



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 018 251  
B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :  
07.04.82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> : **F 02 P 17/00**

(21) Numéro de dépôt : **80400408.3**

(22) Date de dépôt : **27.03.80**

(54) Procédé de contrôle de calage d'un allumeur de véhicule automobile.

(30) Priorité : **12.04.79 FR 7909263**

(43) Date de publication de la demande :  
**29.10.80 (Bulletin 80/22)**

(45) Mention de la délivrance du brevet :  
**07.04.82 Bulletin 82/14**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

(56) Documents cités :  
**DE - A - 2 164 909**  
**FR - A - 2 241 698**  
**FR - A - 2 294 337**

(73) Titulaire : **DUCELLIER & Cie**  
**Echat 950**  
**F-94024 Créteil Cedex (FR)**

(72) Inventeur : **Heritier Best, Pierre**  
**Orbell F-63500 Issoire (FR)**

(74) Mandataire : **Habert, Roger**  
**DUCELLIER & Cie 2, rue Bouille Echat 950**  
**F-94024 Créteil Cedex (FR)**

**EP 0 018 251 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Procédé de contrôle de calage d'un allumeur de véhicule automobile.

Procédé de calage d'un allumeur comportant un dispositif d'avance centrifuge à masselottes pour un véhicule automobile à moteur à combustion interne.

Les procédés connus sont essentiellement de deux types : calage statique c'est-à-dire moteur arrêté ou calage dynamique c'est-à-dire moteur en fonctionnement.

Le processus du calage statique est utilisé lorsque les moyens annexes mis à la disposition de l'opérateur sont très réduits et limités à la possession d'un appareil permettant de constater l'ouverture ou la fermeture d'un contact de l'allumeur. Le moteur étant placé au point mort haut du premier cylindre, la manipulation consiste à orienter l'allumeur afin de se placer à la limite de l'ouverture des contacts des grains de contact du rupteur de l'allumeur, ce résultat étant observé à l'aide de l'appareil permettant de constater l'ouverture ou la fermeture préalablement connecté.

Or un tel processus ne peut être valable que pour les allumeurs à rupteurs mécaniques et donne des résultats de peu de précision dus notamment à l'impossibilité de connaître exactement le point mort haut ainsi que le point d'ouverture des contacts.

Le processus de calage dynamique est le plus traditionnellement utilisé. Le moteur étant en fonctionnement le travail consiste à orienter l'allumeur jusqu'à l'obtention de la coïncidence d'un repère placé sur le volant moteur avec un repère fixe, le tout étant éclairé par la lampe d'un stroboscope se trouvant commandé par les signaux (ou tops) d'allumage sollicitant la bougie du premier cylindre : pour pouvoir réaliser cette opération le moteur doit préalablement être amené à la vitesse appropriée à la valeur d'avance existant entre les deux repères.

Bien que ce processus soit la méthode universelle actuellement pour le calage d'un allumeur, la précision obtenue est nettement insuffisante puisque s'étendant dans une zone de  $\pm 4^\circ$  par rapport à la valeur idéale, de plus il comporte des inconvénients qui jouent sur cette précision. En effet il est particulièrement difficile d'amener et de maintenir le moteur à une vitesse choisie, la visualisation des repères est très souvent difficile, et la manipulation est mal aisée puisque souvent il faut tenir la lampe du stroboscope, tourner l'allumeur, assurer son blocage, surveiller la vitesse du moteur et lire le résultat entre les repères.

Afin de diminuer le nombre de manipulations pendant la mesure de l'angle d'avance il est connu de transformer la valeur de cet angle en une grandeur mesurable sur un galvanomètre à déplacement d'aiguille ou à affichage numérique, or dans tous ces cas le paramètre vitesse de rotation du moteur étant actif dans la valeur de l'angle d'avance, la lecture de cet angle est imprécise du fait même des nombreuses fluctua-

tions de la vitesse de rotation du moteur, ces dispositifs permettent donc seulement, en tenant compte de l'appréciation de l'opérateur, de constater si l'angle d'avance est correct ou non pour une vitesse de rotation du moteur supposée stable (FR-A-1.294.337).

Afin de mieux cerner cette valeur de l'angle d'avance en fonction de la vitesse de rotation du moteur il est aussi connu de définir un seul point de mesure par quatre coordonnées c'est-à-dire deux limites pour la valeur de l'angle et deux limites pour la valeur de la vitesse, or la lecture effectuée sera ponctuelle à un moment précis et s'il est nécessaire d'effectuer un réglage les valeurs indiquées ne seront plus forcément valables dans un temps proche, il est donc indispensable dans ce cas de limiter le temps de mesure afin de limiter l'influence des fluctuations de la vitesse ce qui nécessite toujours l'appréciation de l'opérateur et conséquemment entraîne des sources d'imprécision (FR-A-2.241.698).

La présente invention a pour but d'augmenter la précision du calage de tout type d'allumeur à commande du signal d'allumage mécanique ou magnétique comportant un système d'avance centrifuge en fonction de la vitesse de rotation du moteur et concerne à cet effet un procédé de contrôle de calage d'un allumeur de moteur à combustion interne pour véhicule automobile, allumeur du type à commande, du point d'allumage, mécanique ou magnétique, comportant un dispositif d'avance à l'allumage en fonction de la vitesse de rotation du moteur tel que utilisant des masses métalliques entraînées en rotation par l'axe de l'allumeur et soumises à la réaction de ressorts qui agissent en traction, caractérisé en ce qu'à partir d'un signal de l'allumage et de la vitesse de rotation du moteur est élaborée une tension U1 fonction de l'avance effective de l'allumeur à contrôler, laquelle tension est ensuite comparée à une tension de référence U3, fonction d'une avance de référence, élaborée à partir de la vitesse de rotation du moteur et de coordonnées de deux points d'une courbe d'avance d'un type choisi en fonction de l'allumeur à contrôler, ladite comparaison étant visualisée à l'aide de signaux, qui indiquent le sens de décalage de l'avance effective par rapport à l'avance de référence tout en laissant toute liberté de manipulation à l'utilisateur pour faire coïncider ces deux signaux d'avance.

La description qui va suivre en regard des schémas annexé fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 représente schématiquement le procédé de contrôle conforme à l'invention.

La figure 2 représente en graphe l'enveloppe d'un type de courbe d'avance d'allumeur en fonction de la vitesse suivant le cahier des charges.

La figure 3 représente en graphe, l'avance en fonction de la vitesse des différentes courbes

d'un allumeur suivant le point de réglage choisi.

Dans ce schéma le repère 1 indique l'allumeur monté sur un moteur de véhicule, le repère 2 indique un capteur de vitesse qui prélève la vitesse du moteur sur lequel est monté l'allumeur 1.

Les signaux issus du capteur 2 et de l'allumeur 1 sont transformés par un dispositif 3 en une tension U1 fonction de l'avance vraie de l'allumeur considéré.

D'autre part les signaux issus du capteur 2 sont transformés en une tension U2 par l'intermédiaire d'un transformateur 4; cette tension U2 est ensuite exploitée à l'aide d'un élément 5 dans lequel sont insérés des coordonnées, issues d'un élément de stockage 6, de deux points M et N définissant un segment correspondant à une portion de la courbe de l'avance idéale, entourant une vitesse choisie de rotation du moteur pour ledit allumeur 1 considéré. Cet élément 5 élabore alors une tension U3 dite tension de référence.

Les tensions U1 et U3 sont ensuite comparées à l'aide d'un comparateur 7.

Le signal issu du comparateur 7 est ensuite utilisé pour la commande de la visualisation du décalage entre l'avance vraie de l'allumeur 1 et l'avance idéale créée.

Cette visualisation est effectuée à l'aide d'un élément 8, lequel peut, suivant la nécessité être seulement une information à l'aide de voyants lumineux 8 indiquant le sens et l'ordre de grandeur dudit décalage ou plus précis et donner une valeur réelle du décalage entre l'avance vraie et l'avance idéale pour un faible écart entre ces deux avances.

Un tel procédé consiste essentiellement à supprimer l'influence des fluctuations de la vitesse de rotation du moteur sur la lecture de la comparaison lors du contrôle.

Afin de mieux expliquer la viabilité d'un tel procédé il est bon de rappeler que pour chaque type d'allumeur existe un cahier des charges définissant une enveloppe dans laquelle doit se maintenir la courbe d'avance (voir fig. 2). Il est donc évident que la courbe réelle obtenue peut avoir toute forme comprise dans cette enveloppe et peut être constituée de plusieurs portions élémentaires de façon à ce qu'elles soient toutes rectilignes, nous prendrons le cas de la fig. 3.

Dans ce cas fig. 3 si on procède au calage d'un allumeur se développant suivant cette courbe a au point V1, après calage, la courbe prendra la position b dessinée en traits interrompus, et une grande partie de la courbe b est en dehors de l'enveloppe.

Il est possible de maîtriser et de minimiser cet effet en localisant les zones d'autorisation de calage, c'est-à-dire lorsque la courbe d'avance a une pente rectiligne telle que la zone C de la fig. 2.

Les erreurs alors entraînées par le non-parallélisme entre la courbe de l'allumeur et le cahier des charges sont très réduites et estimées à quelque 0,1 degré.

Dans l'ensemble des procédés connus les

variations de vitesse de rotation du moteur lors du calage de la courbe d'allumage sont une gêne pour la personne effectuant le calage, il est donc nécessaire d'éliminer ce paramètre vitesse sur la lecture du résultat.

Le point de réglage sera donc choisi dans la zone C de la figure 2 et pourra être traité par l'utilisateur par une méthode de comparaison d'une tension de référence U3 représentative de l'avance à obtenir et d'une tension U1 reflétant l'avance vraie.

La tension de référence sera donc définie d'une part par la vitesse de rotation du moteur et d'autre part par les coordonnées de deux points M et N délimitant la portion de courbe de ladite tension de consigne (voir fig. 2).

Avec le procédé décrit précédemment les deux tensions U1 et U3 évoluent respectivement en fonction de la vitesse, l'incertitude vitesse est donc entièrement éliminée puisque  $U1 = a \cdot V$  et  $U2 = b \cdot V$  donc lors de la comparaison pour une même vitesse quelconque on obtient :

$$U1 = a/b \quad U2 \rightarrow U1 = k U2$$

Les erreurs entraînées par les fluctuations de vitesse sont donc entièrement supprimées.

De plus, l'optimum des conditions de travail aussi bien sur chaîne de réglage que sur véhicule sera atteint en offrant à l'opérateur la visualisation aisée du travail qu'il effectue : il se rendra compte rapidement du niveau de la courbe réelle par rapport à la courbe idéale à l'aide de voyants lumineux tels que représentés à la fig. 1, dans laquelle les voyants de couleurs différentes 8a, 8b et 8c représentent respectivement 8a = les courbes concordent ; 8b : trop de retard de la courbe réelle, 8c : trop d'avance de ladite courbe réelle.

Un galvanomètre q pourra reprendre la zone centrale correspondant au voyant 8a afin d'augmenter la précision du réglage du calage.

## Revendication

Procédé de contrôle de calage d'un allumeur de moteur à combustion interne pour véhicule automobile, allumeur du type à commande du point d'allumage, mécanique ou magnétique, comportant un dispositif d'avance à l'allumage en fonction de la vitesse de rotation du moteur tel que utilisant des masses métalliques entraînées, en rotation par l'axe de l'allumeur et soumises à la réaction de ressorts qui agissent en traction, caractérisé en ce qu'à partir d'un signal de l'allumage et de la vitesse de rotation du moteur est élaborée une tension U1 fonction de l'avance effective de l'allumeur à contrôler, laquelle tension est ensuite comparée à une tension de référence U3, fonction d'une avance de référence, élaborée à partir de la vitesse de rotation du moteur, et de coordonnées de deux points d'une courbe d'avance d'un type choisi en fonction de l'allumeur à contrôler, ladite comparaison étant visualisée à l'aide de signaux (8) qui indi-

quent le sens de décalage de l'avance effective par rapport à l'avance de référence tout en laissant toute liberté de manipulation à l'utilisateur pour faire coïncider ces deux signaux d'avance.

### Claim

A method of controlling the setting of a distributor of an internal combustion engine for a motor vehicle, the distributor being of the type in which the control of the point of ignition is mechanical or magnetic, including a device for advancing the ignition as a function of the speed of rotation of the engine such as using metal masses driven in rotation by the distributor shaft and subjected to the reaction of springs which act in tension, characterised in that, from an ignition signal and the speed of rotation of the engine is produced a voltage U1, being a function of the actual advance of the distributor to be controlled, which voltage is then compared with a reference voltage U3, which is a function of a reference advance, produced from the speed of rotation of the engine and the co-ordinates of two points of an advance curve of a type selected as a function of the distributor to be controlled, said comparison being visualised with the aid of signals (8) which indicate the sense of maladjustment of the actual advance with respect to the reference advance while leaving the operator freedom of manipulation to bring these two advance signals

into coincidence.

### Anspruch

5 Verfahren zur Einstellung der Zündung bei einer Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschine mit einer Zündvorrichtung mit mechanischer oder magnetischer Zündzeitpunkt-Steuerung, umfassend eine Vorrichtung zur Vorverstellung des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit der Drehzahl der Brennkraftmaschine unter Verwendung von um die Achse der Zündvorrichtung rotierenden metallischen Massen, die der Gegenkraft von Zugfedern ausgesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Zündsignal und der Drehzahl der Brennkraftmaschine eine Spannung (U1) ermittelt wird, die von der tatsächlichen Vorverstellung der einzustellenden Zündvorrichtung abhängt, daß diese Spannung (U1) anschließend mit einer Referenzspannung (U3) entsprechend einer Referenz-Vorverstellung verglichen wird, die aus der Drehzahl der Brennkraftmaschine und den Koordinaten zweier Punkte einer Vorverstellungskurve ermittelt wird, die durch die einzustellende Zündvorrichtung vorgegeben ist, und daß der Vergleich mit Hilfe zweier Signale (8) sichtbar gemacht wird, welche die Richtung der tatsächlichen Abweichung der Vorverstellung gegenüber der Referenz-Vorverstellung anzeigen, dabei jedoch der Bedienungs- person jede Freiheit zur Manipulation lassen, um die beiden Vorverstellungs-Signale zur Deckung zu bringen.

35

40

45

50

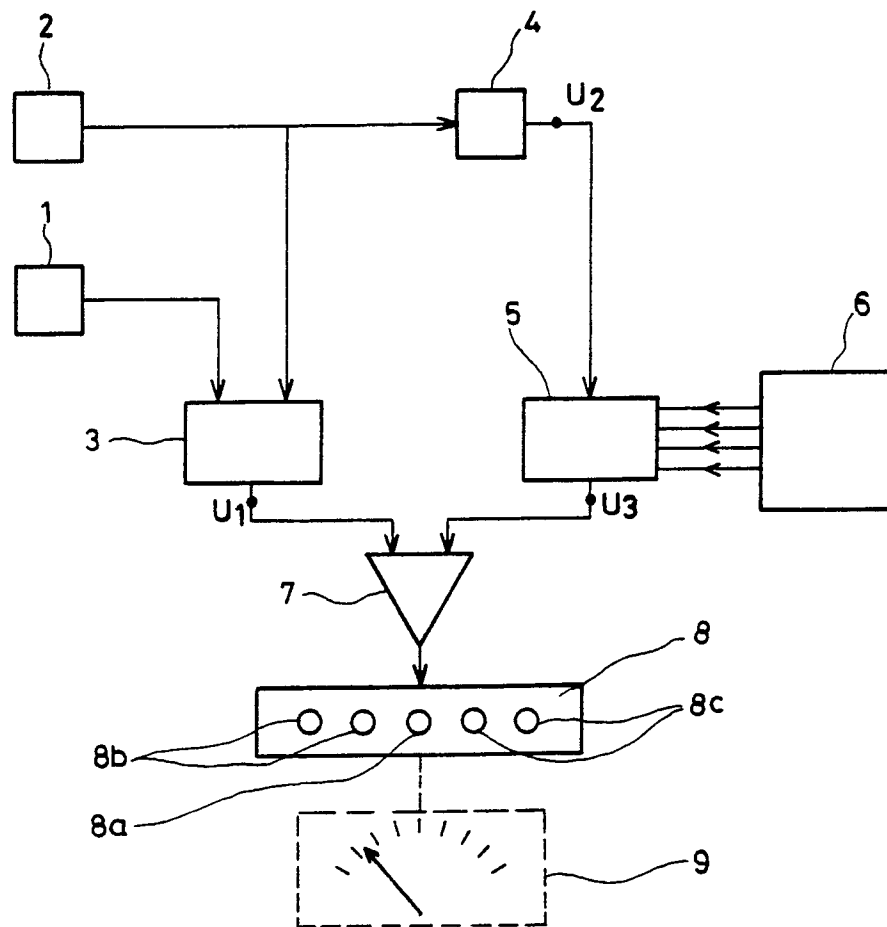
55

60

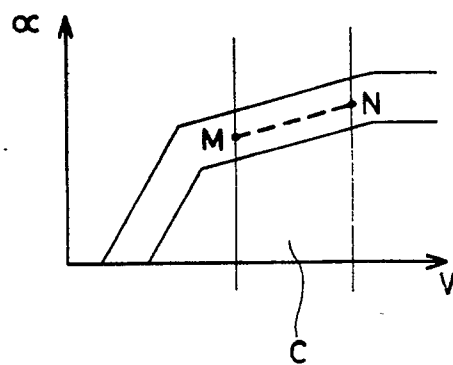
65

4

\_FIG. 1\_



\_FIG. 2\_



\_FIG. 3\_

