

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 79 19967**

---

(54) Circuit de traitement du signal de rupture d'une bobine d'allumage pour véhicule automobile.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). H 03 K 5/01; F 02 B 77/08; G 01 P 3/484 // F 02 D 5/00;  
F 02 P 17/00.

(22) Date de dépôt..... 3 août 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

---

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Pierre Planteline.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

L'invention se rapporte à l'électronique automobile ; elle concerne, plus précisément, un circuit de traitement du signal électrique de rupture de la bobine d'allumage en vue de son utilisation ultérieure.

5 Dans un véhicule automobile, il est souvent nécessaire de disposer d'un signal électrique représentatif de la vitesse de rotation du moteur, dans le but, par exemple : de commander un compte-tour électronique, de contrôler le fonctionnement d'un système électronique de carburation  
10 du mélange air/carburant admis dans les cylindres, de déclencher un dispositif d'alerte indiquant que le moteur aborde le régime des survitesses de rotation, etc ...

Dans un moteur à combustion interne, la fréquence du signal électrique de rupture du courant magnétisant  
15 traversant l'enroulement primaire de la bobine d'allumage est proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur, d'une part, et au nombre de cylindres du moteur, d'autre part. Ce signal électrique de rupture qui coïncide avec l'émission des étincelles d'ignition aux bougies, est de  
20 nature bruitée, c'est-à-dire constitué par des oscillations de niveau variable en fonction du fonctionnement du moteur. Dans le but de disposer d'un signal non bruité et éventuellement calibré en amplitude et en durée, il est nécessaire d'insérer un circuit de traitement entre la bobine d'allu-  
25 mage et le circuit d'utilisation de ce signal.

Des circuits de traitement du signal de rupture de la bobine d'allumage ont déjà été proposés, la structure de base de tels circuits est toujours sensiblement identique, en ce qu'elle comprend, connectés en série :  
30 un filtre passe-bas, une bascule de Schmitt, un réseau différentiateur et une bascule monostable calibrée en durée. Les circuits de l'art antérieur fonctionnent généralement de manière satisfaisante, leur unique inconvénient réside dans leur complexité électrique à laquelle corres-

pond un niveau de fiabilité et un coût déterminé.

Pour pallier les inconvénients précités, il a été proposé d'intégrer l'ensemble des composants sur une micro-pastille d'un substrat semiconducteur placé à l'intérieur  
5 d'un boîtier standard, le coût du produit résultant demeure cependant encore notablement élevé.

Le but de l'invention est un circuit de traitement du signal électrique de rupture de la bobine dont le degré de complexité soit inférieur à celui des circuits de traitement de l'art antérieur.  
10

Pour atteindre ce but, un circuit de traitement selon l'invention comprend essentiellement une bascule du type D, dans laquelle: l'entrée d'horloge est couplée à la bobine d'allumage, l'entrée signal est polarisée à un niveau constant fixe et la sortie signal est connectée à  
15 l'entrée de remise à zéro par l'intermédiaire d'un élément retardateur.

D'autres caractéristiques apparaîtront dans la description détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation d'un circuit de traitement selon l'invention, faite  
20 en regard des dessins annexés ; sur ces dessins :

- la figure 1a représente, sous la forme d'un schéma électrique, un mode de réalisation d'un circuit de traitement selon l'invention ;
- 25 - la figure 1b représente les chronogrammes des formes d'onde des principaux signaux associés au circuit de la figure 1a.

La figure 1a représente, sous la forme d'un schéma électrique, un mode de réalisation d'un circuit de traitement selon l'invention.  
30

La bobine d'allumage 1 comporte, comme connu en soi, un enroulement primaire 1a relié à la source d'énergie électrique  $V_B$  du véhicule et un enroulement secondaire 1b relié aux bougies d'ignition disposées dans les cylin-

dres du moteur. D'autre part, l'autre extrémité de l'enroulement primaire de la bobine est connectée à la masse à travers un rupteur électromécanique 2 constitué par un contact mobile 2a commandé mécaniquement par une came 5 2b entraînée en rotation par l'arbre de distribution du moteur. Si l'on se reporte, maintenant, à la figure 1b qui représente les chronogrammes des formes d'ondes des principaux signaux électriques associés au circuit de traitement, on voit, notamment, le signal de rupture  $E_i$  de la bobine 10 d'allumage, la période  $T$  de ce signal de rupture  $E_i$  correspond à l'intervalle de temps séparant deux étincelles d'ignition consécutives, les durées  $T_{off}$  et  $T_{on}$  correspondent, respectivement, aux durées d'ouverture et de fermeture des contacts du rupteur. A l'instant  $t_0$  d'ouverture 15 des contacts du rupteur, il se produit une oscillation électrique de niveau élevé, plusieurs centaines de volts, et d'une durée  $\tau$ , les caractéristiques électriques de cette oscillation peuvent varier dans certaines limites, notamment, en fonction de la grandeur de la tension  $V_B$ , 20 du temps de charge  $T_{on}$  de la bobine, des valeurs des résistances d'étincelles et d'encrassement des bougies d'ignition.

Si l'on revient à la figure 1a, on voit que le circuit de traitement selon l'invention comprend essentiellement 25 une bascule du type D dans laquelle : l'entrée d'horloge CK est couplée au point de jonction de la bobine d'allumage et du rupteur mécanique par un réseau diviseur constitué par les résistances  $R_1$  et  $R_2$ , la diode  $D_1$  est un élément unidirectionnel éliminant la partie négative des 30 oscillations et la résistance  $R_3$ , un élément complémentaire de protection de la bascule, l'entrée signal D est polarisée à un niveau haut, la sortie signal Q est connectée à l'entrée remise à zéro CLR par l'intermédiaire d'un réseau retardateur de durée  $C_D$ , égale ou supérieure à la durée  $\tau$

des oscillations, ce circuit retardateur peut être constitué par un réseau passe-bas comprenant la résistance  $R_4$  et la capacité  $C_1$ , les éléments  $R_5$  et  $D_2$  sont des éléments optionnels dont le rôle sera expliqué ultérieurement.

5 On décrira maintenant le fonctionnement du circuit de traitement de la figure 1a en regard de la figure 1b.

On suppose qu'à un instant antérieur à l'instant  $t_0$ , la bascule sur sa sortie Q, soit au niveau bas, à l'instant  $t_0$  correspondant à l'instant d'ouverture des contacts du rupteur, le front montant du signal  $E_1$  échantillonne l'état de l'entrée signal D de la bascule constamment au niveau haut, il en résulte que la sortie Q qui fournit le signal  $V_S$  bascule au niveau haut, ce signal  $V_S$  est retardé d'une durée  $\tau_D$  par le réseau  $R_4.C_1$  et donne naissance au signal  $V_{CLR}$  qui permet à la bascule de se repositionner au niveau bas.

10  
15

La fonction de la diode  $D_2$ , connectée aux bornes de la résistance  $R_1$  est de permettre une décharge rapide de la capacité  $C_1$ , et la fonction de la résistance  $R_5$  inséré dans le réseau retardateur est de limiter la grandeur du courant de décharge dans la sortie Q de la bascule, la constante de temps  $\tau_R$  de restauration du circuit retardateur est de l'ordre du produit de la résistance  $R_5$  et de la capacité  $C_1$ . On voit ainsi que, si le retard de temps  $\tau_D$  est supérieur à la durée  $\tau$  des oscillations, la bascule ne sera déclanchée qu'une seule fois au cours de la période de temps séparant deux étincelles d'ignition consécutives. Si l'on alimente la bascule à l'aide d'une source de tension stabilisée, et si le temps de retard  $\tau_D$  est stable, les signaux de sortie  $V_S$  sont parfaitement calibrés.

20  
25  
30

On remarquera que le signal  $\overline{V_S}$  complémentaire du signal  $V_S$  est disponible sur la sortie  $\overline{Q}$  de la bascule. Dans certaines applications, il peut être nécessaire de disposer d'un signal de sortie  $V_S$  dont la durée d'impulsion soit inférieure à la grandeur  $\tau_D$ ; pour ce faire, il

35

il suffit de connecter une bascule monostable de durée  $\tau_S$  inférieure à  $\tau_D$ , cette bascule étant déclenchée sur le front avant du signal  $V_S$  peut être une bascule du type D réalisée comme décrit précédemment.

5 Une bascule du type D peut être construite, d'une manière connue, à partir de composants discrets, toutefois elle peut être avantageusement constituée par un boîtier standard SSI (Intégration à petite échelle) disponible commercialement, dans l'une des techniques courantes :  
10 TTL, MOS, CMOS, etc ... En règle générale, un boîtier standard SSI rassemble deux bascules, cette caractéristique peut être exploitée pour réaliser un circuit de traitement fournissant deux signaux de sortie de durées différentes. Enfin, un circuit de traitement tel qu'il vient d'être  
15 décrit peut être intégré dans un ensemble plus complexe comme un convertisseur fréquence/tension.

Dans le mode de réalisation du circuit de traitement représenté sur la figure 1a, selon le modèle de bascule utilisé, le montage de la diode  $D_1$  et de la résistance  $R_3$   
20 est facultatif, de plus, on peut utiliser la sortie complémentaire  $Q$  de la bascule si, conjointement, on polarise l'entrée de signal  $D$  à un niveau bas, et on insère l'élément retardateur entre cette sortie  $\bar{Q}$  et l'entrée  $PR$  de positionnement de la bascule au niveau haut.

25 On voit, maintenant, plus clairement, les avantages que procurent un circuit de traitement, selon l'invention, en ce que : sa complexité, caractérisée par le nombre de ses éléments constitutants, est réduite, et, la phase et le niveau des signaux de sortie peuvent être parfaitement définis.  
30

L'invention n'est pas limitée, dans son application, à une bobine d'allumage commandée par un rupteur électromécanique, mais elle s'applique également au cas d'une

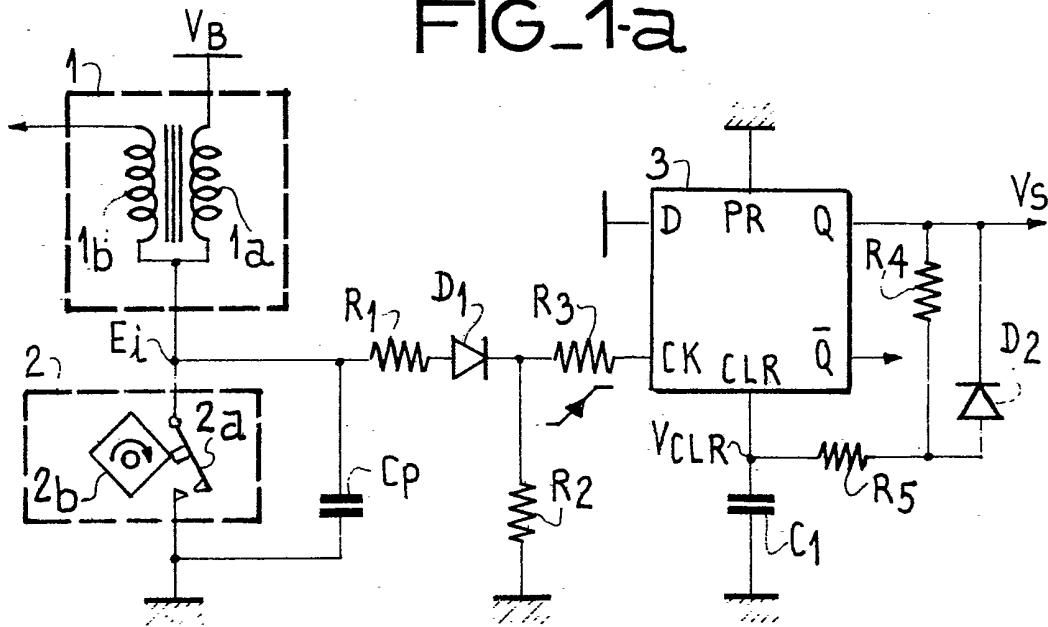
bobine d'allumage commandée par un dispositif électronique, dans le cas, par exemple, où le signal de commande de ce dispositif n'est pas disponible à la sortie du boîtier d'allumage.

- 5 Un circuit de traitement, selon l'invention, peut constituer un circuit d'interface entre la bobine d'allumage et un dispositif électronique du véhicule ou un équipement de test ou de maintenance du véhicule.

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

1. Circuit de traitement du signal de rupture d'une bobine d'allumage caractérisé en ce qu'il comprend une bascule du type D, dans laquelle : l'entrée d'horloge étant reliée à la bobine d'allumage par l'intermédiaire d'un réseau diviseur, l'entrée signal étant polarisée à une tension fixe, une sortie signal est reliée à une entrée de positionnement par l'intermédiaire d'un élément retardateur de durée fixe prédéterminée.
2. Circuit de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément retardateur est constitué par un circuit passe-bas du type résistance/capacité.
3. Circuit de traitement selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un élément unidirectionnel est connecté aux bornes de l'élément résistif de l'élément retardateur.
4. Circuit de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un élément unidirectionnel est inséré entre l'entrée d'horloge de la bascule du type D et la bobine d'allumage.
5. Circuit de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une bascule monostable, connectée en série avec la sortie signal de la bascule du type D.
6. Circuit de traitement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la bascule monostable est constituée par une bascule du type D.
7. Véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de traitement selon l'une des revendications 1 à 6.

FIG\_1-a



FIG\_1-b

