



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 864 744 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.12.2002 Bulletin 2002/50

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

(21) Numéro de dépôt: **98400553.8**

(22) Date de dépôt: **10.03.1998**

(54) **Perfectionnement aux dispositifs pour la commande d'un contacteur de démarreur de véhicule automobile**

Verbesserung an Vorrichtungen zum Steuern eines Anlassschützes für einen Kraftfahrzeug

Improvements to devices for controlling a contactor for a vehicle starter motor

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

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

(30) Priorité: **14.03.1997 FR 9703089**

(74) Mandataire: **Le Forestier, Eric**
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
16.09.1998 Bulletin 1998/38

(73) Titulaire: **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**
MOTEUR
94000 Créteil (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 19 503 537 **FR-A- 2 626 417**
US-A- 5 197 326 **US-A- 5 345 901**

EP 0 864 744 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).

Description

[0001] La présente invention est relative aux dispositifs pour la commande d'un contacteur de démarreur de véhicule automobile.

[0002] On a illustré sur la figure 1 un démarreur D, qui comporte un moteur électrique M monté entre une borne B+ d'alimentation à la tension de la batterie et la masse.

[0003] L'alimentation du moteur électrique est commandée par un contacteur 1 monté entre ladite borne B+ et le moteur M.

[0004] Ce contacteur 1 est un relais qui comporte un noyau plongeur (non représenté) actionné par un bobinage d'appel 2 et un bobinage de maintien 3 pour pousser et maintenir en position de fermeture un contact de puissance 1a.

[0005] Le bobinage d'appel 2 est monté entre l'extrémité du moteur M qui est opposée à la masse et le bobinage 3, ledit bobinage 3 étant relié à la masse par son extrémité opposée.

[0006] A leur extrémité commune, les bobinages 2 et 3 sont reliés à la source d'un transistor 4 dont le drain est relié à la borne B+, par l'intermédiaire de l'interrupteur de clé de contact 6.

[0007] Ce transistor 4 est commandé, par exemple en tout ou rien, par un microprocesseur 5 - également relié à la borne d'alimentation B+ - qui injecte une tension de commande sur la grille du transistor 4. Ce microprocesseur 5 est par exemple, ainsi qu'illustré sur la figure 1, intégré avec le relais 1 et le transistor 4 à l'intérieur de la carcasse du démarreur. Il peut également être disposé hors du démarreur, en un endroit quelconque du véhicule.

[0008] Lorsque ledit transistor 4 devient passant, la bobine d'appel 2 et la bobine de maintien 3 sont alimentées simultanément.

[0009] Pour permettre une force d'appel importante, la bobine d'appel 2 est choisie avec une résistance très inférieure à celle de la bobine de maintien 3. La résistance du moteur électrique M à l'arrêt étant négligeable par rapport à la résistance des bobinages 2 et 3, l'intensité qui passe dans ledit transistor 4 est maximale tant que le contacteur 1 n'est pas fermé. Ceci produit un échauffement important et rapide du transistor 4.

[0010] Les forces développées par les bobines 2 et 3 du contacteur mettent en mouvement le noyau plongeur qui, en fin de course, ferme le contact de puissance 1a.

[0011] Le point - référencé par 7 - entre la bobine 2, le moteur M et le contact 1a se trouve alors porté au potentiel du B+. La bobine 2 ne consomme alors pratiquement plus de courant puisque ses deux extrémités sont très voisines de la tension d'alimentation de la borne B+.

[0012] Le transistor 4 n'alimentant plus que la bobine de maintien 3, dont la consommation en courant est faible, l'échauffement dudit transistor 4 se trouve considérablement réduit.

[0013] Toutefois, il peut arriver, par exemple du fait de

la présence de particules de matières isolantes sur les faces du contact la ou encore du fait d'un blocage mécanique de certains composants du relais, que le contact de puissance la soit empêché de se fermer convenablement. Le bobinage 2 reste alors constamment alimenté par le transistor 4, puisque son extrémité qui est reliée au moteur M (point 7) reste à un potentiel voisin de celui de la masse.

[0014] Le transistor 4 est alors très rapidement détruit par un échauffement excessif.

[0015] Le document US-A- 5 345 901 décrit un tel dispositif, mais utilise un relais au lieu d'un transistor. Pour éviter un échauffement de la bobine d'appel du contact de puissance sous les conditions susmentionnés, la différence de tension entre les bornes du contact de puissance est surveillée et le relais est bloqué si, après la fermeture de l'interrupteur de contact, cette différence de tension n'est pas inférieure à un seuil prédéterminé.

[0016] Un but de l'invention est de pallier cet inconvénient.

[0017] Elle propose à cet effet un dispositif pour la commande d'un contacteur de démarreur de véhicule automobile, ledit contacteur comportant un contact de puissance qui commande l'alimentation du moteur électrique du démarreur et au moins une bobine qui commande le déplacement dudit contact, ledit dispositif comportant une unité pour la gestion de la commande du démarreur, ainsi qu'un transistor, contrôlé par ladite unité, qui commande l'alimentation de la ou des bobines du contacteur, caractérisé en ce que l'unité de gestion comporte des moyens pour bloquer le transistor lorsque la chute de tension en un point alimenté à la tension de la batterie entre deux instants successifs suivant la fermeture de l'interrupteur de contact est inférieure à un seuil donné.

[0018] Un tel dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons possibles :

- l'unité de gestion est un microprocesseur dont une entrée à convertisseur analogique/numérique est reliée audit point alimenté à la tension de la batterie et ledit microprocesseur détermine la chute de tension entre lesdits instants successifs suivant la fermeture de l'interrupteur de contact et compare cette chute de tension audit seuil ;
- le transistor est commandé par le microprocesseur de façon tout ou rien ;
- le microprocesseur commande le transistor de façon à réaliser une alimentation progressive de la ou des bobines du contacteur.

[0019] L'invention concerne également un dispositif pour la commande de l'alimentation d'un démarreur de véhicule automobile qui comprend un contacteur comportant un contact de puissance qui commande l'alimentation du moteur électrique du démarreur et au moins une bobine qui commande le déplacement dudit

contact, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif de commande de contacteur du type précité.

[0020] Elle concerne en outre un démarreur qui intègre un tel dispositif de commande.

[0021] 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, déjà analysée, représente schématiquement un démarreur comportant un dispositif de commande électronique ;
- la figure 2, qui illustre le principe mis en oeuvre par l'invention, est un graphe sur lequel on a porté l'évolution de la tension de la borne d'alimentation à la tension de la batterie lors du processus de fermeture du contact de puissance du contacteur de la figure 1 ;
- la figure 3 est un organigramme qui illustre différentes étapes mises en oeuvre par le microprocesseur d'un dispositif conforme à la variante illustrée sur la figure 2.

[0022] Le dispositif de commande est d'une structure générale analogue à celle illustrée sur la figure 1.

[0023] Sur son entrée qui est reliée à la borne B+ par l'intermédiaire de l'interrupteur de clé de contact 6, le microprocesseur 5 comporte un convertisseur analogique numérique qui lui permet de mesurer la tension d'alimentation sur la borne B+ lorsque l'interrupteur 6 est fermé.

[0024] A la fermeture de l'interrupteur de contact 6, le microprocesseur 5 lance le processus de démarrage en fermant le transistor 4 (étape 15 sur l'organigramme de la figure 3) et mesure la tension U_2 en un temps T_2 suivant la fermeture de l'interrupteur 6 (étape 16).

[0025] Le temps T_2 correspond à environ 10 à 20 millisecondes après le basculement du transistor 4 sur son état passant.

[0026] L'évolution de la tension de la borne d'alimentation B+ dans le cas d'un démarrage normal est représentée sur la figure 2.

[0027] A la fermeture de l'interrupteur 6, la tension fait une première chute qui correspond à l'intensité absorbée par le contacteur. Du fait des effets selfiques et de la variation de réductance du contacteur due au déplacement du noyau plongeur, la tension ne reste pas constante. De légères ondulations apparaissent dans cette phase de fonctionnement.

[0028] Lorsque le contacteur de puissance se ferme, la surintensité au démarrage du moteur électrique produit une nouvelle chute de tension, en pratique toujours supérieure à 1 volt.

[0029] Par conséquent, à l'issue de l'étape 16 le microprocesseur 5 vérifie l'apparition d'une chute de tension significative au bout d'un temps T_s , T_s étant généralement compris entre quelques dixièmes de secondes

et quelques secondes.

[0030] Par exemple, le microprocesseur 5 vérifie si la tension au temps $T_2 + T_s$ est ou non supérieure à $U_2 - dU$, où dU correspond à la chute de tension minimale attendue (étape 17).

[0031] Si la nouvelle tension n'est pas inférieure à $U_2 - dU$, c'est-à-dire si la chute de tension n'est pas apparue, le microprocesseur 5 bloque le transistor 4 pour éviter sa détérioration (étape 18).

[0032] Si ce n'est pas le cas, le microprocesseur 5 poursuit le processus de démarrage (étape 19).

[0033] Le temps T_s est évidemment déterminé pour que l'échauffement reste suffisamment faible pour que le transistor 4 ne soit pas détérioré.

[0034] Cette solution présente l'avantage de permettre de ne pas détériorer le transistor de puissance 4 par un fonctionnement prolongé en mode d'appel et ne nécessite aucun composant supplémentaire pour réaliser cette fonction.

[0035] Bien entendu, la solution qui vient d'être décrite pourrait s'appliquer de la même façon dans le cas où la commande de courant que réalise le transistor serait non pas de type tout ou rien mais progressive, le relais pouvant alors ne comporter qu'une seule bobine à la place d'une bobine d'appel et d'une bobine de maintien.

[0036] Par ailleurs, on notera que le dispositif de commande électronique de démarreurs illustré sur la figure 1 présente l'avantage d'être de type "autonome", c'est-à-dire de ne nécessiter aucune autre liaison électrique que celles utilisées par les démarreurs conventionnels non électroniques, à savoir un câble de commande permettant la liaison avec l'interrupteur de contact du véhicule, un câble d'alimentation de puissance relié à une borne d'alimentation, telle que la borne positive de la batterie, et un retour à la masse par la carcasse du démarreur.

Revendications

1. Dispositif pour la commande d'un contacteur de démarreur (D) de véhicule automobile, ledit contacteur (1) comportant un contact de puissance (1a) qui commande l'alimentation du moteur électrique (M) du démarreur (D) et au moins une bobine (2, 3) qui commande le déplacement dudit contact (1a), ledit dispositif comportant une unité (5) pour la gestion de la commande du démarreur (D), ainsi qu'un transistor (4), contrôlé par ladite unité (5), qui commande l'alimentation de la ou des bobines du contacteur (1), ladite unité de gestion (5) comportant des moyens pour bloquer le transistor lorsque la chute de tension (dU) en un point alimenté à la tension de la batterie (B^+) entre deux instants successifs (T_2 et $T_2 + T_s$) suivant la fermeture de l'interrupteur de contact (6) est inférieure à un seuil donné.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en

ce que l'unité de gestion (5) est un microprocesseur dont une entrée à convertisseur analogique/numérique est reliée audit point alimenté à la tension de la batterie et **en ce que** ledit microprocesseur (5) détermine la chute de tension (dU) entre lesdits instants successifs (T_2 et $T_2 + T_s$) suivant la fermeture de l'interrupteur de contact (6) et compare cette chute de tension (dU) audit seuil.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le transistor (4) est commandé par le microprocesseur (5) de façon tout ou rien.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le microprocesseur (5) commande le transistor (4) de façon à réaliser une alimentation progressive de la ou des bobines du contacteur (1).
5. Dispositif pour la commande de l'alimentation d'un démarreur (D) de véhicule automobile qui comprend un contacteur (1) comportant un contact de puissance (1a) qui commande l'alimentation du moteur électrique (M) du démarreur (D) et au moins une bobine (2, 3) qui commande le déplacement dudit contact (1a), **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif de commande de contacteur (1) selon l'une des revendications précédentes.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le contacteur (1) comporte une bobine d'appel (2) et une bobine de maintien (3).
7. Démarreur de véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'il** intègre un dispositif de commande d'alimentation selon la revendication 6.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung eines Anlaßschützes eines Kraftfahrzeuganlassers (D), wobei das besagte Anlaßschütz (1) einen Leistungskontakt (1a), der die Speisung des Elektromotors (M) des Anlassers (D) steuert, und wenigstens eine Wicklung (2, 3), die die Verstellung des besagten Kontakts (1a) steuert, umfaßt, wobei die besagte Vorrichtung eine Einheit (5) zur Regelung der Steuerung des Anlassers (D) sowie einen durch die besagte Einheit (5) kontrollierten Transistor (4) umfaßt, der die Speisung der Wicklung bzw. Wicklungen des Anlaßschützes (1) steuert, wobei die besagte Regelungseinheit (5) Mittel umfaßt, um den Transistor zu sperren, wenn der Spannungsabfall (dU) an einem mit der Batteriespannung (B^+) gespeisten Punkt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (T_2 und $T_2 + T_s$) im Anschluß an das Schlie-

ßen des Zündschalters (6) kleiner als ein gegebener Schwellenwert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Regelungseinheit (5) um einen Mikroprozessor handelt, von dem ein Analog/Digital-Wandler-Eingang mit dem besagten mit der Batteriespannung gespeisten Punkt verbunden ist, und daß der besagte Mikroprozessor (5) den Spannungsabfall (dU) zwischen den besagten aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (T_2 und $T_2 + T_s$) im Anschluß an das Schließen des Zündschalters (6) bestimmt und diesen Spannungsabfall (dU) mit dem besagten Schwellenwert vergleicht.
3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Transistor (4) durch den Mikroprozessor (5) mit zwei Schaltstufen gesteuert wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikroprozessor (5) den Transistor (4) so steuert, daß eine progressive Speisung der Wicklung bzw. Wicklungen des Anlaßschützes (1) herbeigeführt wird.
5. Vorrichtung zur Steuerung der Speisung eines Kraftfahrzeuganlassers (D), die ein Anlaßschütz (1) mit einem Leistungskontakt (1a), der die Speisung des Elektromotors (M) des Anlassers (D) steuert, und wenigstens eine Wicklung (2, 3) umfaßt, die die Verstellung des besagten Kontakts (1a) steuert, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie außerdem eine Vorrichtung zur Steuerung des Anlaßschützes (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche umfaßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anlaßschütz (1) eine Einzugswicklung (2) und eine Haltewicklung (3) umfaßt.
7. Kraftfahrzeuganlasser, **dadurch gekennzeichnet, daß** er eine Vorrichtung zur Steuerung der Speisung nach Anspruch 6 enthält.

Claims

1. A device for controlling a contactor of a starter motor (D) of an automobile vehicle, said contactor (1) including a power contact (1a) controlling the supply of power to the electric motor (M) of the starter motor (D) and at least one coil (2, 3) controlling the movement of said contact (1a), said device including a unit (5) for controlling the starter motor (D) and a transistor (4) controlled by said unit (5) that controls the energizing of the coil(s) of the contactor (1), said control unit (5) including means for turning off the transistor if, between two successive times (T_2

and $T_2 + T_s$) following closing of the starter switch (6), the voltage drop (dU) at a point connected to receive the battery voltage (B+) is smaller than a given threshold.

5

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the control unit (5) is a microprocessor having an analogue-to-digital converter at its input connected to said point connected to receive the battery voltage and **in that** said microprocessor (5) determines the voltage drop (dU) between said successive times (T_2 and $T_2 + T_s$) following closing of the starter switch (6) and compares said voltage drop (dU) to said threshold. 10
3. A device according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the microprocessor (5) controls the transistor (4) on an on/off basis. 15
4. A device according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the microprocessor (5) controls the transistor (4) so as to energize the coil or coils of the contactor (1) progressively. 20
5. A device for controlling the supply of power to an automobile vehicle starter motor (D) that includes a contactor (1) having a power contact (1a) that controls the supply of power to the electric motor (M) of the starter motor (D) and at least one coil (2, 3) that controls the movement of said contact (1a), the device being **characterized in that** it further includes a control device for the contactor (1) according to any preceding claim. 25
30
6. A device according to claim 5, **characterized in that** the contactor (1) includes an actuator coil (2) and a latching coil (3). 35
7. An automobile vehicle starter motor **characterized in that** it integrates a power supply control device according to claim 6. 40

45

50

55

