

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 82 19804**

---

⑮ Dispositif de modification du moment de manœuvre des soupapes d'un moteur à combustion interne en fonction de la charge et de la vitesse de rotation.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 01 L 1/02, 1/46.

⑰ Date de dépôt..... 25 novembre 1982.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée : DE, 25 novembre 1981, n° P 31 46 613.3.

㉒ Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 27-5-1983.

---

㉓ Déposant : Société dite : FORD FRANCE SA. — FR.

㉔ Invention de : Dieter Stojek et Gerhard Weigmann.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

L'invention se rapporte à un dispositif pour modifier les moments de manoeuvre des soupapes des moteurs à combustion interne en fonction de la charge et de la vitesse de rotation, qui comprend deux arbres à cames portant chacun un pignon à denture hélicoïdale mobile axialement mais solidai-  
5 re en rotation, et en prise avec une roue intermédiaire à denture hélicoïdale, fixe en translation axiale, mais entraînée par le vilebrequin, les pignons pouvant être déplacés axialement par l'intermédiaire de moyens de commande.

10 On connaît déjà, par le brevet DE-PS 10 94 040, un premier dispositif dans lequel le déplacement axial d'un pignon à denture hélicoïdale fixé sur l'arbre à cames, et en prise avec une roue intermédiaire à denture oblique, entraînée par le vilebrequin, est utilisé pour obtenir une modifi-  
15 cation de la position angulaire de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin.

La demande de brevet DE-OS 24 56 752 décrit également un dispositif du type indiqué ci-dessus. Ce dispositif comporte deux arbres à cames munis chacun d'un pignon à denture  
20 hélicoïdale, mobile en translation axiale mais immobilisé en rotation, les pignons étant tous les deux en prise avec une roue intermédiaire à denture hélicoïdale, bloquée axialement mais entraînée par le vilebrequin, et pouvant être déplacés axialement par l'intermédiaire de moyens de commande en fonc-  
25 tion de la charge et de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne.

Les moyens de commande nécessaires pour cela ne sont illustrés et mentionnés que de façon indicative et ne sont pas expliqués plus complètement.

30 Dans la demande de brevet DE-OS 29 09 803 est décrit un autre dispositif de ce genre mais ce dispositif comporte un piston annulaire hydraulique qui est monté dans un carter placé à une extrémité de l'arbre à cames et qui, par sa surface intérieure, est mobile axialement en ligne droite et  
35 guidé sur l'arbre à cames tandis que sur sa surface extérieure, il agit par l'intermédiaire d'une liaison hélicoïdale,

sur un pignon à chaîne monté fixe axialement par rapport à l'arbre à cames mais rotatif dans un plan radial.

Ce dispositif connu est de construction mécanique compliquée et coûteuse.

5 Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif tel que celui décrit au début de telle manière qu'il possède des moyens de commande simples du point de vue mécanique et munis d'une commande fiable pour le déplacement axial des pignons à denture hélicoïdale sur l'arbre à cames.

10 Dans ce but l'invention a pour objet un dispositif qui comprend deux arbres à cames portant chacun un pignon à denture hélicoïdale monté mobile axialement mais solidaire en rotation, et en prise avec une roue intermédiaire à denture hélicoïdale, montée fixe axialement mais entraînée par  
15 le vilebrequin, les pignons pouvant être déplacés axialement par l'intermédiaire de moyens de commande et dans lequel chacun des pignons à denture hélicoïdale est relié à l'arbre à cames correspondant par l'intermédiaire d'une liaison à cannelure multiple et comporte sur la surface intérieure de  
20 sa couronne dentée ou sur la périphérie extérieure de son moyeu, une gorge de roulement pour un palier à billes radial dont l'autre gorge de roulement est formée sur la périphérie extérieure, ou, respectivement, à la surface intérieure, d'un manchon qui est guidé en translation axiale mais immobilisé en rotation dans une partie du carter par l'intermédiaire d'une liaison à rainure et clavette et comporte un  
25 segment de crémaillère qui est en prise avec un pignon de commande, lequel peut être entraîné de façon réglable par l'intermédiaire d'un dispositif de commande.

30 Suivant une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de commande est constitué par une roue à vis sans fin solidaire en rotation de l'arbre du pignon d'actionnement et par une vis sans fin qui est en prise avec cette roue et qui peut être entraînée de façon réglable par un  
35 moteur électrique.

Du fait que chacun des pignons à denture hélicoïdale

est relié à l'arbre à cames correspondant par l'intermédiaire d'une liaison à cannelure multiple et comporte sur la face intérieure de sa couronne dentée ou sur la surface extérieure de son moyeu, une gorge de roulement pour un palier à billes radial dont l'autre gorge de roulement est formée sur la surface extérieure, ou, respectivement, à la surface intérieure, d'un manchon qui est mobile en translation axiale mais immobilisé en rotation dans une partie du carter par l'intermédiaire d'une liaison à rainure et clavette et comporte dans une certaine zone un segment de crémaillère qui est en prise avec un pignon de commande qui peut être entraîné de façon réglable par l'intermédiaire d'un servo-dispositif, on peut utiliser pour le moteur à combustion interne un dispositif de commande électromécanique ou hydraulique avec une construction mécanique inchangée.

La possibilité d'utilisation d'un dispositif de commande électro-mécanique décrite ne représente qu'une des nombreuses réalisations possibles qui peuvent être adaptées aux exigences de chaque moteur à combustion interne.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation représenté aux dessins annexés, et donné uniquement à titre d'exemple. Sur ces dessins :

- la Fig. 1 est une vue de face d'un dispositif destiné à faire varier les temps de manoeuvre des soupapes d'un moteur à combustion interne en fonction de la charge et de la vitesse de rotation, conforme à l'invention ;

- la Fig. 2 est une vue de dessus du dispositif selon la Fig. 1 ;

- la Fig. 3 est une coupe suivant la ligne III-III de la Fig. 2, la position du servo-dispositif électro-mécanique étant indiquée en traits mixtes.

Un dispositif pour faire varier les instants de manoeuvre des soupapes d'un moteur à combustion interne en fonction de la charge et de la vitesse de rotation est monté dans la culasse 1 du moteur. Deux arbres à cames 2 et 3 sont

montés rotatifs mais immobilisés en translation axiale, de la façon habituelle dans la culasse 1. Les arbres à cames 2 et 3 sont munis à l'une de leurs extrémités, 4 et 5, d'une cannelure multiple 6 sur laquelle est monté coulissant l'alignage 8, 9, muni d'une cannelure multiple 7 correspondante, d'un pignon à denture hélicoïdale 10, 11.

Ainsi qu'on peut le voir en particulier sur la Fig.3, il est prévu sur la surface intérieure 12 de la couronne dentée de chaque pignon 10, 11 une gorge de roulement pour un palier à billes radial 14 dont l'autre gorge de roulement 15 est formée dans la surface extérieure 16 d'un manchon 17. Le manchon 17 est guidé en translation axiale mais immobilisé en rotation dans une partie 18 de la culasse 1, au moyen d'une liaison à rainure et clavette 19 et comporte un segment de crémaillère dans une certaine zone. Sur ce segment de crémaillère 20 engrène un pignon de commande 21 qui peut être logé dans la partie 18 et qui est relié pour son entraînement à un dispositif de commande à moteur électrique 22.

Les pignons à denture hélicoïdale 10 et 11 sont ici en prise avec des roues intermédiaires 23 immobilisées axialement qui sont entraînées par l'intermédiaire d'une roue dentée 24, laquelle est entraînée par le vilebrequin du moteur par l'intermédiaire d'une roue à chaîne 25 et d'une chaîne 26.

Le dispositif de commande électro-mécanique 22 est constitué de préférence par une roue à vis sans fin 27 qui est solidaire en rotation de l'arbre du pignon de commande 21 et qui est en prise avec une vis sans fin 28 qui peut être entraînée de façon réglable par un moteur électrique 29.

La commande du moteur électrique 29 peut être assurée d'une façon connue par l'intermédiaire d'un dispositif de commande électronique qui émet des impulsions de commande dont le sens et la durée sont déterminés en fonction de la charge et de la vitesse de rotation du moteur ainsi que d'autres paramètres du fonctionnement. En conséquence, le moteur électrique 29 fait tourner la vis sans fin 28 d'un an-

gle déterminé vers la gauche ou vers la droite, ce qui fait tourner la roue à vis sans fin 27 de manière correspondante. Une rotation de cette roue 27 provoque, par l'intermédiaire du pignon de commande 21 relié à cette roue, une translation axiale du manchon 17 et, par l'intermédiaire du palier à billes radial 14, un déplacement axial du pignon à denture hélicoïdale 10 ou 11 correspondant.

Naturellement, chacun des pignons à denture hélicoïdale 10 et 11 qui sont respectivement affectées aux deux arbres à cames 2 et 3, peut être commandé séparément par l'intermédiaire de son propre dispositif 22 ou 22', pour obtenir la variation désirée du recouvrement des temps de manoeuvre des soupapes d'admission et d'échappement du moteur à combustion interne.

Naturellement, on peut également utiliser à la place du dispositif de commande électro-mécanique précité, d'autres formes de dispositifs tels que des dispositifs électromagnétiques, pneumatiques ou hydrauliques, pourvu qu'ils puissent être commandés de façon suffisamment précise.

De même les positions relatives du manchon 17 et du pignon 10 ou 11 pourraient être inversées, le palier 14 étant alors monté dans des gorges de la surface interne du manchon et de la surface extérieure du moyeu du pignon.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif de modification du moment de manoeuvre des soupapes des moteurs à combustion interne en fonction de la charge et de la vitesse de rotation, qui comprend deux  
5 arbres à cames portant chacun un pignon à denture hélicoïdale monté mobile axialement mais solidaire en rotation, et en prise avec une roue intermédiaire à denture hélicoïdale, montée fixe axialement mais entraînée par le vilebrequin, les pignons pouvant être déplacés axialement par l'intermédiaire  
10 de moyens de commande, ce dispositif étant caractérisé en ce que chacun des pignons à denture hélicoïdale (10, 11) est relié à l'arbre à cames correspondant (2 ou 3) par l'intermédiaire d'une liaison à cannelure multiple (6/7) et comporte sur la surface intérieure (12) de sa couronne dentée ou  
15 sur la surface extérieure de son moyeu, une gorge de roulement (13) pour un palier à billes radial (14) dont l'autre gorge de roulement (15) est formée dans la surface extérieure, ou, respectivement, dans la surface intérieure, d'un manchon (17) qui est guidé en translation axiale mais immobilisé  
20 en rotation dans une partie (18) du carter par l'intermédiaire d'une liaison à rainure et clavette (19) et comporte un segment de crémaillère (20) qui est en prise avec un pignon de commande (21) qui peut être entraîné de façon réglable par l'intermédiaire d'un dispositif de commande (22).

25 2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande (22) est constitué par une roue à vis sans fin (27) montée solidairement en rotation sur l'arbre du pignon de commande (21) et par une vis sans fin (28) qui est en prise avec cette roue, et peut être  
30 entraînée de façon réglable par un moteur électrique (29).

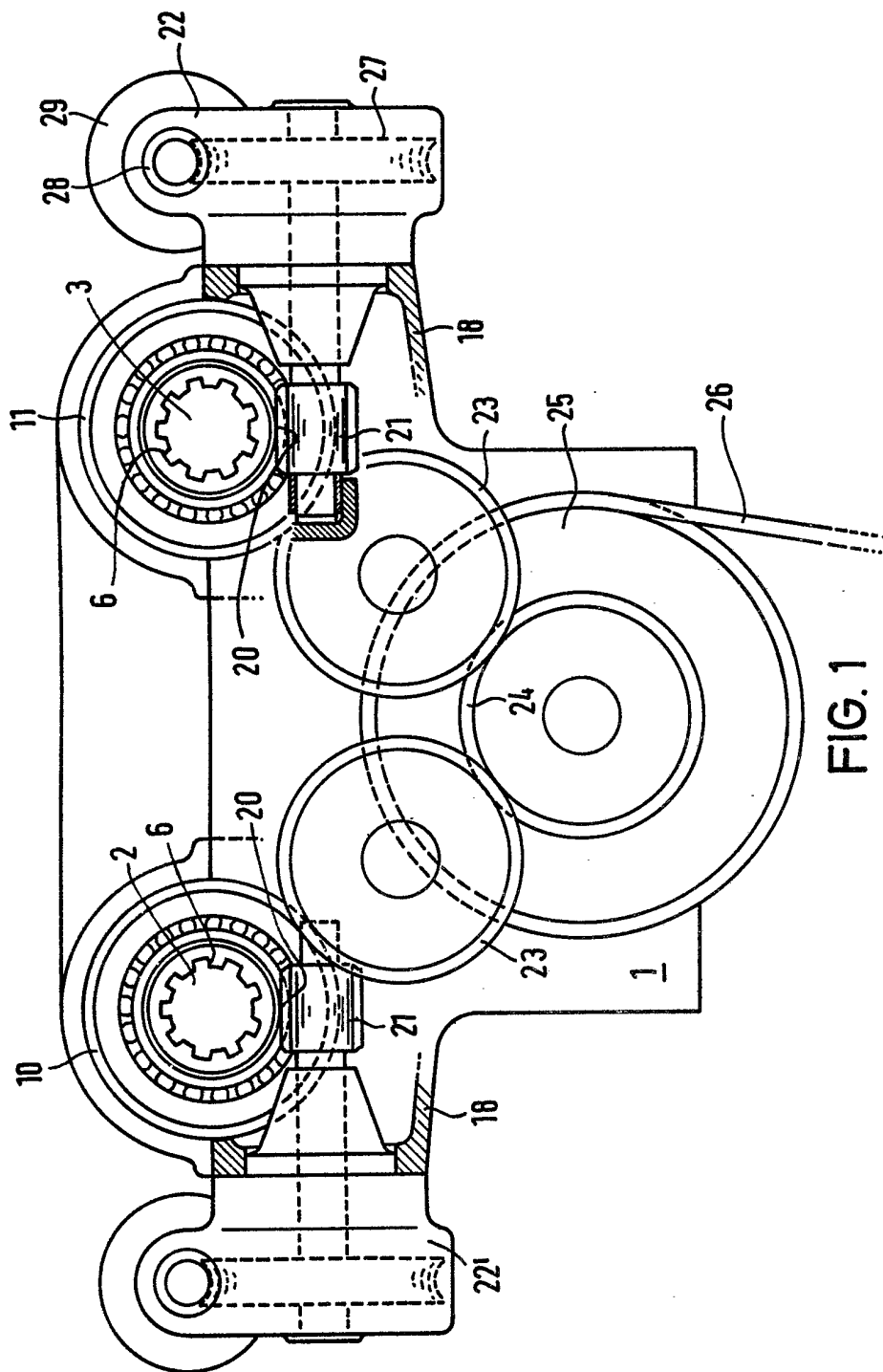


FIG. 1

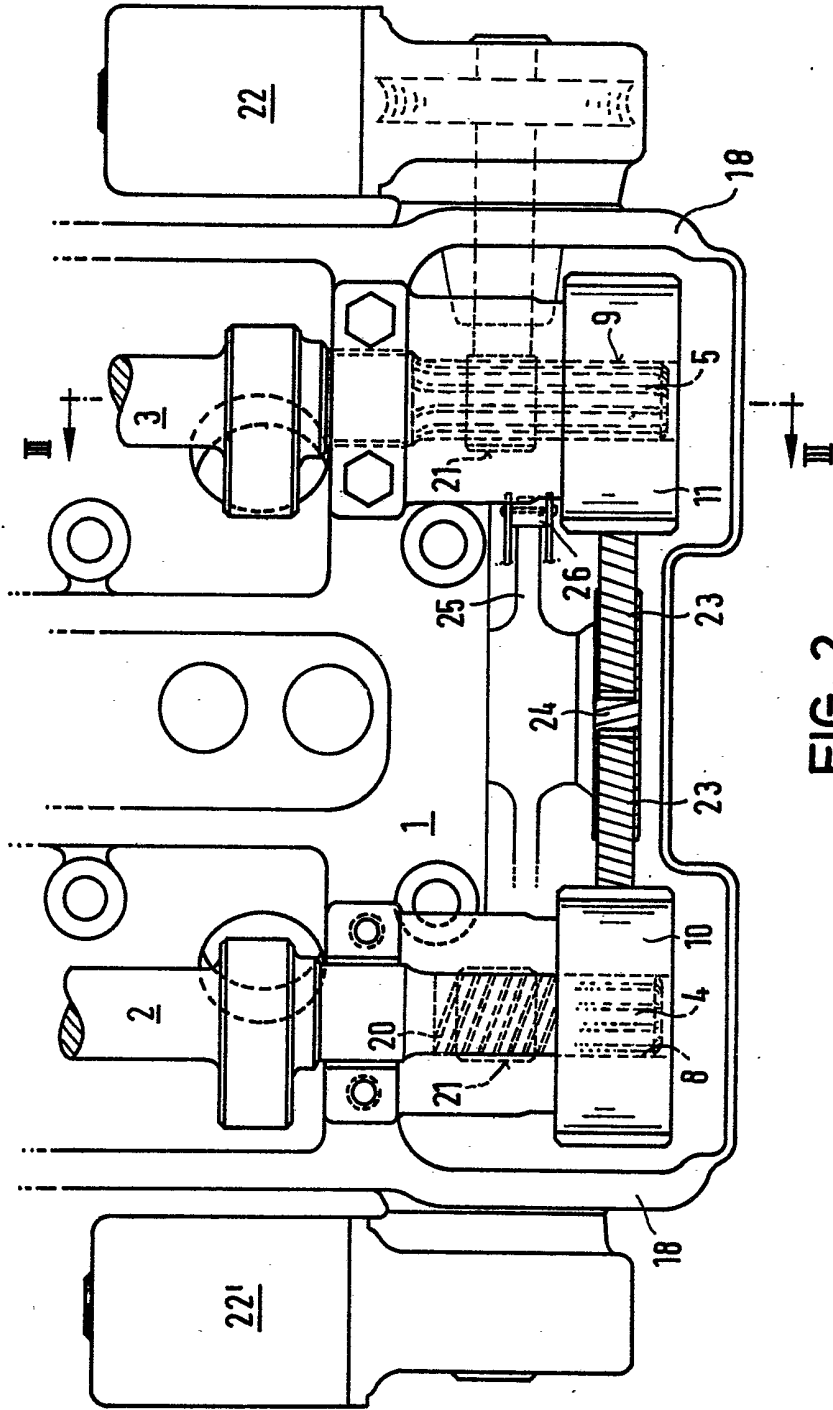


FIG. 2

