

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 19436

(54) Dispositif pour l'alimentation en courant des appareils électriques des véhicules électriques à accumulateurs.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 02 J 7/00; B 60 L 1/14; B 60 R 16/02.

(22) Date de dépôt..... 9 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 11 septembre 1979, n° P 29 36 663.0.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

(71) Déposant : DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Christian Bader.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin & Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

L'invention concerne un dispositif pour l'alimentation en courant des appareils électriques des véhicules électriques à accumulateurs sur lesquels en particulier la batterie alimentant les équipements de bord est distincte de la batterie de traction et n'est pas durant la marche du véhicule rechargée par un système de charge supplémentaire, dispositif équipé d'un convertisseur de courant continu.

Sur les véhicules électriques à accumulateurs, la tension de la batterie de traction emmagasinant l'énergie nécessaire à l'entraînement du véhicule est le plus souvent nettement supérieure à la tension du circuit de bord, à partir duquel sont alimentés les équipements usuels d'un véhicule automobile (équipements d'éclairage, organes de signalisation, etc). Un prélèvement partiel de courant à partir de la batterie de traction pour l'alimentation du circuit de bord à la tension normale de 12 ou 24 V n'est pas possible, car les éléments de batterie de traction concernés par ce prélèvement seraient plus fortement déchargés que les autres éléments, avec pour conséquence ou la non utilisation complète de la capacité de la batterie de traction, ou la décharge exagérée des éléments utilisés pour le prélèvement. Par ailleurs, il ne doit exister au-dessus d'une tension déterminée de la batterie de traction, par mesure de sécurité, aucune liaison galvanique entre le circuit de traction et le circuit de bord. Cela signifie en particulier que pour les tensions élevées de la batterie de traction, ne doit exister aucune liaison électrique avec le châssis du véhicule, car le châssis est généralement, dans le circuit de bord, utilisé pour le retour électrique. Pour ces raisons, le circuit de bord de la plupart des véhicules électriques est alimenté par sa propre batterie. Cette batterie peut, comme sur les véhicules à moteur conventionnel, être chargée par une dynamo entraînée par le moteur. Au plan énergie toutefois, cette solution

n'est pas satisfaisante, car la dynamo ne présente la plupart du temps qu'un rendement insuffisant ($\eta < 0,35$) et l'énergie ainsi prélevée sur la batterie de traction s'accroît encore en fonction du rendement du moteur et, le cas échéant, de celui du régulateur électronique monté en série. Sur les petits véhicules en particulier, la puissance d'une dynamo nécessaire à la charge de la batterie du circuit de bord peut atteindre 15% de la puissance que la batterie de traction doit délivrer pour une marche du véhicule à la vitesse constante de 50 km/h.

On est donc souvent amené à utiliser, pour la charge de la batterie du circuit de bord des véhicules électriques, un convertisseur électronique de courant continu. Celui-ci transforme la tension de la batterie de traction en une tension alternative de haute fréquence qui, par un transformateur à enroulements séparés et système redresseur qui lui est raccordé, est ramenée au niveau requis pour la charge de la batterie du circuit de bord (DE-OS 24 53 979). Ce convertisseur de courant continu présente certes un bon rendement, mais les frais qu'il occasionne atteignent plusieurs fois le prix d'une dynamo.

On sait également (DE - OS 2 503 269) calculer la capacité de charge de la batterie du circuit de bord de façon telle qu'après une charge antérieure, elle soit en mesure, quelles que soient les conditions de service du véhicule électrique, d'alimenter en énergie les équipements de bord qui lui sont raccordés aussi longtemps que la batterie de traction peut alimenter le moteur du véhicule. On sait également alimenter cette batterie en même temps que la batterie de traction à partir d'un dispositif de charge. Etant donné que dans ce montage, la batterie du circuit de bord n'est pas chargée durant la marche du véhicule, la tension du circuit de bord a, durant la marche, approximativement la valeur de la tension moyenne de décharge de la batterie. Celle-ci est

d'environ 85% de la valeur de la tension prescrite pour les génératrices sur les véhicules conventionnels. Il en résulte que si le fonctionnement des appareils raccordés n'est pas compromis, le courant d'éclairage alimentant les lampes est réduit, par contre, en raison de son fort asservissement à la tension, à 60% de sa valeur nominale prescrite et se situe par conséquent très en deçà de la limite inférieure de 90%, considérée comme admissible, du courant d'éclairage. On peut évidemment penser à l'utilisation, pour les batteries au plomb utilisées de préférence comme batteries de circuit de bord, de 7 éléments au lieu de 6 (en prenant le cas d'une batterie de 12 V). Cela impliquerait toutefois, pour les véhicules électriques, des batteries spéciales, ce qui paraît peu réalisable étant donné leur nombre réduit. De plus, le niveau de la tension de charge d'une batterie au plomb à 7 éléments constituerait un grand handicap pour l'équipement d'éclairage raccordé du véhicule.

On sait enfin (DE - OS 2 344 382) alimenter l'équipement d'éclairage d'un véhicule électrique à accumulateurs par l'intermédiaire d'un convertisseur de courant continu fonctionnant en transformateur-abaisseur. Cette solution suppose toutefois que la tension de la batterie du circuit de bord soit toujours supérieure à la tension d'alimentation nécessaire aux équipements d'éclairage (en tenant compte du courant d'éclairage requis). En utilisant des batteries du commerce, il faudrait, pour un circuit de bord de 12 V, une batterie d'une tension nominale de 24 V, ce qui représente un surdimensionnement anti-économique. Indépendamment de cela, le convertisseur de courant continu (transformateur-abaisseur) raccordé devrait être dimensionné pour la pleine puissance des appareils branchés, car les équipements électriques complémentaires pour voitures de tourisme ou camionnettes sont presque toujours conçus pour l'alimentation en 12 V.

L'objet de l'invention est d'assurer, sur un véhicule électrique à accumulateurs dont la batterie du circuit de bord n'est pas chargée durant la marche du véhicule, l'alimentation électrique normale des
5 appareils sensibles à la tension, en particulier des équipements d'éclairage, sans pour cela modifier, par rapport à la structure qu'il a sur un véhicule de type conventionnel, l'équipement en batterie du circuit de bord et en appareils d'éclairage.

10 L'invention résoud ce problème par le fait que les appareils non sensibles à la tension sont raccordés directement à la batterie du circuit de bord et que les appareils sensibles à la tension sont raccordés à la batterie du circuit de bord par l'intermédiaire
15 d'un convertisseur de courant continu jouant le rôle d'un transformateur-élévateur et d'un régulateur, convertisseur consistant en un montage série d'une inductance et d'une diode non asservie polarisée dans le sens batterie du circuit de bord - appareils sensibles
20 à la tension, dont le point de jonction est raccordable périodiquement par le transistor de commutation au pôle négatif de la batterie de bord.

Grâce à cette solution, un circuit de bord de 24 V devient superflu et le convertisseur de courant
25 continu peut être calculé pour une puissance plus réduite. Un autre avantage vient du fait que les surtensions intervenant brièvement lors de l'allumage des lampes ne chargent pas les contacteurs électroniques, très souvent sensibles aux surtensions (à l'inverse du
30 système prévu par DE - OS 2 344 382). Avec la solution conforme à l'invention, même la défection du contacteur électronique n'est pas dangereuse pour la circulation, car même dans ce cas, l'équipement d'éclairage est alimenté ne serait-ce que par une tension réduite.

35 Dans ce qui suit, l'invention est expliquée sur un exemple d'exécution illustré schématiquement par

une figure.

Alors que les appareils non sensibles à la -
tension représentés par un moteur de ventilateur 2 et
un avertisseur sonore 3, sont raccordés directement
5 à la batterie du circuit de bord 1 par les commuta-
teurs de commande appropriés, un circuit transformateur
de tension 10 est intercalé sur la liaison entre la
batterie du circuit de bord et les équipements d'éclairage 8 et 9. Un commutateur électronique, représenté
10 par le transistor 6, est périodiquement ouvert et fermé par le circuit de commande 4 à une fréquence qui se
situe dans la gamme des kHz.

Aussi longtemps que le transistor laisse passer le courant, celui-ci transite par l'inductance 5.
15 Dans la phase de blocage du transistor qui suit, le
courant traverse la diode non asservie 7 et alimente les
équipements d'éclairage 8, 9 raccordés. Pendant cette
période, la tension d'alimentation des équipements d'éclairage est la somme de la tension de la batterie 1 et
20 de la tension de l'inductance 5. Par un choix approprié
du rapport d'impulsions, c'est-à-dire du rapport entre
le temps de conduction et le temps de blocage du transistor 6, on obtient que la valeur effective de la tension
appliquée aux équipements d'éclairage, valeur détermi-
25 nante pour le courant d'éclairage, se situe dans les
proportions requises au-dessus de la tension de batterie.
Pour une batterie au plomb d'une tension nominale de
12 V, le temps de conduction doit être à peu près la moitié du temps de blocage. La valeur précise du rapport
30 d'impulsions est déterminée dans le circuit de commande
4 par un circuit de réglage non représenté en détail.

REVENDICATION

Dispositif pour l'alimentation en courant des
appareils électriques des véhicules électriques à accumu-
lateurs sur lesquels en particulier la batterie alimen-
5 tant les équipements de bord est distincte de la batterie
de traction et n'est pas, durant la marche du véhicule,
rechargée par un système de charge supplémentaire, dis-
positif équipé d'un convertisseur de courant continu, ca-
ractérisé par le fait que les appareils non sensibles à
10 la tension (2, 3) sont raccordés directement à la batterie
du circuit de bord (1) et que les appareils sensibles à
la tension (8, 9) sont raccordés à la batterie du circuit
de bord par l'intermédiaire d'un convertisseur de courant
continu (10) jouant le rôle d'un transformateur élévateur
15 et d'un régulateur, convertisseur consistant en un monta-
ge série d'une inductance (5) et d'une diode non asservie
(7) polarisée dans le sens batterie du circuit de bord
(1) - appareils sensibles à la tension (8, 9), dont le
point de jonction est raccordable périodiquement par le
20 transistor de commutation (6) au pôle négatif de la
batterie du circuit de bord.

