

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 793 015 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.09.1997 Bulletin 1997/36

(51) Int Cl.⁶: **F02N 11/08**

(21) Numéro de dépôt: **97400427.7**

(22) Date de dépôt: **26.02.1997**

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **28.02.1996 FR 9602464**

(71) Demandeur: **VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR
94000 Creteil (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Jacquet, René
69005 Lyon (FR)**

• **Lefebvre, Bruno
69100 Villeurbanne (FR)**
• **Vilou, Gérard
69160 Tassin (FR)**

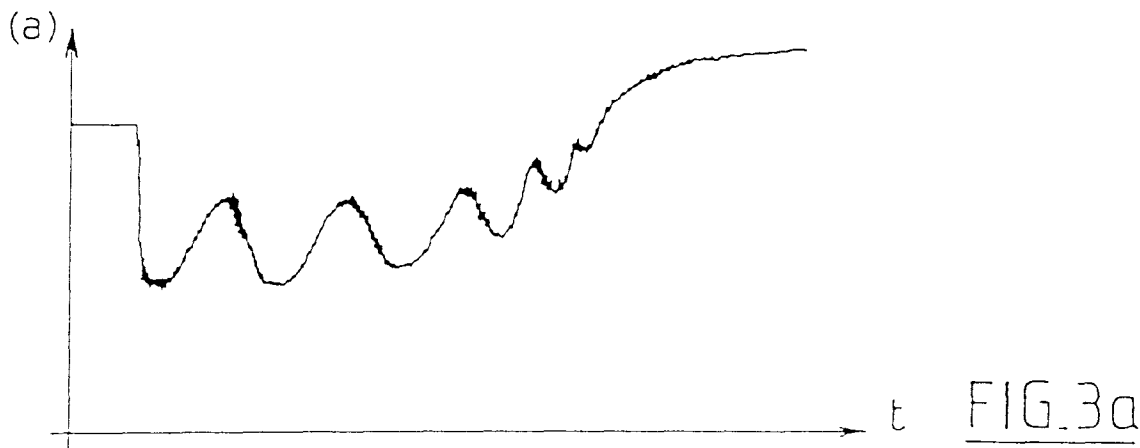
(74) Mandataire: **Le Forestier, Eric et al
Cabinet Regimbeau,
26, avenue Kléber
75116 Paris (FR)**

(54) **Procédé et dispositif pour la coupure d'un démarreur de véhicule automobile après démarrage de son moteur thermique**

(57) Selon le procédé, on détecte les ondulations d'un signal correspondant à la tension d'alimentation de ce démarreur ou à l'intensité qui le traverse et on coupe le démarreur lorsque ces ondulations disparaissent. Pour chaque nouvelle ondulation, on génère une période

de de scrutation (T_c) d'une durée qui décroît avec l'augmentation de la fréquence des ondulations et en ce qu'on coupe le démarreur lorsqu'aucune nouvelle ondulation n'est détectée dans la dernière période de scrutation (T_c).

Le dispositif met en oeuvre ce procédé.



EP 0 793 015 A1

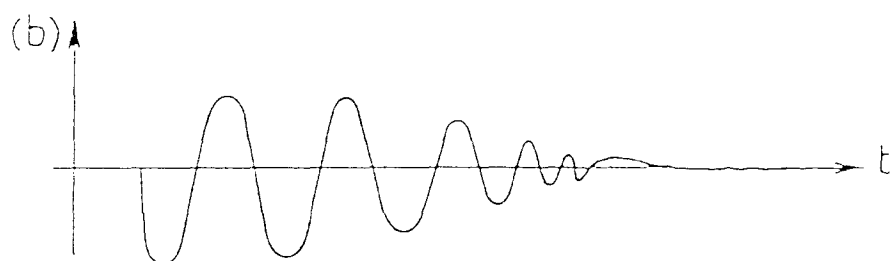


FIG.3b

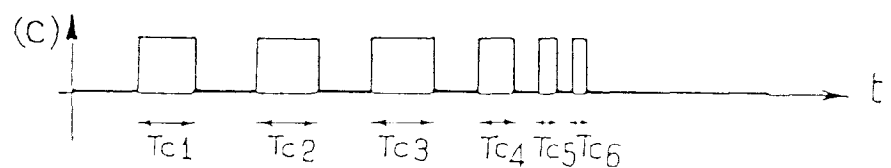


FIG.3c



FIG.3d

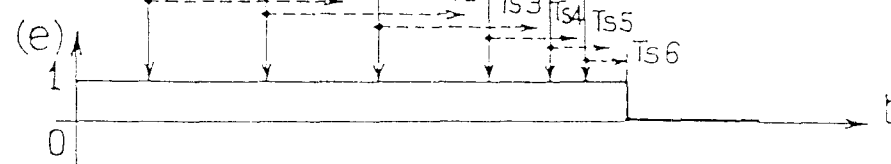


FIG.3e

Description

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif pour la coupure d'un démarreur de véhicule automobile après démarrage du moteur thermique de celui-ci.

Habituellement, l'arrêt de l'entraînement du moteur thermique par le démarreur est commandé par l'utilisateur du véhicule qui relâche la clé de contact lorsque le moteur thermique fait un bruit caractéristique.

Toutefois, la tendance à rendre les moteurs thermiques de plus en plus silencieux fait qu'il devient difficile pour l'utilisateur de détecter la fin du démarrage. Il en résulte une sollicitation plus sévère du démarreur.

On connaît déjà de nombreux dispositifs pour couper un démarreur de véhicule automobile lorsque le moteur thermique a démarré et est suffisamment autonome pour atteindre de lui-même son régime de ralenti.

Notamment, il a déjà été proposé dans la demande de brevet FR 2 626 417 de commander la coupure du démarreur lorsque la fréquence des ondulations de la tension aux bornes de celui-ci ou de l'intensité du courant qui le traverse est supérieure à un seuil donné. Cette solution exploite la caractéristique selon laquelle la fréquence des ondulations - qui correspondent aux compressions successives du moteur thermique - est croissante en fonction du temps.

Toutefois, cette solution ne permet pas d'arrêter le démarreur immédiatement après le démarrage du moteur à combustion.

L'obtention d'une mesure de fréquence suppose en effet une analyse du signal sur une fenêtre temporelle suffisamment longue. De ce fait, lorsque la fréquence seuil est atteinte, l'ordre de coupure du démarreur est retardé jusqu'à la fin de la première fenêtre temporelle permettant la mesure d'une fréquence supérieure à cette fréquence seuil.

Par ailleurs, la vitesse effective de démarrage du moteur thermique est fonction de nombreux paramètres et en particulier de l'état d'usure de ses composants, de son système d'injection et d'allumage ou de la température ambiante. Pour ne pas risquer, dans certains cas, de couper prématurément le démarreur, le seuil de vitesse à partir duquel on coupe le démarreur est généralement très supérieur à la vitesse effective de démarrage du moteur. De ce fait, dans la majorité des cas, le démarreur fonctionne bien au-delà de la durée qui serait nécessaire.

On connaît également par FR 2 393 165, un dispositif de commande d'un démarreur qui coupe celui-ci lorsque les ondulations de sa tension ou de son intensité disparaissent. A cet effet, le signal de tension ou d'intensité est envoyé sur deux voies dont l'une est retardée. Tant qu'il existe des ondulations, les deux voies sont à des niveaux différents. Lorsque les ondulations disparaissent, les deux voies sont au même niveau et le dispositif coupe le démarreur.

Toutefois, avec un tel dispositif, la commande de la

coupure intervient, par rapport au démarrage du moteur thermique, avec un temps de retard correspondant au retard de la deuxième ligne.

Un but de l'invention est de proposer un procédé et un dispositif permettant de couper un démarreur de véhicule automobile dès que le moteur thermique de celui-ci a atteint son seuil d'autonomie, la durée du démarrage étant réduite systématiquement au juste nécessaire.

Ceci permet d'améliorer le confort d'utilisation et éventuellement de simplifier le démarreur lui-même en supprimant sa fonction roue libre.

Selon l'invention, ce but est atteint en ce que pour chaque nouvelle ondulation, on génère une période de scrutation d'une durée qui décroît avec l'augmentation de la fréquence des ondulations et en ce qu'on coupe le démarreur lorsqu'aucune nouvelle ondulation n'est détectée dans la dernière période de scrutation.

L'invention propose également, pour mettre en oeuvre ce procédé, un dispositif pour la commande de la coupure d'un démarreur de véhicule automobile comportant des moyens pour la détection des ondulations d'un signal correspondant à la tension d'alimentation de ce démarreur ou à l'intensité qui le traverse, ainsi que des moyens pour la commande de la coupure de ce démarreur lorsque ces ondulations disparaissent, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour générer, pour chaque nouvelle ondulation, une période de scrutation d'une durée qui décroît avec l'augmentation de la fréquence des ondulations et en ce que les moyens de coupure du démarreur coupent celui-ci lorsqu'aucune nouvelle ondulation n'est détectée dans la dernière période de scrutation.

Ce dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- les moyens de détection d'ondulations comportent des moyens pour générer à chaque nouvelle ondulation une impulsion de remise à zéro de la période de scrutation ;
- le dispositif comporte des moyens de traitement pour transformer les ondulations du signal en un signal rectangulaire d'amplitude constante et de même période que les ondulations et en ce que la période de scrutation est fonction de la durée d'un créneau élémentaire de ce signal rectangulaire ;
- le dispositif comporte un temporisateur à durée commandée en tension, dont l'entrée de commande est commandée par la tension d'un condensateur alimenté par le signal rectangulaire et en ce qu'il comporte des moyens pour décharger ce condensateur à chaque impulsion de remise à zéro ;
- le dispositif comporte un compteur qui est réinitialisé à chaque nouvelle impulsion de remise à zéro, la durée de la période de scrutation étant fonction de la valeur de ce compteur à chaque nouvelle impulsion ;

- le dispositif comporte un décompteur réinitialisé à une valeur fonction de la valeur du compteur à la réception de chaque nouvelle impulsion de remise à zéro ;
- le compteur et le décompteur sont commandés par un même signal d'horloge, la valeur de réinitialisation du décompteur étant choisie supérieure à la valeur du compteur ;
- à chaque impulsion de remise à zéro, le décompteur est réinitialisé avant le compteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit. Cette description est purement illustrative et non limitative. Elle doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un dispositif de commande de coupure d'un démarreur conforme à un mode de réalisation possible pour l'invention ;
- la figure 2 est un schéma synoptique sur lequel on a illustré un mode de réalisation possible pour les moyens de commande du dispositif de la figure 1 ;
- les figures 3a à 3e représentent différents signaux obtenus en sortie des étages de traitement des moyens de la figure 2 ;
- la figure 4 est un schéma illustrant un mode de réalisation possible pour le temporisateur à durée de temporisation variable des moyens de commande de la figure 2 ;
- les figures 5a à 5c illustrent différents signaux de commande du temporisateur de la figure 4 ;
- la figure 6 est une représentation synoptique semblable à celle de la figure 2 illustrant un autre mode de réalisation possible pour les moyens de commande d'un dispositif conforme à l'invention ;
- les figures 7a à 7e sont des figures semblables aux figures 3a à 3e et représentent différents signaux obtenus en sortie des étages de traitement des moyens de la figure 6.

On a illustré sur la figure 1 un dispositif pour la commande de l'alimentation d'un démarreur D qui comporte un moteur électrique M monté entre une borne d'alimentation B⁺ à la tension de la batterie du véhicule et la masse.

Ce dispositif comporte un contacteur 1 monté entre la borne B⁺ d'alimentation à la tension de la batterie et le démarreur D.

Ce contacteur 1 est un relais actionné par un bobinage 2. L'une des extrémités de ce bobinage 2 est reliée à la borne d'alimentation B⁺. Son autre extrémité est reliée d'une part à la source d'un transistor MOSFET 3 et d'autre part à un bobinage 5 relié à la masse.

Le drain du transistor 3 est relié à la borne d'alimentation B⁺. Sa grille est reliée à la sortie d'une unité 4, dont elle reçoit une tension de commande.

Bien entendu, le transistor 3 pourrait être remplacé

par tout autre type d'interrupteur.

Dans l'exemple illustré sur ces figures, l'unité 4 génère ladite tension de commande en fonction d'une part des ondulations de la tension de la borne d'alimentation B⁺, et d'autre part de la position du contacteur actionné par la clé de contact (contacteur 6).

Le traitement que réalise l'unité de commande 4 va maintenant être décrit de façon détaillée en référence aux figures 2 et 3a à 3e.

Lors de la phase de démarrage du moteur thermique, la tension en entrée de l'unité 4 (tension de la borne B⁺) est du type de celle illustrée sur la figure 3a. Cette tension présente, tant que le moteur thermique n'a pas démarré, des ondulations dont la fréquence croît avec la vitesse dudit moteur. Ces ondulations disparaissent lorsque le moteur thermique a démarré.

Ainsi qu'illustré sur la figure 2, ce signal est filtré par un filtre passe-bas 7. Sa composante continue est ensuite supprimée dans un étage 8. Le signal alors obtenu est du type de celui de la figure 3b, qui correspond à la composante alternative filtrée du signal de la figure 3a.

Dans un étage 9 ultérieur (figure 2), ce signal est transformé en un signal en créneau du type de celui de la figure 3c. A cet effet, cet étage 9 transforme les impulsions négatives du signal en sortie de l'étage 8 en des impulsions positives d'amplitude constante et de même durée que ces impulsions négatives.

Le signal en créneau ainsi obtenu en sortie de l'étage 9 est envoyé d'une part sur un générateur d'impulsions 10 et d'autre part sur un temporisateur 11.

Le générateur 10 génère aux fronts montants du signal en créneau des impulsions de courte durée (figure 3d), qui remettent à zéro la temporisation engendrée par le temporisateur 11 (figure 3d).

A chaque remise à zéro, la durée de la nouvelle temporisation T_{si} générée est modifiée en fonction de la durée T_{ci} du signal élémentaire rectangulaire en sortie de l'étage 9, de façon à être décroissante d'une impulsion à l'autre. Cette durée T_{si} est choisie supérieure à deux fois la durée T_{ci} du dernier signal élémentaire rectangulaire, de sorte que, tant que le signal en entrée de l'unité 4 présente des ondulations, une nouvelle ondulation intervient avant la fin de chaque temporisation, le temporisateur étant alors remis à zéro par l'impulsion qui correspond à cette nouvelle ondulation.

L'unité 4 comporte des moyens 12 pour inhiber le blocage du transistor 3, tant que la temporisation est ainsi maintenue par les ondulations du signal en entrée. La tension de commande de la grille du transistor 3 est à un niveau (niveau 1 sur la figure 3e), où elle commande la fermeture dudit transistor 3, de sorte que le bobinage 2 est court-circuité et que le contacteur 1 est fermé.

Le circuit de blocage que constituent les moyens 12 est également inhibé par les impulsions de remise à zéro (figure 3d). Le démarreur n'est donc pas arrêté intempestivement par la réinitialisation du temporisateur 11.

Lorsque les ondulations disparaissent, c'est-à-dire

lorsque le moteur thermique démarre, les impulsions de remise à zéro (figure 3d) disparaissent également et la temporisation se termine.

Le blocage du transistor 3 n'est plus inhibé (signal de la figure 3e à son niveau 0). Le bobinage 2 n'est donc plus court-circuité et le contacteur 1 est ouvert. Le démarreur est alors coupé.

Avec un tel dispositif, le délai entre le démarrage du moteur thermique et la coupure du démarreur est particulièrement court, puisqu'il est inférieur à la dernière durée de temporisation Tsi générée.

Un exemple de circuit possible pour le temporisateur 11 est illustré sur la figure 4.

Il comporte un circuit de temporisation intégré 13, d'un type standard, présentant une entrée 13a de contrôle de durée pilotée en tension.

Un condensateur C est monté entre cette entrée 13a et la masse.

Ce condensateur C est chargé par un signal élémentaire en crête à travers une diode D et une résistance R, la tension de charge Uc aux bornes du condensateur C étant transmise, éventuellement par l'intermédiaire d'un amplificateur, à l'entrée 13a.

La diode D empêche que le condensateur C se décharge lorsque ledit signal élémentaire disparaît.

Le signal de remise à zéro commande un transistor T monté entre le condensateur C et la masse. Il provoque la décharge rapide du condensateur C par l'intermédiaire dudit transistor T.

Le circuit 13 est donc piloté par une tension qui correspond à la tension moyenne de Uc et qui est fonction de la durée Tc du dernier signal élémentaire rectangulaire reçu.

C'est ce qu'on a illustré sur la figure 5c, sur laquelle on a représenté la tension Uc, le signal en crête et les impulsions de remise à zéro ayant été représentés sur les figures 5a et 5b. Sur la figure 5c, la valeur moyenne de la tension Uc est représentée en traits mixtes et est également indiquée par les flèches doubles.

Sur la figure 4, on a également représenté l'entrée 13b base de temps du circuit de temporisation 13, ainsi que sa sortie de commande 13c, qui est maintenue par un condensateur C1 à la tension de commande de la fermeture du transistor 3, tant que la temporisation n'est pas terminée, et qui décharge le condensateur C1 à l'issue de la temporisation.

Un autre mode de réalisation possible a encore été illustré sur les figures 6 et 7a à 7e.

On a repris pour les éléments de la figure 2 qui se retrouvent sur la figure 6 la même numérotation de référence augmentée de 100.

Le signal en entrée est la tension prélevée sur la borne B+ d'alimentation du moteur électrique (figure 7a).

Ce signal est envoyé sur un filtre passe-bas 107 qui débarrasse ce signal d'entrée de ses parasites.

L'étage suivant 108 supprime la composante continue du signal filtré. Le signal alternatif obtenu est du type de celui illustré sur la figure 7b.

Le signal en sortie de cet étage 108 est transmis à un détecteur de niveau bas 120.

Ce détecteur 120 génère une succession d'impulsions brèves, calibrées en durée et en amplitude (figure 7c). Ces impulsions sont envoyées sur un compteur 121 qui reçoit également d'une horloge 122 un signal d'incrémementation.

Chaque impulsion caractérise une fin de phase de compression du moteur entraîné par le démarreur D.

Le compteur 121 est remis à zéro par chaque impulsion. La valeur qu'il atteint avant chaque remise à zéro par une impulsion caractérise la durée entre deux compressions successives du moteur.

Les impulsions générées par le détecteur 120 de niveau bas sont également transmises, avec le signal d'incrémementation de l'horloge 122, à un décompteur 124 qui est réinitialisé à chaque nouvelle impulsion.

La valeur à laquelle le décompteur 124 est réinitialisé est fonction de la durée entre les deux dernières impulsions mesurée par le compteur 121.

Dans l'exemple ici décrit, le contenu Tc du compteur 121 est transmis à un opérateur multiplicateur 123 qui le multiplie par une valeur k supérieure à 1. La valeur en sortie du multiplicateur 123 est transmise au décompteur 124.

La période de scrutation ainsi définie par le décompteur 124 est donc supérieure au cycle de compression du moteur thermique.

Ainsi, tant que le moteur thermique n'a pas démarré, le décompteur 124 est réinitialisé avant la fin de ses périodes de scrutation par les impulsions successivement générées par les ondulations du signal d'entrée (figure 7d).

Le blocage du transistor 3 est alors inhibé par les moyens 112 (signal de la figure 7e à son niveau 1).

Lorsque le moteur thermique a démarré, le démarreur ne transmet plus de couple, de sorte que les ondulations et les impulsions disparaissent. L'absence d'impulsions durant une période de scrutation signifie donc que le moteur thermique a démarré.

Par conséquent, lorsque la valeur 0 est atteinte par le décompteur 124, les moyens 112 sont commandés de façon à ne plus inhiber le blocage du transistor de commande 3 (signal de la figure 7e à son niveau 0). Le contacteur 1 passe à l'état ouvert.

On notera que le fait de travailler avec des périodes de scrutation supérieures aux périodes du cycle de compression moteur évite un arrêt erroné et prématuré suite à des irrégularités de vitesse de rotation.

Pour le bon fonctionnement du système, le décompteur 124 est réinitialisé avant la remise à zéro du compteur 121. A cet effet, un circuit retardateur peut être prévu sur l'entrée RAZ du compteur 121. En variante, on peut également utiliser le front montant des impulsions pour réinitialiser le décompteur 124 et leur front descendant pour la remise à zéro du compteur 121.

Le démarrage du système nécessite soit une inhibition du circuit de blocage du transistor 3 pendant au

moins une compression, soit un chargement initial d'une valeur dans le décompteur 124.

D'autres variantes de réalisation peuvent encore être envisagées.

Dans la deuxième variante décrite, le multiplicateur peut être supprimé si l'on fait le décomptage à une fréquence plus basse que celle du comptage. On peut à cet effet intercaler un circuit diviseur, par exemple à bascule bistable, entre l'horloge 122 et le décompteur 124.

De façon générale, au lieu du signal de tension disponible aux bornes du démarreur ou de la batterie, le signal traité par l'unité 4 peut être un signal correspondant à l'intensité du courant traversant le démarreur D.

Ce signal d'intensité peut être obtenu par mesure de la chute de tension sur des éléments conducteurs ayant une caractéristique essentiellement ohmique, qui sont en série avec le démarreur, tels que des contacts de puissance du contacteur 11, le câble de liaison entre le contacteur 11 et le démarreur D, le câble de retour de masse du démarreur D, le câble d'alimentation entre la batterie B⁺ et le démarreur D.

En variante, cette intensité de courant peut être obtenue par mesure des variations de tension induites dans une bobine de mesure traversée par un des éléments conducteurs précédemment cités.

En variante encore, les impulsions des signaux illustrés sur les figures 3d ou 7c peuvent être générées par un détecteur de passage à zéro de la composante alternative du signal filtré (au lieu du détecteur de niveau bas ou de niveau haut).

Egalement, l'entraînement du moteur par le démarreur peut être caractérisé par la dérivée de la tension ou du courant d'alimentation. Lors des passages de compression, quand le démarreur entraîne le moteur, la dérivée de la tension est négative et la dérivée du courant est positive. Un dispositif à bascule monostable permet de déclencher un signal au début ou à la fin de la période d'entraînement du démarreur.

Comme on l'aura compris, une temporisation à durée variable du type de celles qui viennent d'être décrites permet de s'adapter au régime moteur en coupant au plus tôt le démarreur, sans toutefois risquer un ordre d'arrêt intempestif.

En fin d'entraînement du démarreur, au moment où le moteur thermique commence à tourner de façon autonome, la vitesse est de l'ordre de 300 à 400 tours/minutes, soit une durée entre deux impulsions successives de 0,07 à 0,1 seconde.

Or en début de démarrage, et notamment en démarrage à froid, la vitesse peut être de 70 tours/minute seulement, soit une durée entre deux impulsions de 0,43 seconde.

Si on utilisait une temporisation fixe calée sur 0,1 seconde, l'ordre d'arrêt du démarreur serait donné avant le premier tour moteur car il n'apparaîtrait pas de signal de remise à zéro avant le basculement du temporisateur.

Une temporisation fixe calée sur 0,43 seconde per-

mettrait d'entraîner le moteur à froid, mais l'ordre d'arrêt du démarreur serait très tardif et pourrait même intervenir, notamment lorsque le moteur est chaud, avec des vitesses de moteur élevées de l'ordre de 1000 à 1500 tours/minute, soit une vitesse pignon pour le démarreur de 12000 à 20000 tours/minute.

A ces vitesses, le démarreur est particulièrement bruyant et subit une usure accélérée. En outre, la présence d'une roue libre est impérative.

On notera également qu'avec la temporisation proposée par l'invention, la coupure du démarreur est indépendante des caractéristiques du moteur thermique, notamment du nombre de cylindres, des caractéristiques d'injection et d'allumage, de l'état d'usure ou de réglage du moteur, des caractéristiques de la batterie...

Par ailleurs, la solution proposée présente l'avantage d'être entièrement autonome et de ne nécessiter aucun câblage supplémentaire lors de l'installation sur le véhicule.

L'ensemble constitué par un dispositif de commande du type proposé par l'invention et son alternateur est en effet interchangeable avec un démarreur classique.

On notera également que le courant au niveau du contacteur 6 de la clé est d'un niveau très bas : quelques milliampères au lieu des valeurs habituelles de 10 à 40 ampères. De ce fait, le démarreur proposé par l'invention peut être traité comme un organe de commande à faible courant, ce qui autorise à envisager de nombreuses évolutions de la commande de démarrage, par exemple commande par entrée de codes, par la pédale d'accélération, etc.

Revendications

1. Procédé pour la commande de la coupure d'un démarreur (D) de véhicule automobile selon lequel on détecte les ondulations d'un signal correspondant à la tension d'alimentation de ce démarreur (D) ou à l'intensité qui le traverse et on coupe le démarreur (D) lorsque ces ondulations disparaissent, caractérisé en ce que pour chaque nouvelle ondulation, on génère une période de scrutation (Tc) d'une durée qui décroît avec l'augmentation de la fréquence des ondulations et en ce qu'on coupe le démarreur (D) lorsqu'aucune nouvelle ondulation n'est détectée dans la dernière période de scrutation (Tc).
2. Dispositif pour la commande de la coupure d'un démarreur (D) de véhicule automobile comportant des moyens pour la détection des ondulations d'un signal correspondant à la tension d'alimentation de ce démarreur (D) ou à l'intensité qui le traverse, ainsi que des moyens pour la commande de la coupure de ce démarreur (D) lorsque ces ondulations disparaissent, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour générer, pour chaque nouvelle ondulation, une période de scrutation (Tc) d'une durée

qui décroît avec l'augmentation de la fréquence des ondulations et en ce que les moyens de coupure du démarreur (D) coupent celui-ci lorsqu'aucune nouvelle ondulation n'est détectée dans la dernière période de scrutation (T_c).

5

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de détection d'ondulations comportent des moyens pour générer à chaque nouvelle ondulation une impulsion de remise à zéro de la période de scrutation (T_c). 10
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de traitement (9) pour transformer les ondulations du signal en un signal rectangulaire d'amplitude constante et de même période que les ondulations et en ce que la période de scrutation (T_c) est fonction de la durée d'un créneau élémentaire de ce signal rectangulaire. 15
20
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un temporisateur (13) à durée commandée en tension, dont l'entrée de commande est commandée par la tension d'un condensateur (C) alimenté par le signal rectangulaire et en ce qu'il comporte des moyens pour décharger ce condensateur (C) à chaque impulsion de remise à zéro. 25
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un compteur (121) qui est réinitialisé à chaque nouvelle impulsion de remise à zéro, la durée de la période de scrutation (T_c) étant fonction de la valeur de ce compteur (121) à chaque nouvelle impulsion. 30
35
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un décompteur (124) réinitialisé à une valeur fonction de la valeur du compteur (121) à la réception de chaque nouvelle impulsion de remise à zéro. 40
8. Dispositif selon les revendication 6 et 7, caractérisé en ce que le compteur (121) et le décompteur (124) sont commandés par un même signal d'horloge (122), la valeur de réinitialisation du décompteur (124) étant choisie supérieure à la valeur du compteur (121). 45
9. Dispositif selon les revendication 6 et 7, caractérisé en ce qu'à chaque impulsion de remise à zéro, le décompteur (124) est réinitialisé avant le compteur (121). 50

55

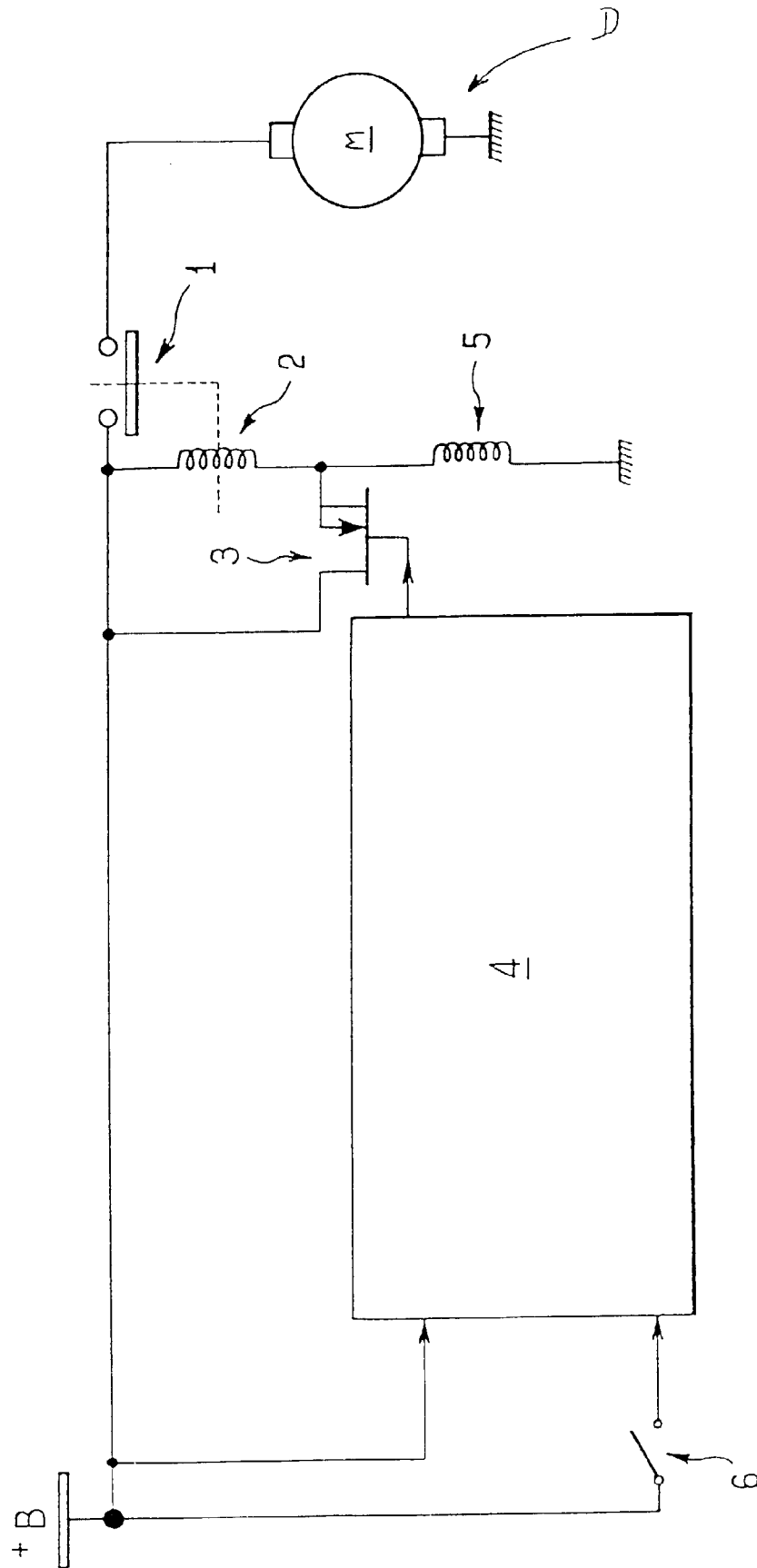
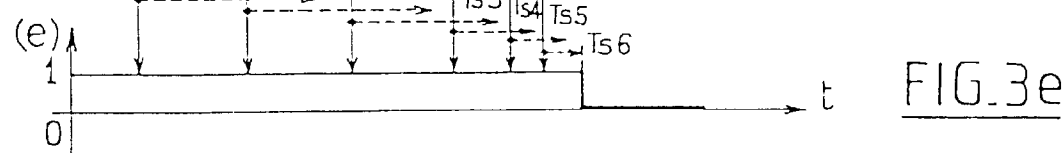
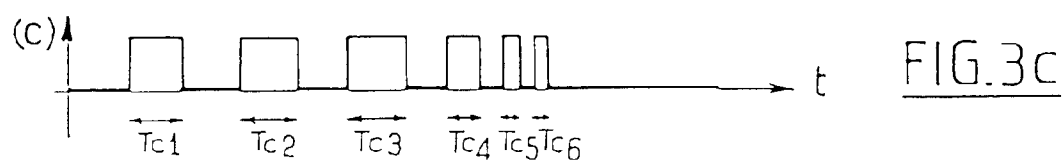
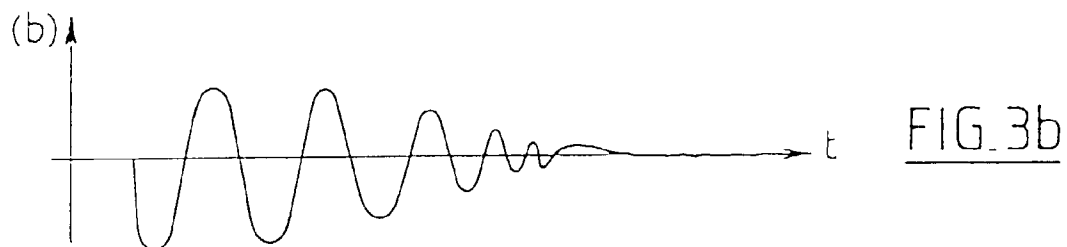
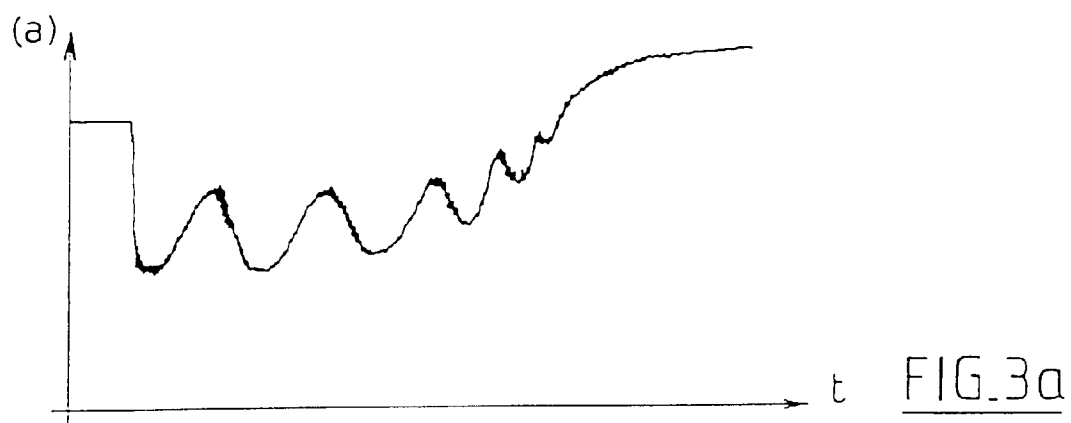
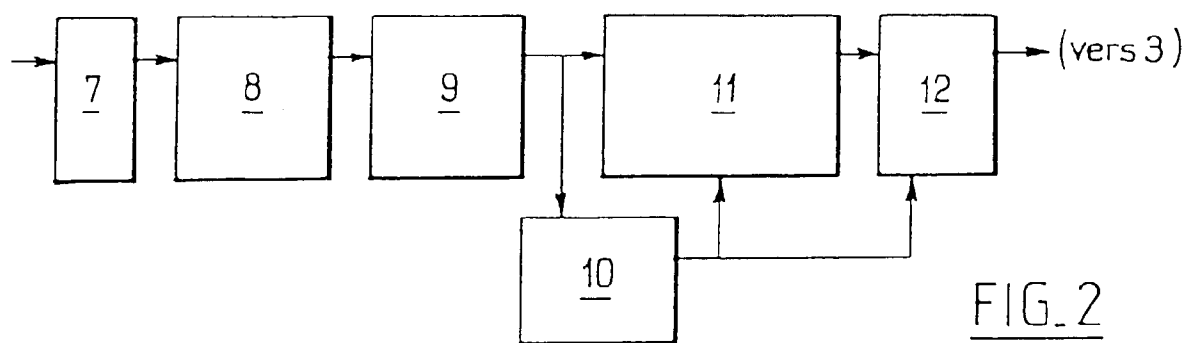


FIG. 1



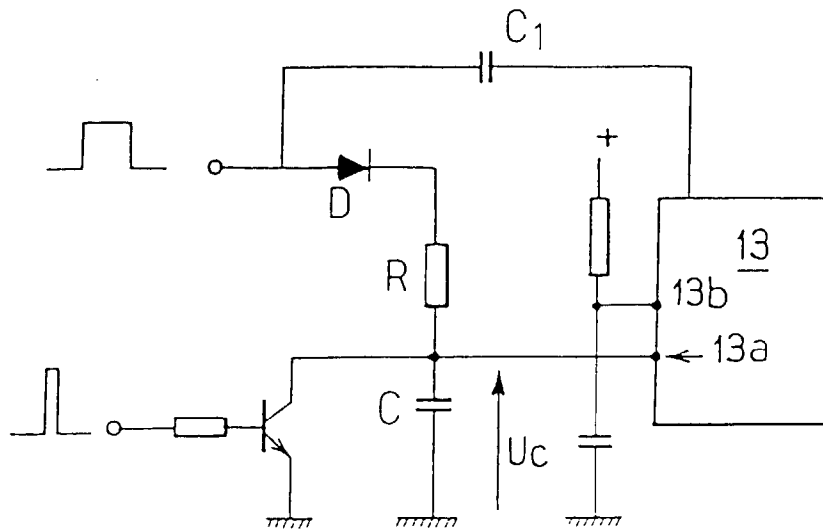
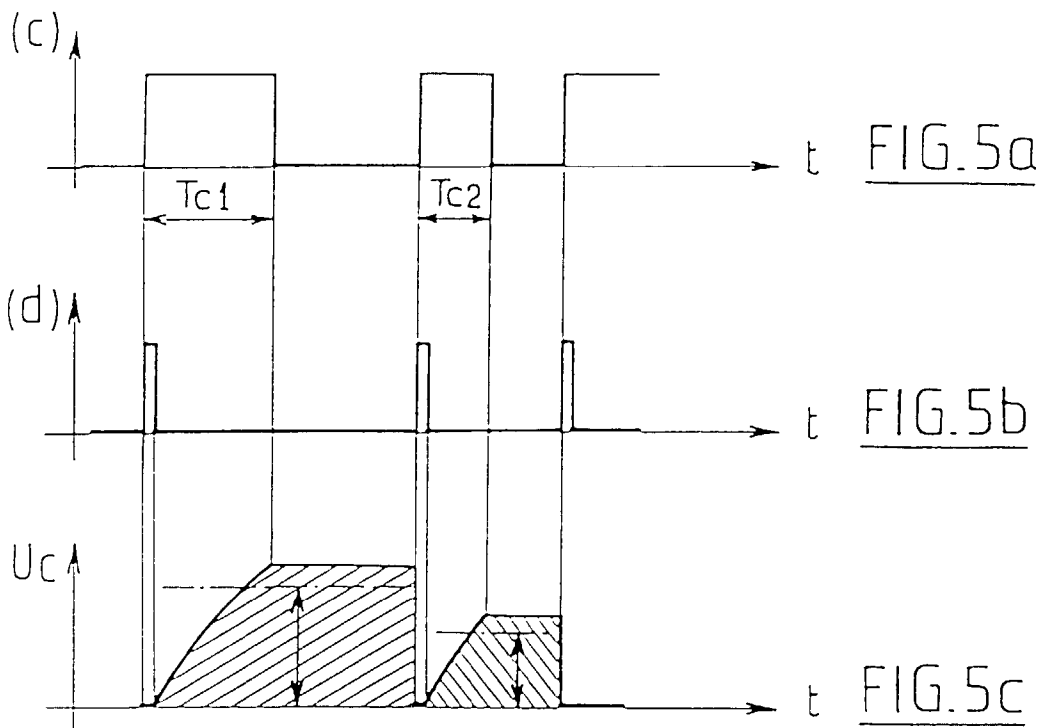
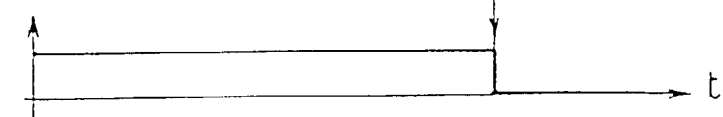
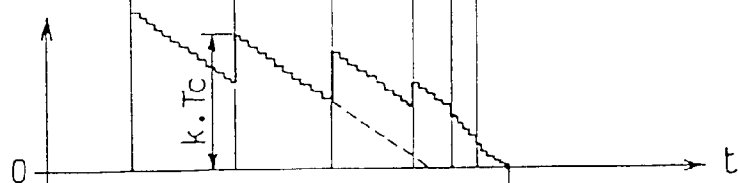
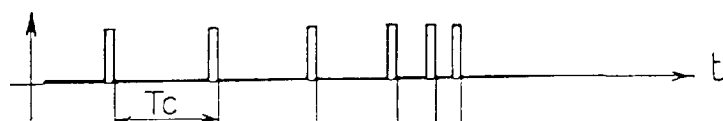
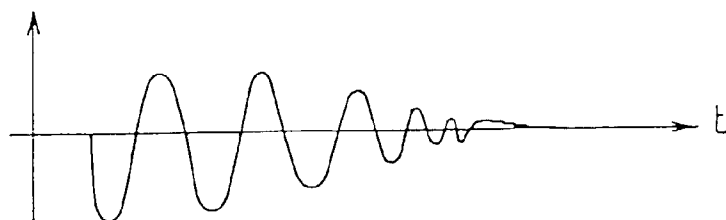
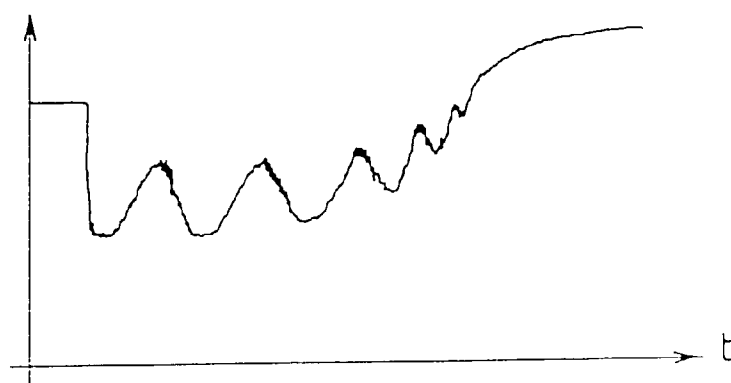
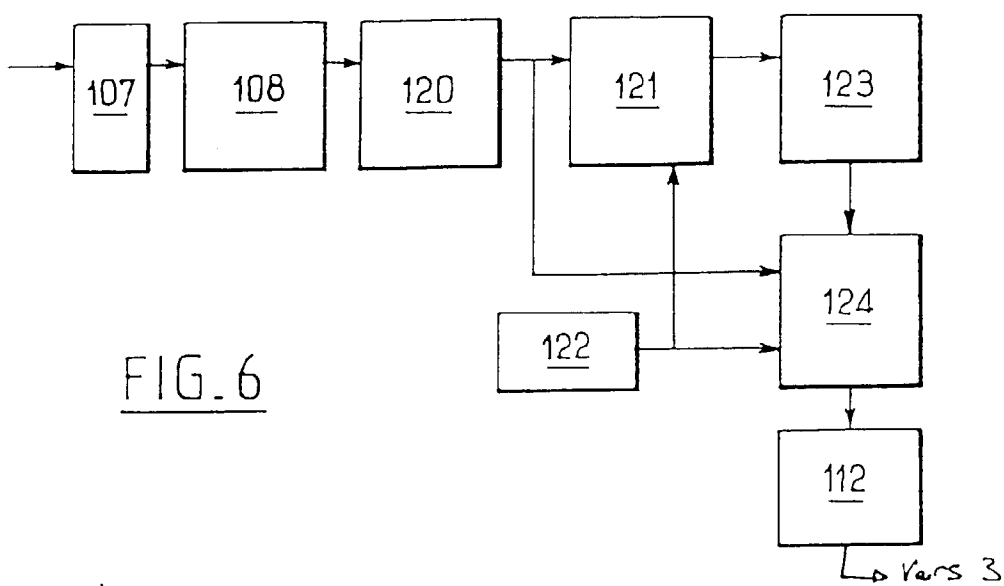


FIG. 4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0427

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,A	FR 2 626 417 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 28 Juillet 1989 * le document en entier *	1	F02N11/08

D,A	FR 2 393 165 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29 Décembre 1978 * le document en entier *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 Mai 1997	Examineur Bijn, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM L903 03/92 (P04/02)