

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88403173.3**

⑤① Int. Cl.4: **F 01 L 7/16**
F 01 L 11/02

㉑ Date de dépôt: **14.12.88**

③① Priorité: **16.12.87 FR 8717594**

④③ Date de publication de la demande:
05.07.89 Bulletin 89/27

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **Pradom Limited**
70 Finnsbury Pavement
London EC2A 1SX (GB)

⑦② Inventeur: **Berger, Michel**
104, La Lande
Sainte-Hélène F-33480 Castelnau-de-Médoc (FR)

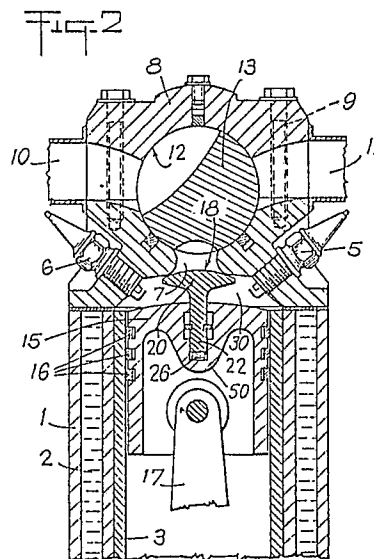
⑦④ Mandataire: **Portal, Gérard et al**
Cabinet Beau de Loménie 55, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif de distribution pour moteur et compresseur volumétriques.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et un dispositif de distribution pour moteur et compresseur volumétriques.

Ce dispositif comprend une chambre de traitement (30) communiquant avec une canalisation d'admission de fluide (10) et une canalisation d'échappement (11) par une ouverture (7), ladite chambre comprenant un piston (15) se déplaçant alternativement entre un point mort bas et un point mort haut, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'étanchéité (18) sélectivement activé pour assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut du piston (15) ou au voisinage du point mort haut, désactivé pour permettre un libre passage du fluide dans l'ouverture (7) pour pénétrer ou sortir de la chambre (30) en dehors du point mort haut. Ces moyens d'étanchéité (18) sont avantageusement solidaires du piston (15) et peuvent prendre la forme d'une soupape (20).

On améliore ainsi radicalement l'étanchéité au point mort haut, ce qui est extrêmement important dans le cas des moteurs, en particulier des moteurs diesel à taux de compression élevés.



Description

Procédé et dispositif de distribution pour moteur et compresseur volumétriques.

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour moteur et compresseur volumétriques.

Plus particulièrement, l'invention concerne essentiellement un procédé et un dispositif de distribution forcée d'un fluide par l'intermédiaire d'une chambre de traitement à pistons, comprenant des moyens d'étanchéité assurant une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut, un moteur, un compresseur et un appareil à fonctionnement par pulsions en comportant application, et des moyens d'étanchéité, en particulier une soupape en soi.

On connaît par le document FR-A-1 474 890 un dispositif de distribution forcée d'un fluide depuis une canalisation dite d'admission à une canalisation dite d'échappement par l'intermédiaire d'une chambre de traitement pouvant comprendre une compression, par exemple par la présence d'un piston 4, comprenant un élément distributeur 8 monté rotatif dans un élément de culasse A qui comporte au moins trois ouvertures non alignées communiquant entre elles, dont une ouverture d'admission 6 communiquant librement avec la canalisation d'admission, une ouverture intermédiaire 5 communiquant librement avec la chambre de traitement et une ouverture d'échappement 7 communiquant librement avec la canalisation d'échappement. L'élément distributeur 8 comprend une lumière 9 ne donnant accès à la chambre de traitement, lors de sa rotation, qu'à une seule canalisation à la fois (voir les figures 1 à 5).

L'élément distributeur 8 est aminé d'un mouvement de rotation continu en toute circonstance et est disposé dans la culasse de manière à assurer par friction l'étanchéité parfaite entre la chambre de traitement et les canalisations d'admission et d'échappement (page 1, lignes 17 à 25). L'étanchéité peut être renforcée par l'adaptation de segments 10.

Ce dispositif est utilisé dans ce document pour l'admission et l'évacuation des gaz de moteurs d'explosion, la chambre de traitement constituant alors une chambre d'explosion dans laquelle est disposé un piston 4 classique des moteurs à explosion.

On prévoit en outre dans la culasse un orifice pour l'insertion d'un élément d'allumage 11. Il est indiqué que le dispositif s'adapte parfaitement au moteur à combustion interne, deux temps, diesel, et à tout type de carburant (page 2, lignes 7-9).

Le document FR-A-2 090 414 décrit un dispositif de distribution similaire dont la culasse (7) se compose de deux parties permettant l'usinage de tout l'ensemble, plus le serrage indépendant, la culasse étant réalisée en aluminium spécial, tandis que l'arbre (1) et les bagues (2 et 8) sont en forme spéciale afin de réduire le coefficient de frottement au minimum et de résoudre les problèmes de dilatation.

Le document FR-A-2 184 209 concerne encore un dispositif de distribution similaire utilisé indifféremment pour des moteurs à combustion interne (à explosion interne) ainsi que des compresseurs ou

5 pompes. On y souligne que dans le dispositif assurant les mêmes fonctions, les systèmes employés (clapet ou soupape commandés par un arbre à came, avec souvent plusieurs intermédiaires) freinent les fluides en imposant un obstacle à leur cheminement vers la chambre de la culasse, ouvert à l'extérieur. De plus, le mouvement alternatif de ces systèmes représente une inertie importante dégradant le rendement de l'ensemble et limitant le régime de fonctionnement, tandis que les chocs répétés offrent un risque de détérioration de ces éléments (page 1, lignes 4 à 12).

10 L'utilisation d'un élément distributeur rotatif permet d'éviter ces inconvénients, tandis que les éléments peuvent être traités de manière à travailler en milieu corrosif, ce qui permet de limiter la pollution des moteurs à explosion en acceptant un mélange moins riche afin de réduire la quantité d'oxyde de carbone.

15 Le document FR-A-2 417 636 décrit encore un dispositif de distribution rotatif utilisé dans les moteurs à quatre temps tout-à-fait similaire avec un élément distributeur animé d'un mouvement rotatif continu autour d'un axe horizontal perpendiculaire à celui du cylindre du moteur.

20 Le document FR-A-1 573 321 décrit un moteur à combustion interne, un dispositif distributeur à rotation discontinue par l'emploi d'un système d'entraînement en rotation discontinue à croix de Malte. Un tel dispositif n'a pas trouvé d'application pratique en raison de l'impossibilité d'obtenir l'étanchéité nécessaire et une vitesse de rotation suffisante avec les matériaux métalliques ou alliages utilisés pour réaliser de tels moteurs.

25 On a tenté d'améliorer l'étanchéité soit par la présence d'un sabot de contrepression recevant une pression proportionnelle à celle du cylindre comme décrit dans FR-A-429 121.

30 Une autre solution a été préconisée dans le document JP-A-60-17 216 qui consiste à réaliser la soupape de distribution rotative avec une partie fixe 6 et une partie rotative 12, toutes deux réalisées en céramique, afin de limiter la dilatation thermique et donc une perte d'étanchéité. En outre, cette solution permet d'obtenir une friction faible évitant l'emploi d'un lubrifiant.

35 D'autres solutions ont été proposées par le présent inventeur et ont fait l'objet de plusieurs dépôts de brevets, principalement FR-86 13 525, FR-86 17 438, FR-86 17 439 et FR-86 17 440. En particulier, le document FR-86 17 439 est relatif à un dispositif distributeur rotatif à segments d'étanchéité. Dans ces documents antérieurs du présent inventeur, une application particulièrement avantageuse concerne les moteurs, ces moteurs étant réalisés en céramique spécifique ayant des caractéristiques élevées de résistance à des vitesses de rotation élevées ainsi que des résistances au choc thermique, ayant une durée de vie particulièrement accrue par rapport aux céramiques antérieures.

40 En outre, dans le document FR-86 13 525,

l'inventeur décrit un système de rotation discontinue dans lequel l'immobilisation représente 80 % du temps de rotation. De telles solutions préconisées par le présent inventeur se prêtent particulièrement bien aux moteurs dont les pistons et les cylindres sont de forme ovale en raison du haut rendement cinétique et mécanique d'un tel système.

Par contre, l'inconvénient majeur des systèmes de distribution antérieurs et particulièrement des systèmes de distribution rotatifs réside dans un manque d'étanchéité lorsque le piston se trouve au point mort haut ou au voisinage du point mort haut et notamment au moment de la fin du cycle de compression ou surtout au moment de la détente à l'allumage au point précis où une onde de choc donne une pression qui peut, dans certains cas, atteindre de 100 à 150 fois le taux de compression, niveau atteint par les moteurs diesel.

La présente invention a donc pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette de réaliser une étanchéité sensiblement parfaite dans tous les types de distribution comprenant une chambre de traitement pouvant comprendre une compression dans laquelle se déplace alternativement un piston, lorsque le piston se trouve au point mort haut ou au voisinage de ce point mort haut.

La présente invention a également pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette de fournir une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut ou au voisinage du point mort haut de piston des moteurs à combustion interne, ou des compresseurs à pistons, ou des appareils à fonctionnement par pulsions, notamment des pulso-réacteurs.

La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette d'assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut ou au voisinage de ce point mort haut, le piston se déplaçant alternativement dans une chambre de traitement, qui soit utilisable indifféremment pour les moteurs classiques à deux ou quatre temps, ainsi que pour les moteurs diesel, et qui empêche tout mélange de gaz frais admis et de gaz brûlés échappés, ainsi que tout refoulement des gaz d'échappement dans le circuit d'admission.

La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette de réaliser une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut, en fin d'échappement et avant l'admission des moteurs à combustion interne qui ne nécessitent aucun graissage ni aucun réglage et qui ne contiennent aucune possibilité de décalage dans le temps, qui soient donc indéterminables quelles que soient les vitesses de rotation et les taux de compression et qui soient en outre d'une grande simplicité.

Tous ces problèmes techniques sont résolus pour la première fois par la présente invention, d'une manière particulièrement simple, utilisable à l'échelle industrielle.

Ainsi, selon un premier aspect, la présente

invention fournit un procédé de distribution forcée d'un fluide depuis au moins une canalisation dite d'admission à au moins une canalisation dite d'échappement par l'intermédiaire d'une chambre de traitement pouvant comprendre une compression, ladite chambre de traitement comprenant au moins une ouverture de communication sélective de ladite chambre avec ladite canalisation d'admission et/ou ladite canalisation d'échappement ; ainsi qu'un piston se déplaçant alternativement dans ladite chambre entre une position la plus éloignée de ladite ouverture communément appelée point mort bas et une position la plus proche de ladite ouverture communément appelée point mort haut, caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens d'étanchéité capables d'assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut dudit piston ou au voisinage dudit point mort haut, entre ladite chambre de traitement et ladite ouverture ; on active ces moyens d'étanchéité à un moment approprié pour assurer l'étanchéité au point mort haut ou au voisinage dudit point mort haut et on désactive ces moyens d'étanchéité en-dehors du point mort haut ou du voisinage du point mort haut, pour permettre le passage dudit fluide dans ladite ouverture.

Selon un mode de réalisation avantageux de ce procédé, les moyens d'étanchéité précités sont activés juste avant le point mort haut et désactivés juste après le point mort haut.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux du procédé selon l'invention, les moyens d'étanchéité précités sont solidaires du piston et sont avantageusement dirigés vers ladite ouverture.

Un mode de réalisation préféré des moyens d'étanchéité consiste en une soupape, de préférence en champignon.

Une réalisation avantageuse consiste en ce que cette soupape comprend une queue qui est montée en translation dans une cavité de la tête du piston, de préférence en translation coaxiale à l'axe du piston.

Selon un deuxième aspect, la présente invention fournit aussi un dispositif de distribution forcée d'un fluide depuis au moins une canalisation dite d'admission à au moins une canalisation dite d'échappement par l'intermédiaire d'une chambre de traitement pouvant comprendre une compression, ladite chambre comprenant au moins une ouverture communiquant sélectivement avec ladite canalisation d'admission et/ou ladite canalisation d'échappement ; et un piston se déplaçant alternativement dans ladite chambre entre une position la plus éloignée de ladite ouverture communément appelée point mort bas et une position la plus proche de ladite ouverture communément appelée point mort haut, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'étanchéité sélectivement activés pour assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut du piston ou au voisinage dudit point mort haut, ou désactivée pour permettre un libre passage dudit fluide dans ladite ouverture pour pénétrer ou sortir de ladite chambre en-dehors du point mort haut ou du voisinage du point mort haut.

Selon un mode de réalisation particulier de ce

dispositif, les moyens d'étanchéité sont solidaires du piston.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, ces moyens d'étanchéité comprennent une soupape, de préférence une soupape en champignon.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, cette soupape comprend une queue qui est montée en translation dans une cavité de la tête du piston, de préférence en translation coaxiale à l'axe du piston. Des moyens de poussée unidirectionnels sont avantageusement disposés dans la cavité pour repousser en permanence la soupape en direction de ladite ouverture.

Selon un mode de réalisation préféré, la soupape précitée est réalisée en céramique structurale. Un exemple de réalisation de cette soupape en céramique structurale consiste à une céramique structurale composite comprenant une matrice armée de fibres pouvant être orientée bidimensionnellement ou tridimensionnellement. Dans le cas de fibres orientées bidimensionnellement, ce matériau céramique composite peut être préparé selon un procédé décrit dans la demande antérieure FR--84-14 800 qui est incorporé ici par référence. Dans le cas de fibres tissées en deux dimensions, ces fibres sont choisies avantageusement parmi le groupe consistant de carbure de silicium, de zircon, d'alumine ou de mélanges d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de silicium ($Al_2O_3-SiO_2$). La matrice dans laquelle sont baignées les fibres est avantageusement choisie parmi le groupe consistant de zircon (ZrO_2), d'alumine (Al_2O_3) ou encore de mélanges d'oxyde d'aluminium et de silicium ($Al_2O_3-SiO_2$).

Dans le cas de fibres orientées tridimensionnellement, on peut préparer la céramique composite selon le procédé décrit dans la demande française antérieure FR-85-19 436. Les fibres tissées en trois dimensions sont avantageusement choisies parmi le carbure de silicium, un mélange de carbure de silicium et de titane, en bore, en carbone, tandis que la matrice peut être avantageusement réalisée en carbure de silicium, en graphite ou encore en carbone ou même en oxyde de zirconium (ZrO_2).

On peut également réaliser des céramiques composites armées de fibres monodirectionnelles de même nature que celles énoncées ci-dessus pour les fibres bidimensionnelles ou tridimensionnelles.

Selon un autre mode de réalisation avantageux, la tête du piston présente un renflement faisant saillie vers l'intérieur du piston pour permettre le logement de la queue de soupape.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, la chambre de traitement précitée présente une section ovale, dans laquelle est disposé un piston à section ovale, l'ouverture précitée étant également de section ovale et les soupapes précitées étant alors aussi de section ovale.

Selon encore un autre aspect, la présente invention couvre les moteurs, notamment les moteurs à deux ou quatre temps, à essence ou diesel, et avantageusement ceux à distribution rotative, ainsi que les compresseurs à pistons, les appareils à

fonctionnement par pulsions, notamment les pulso-réacteurs, équipés d'un tel dispositif de distribution défini précédemment.

Selon un quatrième aspect, la présente invention concerne aussi les moyens d'étanchéité, en particulier une soupape, telle que précédemment définie.

On comprend qu'avec la présente invention, on résout tous les problèmes techniques précédemment énoncés, avec l'obtention des avantages techniques déterminants, inattendus concomitants.

L'invention permet d'amener un moment d'étanchéité précis et total au point mort haut du piston, ce qui est primordial en particulier dans les moteurs à combustion interne au maximum de la compression et au moment de la naissance de l'onde de choc à l'allumage.

En outre, grâce à l'invention, il n'y a pas de risque d'effet "chalumeau" comme sur les têtes de soupapes d'échappement classiques. En outre, la tête et la ou les queues de soupapes ne sont jamais léchées par les gaz d'échappement chauds et corrosifs au moment du cycle d'échappement, ce qui assure une parfaite forme géométrique de la tête de soupape pendant toute la durée de vie du moteur.

Aucun graissage n'est nécessaire et aucun réglage n'est à faire et, en outre, il n'y a aucune possibilité de décalage dans le temps quel que soit le type de moteur, qu'il soit à quatre temps ou à deux temps.

On obtient une constante rigoureuse du taux de compression pendant toute la durée de vie du moteur grâce au fait que la soupape n'est jamais léchée par les gaz d'échappement chauds et corrosifs.

Grâce à la présence de ces moyens d'étanchéité, notamment réalisés sous forme d'une soupape, la totalité de la surface opposée au gaz au moment de la détente est plus grande que dans un piston normal, ce qui augmente le rendement thermique du moteur. Cette surface totale est définie comme la surface du piston plus la surface de la soupape moins la surface de la section de la queue de la soupape.

L'invention est utilisable dans des moteurs comportant déjà des soupapes classiques où la soupape selon l'invention peut réaliser ainsi un appui supplémentaire sur les têtes de soupapes d'échappement.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés représentant un mode de réalisation actuellement préféré de l'invention donné simplement à titre d'illustration et qui ne saurait donc en limiter la portée de l'invention. Dans les dessins:

- la figure 1 est une vue en coupe axiale verticale d'un dispositif de distribution selon l'invention utilisé pour la distribution d'un moteur à combustion interne, ici à quatre temps, équipé d'un élément de distribution rotatif discontinu, à double allumage, les éléments étant avantageusement en matériau céramique, la chambre de traitement, ici d'explosion étant de section ovale avec un piston oval de section ovale, selon la ligne de trace I-I

de la figure 3, le piston étant représenté dans une position intermédiaire ;

- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 mais représentant le piston au point mort haut ;

- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne de trace III-III de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue de détail, à grande échelle, du piston au point mort haut de la figure 2, représentant clairement les moyens d'étanchéité comprenant une soupape en champignon selon le mode de réalisation préféré de l'invention ; et

- la figure 5 est une vue en perspective schématique des moyens d'étanchéité selon l'invention formés ici par une soupape à trois queues, qui est incorporée dans le piston représenté aux figures 1 à 4.

En référence aux figures 1 à 5, et plus particulièrement aux figures 1 et 2, on peut voir le bloc-cylindre classique d'un moteur référencé 1, comportant une partie ajourée référencée 2 dans laquelle circule le liquide de refroidissement. Les chemises intérieures sont référencées 3 et définissent une chambre de traitement 30 constituant ici une chambre d'explosion.

Ce bloc-moteur est coiffé par la culasse avantageusement réalisée en céramique formée de deux demi-culasses respectivement inférieures 4 et supérieures 8. Dans la demi-culasse inférieure 4 sont disposées les bougies 5 et 6 et une ouverture 7 de communication avec la chambre de traitement 30 et avec soit le canal d'admission 10, soit le canal d'échappement 11.

Sur cette demi-culasse inférieure 4 est fixée la demi-culasse supérieure 8 par des moyens de fixation appropriés, tels que des boulons 9. La demi-culasse supérieure 8 définit avec la demi-culasse inférieure 4 des chemins de passage avec les conduits d'admission 10 et d'échappement 11, ainsi qu'une ouverture circulaire 12 centrale cylindrique horizontale dans l'axe et contenue dans le plan de symétrie de la chambre de traitement 30. Dans cette ouverture circulaire 12 est placé un élément distributeur 13 qui est avantageusement celui décrit dans les documents antérieurs du demandeur FR-86-13 525 et FR-86-13 438, qui sont incorporés ici par référence.

Cet élément distributeur 13 comporte ainsi une ouverture 32 étant sélectivement en communication la chambre de traitement 30 avec la canalisation d'admission 10 comme représenté à la figure 1 et avec la canalisation d'échappement 11, une position intermédiaire étant représentée à la figure 2. Entre ces deux demi-culasses 4 et 8 et l'élément distributeur 12 rotatif qui peut être commandé avantageusement en rotation discontinue comme décrit dans FR-86-13 525, on a placé avantageusement des segments de centrage d'étanchéité repérés respectivement 14A, 14B, 14C.

L'élément distributeur 13 et la culasse formée des deux demi-culasses 4, 8, sont avantageusement réalisés en céramique appropriée de type céramique structurale technique à base d'oxyde métallique et armés de fibres donnant des céramiques composites ou des céramiques-céramiques, comme décrit

dans les documents antérieurs du demandeur ci-dessus énoncés.

A l'intérieur de la chambre de traitement 30 est disposé le piston 15, qui porte des segments d'étanchéité habituels 16. Ce piston 15 est solidaire des bielles 17 et est représenté à demi-course sur la figure 1 et au point mort haut à la figure 2, qui est la position la plus proche de l'ouverture 7, tandis que la position la plus éloignée de l'ouverture 7 est communément appelée point mort bas.

Dans le mode de réalisation représenté, le dispositif de distribution ainsi défini, appliqué à un moteur à combustion interne, selon un mode de réalisation avantageux, est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'étanchéité 18 sélectivement activés pour assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut du piston 15 ou au voisinage dudit point mort haut, comme représenté à la figure 2, ou désactivé pour permettre un libre passage dudit fluide par ladite ouverture 7 pour pénétrer ou sortir de ladite chambre 30 en-dehors du point mort haut, comme représenté à la figure 1.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, ces moyens d'étanchéité 18 sont solidaires du piston 15, comme représenté.

Selon un autre mode de réalisation particulier, ces moyens d'étanchéité 18 comprennent au moins une soupape 20 qui est représentée séparément en perspective à la figure 5.

Cette soupape 20 comprend au moins une queue, ici trois queues 22. Cette soupape 20 est avantageusement montée en translation dans une cavité 24 réalisée dans la tête du piston 15, en y étant montée de préférence en translation ou axiale à l'axe X-X du piston 15 et donc de la chambre de traitement 30. Des moyens de poussée unidirectionnels 26 sont avantageusement disposés dans la cavité 24 de manière à repousser en permanence la soupape 20 en direction de l'ouverture 7.

La dimension de l'ouverture 7 est représentée en pointillé à la figure 3, ainsi que la portée de la surface active 21 de la soupape 20. On peut constater que, naturellement, la portée de la surface active 21 occupe une surface supérieure à la surface de l'ouverture 7 de manière à pouvoir assurer une étanchéité parfaite lors de l'application de la soupape 20 contre les bords de l'ouverture 7.

La forme de cette soupape 20 est de préférence en champignon, comme clairement visible notamment à la figure 4. Ainsi, la surface active 21 de la soupape 20 est convexe. Cette surface active 21 vient avantageusement coopérer avec un méplat 28 de section S annulaire ménagée dans la partie inférieure de culasse 4 aux abords de l'ouverture 7 de manière à assurer une parfaite étanchéité entre la soupape 20 et le bord de l'ouverture 7 interdisant tout passage du fluide entre la chambre de traitement 30 et l'ouverture 7.

Pour disposer cette soupape 20 dans la cavité 24 du piston 15, celui-ci comprend un renflement vers l'intérieur 50 permettant de réaliser la ou les cavités 24 au logement de la ou des queues 22 de la soupape 20. Cette cavité comporte un orifice d'accès 32 de section plus faible que la section générale de la cavité 24 de manière à définir un

épaulement d'arrêt 34 annulaire. En outre, chaque queue 22 de la soupape 20 est pourvue d'une rainure annulaire 36 pour le logement d'un segment 38 classique, qui est reserrée pour permettre l'insertion de la soupape 20 dans la cavité 24. Une fois que l'orifice 32 de section réduite est passé, le segment 38 prend son extension définitive et verrouille la queue 22 dans la cavité 24, ce segment 38 étant poussé habituellement en permanence par les moyens de poussée unidirectionnels 26 disposés sous la queue 22, contre l'épaulement d'arrêt 34, comme représenté à la figure 4. Dans cette position, la soupape 20 est capable de réaliser un déplacement axial ou course axiale d'une distance h en direction opposée à l'ouverture 7.

Par ailleurs, la longueur de la ou des queues 22 est prévue de telle sorte que la soupape 20 vient s'appliquer contre le méplat 28 de la culasse inférieure 4 avant que le piston 15 n'atteigne le point mort haut, avantageusement, comme cela est clairement compréhensible, au moment où le piston 15 est à distance h du point mort haut.

Ainsi, on comprend que lorsque le piston 15 se déplacera vers le point mort haut, la soupape 20 est en butée contre la surface 28 et ferme l'ouverture 7, tandis que le piston 15 continue à monter légèrement de la distance h et verrouille solidement la soupape 20 contre la surface 28 constituant en quelque sorte son siège, et ceci est maintenu jusqu'au point mort haut et jusqu'à ce que le piston 15 et redescendu du point mort haut de la même distance h.

Dans le cas d'une distribution rotative discontinue à croix de Malte comme décrit dans la demande antérieure du demandeur FR-86-13 525 et FR--86-17 438, cette période est celle pendant laquelle le distributeur rotatif 13 a fait un quart de tour.

On comprend ainsi que l'on obtient au moment précis du point mort haut et au voisinage du point mort haut une totale étanchéité à la chambre de combustion, la poussée appliquée à la soupape 20 étant obtenue par la compression des moyens de poussée unidirectionnels 26, tels que des ressorts, activés par le déplacement du piston 15 en direction de l'ouverture 7.

On conçoit ainsi que l'on obtient tous les avantages techniques déterminants, inattendus précédemment énoncés.

Par ailleurs, si le moteur en question est un moteur à quatre temps, nous avons alors par cycle (deux tours de vilebrequin) deux points morts hauts où l'étanchéité est essentielle. Après le cycle d'admission vient le cycle de compression où, au point mort haut, il faut une parfaite étanchéité due au taux de compression qui est très élevé particulièrement dans les moteurs diesel ou ce taux est de 20 à 25.

Cette étanchéité doit être maintenue au moment de l'allumage ou de l'auto-allumage au moment précis où l'onde de choc qui est très courte dans le temps génère des taux de compression très élevés allant de 100 à 150 fois le taux de compression du moteur. Vient ensuite le cycle de détente où cette soupape d'étanchéité reprend sa position originale.

Ce cycle de détente est suivi du cycle d'échappe-

ment où, en fin d'échappement, cette même soupape 20 recrée une parfaite étanchéité après l'évacuation des gaz. C'est à ce moment précis que l'élément distributeur 13 se met en position d'admission, comme représenté figure 1, l'étanchéité totale produite pendant ce court laps de temps entre l'échappement et l'admission fait qu'il n'y a aucun risque que des gaz d'échappement soient refoulés dans le circuit d'admission.

Ceci est clairement observable à la figure 1 où l'on peut constater que pendant le cycle d'admission la tête de piston 15 est en train de descendre et la soupape 20 se trouve dans la partie la plus éloignée de la tête de piston 15 puisqu'elle est repoussée par les moyens de poussée unidirectionnels 26, tandis que la figure 2 montrant le cycle de compression, on voit que le piston se trouve au point mort haut et que la soupape 20 est venue obturer totalement l'orifice 7 tout en comprimant les moyens de poussée unidirectionnels 26; la distance de la tête de soupape 20 à la tête de piston 15 entre les points morts hauts et le reste de la course du piston 15 est constitué par la hauteur h représentée à la figure 4.

On peut également constater qu'un tel dispositif de distribution équipé des moyens d'étanchéité précédemment énoncés référencés 18 permet de mettre en oeuvre le procédé de distribution précédemment énoncé et qu'il trouve une application particulièrement intéressante dans les moteurs à combustion interne qu'ils soient de deux ou quatre temps, ou à essence ou diesel, en particulier dans les moteurs à distribution rotative et dont la chambre de traitement est de section ovale, ainsi que le piston. Une application avantageuse concerne également les compresseurs à pistons ainsi que les appareils à fonctionnement par pulsions, notamment les pulso-réacteurs.

L'invention couvre également les moyens d'étanchéité 18, en particulier la soupape 20 comme produit industriel nouveau ainsi que les pistons 15 équipés de tels moyens d'étanchéité.

Il est à noter que ces moyens d'étanchéité 18, en particulier la soupape 20 telle que représentée aux dessins, seuls ou montés sur les pistons 15 font partie intégrante de l'invention et sont ainsi entièrement intégrés à la présente description.

50 Revendications

1. Procédé de distribution forcée d'un fluide depuis au moins une canalisation dite d'admission à au moins une canalisation dite d'échappement par l'intermédiaire d'une chambre de traitement pouvant comprendre une compression, ladite chambre comprenant au moins une ouverture communiquant avec ladite canalisation d'admission et/ou ladite canalisation d'échappement, et un piston se déplaçant alternativement dans ladite chambre entre une position la plus éloignée de ladite ouverture communément appelée point mort bas et une position la plus proche de ladite ouverture communé-

ment appelée point mort haut, caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens d'étanchéité (18) capables d'assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut dudit piston (15) ou au voisinage dudit point mort haut entre ladite chambre (30) et ladite ouverture (7) ; on active ces moyens d'étanchéité (18) à un moment approprié pour assurer l'étanchéité au point mort haut ou au voisinage du point mort haut et on désactive ces moyens d'étanchéité (18) en dehors du voisinage du point mort haut pour permettre le passage dudit fluide dans ladite ouverture (7).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on active les moyens d'étanchéité précités (18) juste avant le point mort haut et on désactive es moyens d'étanchéité (18) juste après le point mort haut.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité précités (18) sont solidaires du piston (15), en étant dirigés vers ladite ouverture (7).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité précités (18) comprennent une soupape (20) avantageusement en champignon.

5. Dispositif de distribution forcée d'un fluide depuis au moins une canalisation dite d'admission (10) à au moins une canalisation dite d'échappement (11) par l'intermédiaire d'une chambre de traitement (30) pouvant comprendre une compression, ladite chambre comprenant au moins une ouverture (7) communiquant avec ladite canalisation d'admission (10) et/ou avec ladite canalisation d'échappement (11), et un piston (15) se déplaçant alternativement dans ladite chambre entre une position la plus éloignée de ladite ouverture (7) communément appelée point mort bas et une position la plus proche de ladite ouverture (7) communément appelée point mort haut, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'étanchéité (18) sélectivement activés pour assurer une étanchéité sensiblement parfaite au point mort haut dudit piston (15) ou au voisinage dudit point mort haut, ou désactivé pour permettre un libre passage dudit fluide dans ladite ouverture (7) pour pénétrer ou sortir de ladite chambre (30) en dehors du point mort haut.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité (18) sont solidaires du piston (15).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité (18) comprennent une soupape (20) avantageusement en champignon.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la soupape précitée (20) comprend au moins une queue (22) qui est montée en translation dans une cavité (24) de la tête du piston (15), de préférence en translation coaxiale à l'axe du piston (15), des moyens de poussée unidirectionnels (26) étant disposés dans ladite cavité (24) pour repousser en permanence la soupape (20) en direction de

ladite ouverture (7).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la tête du piston (15) comprend un renflement (50) faisant saillie vers l'intérieur du piston pour permettre le logement de la queue (22) de soupape (20).

10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la soupape (20) précitée réalisée en céramique structurale avantageusement composite en étant formée par une matrice chargée de fibres orientées monodimensionnellement, bidimensionnellement ou tridimensionnellement.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la matrice est réalisée en zircone, en alumine, en un mélange d'oxyde d'aluminium et de silicium, en carbure de silicium, en graphite ou en carbone, tandis que les fibres sont réalisées en carbure de silicium, en zircone, en alumine, en mélange d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de silicium, en carbure de silicium ou en carbure de silicium et de titane, en bore ou en carbone.

12. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que la chambre de traitement précitée (30) est de section ovale, l'ouverture précitée (7) est de section ovale, le piston précité (15) est de section ovale et la soupape précitée (20) est de section ovale en présentant une section de surface active plus grande que la section de l'ouverture (7).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la surface active (21) de la soupape (20) vient s'appliquer sur un méplat (28) des bords de l'ouverture (7) de manière à assurer l'étanchéité parfaite au contact entre la surface active (21) de la soupape (20) et les bords (28) de l'ouverture (7).

14. Moteur, notamment à deux ou quatre temps, à essence ou diesel, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 12, ou en ce qu'il met en oeuvre le procédé tel que défini aux revendications 1 à 4.

15. Compresseur à pistons, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 12 ou en ce qu'il met en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 5.

16. Appareil à fonctionnement par pulsions, notamment pulso-réacteur, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 12, ou en ce qu'il met en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 4.

5

10

15

20

25

30

35

40

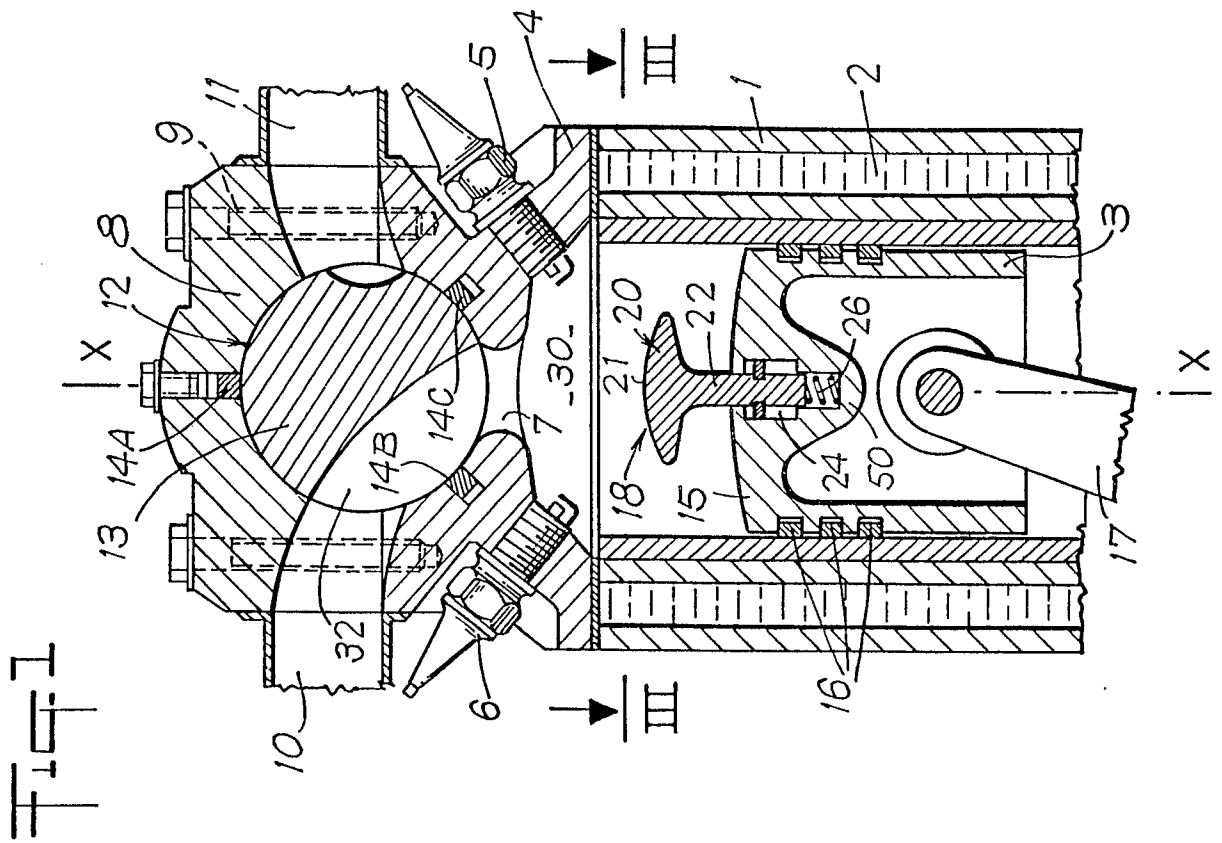
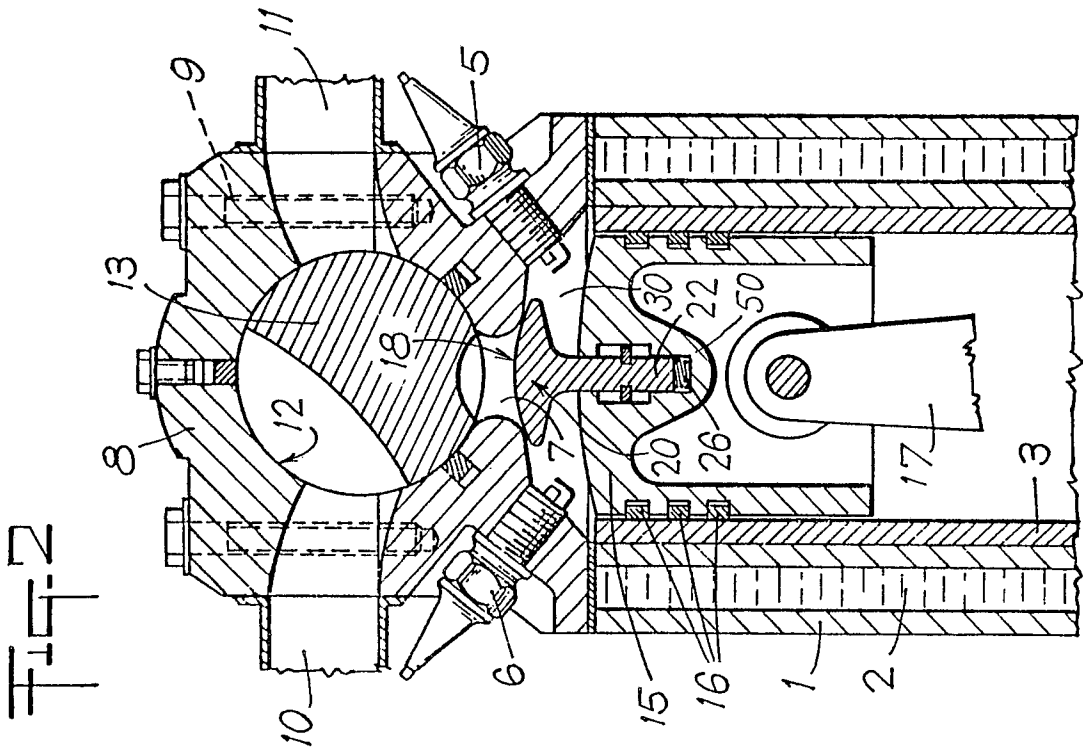
45

50

55

60

65



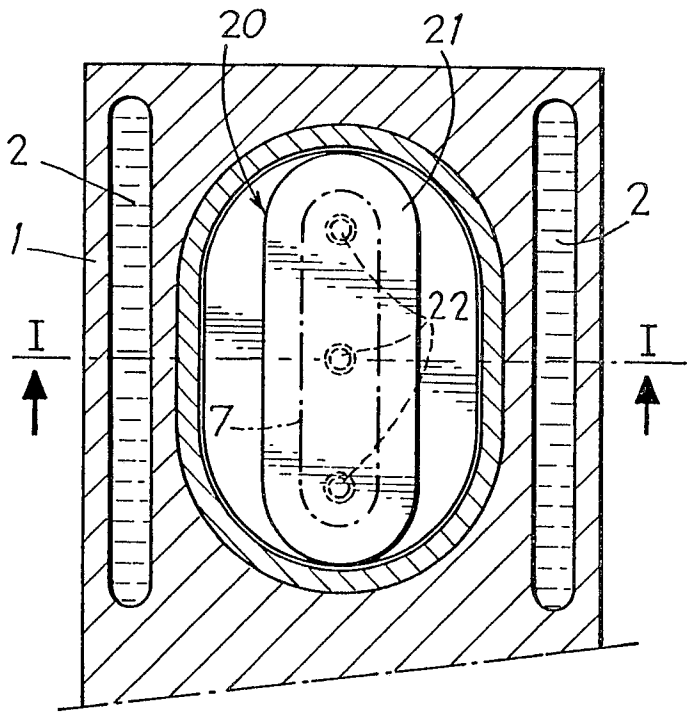


Fig. 3

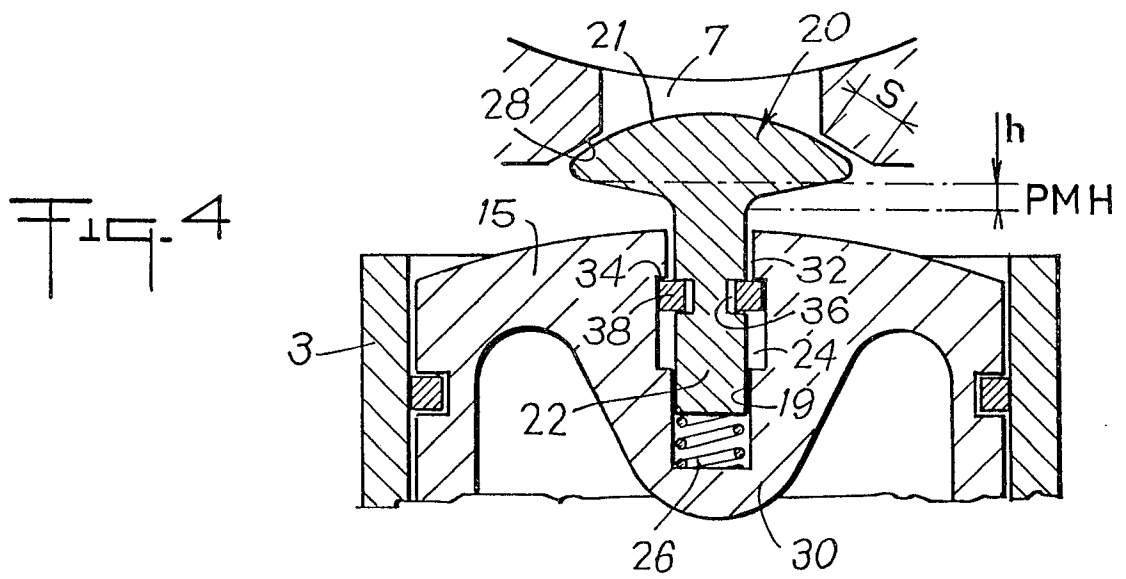


Fig. 4

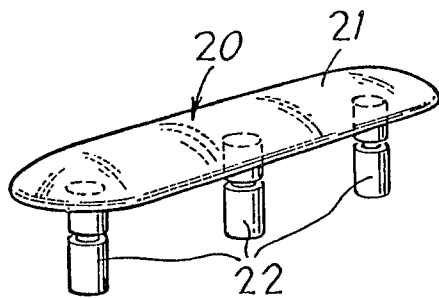


Fig. 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	BE-A- 383 712 (KONSTANTINOFF) * Page 4, lignes 2-27; figure 1 * ---	1-3,5,6 ,14	F 01 L 7/16 F 01 L 11/02
X	FR-A- 424 669 (COCHOT) * Page 1, lignes 1-13; page 1, ligne 61 - page 2, ligne 2; page 2, lignes 13-25; figure 4 * ---	1,2,5, 14	
X	FR-A- 433 338 (TZAUT). * Page 1, lignes 1-7; page 2, ligne 96 - page 3, ligne 35; figures 4,5 * ---	1,2,5,6 ,14	
A	FR-A- 396 670 (PEUGEOT) * Page 1, lignes 13-53; figure unique * ---	3,4,6-8	
A	FR-A-2 075 721 (DWATONNA) * Page 7, ligne 12 - page 9, ligne 6; figures 1-4 * ---	1,3-9, 16	
A	US-A-4 359 022 (NAKAMURA) * Colonne 1, lignes 55-56; colonne 1, ligne 65 - colonne 2, ligne 2; figure 3 * ---	10,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 170 860 (HONDA) * Page 2, lignes 80-89; figure unique * ---	12	F 01 L
P,X	DE-A-3 637 953 (USSNER) * Colonne 7, ligne 19 - colonne 8, ligne 19; figures 1-3 * -----	1,5-9	
P,A		2-4,14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-03-1989	Examineur LEFEBVRE L. J. F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			