

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

2 480 358

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 08005**

(54) Perfectionnements aux procédés et dispositifs de réglage automatique de l'avance à l'allumage.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 02 P 3/06, 5/10.

(22) Date de dépôt 9 avril 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1981.

(71) Déposant : SOCIETE INDUSTRIELLE DE BREVETS ET D'ETUDES (SIBE), société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Gaston Arnaud.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

PERFECTIONNEMENTS AUX PROCEDES ET DISPOSITIFS DE
REGLAGE AUTOMATIQUE DE L'AVANCE A L'ALLUMAGE

La présente invention concerne les procédés et dispositifs de réglage automatique de l'avance à l'allumage pour moteur à combustion interne suralimenté par turbo-compresseur.

5 De façon classique, l'avance à l'allumage d'un moteur à allumage par étincelle est réglée par combinaison des actions d'un système d'avance à commande centrifuge, qui donne une avance fonction croissante de la vitesse du moteur, et d'un système commandé par la dépression qui règne dans le
10 conduit d'admission du moteur en un point situé légèrement en amont de l'organe d'étranglement commandé par le conducteur lorsque cet organe est dans sa position d'ouverture minimale, correspondant au ralenti du moteur. Dès qu'on charge le moteur en ouvrant le papillon, la prise de dépression est
15 soumis à la dépression importante à l'aspiration du moteur et le système, généralement constitué par une capsule pneumatique, donne une avance appréciable au moteur.

L'action du système commandant l'avance en fonction de la dépression est limitée, à une valeur qui est typiquement de l'ordre de 8° à l'allumeur, par venue en contact de l'équipage mobile de la capsule pneumatique avec une butée. Mais cette valeur constitue un compromis, choisie pour que l'avance soit convenable aux faibles charges du moteur. Elle est insuffisante aux charges élevées du moteur, à faible régime,
25 lorsque la dépression dans le conduit d'admission diminue et atteint une valeur qui est typiquement de 100 mb environ.

La présente invention vise à fournir un procédé et un dispositif de réglage automatique d'avance à l'allumage répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'ils permettent d'obtenir une avance bien adaptée à toutes les charges du moteur.

Dans ce but, l'invention propose notamment un procédé de réglage de l'avance à l'allumage pour moteur à allumage par étincelle suivant lequel on modifie l'avance automatiquement en fonction croissante de la vitesse et en fonction

d'une pression de commande prélevée dans le conduit d'admission du moteur, caractérisé en ce qu'on élabore la pression de commande à partir de pressions prélevées, d'une part, en un premier point qui passe d'amont en aval de l'organe d'étranglement prévu dans le conduit d'admission, dès une légère ouverture de cet organe à partir de sa position de repos, et, d'autre part, en un second point situé en amont du premier et passant d'amont en aval de l'organe d'étranglement pour une ouverture partielle de ce dernier, et en ce que l'on choisit une loi de commande de l'avance en fonction de ladite pression élaborée qui correspond à une valeur maximum de l'avance, atteinte lorsque les deux points de prélèvement sont en aval de l'organe d'étranglement principal, supérieure à la valeur maximum habituelle sur les moteurs actuels.

Dans la pratique, la valeur maximum sera en général de 12° à 13° sur un moteur où normalement elle est de 8° .

Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci propose un dispositif de réglage automatique de l'avance à l'allumage pour moteur à allumage par étincelle, comprenant un premier organe de commande augmentant l'avance en fonction croissante de la vitesse et un second organe de commande soumis à une pression de commande prélevée dans le conduit d'admission du moteur, caractérisé en ce que le second organe de commande est relié, d'une part, à un point qui passe d'amont en aval de l'organe d'étranglement commandé par le conducteur dès l'ouverture dudit organe d'étranglement à partir du repos et, d'autre part, à un point qui est situé en amont du premier et passe d'amont en aval dudit organe d'étranglement à charge partielle.

Le dispositif peut être purement mécanique : le second organe de commande peut alors comporter une paroi mobile dont les déplacements commandent l'avance, délimitant une chambre de travail dont la mise en dépression tend à déplacer la paroi mobile dans le sens correspondant à une augmentation de l'avance contre l'action de moyens élastiques de rappel et comporte une butée limitant l'action d'avance à une valeur qui est typiquement de 12 à 13° , les moyens élastiques ayant des caractéristiques telles qu'ils

ne permettent la venue en butée que pour une dépression atteinte seulement à charge élevée.

Le dispositif est également susceptible d'être mis en oeuvre en utilisant des moyens électroniques. Cette solution présente un intérêt particulier dans le cas d'un moteur muni d'un calculateur, numérique ou analogique, assurant également d'autres fonctions, telles que le dosage de la quantité de combustible admis au moteur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la 10 description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la figure 1 montre un organe traditionnel d'avance 15 pneumatique ;

- la figure 2 est un diagramme montrant la zone de fonctionnement à forte charge dans laquelle on veut obtenir une avance importante, la vitesse n et la puissance P étant portées en coordonnées ;

20 - la figure 3 est un schéma de principe, en coupe, montrant l'organe de commande en fonction de la pression d'un dispositif de réglage d'avance suivant un premier mode de réalisation de l'invention, les parties mobiles étant dans la position qu'elles occupent lorsque le moteur est à charge 25 élevée, ce qui correspond à une avance maximale donnée par cet organe de commande ;

- la figure 4 est un schéma de principe d'un dispositif électronique de réglage automatique constituant un second mode de réalisation de l'invention.

30 L'organe de commande classique 6 montré en figure 1, de type mécanique, est associé à un carburateur dont seuls sont représentés le conduit d'admission 1 et l'organe d'étranglement 2, constitué par un papillon pivotant autour d'un axe 3 et commandé par le conducteur par l'intermédiaire 35 d'une tringlerie (non représentée).

Le moteur est muni d'un dispositif d'avance à l'allumage comprenant, montés en cascade, un organe augmentant l'avance en fonction directe de la vitesse, généralement du type centrifuge, et l'organe 6. L'organe centrifuge, pouvant

être de type classique, n'est pas représenté.

L'organe 6 actionné pneumatiquement comporte un boitier en plusieurs pièces assemblées dans lequel est déplaçable un équipage mobile portant une tige 5 commandant l'avance à l'allumage. L'élément 6 est monté de telle façon qu'un déplacement de la tige 5 vers la gauche tend à augmenter l'avance à l'allumage.

L'équipage mobile comprend une membrane 9, dont la périphérie est fixée au boitier et qui sépare une chambre de travail 7 d'une chambre 8 soumise à la pression atmosphérique. La partie centrale de la membrane 9 est enserrée entre des coupelles solidaires de la tige 5.

Un ressort 12 placé dans la chambre 7 tend à déplacer l'équipage mobile de l'organe 6 vers la droite de la figure 3. L'action de ce ressort s'oppose aux forces de pression s'exerçant sur la membrane 9 lorsqu'une dépression règne dans la chambre de travail 7. La chambre de travail 7 est reliée au conduit d'admission 1 par un conduit 13 muni d'un orifice calibré 14 et débouchant dans le conduit 1 par un orifice qui passe d'amont en aval de la tranche du papillon 2 dès qu'on entrouvre celui-ci à partir de sa position d'ouverture minimale, représentée en 2a, pour passer à une position de charge faible, représentée en 2b. La raideur du ressort 12 est choisie de façon qu'il ne fléchisse que lorsque la dépression qui règne en aval de l'organe d'étranglement 2 s'exerce dans la chambre 7. L'équipage mobile vient alors en appui contre les butées 20, qui peuvent être ajustables. Un tel organe de commande fournit une avance pneumatique qui sera pratiquement la même que l'organe d'étranglement 2 soit dans une position déterminée de faible ouverture, correspondant à une charge faible du moteur (courbe 24 sur la figure 2) ou soit grand ouvert, ce qui correspond à la pleine charge du moteur (courbe 25). Cette avance maximum est choisie pour être satisfaisante aux conditions les plus fréquentes, c'est-à-dire aux charges modérées du moteur.

L'organe de commande montré en figure 3 (où les éléments déjà représentés en figure 1 sont désignés par le même numéro de référence) permet de mieux adapter l'avance à la charge. Cet organe se différencie notamment de celui

de la figure 1, en ce que :

- les butées 20 autorisent une avance pneumatique maximale supérieure à l'avance pneumatique habituelle (par exemple 12°, au lieu de 8°) ;

5 - la chambre de travail 7 est munie d'une seconde liaison avec le conduit 1 : cette seconde liaison est constituée par un conduit 21 muni d'un orifice calibré 22. Le conduit 21 débouche dans le conduit d'admission 1 en un point situé en amont de l'orifice par où débouche le conduit 13, mais en aval de la position prise par la tranche amont du papillon 2 lorsque ce dernier est dans la position de forte charge pour laquelle on recherche l'avance pneumatique maximale (à partir de la position représentée en traits pleins sur la figure 3).

15 Ensuite de quoi on a le fonctionnement suivant :

lorsque le papillon est dans la position de ralenti représentée en 2a sur la figure 3, les points par où les conduits 13 et 21 débouchent dans le conduit 1, sont en amont du papillon 2a. Par conséquent, aucune avance pneumatique 20 n'est obtenue, la tige 5 étant dans la position opposée à celle représentée sur la figure 3.

Si on entrouvre le papillon pour l'amener dans la position de charge faible 2b, dite d'utilisation, le débouché du conduit 13 passe en aval de la tranche du papillon, 25 alors que le débouché du conduit 21 demeure en amont : la dépression du moteur transmise à la chambre de travail 7 de l'organe 6 par le conduit 13 est atténuée par le débit d'air à pression plus élevée entrant dans le conduit 21. L'orifice calibré 22 est choisi de manière telle que 30 l'atténuation de la dépression dans la chambre 7 soit suffisante pour maintenir l'équipage mobile de l'organe 6 en équilibre, sous les actions du ressort 12 et de la pression extérieure régnant dans la chambre 8, dans une position intermédiaire où cet équipage n'est pas en contact avec 35 les butées 20 ; le ressort est choisi pour que, dans ces conditions, l'avance pneumatique obtenue soit la même que celle que l'on obtenait avec l'organe d'avance classique représenté en figure 1.

Si on ouvre davantage le papillon 2 pour l'amener

dans la position de forte charge pour laquelle on veut une avance pneumatique maximale (comme représenté en traits pleins sur la figure 3), les débouchés des conduits 13 et 21 passent tous deux en aval de la tranche amont du papillon. La dépression transmise à la chambre de travail dépassera légèrement 100 mb en général : cette dépression est en effet atteinte en aval du papillon dès les conditions de travail indiquées par la ligne en tirets 26 sur la figure 2. Le tarage du ressort 12 est choisi de manière telle que pour ce niveau de dépression (relativement faible et par exemple de l'ordre de 100 mb), l'effort du ressort soit insuffisant pour empêcher la venue de l'équipage mobile sur les butées 20 ; on aura bien alors l'avance pneumatique importante recherchée.

La raideur du ressort étant plus faible que dans un organe classique d'avance pneumatique, il sera nécessaire, pour que l'atténuation de dépression transmise à la chambre 7 en utilisation autorise une valeur intermédiaire d'avance, que l'orifice calibré 22 soit de section de passage relativement importante par rapport à celle de l'orifice calibré 14 .

L'invention est évidemment susceptible de nombreuses variantes. Par exemple, on peut utiliser, au lieu d'un ressort 12 , deux ressorts dont un n'intervient qu'à partir d'un déplacement déterminé de l'équipage à partir de sa position d'avance nulle.

Par ailleurs, au lieu d'être purement mécanique, le dispositif de réglage d'avance peut comporter des composants électroniques et notamment avoir la constitution montrée en 30 figure 4.

Le dispositif montré en figure 4 comporte un circuit d'allumage proprement dit constitué par un amplificateur 40 relié à un distributeur 41 par l'intermédiaire d'un circuit à self classique dans les montages d'allumage électronique. Un capteur 42 , par exemple magnétique, associé à un circuit de mise en forme non représenté, attaque un circuit de synchronisation 44 qui fournit des impulsions électriques qui sont appliquées à un circuit 47 de commande de l'amplificateur 40 avec un retard temporel qui fixe

l'avance et doit tenir compte de la vitesse. Ce retard est donné par un générateur de retard variable programmé 46 , Le générateur 46 est associé à une voie tachymétrique et une voie à commande par dépression qui seront successivement 5 décrites. La voie tachymétrique comprend un générateur ta- chymétrique 43 relié au capteur 42 et qui fournit un si- gnal d'amplitude fonction de la vitesse au générateur de re- tard variable 46 . La voie à commande par dépression com- porte un capteur de pression 50 associé à un organe simi- 10 laire à l'organe 6 de la figure 3 et un amplificateur 51 , qui fournit au générateur 46 un signal électrique fonction de la dépression dans la chambre de travail. Le générateur 46 fournit au circuit de commande principal 47 une im- pulsion de déclenchement dont le retard par rapport à l'im- 15 pulsion de synchronisation dépend du signal fourni par le générateur tachymétrique 43 et du signal fourni par l'amplificateur 51 .

Le circuit de commande principal 47 déclenche l'amplificateur de puissance 40 avec un retard correspondant 20 au signal reçu de 46.

Le dispositif montré en figure 4 est de constitution générale analogique. Mais le dispositif peut également être réalisé sous forme numérique. La loi de variation de l'angle d'avance en fonction de la vitesse et de la position de l'é- 25 quipage mobile est alors stocké dans une mémoire morte pro- grammable. Un microprocesseur peut être prévu pour déterminer l'avance et également pour accomplir d'autres fonctions.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réglage automatique de l'avance à l'allumage pour moteur à combustion interne, suivant lequel on modifie l'avance automatiquement en fonction croissante de la vitesse et en fonction d'une pression de commande prélevée dans le conduit d'admission du moteur, caractérisé en ce qu'on élabore la pression de commande à partir de pressions prélevées, d'une part, en un premier point qui passe d'amont en aval de l'organe d'étranglement prévu dans le conduit d'admission, dès une légère ouverture de cet organe à partir de sa position de repos, et, d'autre part, en un second point situé en amont du premier et passant d'amont en aval de l'organe d'étranglement pour une ouverture partielle de ce dernier, et en ce que l'on choisit une loi de commande de l'avance en fonction de la dite pression élaborée qui correspond à une valeur maximum de l'avance, atteinte lorsque les deux points de prélèvement sont en aval de l'organe d'étranglement principal, supérieure à la valeur maximum habituelle sur les moteurs actuels.

2. Dispositif de réglage automatique de l'avance à l'allumage pour moteur à combustion interne, comprenant un premier organe de commande augmentant l'avance en fonction croissante de la vitesse et un second organe de commande soumis à une pression de commande prélevée dans le conduit d'admission du moteur, caractérisé en ce que le second organe de commande est relié, d'une part, à un point qui passe d'amont en aval de l'organe d'étranglement commandé par le conducteur dès l'ouverture du dit organe d'étranglement à partir du repos et, d'autre part, à un point qui est situé en amont du premier et passe d'amont en aval du dit organe d'étranglement à charge partielle.

3. Dispositif suivant la revendication 2,
caractérisé en ce que le second organe de commande
comporte une paroi mobile dont les déplacements commandent
l'avance, délimitant une chambre de travail dont la mise
5 en dépression tend à déplacer la paroi mobile dans le
sens correspondant à une augmentation de l'avance contre
l'action de moyens élastiques de rappel et comporte une
butée limitant l'action d'avance à une valeur qui est
10 typiquement de 12 à 13°, les moyens élastiques ayant des
caractéristiques telles qu'ils ne permettent la venue en
butée que pour une dépression atteinte seulement à charge élevée.

4. Dispositif suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que la chambre de travail est reliée
15 par des orifices calibrés respectivement au premier point
et au second point du conduit d'admission, l'orifice de
liaison avec le second point ayant une section de passage
supérieure à celle de l'autre orifice.

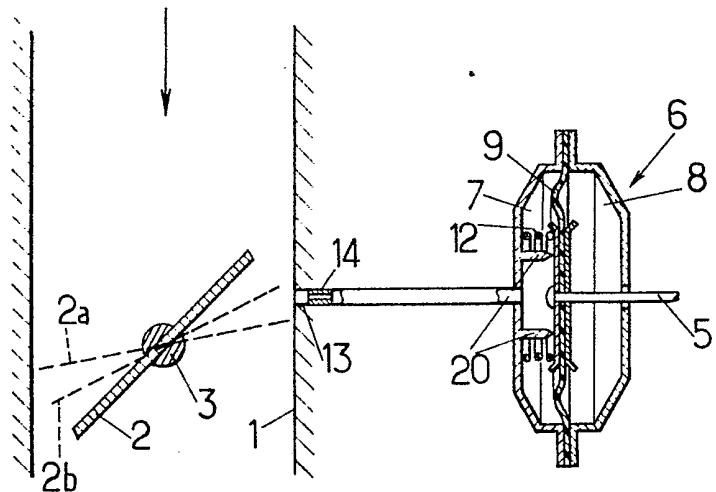


Fig.1.

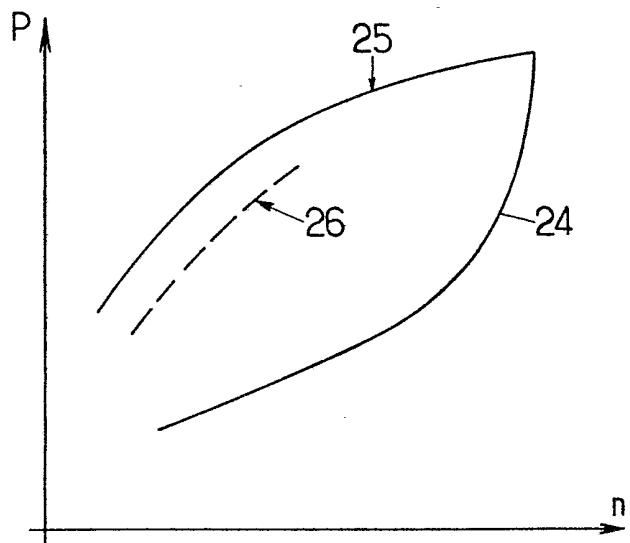


Fig.2.

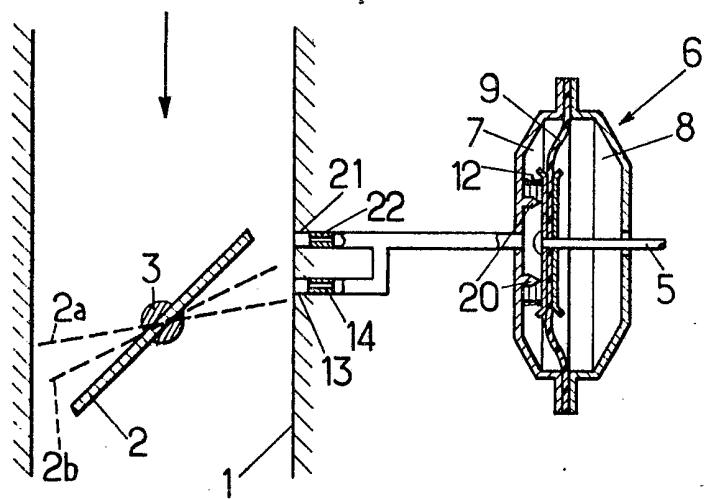


Fig. 3.

Fig. 4.

