

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 13782**

(54)

Moteur deux temps à balayage à symétrie plane.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 02 B 31/00, 29/00, 41/00.

(22)

Date de dépôt..... 15 juillet 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 21-1-1983.

(71)

Déposant : LE MOTEUR MODERNE, société anonyme. — FR.

(72)

Invention de : Michel Louis Gratadour.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Malémont,  
42, av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention concerne un moteur deux temps à balayage à symétrie plane, comportant au moins deux cylindres renfermant chacun un piston dont la face supérieure est déplaçable alternativement entre un point mort haut et un point mort bas.

5 On sait que dans les moteurs Diesel ou à allumage commandé, la création d'un mouvement tourbillonnaire de l'air admis dans chaque cylindre améliore la qualité de la combustion du carburant en lui permettant d'être plus rapide et plus complète.

10 C'est ainsi que dans les moteurs à quatre temps, on s'arrange pour créer un mouvement de ce type au niveau des soupapes d'admission en donnant une configuration appropriée aux conduits d'admission ou en utilisant des soupapes à déflecteur.

De même, dans les moteurs deux temps à balayage en équicourant, qui comportent des lumières d'admission et des soupapes d'échappement (cas des mo-  
15 teurs comportant un seul piston par cylindre) ou des lumières d'échappement (cas des moteurs comportant deux pistons opposés par cylindre), on cherche à communiquer un mouvement tourbillonnaire à l'air en faisant déboucher les lumières d'admission tangentiellement dans le cylindre.

Par contre, dans les moteurs deux temps à balayage à symétrie plane,  
20 comme par exemple à balayage en boucle transversale (cross-flow) ou en boucle latérale (Schnürle), on n'a pas réussi jusqu'ici à créer naturellement un mouvement tourbillonnaire de l'air à l'intérieur du cylindre, pendant son admission.

La présente invention se propose de remédier à cette situation et,  
25 pour ce faire, elle a pour objet un moteur deux temps à balayage à plan de symétrie, qui se caractérise en ce que ses cylindres sont reliés deux à deux par au moins un canal de liaison débouchant tangentiellement dans chacun d'eux.

Grâce à ce canal, une fraction des gaz est transférée, à chaque cycle moteur, du cylindre qui est le siège de la pression la plus grande vers le cy-  
30 lindre qui est le siège de la pression la plus basse. Or, comme ce transfert s'effectue tangentiellemet et avec une grande vitesse, la fraction des gaz transférée pénètre dans le cylindre récepteur en tourbillonnant et en entraînant dans son mouvement l'air qui a été admis dans celui-ci. Le mélange du carburant et de l'air sera ainsi plus homogène et pourra donc brûler de façon plus  
35 rapide et plus complète.

Selon un mode de réalisation préféré, le moteur conforme à l'invention comporte deux cylindres en ligne reliés par un canal unique débouchant dans chacun d'eux en un point situé sensiblement à mi-course entre le point mort haut et le point mort bas de la face supérieure de leur piston.

Il va de soi cependant qu'il pourrait comporter plusieurs cylindres formant des groupes de deux cylindres disposés en ligne.

Avantageusement, chaque canal de liaison comporte des moyens pour régler sa section.

5 Grâce à ces moyens de réglage, il est donc possible de contrôler la quantité de gaz transférée dans le cylindre récepteur, et par conséquent l'intensité du vortex créé dans celui-ci, en fonction des conditions de fonctionnement du moteur et notamment de la charge et/ou du régime.

De préférence, les moyens de réglage sont constitués par un obturateur  
10 commandé cycliquement en synchronisme avec le moteur.

L'établissement de la communication entre deux cylindres reliés par un même canal peut ainsi être contrôlé autrement que par le mouvement des pistons. L'obturateur permet par conséquent de disposer d'un degré de liberté supplémentaire sur le positionnement du canal par rapport à la face supérieure des  
15 pistons.

Dans certains cas, il peut être souhaitable que les cylindres soient reliés deux à deux par deux canaux disposés de manière à ce que chacun d'eux assure le transfert des gaz dans un sens déterminé.

Deux modes d'exécution de la présente invention seront décrits ci-après à  
20 titre d'exemples nullement limitatifs en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est un schéma montrant en élévation un moteur deux temps conforme à l'invention, ce moteur comportant deux cylindres en ligne dont les pistons sont représentés dans la position à partir de laquelle commence le transfert des gaz du cylindre de droite dans le cylindre de gauche ;

25 - la figure 2 est un schéma représentant le moteur de la figure 1 en vue de dessus ;

- la figure 3 est un schéma analogue à celui de la figure 1, mais dans lequel les pistons sont représentés dans la position correspondant à la fin du transfert des gaz du cylindre de droite dans le cylindre de gauche ;

30 - la figure 4 est un diagramme montrant la variation de la pression dans les cylindres du moteur, respectivement à pleine charge et à charge partielle ; et

- la figure 5 est un schéma montrant en vue de dessus un moteur conforme à l'invention comportant trois cylindres en ligne.

35 Le moteur deux temps que l'on peut voir sur les figures 1 à 3, et qui est supposé être un moteur Diesel, comprend de façon classique : deux cylindres en ligne 1, 2 ; deux culasses 3, 4 fermant les extrémités supérieures des cylindres ; deux chambres de combustion 5, 6 ménagées chacune entre une culasse et l'extrémité supérieure correspondante d'un cylindre ; deux pistons 7, 8 disposés

chacun dans un cylindre ; un vilebrequin 9 pour déplacer alternativement, et en opposition de phase, les deux pistons dans leur cylindre respectif ; des moyens (non représentés) pour introduire de l'air et un carburant dans chacun des cylindres ; et des moyens (également non représentés) pour permettre l'échappement  
5 des gaz de combustion.

Dans le cas où ce moteur serait à allumage commandé, il comprendrait en outre un dispositif d'allumage débouchant dans chacune de ses chambres de combustion.

Dans le mode de réalisation représenté, les deux cylindres sont re-  
10 liés par un canal de liaison 10 débouchant tangentiellement dans chacun d'eux, en un point situé sensiblement à mi-course entre le point mort haut et le point mort bas de la face supérieure de leur piston.

Supposons que le piston 8 descende vers son point mort bas et que le piston 7 remonte vers son point mort haut. Lorsque le piston 8 arrive dans la position représentée sur la figure 1 et découvre l'extrémité du canal 10 qui  
15 débouche dans le cylindre 2, une fraction des gaz sous pression résultant de la combustion ayant eu lieu dans ce cylindre se dirige à grande vitesse dans le canal 10 et arrive tangentiellement dans le cylindre 1 en formant un vortex à l'intérieur de celui-ci.

20 Comme dans le cylindre 1, le piston 7 a déjà obturé les lumières d'admission de l'air, celui-ci est entraîné par la fraction de gaz transférée et se met donc à tourbillonner naturellement dans le cylindre 1.

La pression dans le cylindre 2 étant toujours supérieure à celle dans le cylindre 1 lorsque le piston 7 arrive à la hauteur du canal 10, le transfert  
25 des gaz du cylindre 2 dans le cylindre 1 peut donc se poursuivre naturellement jusqu'à ce que les pistons 7 et 8 parviennent dans leurs positions visibles sur la figure 3.

Après la fermeture du canal 10 par le piston 7, la charge de gaz transférée dans le cylindre récepteur 1 est retenue dans celui-ci pendant la  
30 compression et la combustion et sera ensuite restituée au moment opportun lors du cycle moteur suivant.

Le diagramme visible sur la figure 4 représente la variation de la pression dans les cylindres 1 et 2 lorsque le moteur fonctionne à pleine charge et à charge partielle.

35 On remarquera ainsi qu'à charge partielle, quand les pistons 7 et 8 se déplacent de leurs positions représentées sur la figure 1 à celles visibles sur la figure 3, le transfert de la fraction de gaz a lieu pendant que la pression dans le cylindre 1 croît de  $P_{1A}$  à  $P_{1B}$  et que celle dans le cylindre 2 diminue de  $P_{2A}$  à  $P_{2B}$ .

Supposons maintenant que les pistons 7 et 8 soient dans la position représentée sur la figure 3 mais que le premier descende vers son point mort bas alors que le second remonte vers son point mort haut.

Dans ce cas, le transfert des gaz s'effectue en sens inverse à travers le canal 10 puisque la pression régnant dans le cylindre 1 est maintenant plus grande que celle régnant dans le cylindre 2. Ce transfert durera bien entendu jusqu'à ce que la face supérieure du piston 8 obture l'extrémité du canal 10 qui débouche dans le cylindre 2.

Pour être complet, on notera qu'un obturateur 11 est interposé dans le canal 10 de façon à permettre une modification de la section du passage à travers lequel peut s'effectuer le transfert des gaz d'un cylindre dans l'autre. Il est donc possible, grâce à cet obturateur, de contrôler la quantité des gaz transférés, ainsi que l'intensité du vortex créé dans le cylindre récepteur, en fonction des conditions de fonctionnement du moteur.

L'obturateur 11 peut avantageusement être commandé cycliquement en synchronisme avec le moteur afin que la liaison entre les deux cylindres puisse être assurée autrement que par le mouvement des pistons. Il va de soi par ailleurs que l'obturateur pourrait éventuellement être utilisé pour interdire toute circulation dans le canal 10.

La figure 5 montre une variante de réalisation du moteur qui vient d'être décrit. Le moteur selon cette variante comporte trois cylindres en ligne 12, 13, 14 reliés deux à deux par des canaux 15, 16, 17 pourvus chacun d'un obturateur.

Là encore, il est donc possible d'obtenir un transfert gazeux d'un cylindre à un autre afin de créer, dans le cylindre récepteur, un vortex permettant de communiquer un mouvement tourbillonnaire naturel à l'air pendant l'admission de celui-ci et par conséquent d'améliorer la qualité de la combustion.

REVENDICATIONS

1. Moteur deux temps à balayage à symétrie plane, comportant au moins deux cylindres renfermant chacun un piston dont la face supérieure est déplaçable alternativement entre un point mort haut et un point mort bas, caracté-  
5 risé en ce que ses cylindres (1,2 ; 12, 13, 14) sont reliés deux à deux par au moins un canal de liaison (10 ; 15,16,17) débouchant tangentiellement dans chacun d'eux.
2. Moteur deux temps selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux cylindres (1, 2) en ligne reliés par un canal unique (10)  
10 débouchant dans chacun d'eux en un point situé sensiblement à mi-course entre le point mort haut et le point mort bas de la face supérieure de leur piston.
3. Moteur deux temps selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque canal de liaison comporte des moyens pour régler sa section.
4. Moteur deux temps selon la revendication 3, caractérisé en ce que  
15 les moyens de réglage sont constitués par un obturateur commandé cycliquement en synchronisme avec le moteur.
5. Moteur deux temps selon la revendication 1, caractérisé en ce que ses cylindres sont reliés deux à deux par deux canaux.

1/1

FIG. 1

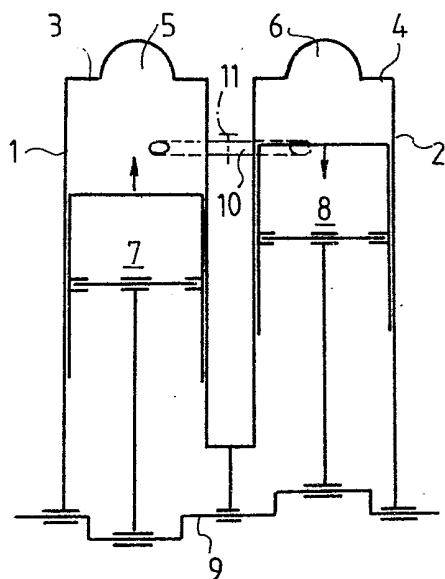


FIG. 3

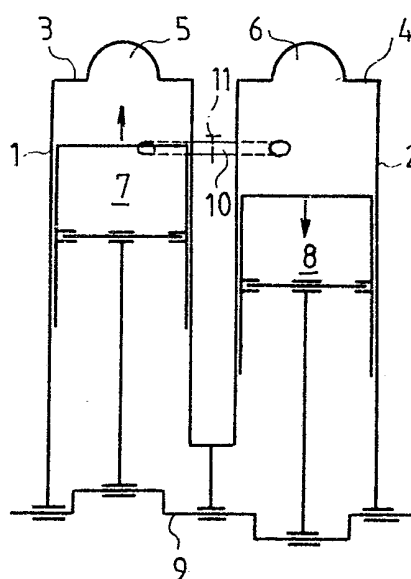


FIG. 2

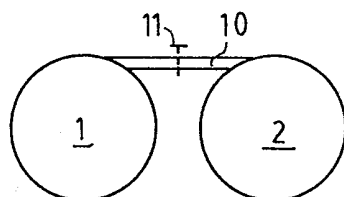
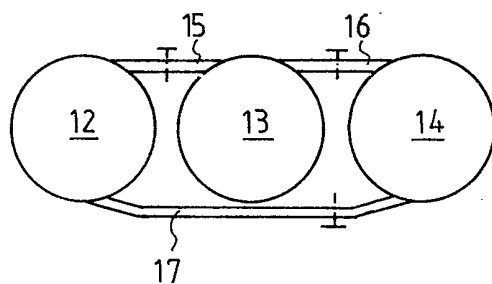


FIG. 5



Pression

FIG. 4

