

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 987 434 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.03.2000 Bulletin 2000/12

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

(21) Numéro de dépôt: **99402249.9**

(22) Date de dépôt: **14.09.1999**

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

(72) Inventeur: **Vilou, Gérard
69160 Tassin (FR)**

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

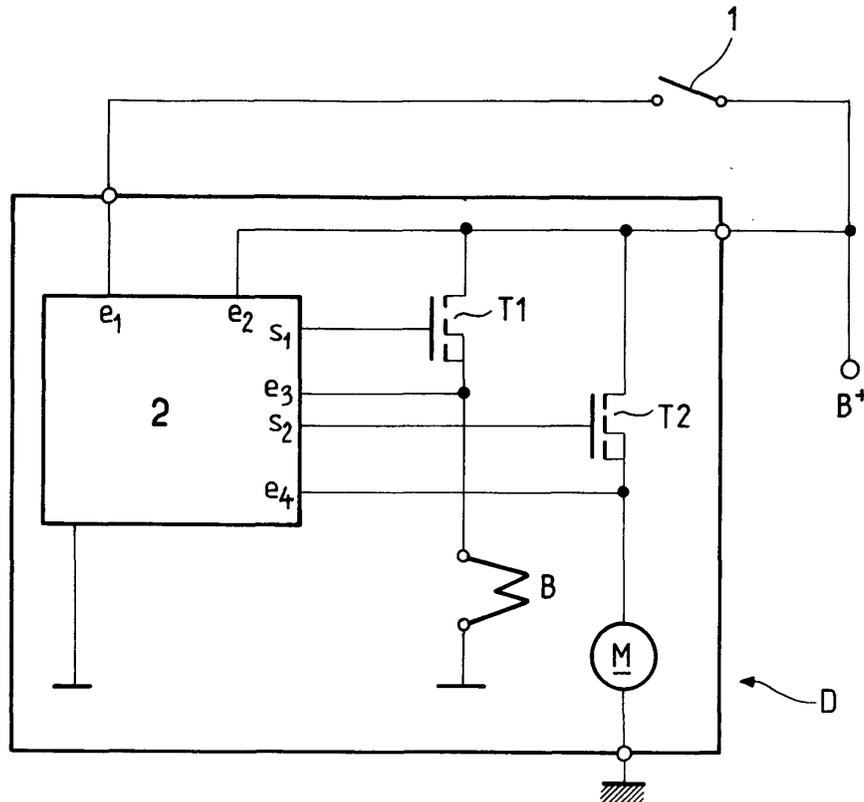
(30) Priorité: **16.09.1998 FR 9811550**

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

(54) **Dispositif pour la commande de l'alimentation d'un moteur électrique de démarreur de véhicule et démarreur comportant un tel dispositif**

(57) Dispositif pour la commande de l'alimentation du moteur électrique (M) d'un démarreur (D) de véhicule notamment automobile, comportant un commutateur de

puissance monté en série avec ledit moteur électrique pour commander l'alimentation de celui-ci, caractérisé en ce que ce commutateur est constitué par un composant électronique de puissance commandable (T2).



EP 0 987 434 A1

Description

[0001] La présente invention est relative à la commande de l'alimentation d'un moteur électrique de démarreur de véhicule, notamment automobile.

[0002] Classiquement, l'alimentation du moteur électrique d'un démarreur est commandée par un contact de puissance électromécanique (relais à bobinage) qui est actionné en fonction de l'état de l'interrupteur de contact du véhicule, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une électronique de gestion intégrée ou non au démarreur.

[0003] Toutefois, les contacts de puissance des démarreurs de véhicule automobile peuvent être à l'origine de chutes de tension excessives aux bornes du moteur électrique du démarreur. Les raisons de ces chutes peuvent être diverses : corrosion des contacts, oxydation par les arcs, court-circuit par les dépôts de poussière de cuivre générés par les arcs, rebondissement lors de la fermeture, fermeture prématurée des contacts avant même que le pignon soit suffisamment engagé dans la couronne de démarrage, etc..

[0004] Un but de l'invention est de résoudre ce problème.

[0005] A cet effet, l'invention propose un dispositif pour la commande de l'alimentation du moteur électrique d'un démarreur de véhicule notamment automobile, comportant un commutateur de puissance monté en série avec ledit moteur électrique pour commander l'alimentation de celui-ci, caractérisé en ce que ce commutateur est constitué par un composant électronique de puissance commandable.

[0006] Ce dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles :

- ce composant est un transistor de puissance.
- ce composant est commandé par une unité de gestion.
- le déplacement du pignon du démarreur est commandé par un électro-aimant dont le bobinage est monté en série avec un deuxième composant électronique commandable de puissance qui est lui-même commandé par l'unité de gestion et qui commande l'alimentation dudit bobinage.
- le deuxième composant électronique de puissance est un transistor de puissance.
- le deuxième composant de puissance est commandé par un signal cyclique à impulsions à largeurs modulées.
- l'unité de gestion reçoit en entrée la tension aux bornes du bobinage et comporte des moyens pour détecter la stabilisation de cette tension, ainsi que des moyens pour modifier le rapport cyclique dudit signal à impulsions à largeur modulée lorsque cette stabilisation est détectée.
- l'unité de gestion comporte des moyens pour com-

mander le passage à l'état passant du composant de puissance qui commande l'alimentation du moteur électrique lorsque cette stabilisation de tension est détectée.

- 5 - le (ou les) transistor(s) de puissance est (sont) de type MOFSET.

[0007] L'invention concerne en outre également un démarreur de véhicule notamment automobile comportant un moteur électrique, un pignon destiné à être entraîné par ledit moteur, des moyens pour déplacer ledit pignon d'une position de repos à une position où il engrène avec une couronne du moteur thermique, un dispositif pour commander l'alimentation de son moteur électrique, caractérisé en ce que ce dispositif est du type précité.

[0008] 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 de la figure unique annexée qui est une représentation schématique d'un dispositif conforme à un mode de réalisation possible de l'invention.

[0009] On a représenté sur cette figure un moteur M d'un démarreur D.

[0010] Ce moteur M est monté avec un interrupteur de puissance T2 entre la masse et une borne B+ d'alimentation à la tension de la batterie du véhicule.

[0011] L'interrupteur T2 est constitué non pas par un contact électromécanique, mais par un transistor de puissance qui est actionné par une unité de gestion 2.

[0012] Cette unité de gestion 2 est par exemple un micro-contrôleur dont une entrée e1 est reliée à la borne de tension B+ par l'intermédiaire de l'interrupteur de contact du véhicule (interrupteur de clé de contact ou autre, référencé par 1 sur la figure) et dont une sortie s2 commande l'interrupteur T2. Le micro-contrôleur 2 est en outre également directement relié à la borne B+ par une entrée e2 d'alimentation.

[0013] Le transistor de puissance T2 est par exemple un transistor de type MOFSET, dont la grille est attaquée par une tension générée par ledit micro-contrôleur 2, au niveau de sa sortie s2 précitée.

[0014] L'unité de gestion que constitue ce micro-contrôleur 2 commande également l'alimentation d'un bobinage B d'un électroaimant qui lui-même commande le déplacement du pignon du démarreur.

[0015] A cet effet, le bobinage B est monté entre la masse et la borne B+ d'alimentation à la tension de la batterie avec un transistor de puissance T1 commandé par l'unité de gestion 2.

[0016] Le transistor T1 est par exemple un transistor MOFSET dont la grille est attaquée par une tension générée par l'unité de gestion 2 sur une de ses sorties (référéncée par 1 sur la figure).

[0017] Cette unité de gestion 2 reçoit également sur deux entrées e3, e4 d'une part la tension en un point entre le bobinage B et l'interrupteur T1 et d'autre part la

tension en un point entre le moteur M et le transistor T2.

[0018] La séquence d'alimentation du bobinage B et du moteur M est la suivante.

[0019] La fermeture de l'interrupteur de contact 1 met le micro-contrôleur 2 en état d'activation.

[0020] Celui-ci met en oeuvre différentes opérations d'initialisation, telles que la vérification de ce que l'induit du moteur M n'est pas en rotation (absence de tension induite aux bornes du moteur M), de ce que le bobinage B n'est pas alimenté, ou encore telles qu'un contrôle de la température du démarreur.

[0021] Une fois ces opérations réalisées, le micro-contrôleur 2 commande le transistor T1 de façon que le bobinage B soit alimenté par un courant à impulsions à largeur modulée (PWM ou Pulse Width Modulation selon la terminologie anglo-saxonne généralement utilisée). A cet effet, la modulation PWM peut être elle-même générée par le micro-contrôleur 2 sur la tension de commande de la grille du transistor T1, d'autres modes de réalisation étant bien entendu possibles (notamment, la modulation PWM du courant d'alimentation du bobinage B pourrait être générée par un montage spécifique disposé dans le circuit d'alimentation dudit bobinage B).

[0022] La commande ainsi réalisée sur le transistor T1 permet d'assurer un accostage à vitesse réduite du pignon du démarreur contre la couronne du moteur thermique.

[0023] La tension reçue sur l'entrée e3 permet de surveiller l'évolution de la tension aux bornes de la bobine B. Tant que le noyau mobile de l'électroaimant commandé par le bobinage B se déplace, la tension aux bornes dudit bobinage varie. Elle ne se stabilise que lorsque le noyau a terminé sa course.

[0024] Lorsque cette stabilisation est détectée par le micro-contrôleur 2, la tension sur la sortie s2 passe à l'état haut et débloque le transistor de puissance T2 qui alimente le moteur électrique M.

[0025] Dans le même temps, le rapport cyclique de la tension PWM commandant le transistor T1 change de valeur de façon à ce que l'intensité du courant d'alimentation de la bobine B passe à une valeur de maintien.

[0026] Cette valeur est choisie suffisamment élevée pour maintenir l'électro-aimant fermé, mais également suffisamment faible pour ne pas provoquer d'échauffement excessif du bobinage B ou du transistor T1.

[0027] En variante, le transistor T1 peut être alimenté suivant une loi de tension prédéterminée en fonction du temps. A l'issue de cette période, la sortie 2 passe à l'état haut et débloque le transistor de puissance T2.

[0028] En fin de démarrage - c'est à dire lorsque la clé de contact est relâchée ou lorsque le micro-contrôleur 2 commande la fin automatique du démarrage - le micro-contrôleur 2 fait passer les tensions sur les sorties s1 et s2 à l'état bas pour bloquer les transistors T1 et T2.

[0029] Une telle commande d'alimentation du moteur électrique d'un démarreur présente de nombreux avantages.

[0030] Elle réalise une commutation statique évitant tous les phénomènes connus d'oxydation de contact, d'usure, de corrosion, de rebonds de contact, etc.

[0031] Elle permet la réduction de coûts, d'encombrement et de poids, le contacteur n'ayant plus d'effort à exercer lors de la fermeture des contacts de puissance.

Revendications

1. Dispositif pour la commande de l'alimentation du moteur électrique (M) d'un démarreur (D) de véhicule notamment automobile, comportant un commutateur de puissance monté en série avec ledit moteur électrique (M) pour commander l'alimentation de celui-ci, caractérisé en ce que ce commutateur est constitué par un composant électronique de puissance commandable (T2).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce composant (T2) est un transistor de puissance.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ce composant est commandé par une unité de gestion (2).
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le déplacement du pignon du démarreur (D) est commandé par un électro-aimant dont le bobinage (B) est monté en série avec un deuxième composant électronique commandable de puissance (T1) qui est lui-même commandé par l'unité de gestion (2) et qui commande l'alimentation dudit bobinage.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le deuxième composant électronique de puissance (T1) est un transistor de puissance.
6. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le deuxième composant de puissance (T1) est commandé par un signal cyclique à impulsions à largeurs modulées.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'unité de gestion (2) reçoit en entrée la tension aux bornes du (B) et comporte des moyens pour détecter la stabilisation de cette tension, ainsi que des moyens pour modifier le rapport cyclique dudit signal à impulsions à largeur modulée lorsque cette stabilisation est détectée.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'unité de gestion (2) comporte des moyens pour commander le passage à l'état passant du composant de puissance (T2) qui commande l'alimentation du moteur électrique lorsque cette stabi-

lisation de tension est détectée.

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 5, caractérisé en ce que le (ou les) transistor(s) de puissance (T1, T2) est (sont) de type MOFSET. 5
10. Démarreur de véhicule notamment automobile comportant un moteur électrique (M), un pignon destiné à être entraîné par ledit moteur (M), des moyens pour déplacer ledit pignon d'une position de repos à une position où il engrène avec une couronne du moteur thermique, un dispositif pour commander l'alimentation de son moteur électrique (M), caractérisé en ce que ce dispositif est du type selon l'une des revendications précédentes. 15

20

25

30

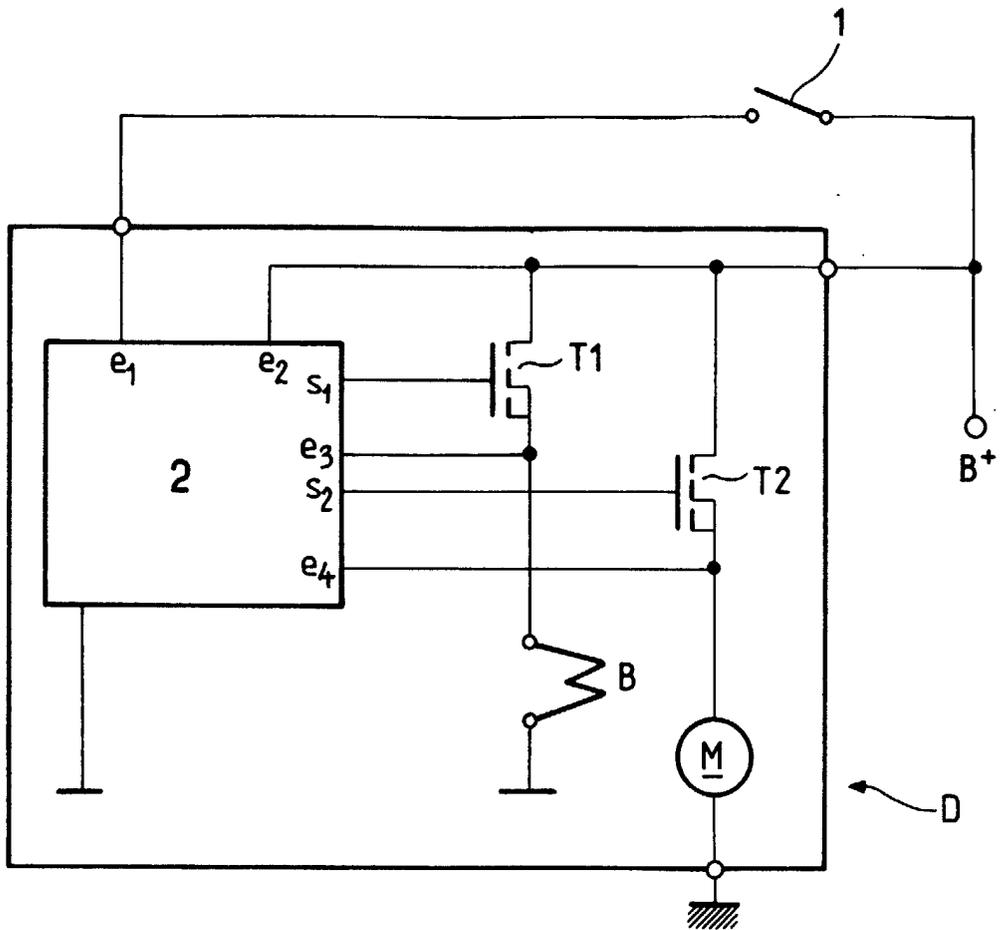
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2249

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 172 (M-095), 31 octobre 1981 (1981-10-31) & JP 56 098567 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 8 août 1981 (1981-08-08) * abrégé *	1,2	F02N11/08
A	FR 2 147 379 A (LABINAL) 9 mars 1973 (1973-03-09) * page 2, ligne 8 - page 3, ligne 9; figures 1,2 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F02N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	10 novembre 1999	Bijn, E	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04/C02)

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

EP 99 40 2249

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.

10-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 56098567 A	08-08-1981	AUCUN	
FR 2147379 A	09-03-1973	AUCUN	

EPO FORM P0460

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