

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 061 984**A2**

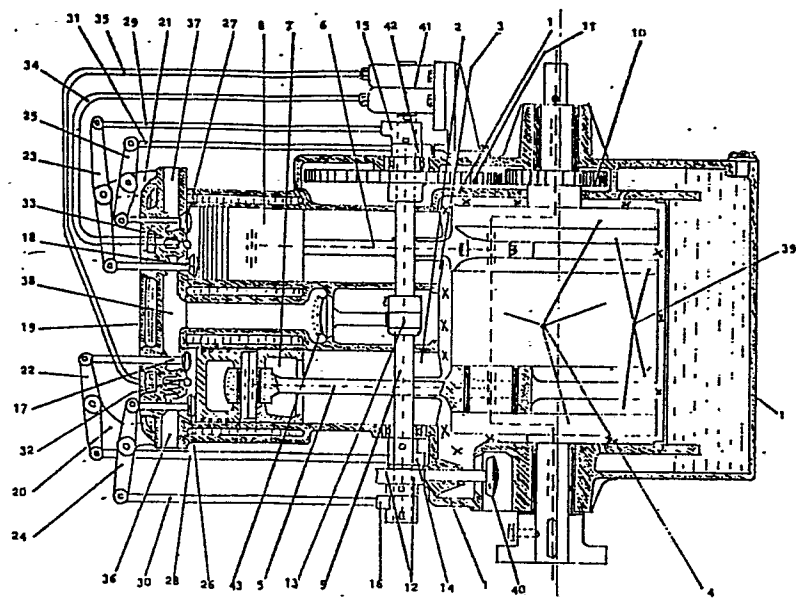
(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(21) Numéro de dépôt: **82450004.5**(51) Int. Cl.³: **F 02 B 29/00**(22) Date de dépôt: **18.03.82**(30) Priorité: **18.03.81 ES 500525**(43) Date de publication de la demande:
06.10.82 Bulletin 82/40(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE(71) Demandeur: **Leizaola Ibarburu, Luis**
San Francisco, 61-1
San Sebastian 13(ES)(72) Inventeur: **Leizaola Ibarburu, Luis**
San Francisco, 61-1
San Sebastian 13(ES)(74) Mandataire: **Trollet, Jean-Claude**
Cabinet BURDIPAT 20, cours du Chapeau Rouge
F-33000 Bordeaux(FR)(54) **Perfectionnements apportés aux moteurs à combustion interne à qua tre-temps du type diesel.**

(57) L'invention est relative à des perfectionnements apportés aux moteurs à combustion interne à quatre-temps du type diesel consistant en ce que l'air nécessaire à la combustion est aspiré à chaque tour de vilebrequin (4) par chacun des cylindres (2) et (3) au travers d'un ou plusieurs soupapes directionnelles (40) mettant en communication l'extérieur avec l'intérieur du carter 1 et les parties inférieures des cylindres (2) et (3) et pistons (7) et (8), ces soupapes (40) fonctionnent en deux temps s'ouvrant et se fermant à chaque tour de vilebrequin (4) en des points opposés durant la montée ou descente simultanées des pistons (7) et (8).

EP 0 061 984 A2

./...



Perfectionnements apportés aux moteurs à combustion interne à quatre -
temps du type Diesel

La présente invention est relative à des perfectionnements apportés aux moteurs à combustion interne à quatre-temps du type Diesel.

- Un des principes de l'invention réside en ce que l'air nécessaire à la
5 combustion est aspiré à chaque tour de vilebrequin et par chacun des cylindres au travers d'une ou plusieurs soupapes directionnelles qui mettent en communication l'extérieur avec l'intérieur du carter et les parties inférieures des cylindres et des pistons. Ces soupapes directionnelles ainsi que d'autres que nous appellerons droites, et qui seront présentées
10 ultérieurement fonctionnent en deux temps, c'est à dire qu'elles s'ouvrent puis se ferment à chaque tour du vilebrequin et ceci en des points opposés de façon que lorsque s'ouvre la soupape directionnelle, la soupape droite se ferme et inversement.
- 15 Une autre soupape droite ouvre et ferme la circulation de l'air contenu dans toute la partie interne du carter autour du vilebrequin, à l'intérieur des pistons dans leur partie inférieure, dans les zones de passage de la bielle entre les parois du vilebrequin et l'espace libre entre le niveau de l'huile et la partie cylindrique du vilebrequin et dans l'espace de circulation
20 entre cette soupape droite et la chambre de précombustion qui entoure les soupapes d'admission classiques situées au-dessus des cylindres dans la culasse de chacun d'eux l'entrée d'air d'admission dans le carter au moyen de la soupape directionnelle et le passage de cet air vers la cham-

bre de précombustion au moyen des soupapes droites est effectuée à chaque tour du vilebrequin, pour chaque cylindre en un cycle à deux temps.

Pour exposer plus clairement les perfectionnements, les pistons sont en position basse à l'intérieur des cylindres, disons au commencement de l'échappement du premier cylindre, c'est à dire au temps n° 4, et au commencement de la compression du second cylindre, c'est à dire au temps n° 2. Nous allons suivre le processus à partir du moment où comment à monter les deux pistons dans leur cylindre et cela en considérant le cylindre numéro 2, à ce moment là, s'est ouverte la ou les soupapes directionnelles pour laisser passer l'air de l'extérieur vers l'intérieur du carter, dans cette situation se présente alors un espace mort intéressant un faible volume. Quand les pistons sont au point le plus haut, on peut admettre que le moteur a aspiré 95% de sa cylindrée correspondant au volume des deux cylindres alors que les soupapes directionnelles ont fermé la communication du carter avec l'extérieur et que presque instantanément au même point se sont ouvertes les soupapes droites pour laisser le passage vers la chambre de précombustion, ainsi que la soupape d'admission classique du cylindre n° 2 avec lequel nous continuons à suivre le processus. Au tour suivant du moteur ce qui vient d'être décrit dans le cas du cylindre 2 et de sa soupape est transposable au cylindre 3 et à sa soupape correspondante.

En réalité c'est à partir de maintenant que nous allons suivre le processus normal des moteurs à combustion interne et que l'on appelle Dièsel à quatre-temps avec suralimentation. Le premier temps d'aspiration commence avec la montée de la soupape d'admission considérée et le piston correspondant commence à descendre en aspirant de l'air vers la partie supérieure du cylindre n° 2 ainsi que vers la partie supérieure de son piston mais avec cet avantage que sans aucun effort l'air arrive en plus grande quantité que lors d'un simple remplissage du cylindre puisque cette quantité lui est fournie à partir du carter par les deux cylindres qui

descendent et qu'il se produit non pas un vide pour l'aspiration normale dans le cas des moteurs courants sans suralimentation mais une pression adiabatique très importante qui dépend du taux de compression où doit travailler le moteur dans le cas présent par rapport aux moteurs
5 avec suralimentation, avec l'avantage supplémentaire que le cylindre s'est presque complètement vidé des gaz brûlés du cycle précédent.

Le premier terminé, les pistons des deux cylindres étant en bas, nous suivons le processus avec le cylindre n° 2 et nous constatons que le
10 cylindre s'étant rempli en excès de l'ordre de 3% dépendant de la proportion de l'espace mort dans le carter qui conjugué au taux de compression retenu donne un fort coefficient qui amène à adopter le système préconisé puisque en plus des avantages présentés, entre autres, il est possible de pouvoir fermer immédiatement sans presque de retard la
15 soupape d'aspiration ce qui présente un grand avantage lors de la compression durant le deuxième temps, de telle façon qu'il est possible de commencer l'injection au point convenant le mieux, c'est-à-dire très en retard presque au point haut si l'on désire obtenir un ralenti ou bien en avance pour disposer d'une grande puissance.

20

Afin de comprendre plus aisément les perfectionnements introduits, un schéma d'un de ces moteurs est annexé à la présente demande, celui-ci n'est pas utilisable pour la construction du moteur car il n'est réalisé que dans le but de mettre clairement en évidence le système proposé.

25

Sur ce schéma simplifié est représenté un moteur à combustion interne avec deux cylindres verticaux et parallèles qui communiquent avec le carter par leur partie inférieure, puis avec la chambre de précombustion où se fait l'admission de l'air. Si on considère davantage de cylindres
30 mais toujours en nombre pair, il faut faire une séparation par groupes de deux cylindres, formant des ensembles isolés.

Chacune des parties du schéma possède un numéro de référence les

valeurs de chacun d'eux étant données ci-après. Ultérieurement après cette énumération sera présenté sommairement le fonctionnement ainsi que la relation que les parties gardent entre elles et leur ensemble, toujours en faisant référence aux numéros indiqués.

5

- 1 - Bloc moteur
- 2 - Cylindre n° 2
- 3 - Cylindre n° 3
- 4 - Corps du vilebrequin dans sa partie cylindrique centrale
- 10 5 - Bielle du cylindre n° 2
- 6 - Bielle du cylindre n° 3
- 7 - Piston monté sur la bielle n° 5 dans le cylindre 2
- 8 - Piston monté sur la bielle n° 6 dans le cylindre 3
- 9 - Arbre à cames et de commande de la pompe à injection
- 15 10 - Pignon réducteur monté sur l'axe du vilebrequin, derrière les cames.
- 11 - Grande couronne du couple réducteur montée sur l'axe des cames
- 12 - Double came qui commande directement la soupape d'entrée d'air au carter (40)
- 13 - Double came qui commande la soupape droite (43)
- 20 14 - Came simple qui commande la soupape d'admission (17) par culbuteur (22) et poussoir (28)
- 15 - Came simple qui commande la soupape d'admission (18) par culbuteur (23) et poussoir (29)
- 16 - Came simple qui commande la soupape d'échappement (26) par cul-
- 25 buteur (24) et poussoir (30)
- 17 - Soupape d'admission du cylindre 2 commandée par la came (14)
- 18 - Soupape d'admission du cylindre 3 commandée par la came (15)
- 19 - Culasse des deux cylindres avec leurs deux soupapes d'admission et d'échappement complètes et la chambre d'admission de l'air
- 30 20 - Support des culbuteurs de l'admission et de l'échappement du cylindre 2
- 21 - Support des culbuteurs de l'admission et de l'échappement du cylindre 3

- 22 - Culbuteur pour favoriser l'admission de l'air de la chambre de précombustion (38) vers le cylindre 2
- 23 - Culbuteur pour favoriser l'admission de l'air de la chambre de précombustion (38) vers le cylindre 3
- 5 24 - Culbuteur pour favoriser l'échappement des gaz du cylindre 2 à l'extérieur
- 25 - Culbuteur pour favoriser l'échappement des gaz du cylindre 3 à l'extérieur
- 26 - Soupape d'échappement vers l'extérieur, cylindre 2
- 10 27 - Soupape d'échappement vers l'extérieur, cylindre 3
- 28 - Poussoir de commande de la soupape d'admission (17) du cylindre 2
- 29 - Poussoir de commande de la soupape d'admission (18) du cylindre 3
- 30 - Poussoir de commande de la soupape d'échappement (26)
- 31 - Poussoir de commande de la soupape d'échappement (27)
- 15 32 - Injecteurs de gas-oil du cylindre 2
- 33 - Injecteurs de gas-oil du cylindre 3
- 34 - Tube d'alimentation de l'injecteur 33
- 35 - Tube d'alimentation de l'injecteur 32
- 36 - Tuyère des gaz d'échappement, cylindre 2
- 20 37 - Tuyère des gaz d'échappement, cylindre 3
- 38 - Chambre pour l'air entourant les soupapes d'admission
- 39 Dispositifs compensateurs fixés aux conduits qui communiquent aux bielles, afin de réduire l'espace mort et compenser les déséquilibres dynamiques qui se produisent avec l'alternance des masses durant le mouvement de va et vient des masses en rotation et cela alternativement.
- 25 40 - Soupape de régulation d'entrée d'air au carter
- 41 - Pompe d'injection du combustible
- 42-Came simple qui commande la soupape d'échappement (27) du cylindre 3 avec poussoir (31), culbuteur (25) et support (21)
- 30 43 - Soupape droite qui contrôle le débit d'air vers la chambre d'admission (38) commandée par une double came (13).
- Ci-dessous est présentée l'explication dont il a été fait mention antérieurement :

Le carter 1 pour l'huile et l'air supporte les cylindres 2 et 3 et reçoit l'arbre du vilebrequin 4 avec son axe. Ce vilebrequin 4 est une pièce cylindrique qui présente deux passages ou fentes excentrées mais de même orientation, pour le mouvement des bielles 5 et 6 avec leurs têtes, celles-ci portant à leurs pieds les pistons 7 et 8.

Sur ce même support entre cylindres et carter, est prévu le montage de l'arbre à cames 9 parallèlement à l'arbre du vilebrequin 4, celui-ci tournant à la moitié de la vitesse de celui-ci, grâce aux pignons réducteurs 10 et 11. Sur cet arbre à cames viennent les doubles cames 12 et 13 ainsi que quatre cames simples 14 et 15, 16 et 17 qui sont nécessaires au parfait fonctionnement du système et ses perfectionnements.

L'arbre à cames 9 peut être utilisé pour commander la pompe à injection du combustible de même pour la pompe à huile du moteur, cependant ces pompes peuvent être commandées par tout autre système.

La double came 12 actionne directement la soupape 26 et contrôle l'entrée de l'air de l'extérieur au carter à chaque tour du vilebrequin 4.

La double came 13 actionne également et directement à chaque tour du vilebrequin 4 la soupape 27 contrôlant ainsi l'entrée d'air du carter 1 à la chambre 38 de precombustion.

Sur la partie supérieure des cylindres 2 et 3 est montée la culasse 19 qui porte les supports 20 et 21 des culbuteurs 22 et 23 lesquels commandent les soupapes d'admission 17 et 18 par l'intermédiaire des tiges-poussoirs 28 et 29 celles-ci étant actionnées par les cames 14 et 15. Elle porte les culbuteurs 24 et 25 qui sont commandés par les cames simples 16 et 17 par l'intermédiaire des tiges poussoirs 30 et 31.

Egalement on trouve montés sur cette même culasse 19 les injecteurs de combustible 32 et 33 lesquels sont alimentés par les tubes 34 et 35.

Les gaz brûlés sont expulsés par les tuyères 36 et 37.

L'air provenant de l'extérieur admis dans le carter 1 par la soupape 26 forme matelas de faible épaisseur à la manière d'un espace mort.

5

La forme et les dimensions pourront varier dans la mesure où il n'y ait pas d'altération, changement ou modification de l'essence même des perfectionnements décrits toutes leurs bases devant être interprétées dans le sens le plus large et jamais en forme restrictive.

Revendications .

- 1°) Perfectionnements sur moteurs à combustion interne à quatre-temps avec alimentation propre et simplifiée en air caractérisés par le fait qu'à partir d'un nombre pair de cylindres parallèles dans lesquels l'air n'est pas aspiré directement par la partie supérieure des pistons de
5 chaque cylindre mais à chaque tour du vilebrequin par chacun des deux cylindres et cela au travers d'une ou plusieurs soupapes directionnelles qui mettent en communication l'extérieur avec l'intérieur du carter et les parties inférieures des cylindres et des pistons, les soupapes directionnelles et/ou droites fonctionnent en deux temps, c'est à dire qu'elles
10 s'ouvrent et se ferment à chaque tour du vilebrequin et en opposition de façon que lorsque se produit l'ouverture des soupapes directionnelles les soupapes droites se ferment et inversement.
- 2°) Perfectionnements sur moteurs à combustion interne à quatre-temps
15 avec alimentation propre et simplifiée en air selon la revendication 1 caractérisés par le fait que cette soupape droite ouvre et ferme la circulation de l'air contenu à l'intérieur du carter ainsi qu'autour du vilebrequin à l'intérieur des pistons à leur partie inférieure dans les zones de passage de bielle entre les parois du vilebrequin et l'espace mort entre
20 le niveau de l'huile et la partie cylindrique du vilebrequin même, de même que la communication entre la soupape droite et la chambre de précombustion qui entoure les soupapes d'admission situées sur les cylindres dans la culasse de chacun d'eux.
- 25 3°) Perfectionnements sur moteurs à combustion interne à quatre-temps avec alimentation propre et simplifiée en air selon la revendication 1 et 2 se caractérisant par les soupapes d'admission et d'échappement primaires ainsi que les secondaires, classiques sur les moteurs Diesel pour les deux cylindres premier et second respectivement, fonctionnent en
30 cycle à quatre temps c'est à dire les opérations d'ouverture et de fermeture des soupapes d'admission et d'échappement de chaque cylindre se répètent tous les deux tours de vilebrequin comme cela se passe pour les

moteurs Diésel à quatre temps, cependant l'entrée générale de l'air d'admission au carter au travers d'une soupape droite et le passage de cet air à la chambre de précombustion au moyen des soupapes droites s'effectue à chaque tour du vilebrequin pour chaque cylindre et cela en un cycle à deux temps.

4°) Perfectionnements sur moteurs à combustion interne à quatre-temps avec alimentation propre et simplifiée en air selon la revendication 1 caractérisés par le fait que les pistons étant situés à la partie basse de leur cylindre au début de l'échappement du premier cylindre ou ce qui est la même chose au début de la compression du deuxième cylindre, les deux pistons commencent à monter en même temps, la ou les soupapes directionnelles s'ouvrent pour laisser passer l'air qui arrive de l'extérieur et pénètre dans le carter se formant en ces points du carter des espaces morts remarquables de faible épaisseur. Quand les pistons arrivent à leur point haut on obtient une aspiration approximative de 95% de la cylindrée correspondant aux deux cylindres fermant alors la ou les soupapes directionnelles, la communication du carter avec l'extérieur, la ou les soupapes droites s'ouvrant presque en ce point vers la chambre de précombustion, de même que la soupape d'admission du premier cylindre avec lequel nous continuons le processus se présentant au tour suivant du moteur une entière coïncidence avec le deuxième cylindre et soupape d'admission obtenant ainsi qu'au début de l'aspiration lorsque se lève la soupape du premier cylindre, le piston correspondant commence sa descente en aspirant de l'air vers la partie supérieure dudit cylindre avec l'avantage de ce que sans aucun effort ni aucune perte lui arrive l'air en grande quantité ce qui est dû au fait que cet air est amené depuis le carter par les deux pistons qui descendent ce qui produit non pas un vide d'aspiration normal mais au contraire une pression adiabatique très importante laquelle dépend du taux de compression où doit travailler le moteur, avec l'avantage sur les moteurs suralimentés, de ce que le cylindre s'est complètement vide des gaz brûlés au cours du cycle antérieur.

5°) Perfectionnements sur moteurs à combustion interne à quatre-temps avec alimentation propre et simplifiée en air selon la revendication 1 caractérisés par le fait que lorsque se termine ce cycle les pistons des cylindres étant au point bas nous nous trouvons en présence d'un excès
5 de remplissage du cylindre ce qui conjugué au taux de compression retenu nous procure une large gamme de possibilités, soit en fermant sans temps de retard la soupape d'aspiration obtenant ainsi d'excellents rendements grâce à la compression dans le deuxième temps qui se produit lors du début de l'injection au point optimum, soit en un point très élevé pour
10 obtenir un ralenti du bas régime ou simplement l'avancer pour augmenter la puissance et la vitesse ou le régime du moteur .

