



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.09.2004 Bulletin 2004/40

(51) Int Cl.7: **F02N 11/08**

(21) Numéro de dépôt: **04290803.8**

(22) Date de dépôt: **25.03.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeurs:
 • **Sebille, Dominique**
94110 Arcueil (FR)
 • **Thimon, Alain**
93230 Romainville (FR)

(30) Priorité: **28.03.2003 FR 0303883**

(74) Mandataire: **Faber, Jean-Paul**
CABINET FABER
35, rue de Berne
75008 Paris (FR)

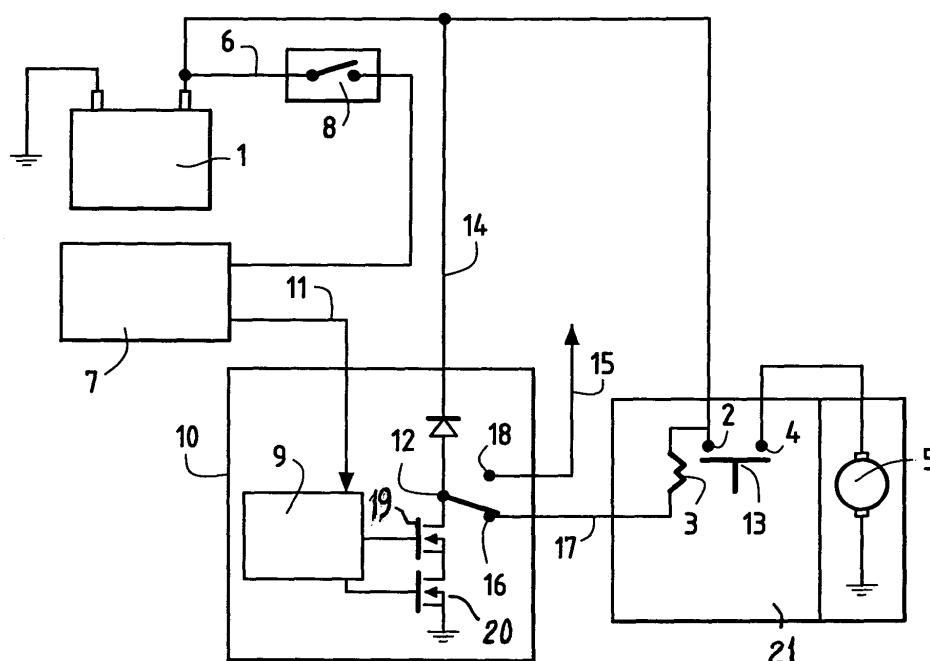
(71) Demandeur: **Valeo Electronique et Systemes de Liaison**
78180 Montigny le Bretonneux (FR)

(54) **Dispositif de commande d'un démarreur d'un véhicules automobiles**

(57) Commande du démarreur pourvu d'un pignon destiné à entraîner la couronne du moteur thermique d'un véhicule automobile du type comprenant une batterie un contacteur (21) inséré entre la batterie, le moteur électrique (5) du démarreur et une unité de contrôle électronique (10) pour commander la fermeture du contacteur (21) à partir d'une clé de commande et pour

ouvrir ledit contacteur (21) après démarrage du moteur thermique, ledit véhicule comportant un calculateur contrôle moteur, caractérisée en ce que l'unité de contrôle électronique (10) est reliée au calculateur contrôle moteur (7) et comporte un relais inverseur (12) qui après la phase du démarrage du moteur thermique coupe l'alimentation du contacteur (21) et fait l'aiguillage hors tension des signaux PWM vers un autre équipement.

FIG.1



Description

[0001] La présente invention se rapporte à la commande des démarreurs de véhicules automobiles.

[0002] Sur le circuit des démarreurs contrôlés électroniquement, on insère un microcontrôleur qui permet de réaliser les fonctions de contrôle c'est-à-dire : anti-démarrage du démarreur lorsque le moteur tourne, protection thermique du démarreur, protection contre les survoltages, arrêt automatique du démarreur.

[0003] Ce microcontrôleur permet également la gestion du PWM (Pulse Width Modulation) d'alimentation de la bobine du contacteur de 0% à 100%.

[0004] Toutefois, les éléments électroniques sont soumis à des contraintes thermiques et vibratoires importantes.

[0005] L'un des buts de la présente invention est de remédier à ces contraintes.

[0006] L'invention vise la commande d'un démarreur pourvu d'un pignon destiné à entraîner la couronne d'un moteur thermique d'un véhicule automobile comportant une batterie, un contacteur inséré entre la batterie, le moteur électrique du démarreur et une unité de contrôle électronique pour commander la fermeture du contacteur à partir d'une clé de commande et pour ouvrir ledit contacteur après le démarrage du moteur thermique, le véhicule automobile comportant un calculateur contrôle moteur, ladite commande étant caractérisée en ce que l'unité de contrôle électronique est reliée au calculateur contrôle moteur et comporte un relais inverseur, ce dernier après la phase de démarrage du moteur thermique coupe l'alimentation du contacteur et fait l'aiguillage hors tension des signaux PWM vers un autre équipement.

[0007] Grâce à cette disposition, la commande du contacteur est déportée dans un calculateur moteur et on limite les contraintes thermiques et vibratoires sur les composants.

[0008] De préférence, la commande comporte des moyens pour scruter la tension de la batterie afin de détecter le courant d'appel correspondant à la mise sous tension du moteur du démarreur.

[0009] Suivant une autre caractéristique, la commande comporte des moyens pour incrémenter un compteur à chaque tentative de démarrage et désincrémenter ce compteur en fonction du temps entre chaque tentative de démarrage afin de limiter les échauffements thermiques du démarreur et des composants de puissance de la carte.

[0010] Suivant encore une autre caractéristique, la commande comporte des moyens de contrôle de l'absence de survolage pour le moteur du démarreur.

[0011] La commande du démarreur comporte différentes phases représentant le rapport cyclique de la commande du contacteur du démarreur, soit :

- t1 correspondant au contrôle préliminaire des interrupteurs, de la mesure de la tension de la batterie

et de la mesure de la température de celle-ci ;

- t2 rapport cyclique 100% pour décollement du contact vers la position de fermeture du contacteur ;
- t3 rapport cyclique pour accostage en douceur du pignon du démarreur ;
- t4 augmentation du rapport cyclique jusqu'à fermeture du contact si celui-ci n'est pas fermé ;
- t5 détection de la fermeture du contact et application d'un rapport cyclique proche de 100% pour maintenir le contact fermé ;
- t6 maintien du contact pendant la phase de démarrage du moteur thermique.

[0012] De préférence, la phase t6 comporte des moyens pour limiter la durée de maintien du contact durant la phase de démarrage du moteur thermique.

[0013] Enfin, la commande du démarreur peut comporter une trame CAN (Controller Area Network) insérée entre le calculateur contrôle moteur et l'unité de contrôle électronique pour envoyer à cette dernière un ordre de démarrage du moteur thermique, et ensuite lui donner l'information du démarrage du moteur thermique.

[0014] L'invention va maintenant être décrite avec plus de détails en se référant à un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple seulement et représenté aux dessins annexés.

[0015] Figure 1 montre un schéma de la commande du démarreur d'un véhicule automobile.

[0016] Figure 2 montre le rapport cyclique de commande du contacteur du moteur du démarreur.

[0017] La référence 1 désigne une batterie d'accumulateurs dont la borne - est à la masse, tandis que la borne + est reliée à un plot 2 d'un contacteur 21 pourvu d'un contact 13 et d'un second plot 4 relié à l'alimentation du moteur électrique d'un démarreur 5 comportant un pignon destiné à coopérer avec une couronne d'un moteur thermique.

[0018] A la borne + de la batterie 1 est branché un conducteur 6 relié au calculateur contrôle moteur 7 dont est équipé le véhicule avec interposition d'un interrupteur 8 constituant la clé de contact et de démarrage du moteur du véhicule.

[0019] Le calculateur contrôle moteur 7 est agencé pour vérifier les différents paramètres du moteur du véhicule et il est relié par un bus CAN 11 à un microcontrôleur 9 d'une unité de contrôle électronique 10 destinée à commander un relais inverseur 12 relié par une ligne 14 à la ligne d'alimentation du plot 2 ainsi qu'à un interrupteur de découpage 19 et un interrupteur de sécurité 20. Le relais inverseur 12 est susceptible de coopérer sélectivement avec un contact 16 relié à la bobine 3 du contacteur 21 et avec un contact 18.

[0020] L'unité de contrôle électronique 10 comporte

au minimum une autre sortie 15 reliée au contact 18 et qui permet d'alimenter d'autres équipements en dehors des phases de démarrage.

[0021] Lorsque la clé de contact est tournée pour commander le démarrage du moteur, l'information est transmise au calculateur contrôle moteur 7 qui vérifie que le moteur est bien arrêté, dans ce cas, il retransmet l'ordre de démarrage vers l'unité de contrôle électronique 10.

[0022] L'unité de contrôle électronique 10 permet de vérifier un certain nombre de paramètres, soit :

- le contrôle préliminaire des interrupteurs de puissance ;
- interrupteurs de découpage et interrupteurs de sécurité ;
- la valeur d'un certain nombre de démarrage par le contrôle d'un compteur ;
- le contrôle de la tension de la batterie 1 ;
- le contrôle de l'absence de survoltage pour le démarreur ;
- la détermination du nombre d'essais de démarrage possible sans surchauffe du démarreur.

[0023] De ces différentes mesures, l'unité de contrôle électronique détermine les tensions moyennes de commande du contacteur 21.

[0024] Les différentes phases sont représentées à la figure 2 qui représente le rapport cyclique de la commande de la bobine du contacteur du démarreur :

- t1 correspond aux contrôles préliminaires des interrupteurs, mesure de la tension de la batterie et mesure de la température de celle-ci ;
- t2 rapport cyclique 100% pour décolllement du contact 13 ;
- t3 rapport cyclique pour commander l'accostage du pignon du démarreur en douceur avec la couronne du moteur thermique du véhicule ;
- t4 augmentation du rapport cyclique dans le cas de non-fermeture du contact 13 jusqu'à fermeture de celui-ci ;
- t5 détection de la fermeture du contact 3, un rapport cyclique proche de 100% étant appliqué pour fermer le contacteur ou le maintenir fermé malgré les rebonds et la chute de tension de la batterie ;
- t6 phase de maintien du contacteur pendant le démarrage du moteur thermique. La durée de cette

phase est limitée pour éviter la surchauffe du démarreur.

[0025] La fermeture du contacteur est détectée par la brusque chute de la tension de la batterie engendrée par l'appel de courant nécessaire à l'alimentation du moteur du démarreur.

[0026] Le démarrage du moteur thermique est signalé à l'unité de contrôle électronique 10 par le calculateur contrôle moteur 7 par l'envoi de la trame CAN ou d'un signal analogique.

[0027] L'unité de contrôle électronique 10 incrémente son compteur de nombre de tentative de démarrage d'une certaine valeur, le désincrémente en fonction du temps avant la prochaine tentative de démarrage et calcule le nombre maximum de tentative de démarrage possible.

[0028] Après la phase t6, l'unité de contrôle électronique 10 abandonne le mode démarreur en commutant le relais inverseur 12 pour la sortie 15 afin d'envoyer un signal PWM vers un autre équipement.

[0029] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et représenté. On pourra y apporter de nombreuses modifications de détail sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

Revendications

1. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon destiné à entraîner la couronne du moteur thermique d'un véhicule automobile du type comprenant une batterie, un contacteur (21) inséré entre la batterie, le moteur électrique (5) du démarreur et une unité de contrôle électronique (10) pour commander la fermeture du contacteur (21) à partir d'une clé de commande et pour ouvrir ledit contacteur (21) après démarrage du moteur thermique, ledit véhicule comportant un calculateur contrôle moteur, **caractérisée en ce que** l'unité de contrôle électronique (10) est reliée au calculateur contrôle moteur (7) et comporte un relais inverseur (12) qui après la phase du démarrage du moteur thermique coupe l'alimentation du contacteur (21) et fait l'aiguillage hors tension des signaux PWM vers un autre équipement.
2. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens pour scruter la tension de la batterie afin de détecter le courant d'appel correspondant à la mise sous tension du moteur du démarreur.
3. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens pour incrémenter un compteur à chaque tentative de démarrages et désincrémenter

menter ce compteur en fonction du temps entre chaque tentative de démarrage afin de limiter les échauffements thermiques du démarreur et des composants de puissance de la carte.

5

4. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens de contrôle de l'absence de survolage pour le moteur du démarreur.

10

5. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 1, caractérisée en ce quelle comporte différentes phases représentant le rapport cyclique de la commande du contacteur du moteur du démarreur, soit :

15

- t1 correspondant au contrôle préliminaire des interrupteurs, de la mesure de la tension de la batterie et de la mesure de la température de celle-ci ; 20
- t2 rapport cyclique 100% pour décollement du contact vers la position de fermeture du contacteur ; 25
- t3 rapport cyclique pour accostage en douceur du pignon du démarreur ;
- t4 augmentation du rapport cyclique jusqu'à fermeture du contact si celui-ci n'est pas fermé ; 30
- t5 détection de la fermeture du contact et application d'un rapport cyclique proche de 100% pour maintenir le contact fermé ; 35
- t6 maintien du contact pendant la phase de démarrage du moteur thermique.

6. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la phase t6 comporte des moyens pour limiter la durée de maintien du contact durant la phase de démarrage du moteur thermique.

40

7. Commande d'un démarreur pourvu d'un pignon, selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un bus CAN (11) inséré entre le calculateur moteur et l'unité de contrôle électronique pour envoyer à cette dernière un ordre de démarrage du moteur thermique.

50

55

FIG.1

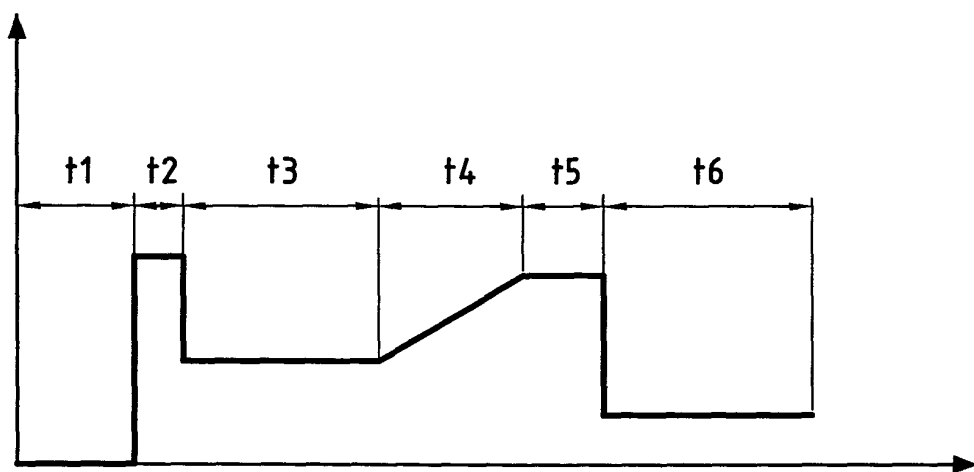
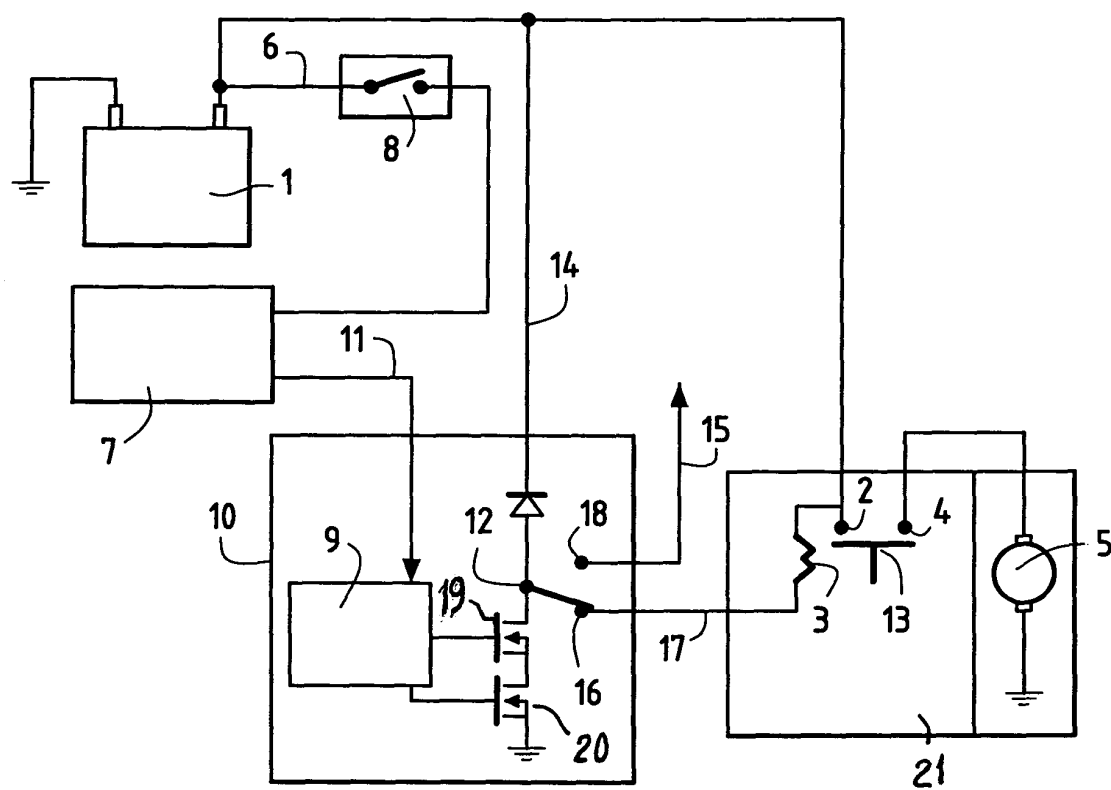


FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0803

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.7)
A	FR 2 802 981 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 29 juin 2001 (2001-06-29) * figures 1,3 *	1,5,6	F02N11/08
A	US 2 725 488 A (ORVIS ELMER P ET AL) 29 novembre 1955 (1955-11-29) * figure 5 *	1	
A	US 6 497 209 B1 (THOMSEN JES ET AL) 24 décembre 2002 (2002-12-24) * figures 2B,5 * * colonne 6, ligne 1-61 * * colonne 8, ligne 27-58 * * colonne 9, ligne 33-39 * * colonne 11, ligne 31-42 *	1-4	
A	US 5 886 419 A (KONI MITSURU ET AL) 23 mars 1999 (1999-03-23) * revendications; figures 4,6,7,9 * * colonne 5, ligne 8-14 *	1,2,5	
A	US 5 798 577 A (LESESKY ALAN C ET AL) 25 août 1998 (1998-08-25) * figures 7,8 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F02N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 23 juillet 2004	Examineur Olivieri, 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 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0803

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2802981	A	29-06-2001	FR 2802981 A1	29-06-2001
			EP 1155235 A1	21-11-2001
			WO 0148372 A1	05-07-2001
			US 6708429 B1	23-03-2004

US 2725488	A	29-11-1955	AUCUN	

US 6497209	B1	24-12-2002	AU 7101800 A	10-04-2001
			EP 1214517 A1	19-06-2002
			JP 2003508686 T	04-03-2003
			WO 0118391 A1	15-03-2001

US 5886419	A	23-03-1999	JP 3203162 B2	27-08-2001
			JP 9066784 A	11-03-1997
			US 5825097 A	20-10-1998
			US 5710465 A	20-01-1998

US 5798577	A	25-08-1998	US 6150793 A	21-11-2000

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82