

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 01157**

---

(54) Dispositif d'alimentation des auxiliaires sur un véhicule à traction électrique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 60 L 1/00, 11/18.

(22) Date de dépôt..... 22 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 23-7-1982.

---

(71) Déposant : LECLUSE Jean-François, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-François Lecluse.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D.A. Casalonga, office Josse et Petit,  
8, av. Percier, 75008 Paris.

Dispositif d'alimentation des auxiliaires sur un véhicule à traction électrique.

L'invention concerne l'alimentation des auxiliaires sur  
5 les véhicules à traction électrique.

On sait que les véhicules à traction électrique alimentés par batterie de traction comportent toujours un circuit séparé pour l'alimentation des auxiliaires de bord. La raison en est que les divers auxiliaires montés sur un tel véhicule sont  
10 généralement alimentés en basse tension continue, le plus souvent 12 volts, avec une borne à la masse (le moins dans le standard européen) alors qu'au contraire le circuit de traction fonctionne à une tension continue beaucoup plus élevée, généralement 96 volts, avec de préférence les deux polarités  
15 isolées de la masse du véhicule pour des raisons impératives de sécurité, et accessoirement pour réduire les risques de fuite électrique. Il ne peut donc être question de raccorder le circuit auxiliaire aux bornes du circuit de traction. Pour alimenter ce circuit auxiliaire, on utilise le plus souvent  
20 une batterie tampon que l'on charge de préférence à partir du circuit de traction par l'intermédiaire d'un convertisseur réalisant le changement de tension et l'isolement. Certains convertisseurs ont été réalisés pour fonctionner sans batterie tampon, mais il s'agit toujours de dispositifs peu fiables,  
25 onéreux et lourds et dont la consommation à vide est relativement importante et conditionnée par leur puissance nominale, elle-même fonction de l'appel de courant maximum auquel ils doivent faire face et qui est en général très important, en particulier lorsque les auxiliaires comprennent des lampes  
30 d'éclairage à filament dont l'appel de courant correspondant au démarrage à froid est considérable et risquerait de faire décrocher le convertisseur.

Etant donné qu'il s'agit d'un courant continu, un tel convertisseur comporte nécessairement un transformateur abaisseur de tension alimenté du côté primaire par un onduleur, et  
35 dont le secondaire alimente par l'intermédiaire d'un redresseur le circuit des auxiliaires, directement ou à l'aide d'une

batterie tampon montée en parallèle. Naturellement, le transformateur est à primaire et secondaire séparés pour réaliser l'isolation de sécurité des deux circuits électriques du véhicule.

5 Le but de l'invention est de réaliser un tel convertisseur pour fonctionner sans batterie tampon en évitant toutefois un surdimensionnement et en limitant la consommation à vide ou à charge partielle au strict minimum nécessaire.

10 L'invention consiste essentiellement à asservir le courant du primaire du transformateur à la charge du secondaire.

Pour cela l'invention utilise en particulier un montage comprenant deux transistors, alimentant respectivement les deux moitiés du bobinage primaire, et agencé de telle manière que ces deux transistors soient polarisés avec un gain constant, c'est-à-dire que leur courant de base soit proportionnel  
15 à leur courant de collecteur qui alimente le primaire et qui est lui-même proportionnel à la charge du secondaire du transformateur.

20 D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé, sur lequel la figure unique représente un schéma du dispositif d'alimentation.

25 Sur ce dessin on a représenté par + et - les deux bornes de la batterie, et l'on voit le transformateur 4 comportant un primaire 1, un secondaire 2, et une bobine de réaction 3, tous à point milieu. Le secondaire 2 alimente un ensemble redresseur 5 de type classiques dépourvu de batterie tampon mais comportant de préférence un stabilisateur de tension et un  
30 limiteur de courant pour atténuer les effets de l'alimentation à froid des lampes à filaments. Le circuit des auxiliaires est raccordé aux bornes 6 et 7 qui sortent de cet ensemble 5, l'une de ces bornes 7 pouvant être réunie à la masse sans préjudice pour la sécurité du circuit de traction grâce à  
35 l'isolement complet produit par le transformateur 4.

Le point milieu 8 du primaire 1 est relié par une diode au plus de la batterie, et les deux extrémités des deux moi-

tiés du primaire 1 sont réunies respectivement par deux transistors 9 et 10 et une résistance commune  $R_1$  à la borne moins de la batterie, tandis que les bases de ces transistors 9 et 10 sont raccordées aux extrémités des deux moitiés de la bobine de réaction 3. Cette bobine de réaction 3 détecte la variation de flux dans le transformateur et polarise en conséquence un des transistors 9 et 10 pour assurer un accroissement sensiblement linéaire de l'intensité jusqu'au moment où le phénomène de saturation magnétique dans le transformateur produit un basculement et un fonctionnement identique mais en sens inverse avec l'autre transistor, ce qui produit finalement au primaire un courant en dents de scie.

D'autre part, un transformateur différentiel 11 constitué par deux transistors 12 et 13, ce dernier ayant sa base réunie à la borne moins, assure au point de jonction 14 une tension égale à celle de cette borne moins. De la sorte, une résistance  $R_2$  placée entre le point de jonction 15, entre les transistors 9 et 10 et la résistance  $R_1$ , et la jonction 14, se trouve parcourue par un courant proportionnel au courant traversant  $R_1$ , qui lui aussi est placé entre 15 et la borne -, ce courant étant celui qui parcourt le primaire 1. Par ailleurs, un transistor 16 réunit la jonction 14 aux bases des deux transistors 9 et 10 par l'intermédiaire de diodes 17. En négligeant le courant de base dans le transistor 16, qui est extrêmement faible, le courant de base dans les transistors 9 et 10, commandé par 16, est donc proportionnel au courant d'émetteur de ces transistors, ce qui revient à dire que ces transistors sont polarisés avec un gain constant de valeur  $R_2/R_1$ .

Au démarrage, il est nécessaire qu'un générateur de courant alimente l'amplificateur différentiel 11, par exemple au moyen d'un contact auxiliaire 18 et de résistances 19 ainsi que d'un potentiomètre de réglage 20.

Une fois amorcé, le fonctionnement demeure stable, c'est-à-dire que le courant alternatif parcourant le primaire 1 du transformateur 4 est constamment proportionnel au courant d'utilisation dans le secondaire 2, ce qui évite tout décro-

chage en cas d'appel important de courant, comme lors de l'allumage des lampes à filaments, et d'autre part limite à chaque instant les pertes de commutation dans le dispositif électronique, ainsi que les pertes fer et les pertes cuivre dans le transformateur 4 au strict minimum nécessaire.

5 En particulier, si la consommation du circuit auxiliaire s'annule complètement, les pertes à vide de l'ensemble du dispositif tombent à une valeur extrêmement réduite, de l'ordre de 70 milliampères pour une unité de 250 watts nomi-  
10 nale, ce qui évite tout gaspillage d'énergie tiré sur la batterie de traction, tout en restant constamment disponible pour le branchement des auxiliaires.

Naturellement, d'autres variantes sont possibles pour la réalisation du générateur de courant où la commande alterna-  
15 tive des transistors alimentant le primaire, et il est possible d'utiliser des transistors PNP pour les transistors 9 et 10, toutes les polarités étant alors inversées.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation des auxiliaires d'un véhicule à traction électrique à accumulateur, du type comportant un convertisseur raccordé audit accumulateur et dépourvu de batterie tampon, avec un onduleur alimentant le primaire d'un transformateur (4) d'isolement et d'abaissement de tension, et un redresseur (5) sur le secondaire de ce transformateur, et de préférence une stabilisation et un limiteur de courant, caractérisé par le fait que le courant primaire est commandé par deux transistors (9, 10) qui sont polarisés avec un gain constant de manière que leur courant de base soit proportionnel à leur courant d'émetteur.

2. Dispositif d'alimentation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le primaire du transformateur (4) comporte un point milieu (8) réuni à une polarité (+) de l'accumulateur, les deux émetteurs des transistors (9, 10) étant couplés à un point de jonction (15) réuni par une résistance ( $R_1$ ) à l'autre polarité (-), que ce point de jonction (15) est réuni par une autre résistance ( $R_2$ ) à un autre point de jonction (14) qui est maintenu par un amplificateur différentiel (11) à la tension de ladite autre polarité (-), et que les deux bases des deux transistors (9, 10) sont réunies par l'intermédiaire d'un autre transistor (16) et de diodes (17) audit autre point de jonction (14).

3. Dispositif d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte un générateur de courant (19, 20) alimentant l'amplificateur différentiel et comportant un circuit de démarrage (18).

4. Dispositif d'alimentation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les bases des deux transistors de puissance (9, 10) de l'onduleur Push-pull sont alimentées en série avec une des bornes (-) de la source d'alimentation par un enroulement de réaction (3) via un dispositif de redressement (17) de préférence à diodes et un circuit de régulation du courant proportionnel mais non égal au courant d'émetteur desdits transistors de puissance.

1/1

