-pompe 115.

Préférentiellement, la connection 91 débouche par une lumière 91a située dans la partie inférieure du cylindre, juste au-dessus du carter-pompe. Ainsi la connection 91 est mise en communication avec le carter-pompe quand le piston 112 passe au dessus de ladite lumière 91a, c'est-à-dire de façon intermittente.

Ainsi la connection 91 qui est donc contrôlée par la jupe de piston peut être fermée depuis l'ouverture des lumières de transfert 122 jusqu'à la fermeture de ces mêmes lumières c'est-à-dire de façon symétrique par rapport au point mort bas.

Sans sortir du cadre de l'invention un autre phasage peut être obtenu, par exemple une ouverture et une fermeture non symétriques par rapport au point mort bas, grâce à un flasque lié au vilebrequin. Ce flasque peut ou non être le même que celui qui contrôle la connection 92.

La figure 6 illustre le fonctionnement de ce mode de réalisation de l'invention.

La pression PA dans la chambre 95a, la pression PB dans la chambre 95b restent toutes deux égales à la pression dans le carter-pompe jusqu'à l'ouverture des transferts OT. La soupape 86 est alors maintenue sur son siège par la différence entre la

pression P_1 dans le cylindre 113 et la pression P_S dans la capacité 87, aidé éventuellement d'un ressort de rappel.

Puis la lumière 91a est fermée par le piston.

5 La lumière 92a peut éventuellement être fermée simultanément par le flasque 116 comme montré sur la figure 6, mais ceci n'est pas obligatoire.

Le début de la commande de l'ouverture de la soupape se situe dès que la pression P_B devient inférieure à la pression P_S dans la capacité. La chute de pression P_B peut se produire soit
10 naturellement c'est-à-dire sans le flasque 116, soit à l'ouverture de la lumière 92a par le flasque 116.

A ce moment, la pression P_A qui devient supérieure à la pression P_B permet d'amplifier la force nécessaire à l'ouverture de la soupape moyennant un rapport adéquate entre la surface
15 de la membrane 89 et celle de la soupape 86. L'ouverture de la soupape 86 est donc plus rapide et son amplitude peut aussi être augmentée grâce à cet effet.

Par ailleurs, lorsque la lumière 91a se trouve découverte par le piston (au voisinage de la fermeture des transferts FT
20 selon la figure 6), alors la pression P_A dans la chambre 91a chute brutalement ce qui amorce la fermeture de la soupape 86, vus les différences de pression P_1 , P_A , P_B . P_A et P_B suivent dès lors les variations de la pression dans le carter-pompe, pression nettement inférieure à la pression P_1 dans le cylindre.

25 Comme il a déjà été dit, un ressort de rappel taré 93 peut équiper la tige de la soupape. Ce ressort sera choisi plus raide dans la dernière configuration car la force nécessaire à l'ouverture de la soupape est alors plus élevée que dans les cas précédents.

30 La forte raideur du ressort 93 aidera à la fermeture, qui s'en trouve facilitée.

Il est possible, selon ce mode de réalisation de l'invention, de limiter la course de la soupape par des moyens appropriés tels que des butées (non représentées).

REVENDICATIONS

- 1) Moteur à deux temps comportant au moins
- un cylindre (111) dans lequel se déplace un piston (112) et
5 dont l'une des extrémités communique avec un carter-pompe
(115) traversé par le vilebrequin (114) du moteur,
 - une capacité sous pression (87) débouchant à une extrémité
dans la chambre de combustion (113) du cylindre (111), au
moins une soupape (86) assurant l'obturation intermittente
10 entre la chambre (113) et la capacité (87),
 - un moyen (88) destiné à carburer le gaz passant dans ladite
capacité (87),
 - un moyen de commande de l'ouverture de ladite soupape (86)
comprenant une membrane souple (89) séparant deux
15 chambres (95a, 95b) et reliée à la tige de la soupape,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre
 - un moyen de liaison (92) entre l'une (95b) desdites chambres
et le carter-pompe (115) dudit cylindre, permettant notamment
de déclencher l'ouverture de la soupape (86) au plus tôt quand
20 la pression P_B dans la chambre (95b) devient inférieure à la
pression P_S dans ladite capacité (87).

2) Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que
ladite capacité (87) débouche par son autre extrémité dans une
ouverture (127) du carter-pompe (115) et en ce qu'il comprend
25 en outre un moyen de contrôle de ladite ouverture (127) de
ladite capacité (87) au niveau du carter-pompe (115) du cylindre
(111),

3) Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre, un moyen destiné à
30 obturer de façon intermittente ledit moyen de liaison (92) afin de
retarder la chute de pression dans le moyen de liaison (92) c'est-
à-dire l'ouverture de la soupape (86).

4) Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que
ledit moyen d'obturation intermittente comprend un flasque
35 (116) placé dans le carter-pompe (115), lié en rotation au

vilebrequin du moteur et comprenant au moins un évidement périphérique.

5 5) Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de contrôle liés à la fermeture de la soupape.

10 6) Moteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent un moyen de connection (91) entre l'autre desdites chambres (95a) et ledit carter-pompe (115), ledit moyen étant agencé de telle sorte qu'il est obturé de façon intermittente coté carter-pompe (115), ledit moyen permettant alternativement d'amplifier l'ouverture de la soupape et d'aider à sa fermeture.

15 7) Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément élastique de rappel (93) de la soupape (86) sur son siège (85), qui coopère avec ladite membrane souple (89).

20 8) Moteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen de connection (91) débouche par une ouverture (91a) dans la partie inférieure du cylindre de façon à être alternativement couverte et découverte par le piston (112).

9) Moteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'obturation intermittente du moyen de connection (91) est réalisée par un flasque spécifique lié au vilebrequin.

25 10) Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une butée limitant l'amplitude d'ouverture de la soupape (86).

30 11) Procédé de contrôle de l'ouverture d'une soupape d'injection de mélange carburé dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à commander ladite ouverture au plus tôt lorsque la pression P_B dans la liaison devient inférieure à la pression P_S dans la capacité (87).

2/3

FIG.3

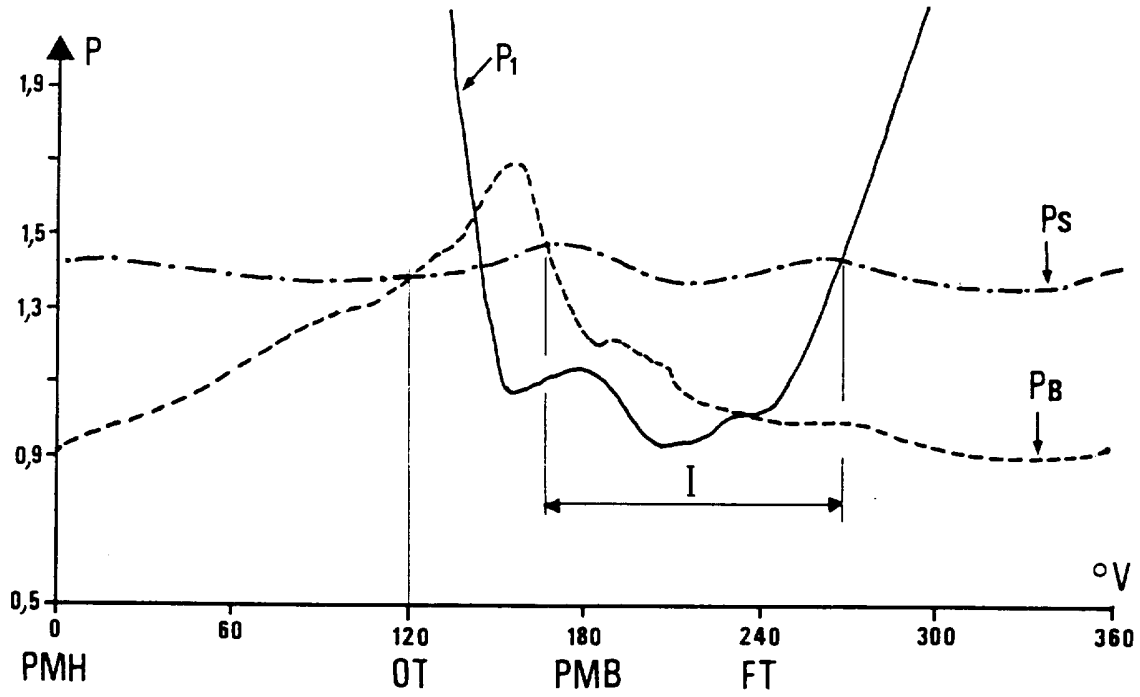


FIG.4

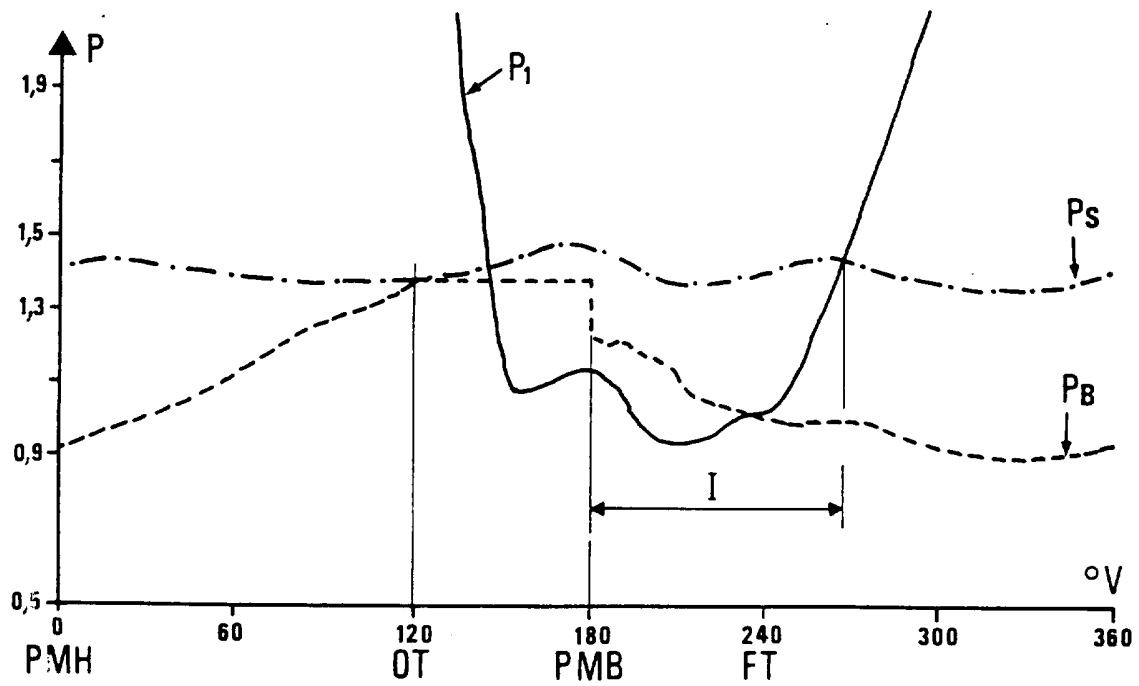


FIG.5

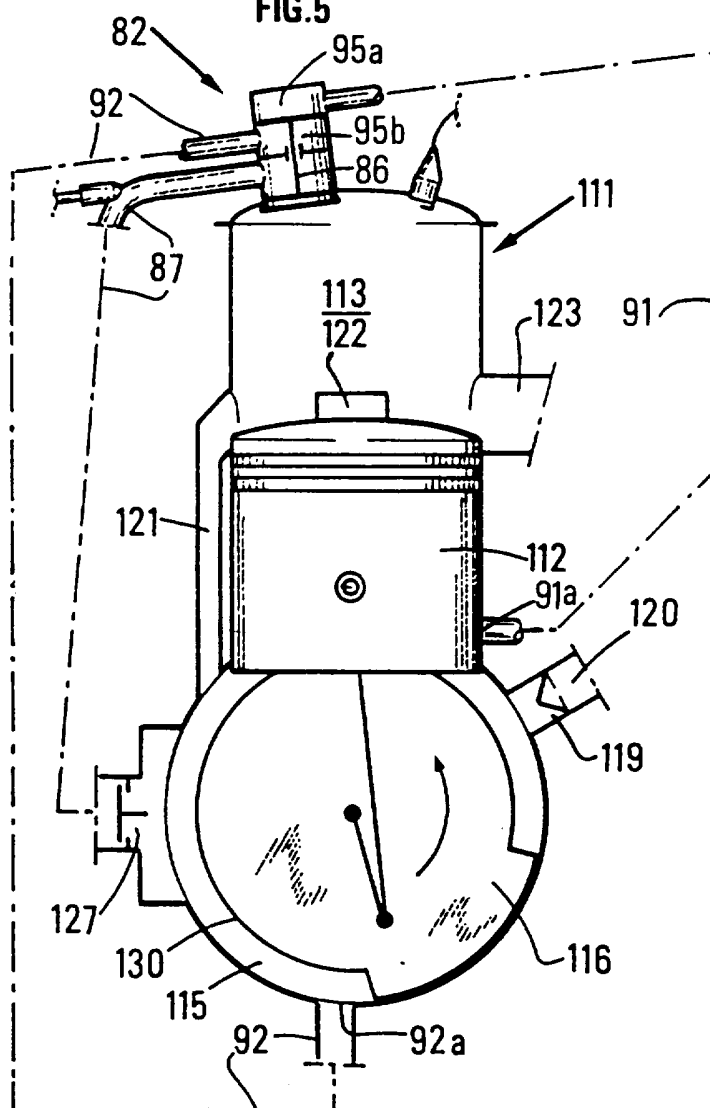
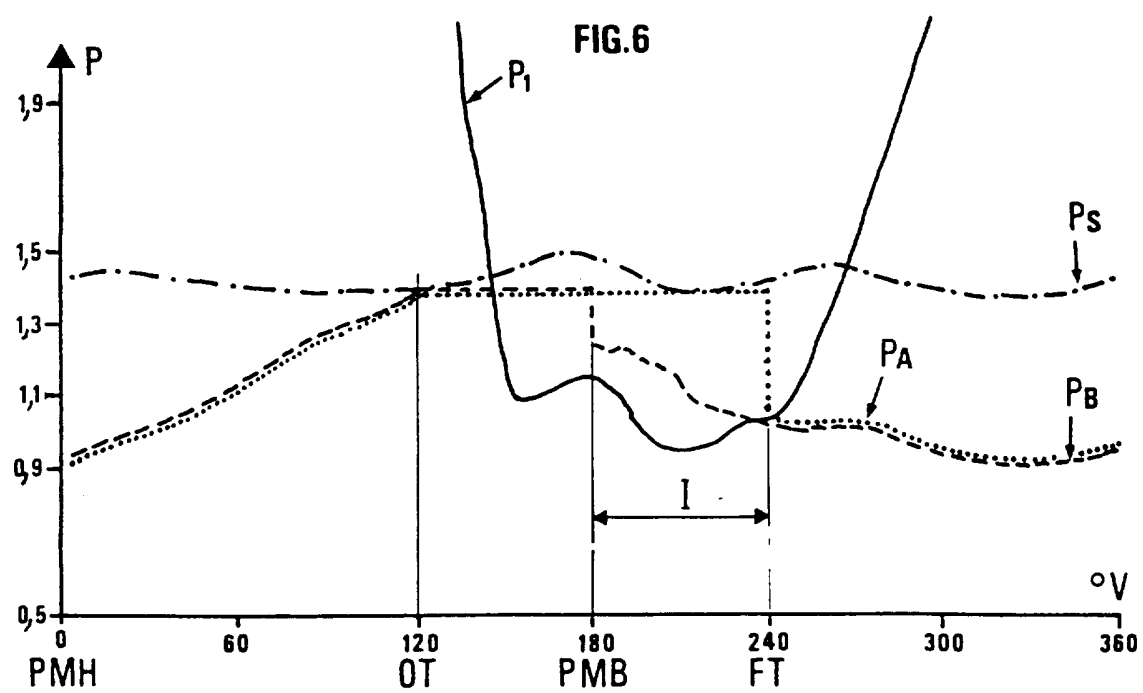


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/FR 95/00866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F01L9/02 F02M69/08 F02B33/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F01L F02B F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 656 656 (INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE) 5 July 1991 cited in the application see the whole document ---	1-7,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6 no. 184 (M-157) ,21 September 1982 & JP,A,57 091317 (TOKYO GAS CO LTD) 7 June 1982, see abstract ---	1,2,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5 no. 2 (M-049) ,9 January 1981 & JP,A,55 137313 (YAMAHA MOTOR CO LTD) 27 October 1980, see abstract --- -/--	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 1995

Date of mailing of the international search report

09.10.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Klinger, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No
PCT/FR 95/00866

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 619 228 (TEXTRON INC) 28 October 1986 see the whole document ---	1,2
A	FR,A,2 627 810 (OUTBOARD MARINE CORPORATION) 1 September 1989 ---	
A	DE,A,40 00 864 (FICHTEL & SACHS AG) 18 July 1991 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 95/00866

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2656656	05-07-91	DE-D- 69006341	10-03-94
		DE-T- 69006341	11-05-94
		EP-A- 0435730	03-07-91
		JP-A- 4298635	22-10-92
		US-A- 5105775	21-04-92

US-A-4619228	28-10-86	NONE	

FR-A-2627810	01-09-89	US-A- 4865002	12-09-89
		AU-B- 2864789	24-08-89
		BE-A- 1002767	04-06-91
		FR-A- 2633669	05-01-90
		JP-A- 1253564	09-10-89

DE-A-4000864	18-07-91	NL-A- 9100008	01-08-91

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demanda internationale No
PCT/FR 95/00866

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 F01L9/02 F02M69/08 F02B33/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 F01L F02B F02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR,A,2 656 656 (INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE) 5 Juillet 1991 cité dans la demande voir le document en entier ---	1-7,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6 no. 184 (M-157) ,21 Septembre 1982 & JP,A,57 091317 (TOKYO GAS CO LTD) 7 Juin 1982, voir abrégé ---	1,2,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5 no. 2 (M-049) ,9 Janvier 1981 & JP,A,55 137313 (YAMAHA MOTOR CO LTD) 27 Octobre 1980, voir abrégé ---	1,2
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 Septembre 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09.10.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Klinger, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema: internationale No
PCT/FR 95/00866

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,4 619 228 (TEXTRON INC) 28 Octobre 1986 voir le document en entier ---	1,2
A	FR,A,2 627 810 (OUTBOARD MARINE CORPORATION) 1 Septembre 1989 ---	
A	DE,A,40 00 864 (FICHTEL & SACHS AG) 18 Juillet 1991 -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 95/00866

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2656656	05-07-91	DE-D- 69006341	10-03-94
		DE-T- 69006341	11-05-94
		EP-A- 0435730	03-07-91
		JP-A- 4298635	22-10-92
		US-A- 5105775	21-04-92

US-A-4619228	28-10-86	AUCUN	

FR-A-2627810	01-09-89	US-A- 4865002	12-09-89
		AU-B- 2864789	24-08-89
		BE-A- 1002767	04-06-91
		FR-A- 2633669	05-01-90
		JP-A- 1253564	09-10-89

DE-A-4000864	18-07-91	NL-A- 9100008	01-08-91
