

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 44.985, Rhône

N° 1.408.972

Classification internationale **B 62 d — H 02 p**

Perfectionnements aux véhicules électriques à accumulateurs. (Invention : Horace William HEYMAN, James HAMBLETON et David GURWICZ.)

Société dite : SEVCON ENGINEERING LIMITED résidant en Grande-Bretagne.

Demandé le 9 juillet 1964, à 15^h 5^m, à Lyon.

Délivré par arrêté du 12 juillet 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 34 de 1965.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention se réfère aux véhicules électriques à accumulateurs.

L'invention vise notamment à permettre d'établir un système de récupération grâce auquel on puisse utiliser dans certaines circonstances le mouvement ou l'énergie cinétique du véhicule pour recharger sa batterie. L'invention vise encore à incorporer un tel système de récupération dans le dispositif de freinage du véhicule.

Le système de récupération pour véhicules électriques à accumulateurs qui constitue l'objet de l'invention comporte un dispositif commutateur propre à modifier les connexions du moteur de manière qu'il fonctionne en génératrice pour charger la batterie, l'intensité de la charge, c'est-à-dire l'importance de la récupération, étant commandée par le conducteur du véhicule par le moyen d'un circuit électronique générateur d'impulsions, inséré entre la batterie et le moteur formant génératrice, tandis qu'il est prévu des moyens pour régler la fréquence des impulsions et par conséquent la puissance moyenne fournie à la batterie.

C'est en général le moteur série qu'on emploie pour la traction électrique. Dans la mise en œuvre de la présente invention l'on propose d'utiliser un moteur à enroulement compound ou, un autre dispositif électrique grâce auquel un moteur série soit susceptible de fonctionner en génératrice, le tout de manière à ce qu'on puisse immédiatement disposer d'un champ magnétique suffisant lorsque le moteur est commuté pour fonctionner en génératrice de recharge.

Dans une forme d'exécution préférée de l'invention la fréquence d'impulsions est commandée par un dispositif à résistance variable ou potentiomètre relié à la pédale de frein ou organe équivalent du véhicule. L'agencement peut avantageusement être tel que le déplacement initial de cette pédale dans le sens du freinage détermine la commutation

nécessaire du moteur pour le faire fonctionner en génératrice de recharge de la batterie.

Le déplacement subséquent de la pédale de frein augmente la fréquence des impulsions et par conséquent l'intensité de charge c'est-à-dire l'importance de la récupération. On peut prévoir que le déplacement final ou enfoncement complet de la pédale assure la mise en action des freins normaux du véhicule (freins à commande hydraulique, par exemple). On comprend ainsi qu'avant que les freins normaux du véhicule n'aient été actionnés, le système de récupération est non seulement en fonctionnement, mais encore assure un freinage commandé du véhicule.

La présente invention constitue à certains égards un perfectionnement ou une modification de celle formant l'objet de brevet français 1.297.642 déposé le 18 août 1961 au nom de la demanderesse pour : « Perfectionnements à la commande des moteurs et autres appareils électriques, notamment pour véhicules à accumulateurs ». Dans ce brevet on a décrit un système de commande pour appareils électriques, comprenant un circuit générateur d'impulsions propre à être inséré entre l'alimentation et l'appareil à commander, et des moyens pour régler la fréquence de ces impulsions et par conséquent la puissance moyenne fournie à l'appareil. Un tel système convient particulièrement à un véhicule électrique à batterie d'accumulateurs, la pédale d'accélérateur du véhicule pouvant être utilisée pour actionner, par exemple, le curseur d'un potentiomètre, de façon que le conducteur puisse commander la fréquence des impulsions et par conséquent la vitesse du moteur du véhicule. Dans la mise en œuvre de la présente invention il est préférable de prévoir une résistance variable pour commander la fréquence des impulsions du circuit de récupération, cette résistance variable étant branchée en parallèle sur la résistance réglable ou

potentiomètre mentionné plus haut et qui se rattaché quant à lui au système à fréquence d'impulsions qui assure le réglage de la vitesse du véhicule.

Le système à impulsions est préférablement commuté en récupération avant que la résistance variable qui correspond à celle-ci ne soit mise en action. Cela peut par exemple se réaliser en prévoyant un ou plusieurs micro-interrupteurs propres à être actionnés au moment voulu par la pédale de frein du véhicule.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Figure 1 est un schéma du circuit de récupération.

Figure 2 représente de son côté le circuit de commande à impulsions incorporé au système de récupération.

En figure 1, le moteur, qu'on peut supposer être celui d'un véhicule électrique à accumulateurs, comporte un induit A, un enroulement inducteur série normale W1 et un second enroulement inducteur shunt W2 dont le circuit est normalement ouvert par un interrupteur S1.

Les références 1, 1a et 2 désignent des redresseurs au silicium commandés (diodes à électrode de commande). Des diodes 2a permettent au courant de charge de parvenir au pôle positif de la batterie, mais lui interdisent de circuler en sens inverse.

Le circuit de commande par impulsions indiqué en P en figure 1, a été représenté en détails en figure 2. Ce circuit est semblable à certains égards à celui décrit en figure 4 du dessin annexé au brevet français 1.297.642 susmentionné. Il comprend la résistance variable VR accouplée avec la pédale d'accélérateur du véhicule, et qui commande la fréquence d'impulsions, donc la vitesse de celui-ci. Ce circuit comporte encore un condensateur de charge C1, un condensateur électrolytique CE, des redresseurs au silicium commandés SCR1, SCR2 et SCR3, des diodes à semi-conducteur D1, D2 et D3, des transistors Q1, Q2, Q3, Q4, une diode de puissance à semi-conducteur RD1, une inductance L1, et enfin deux conducteurs C2 et C3. Au circuit représenté en figure 2 est encore associé un potentiomètre VR1 dont le curseur est relié à la pédale de frein du véhicule de manière à ce que cette dernière commande son déplacement sur la résistance du potentiomètre.

Lors de la marche avant du véhicule, les redresseurs 1 et 1a, sont fermés, c'est-à-dire se trouvent à l'état conducteur, tandis que les redresseurs 2 sont ouverts (donc à l'état non-conducteur).

Pour inverser le moteur (c'est-à-dire pour faire marcher le véhicule en arrière), on applique des signaux aux redresseurs ou diodes commandées 1a et 2 de manière à fermer ces dernières qui devien-

nent conductrices, tandis que les premières (c'est-à-dire les diodes 1a) s'ouvrent et deviennent non-conductrices.

On comprend que les signaux ainsi appliqués aux diodes 1a et 2 pour assurer l'inversion du sens de rotation du moteur, peuvent être réalisés par tout circuit émetteur approprié, susceptible d'être actionné par un levier ou une pédale de marche arrière.

Si l'on suppose que le véhicule est en marche avant et qu'on applique le frein, cela a pour effet de fermer l'interrupteur S1 et de transmettre un signal aux diodes commandées, de sorte que les diodes 2 deviennent conductrices ou se ferment, tandis que les diodes 1 et 1a passent à l'état non-conducteur. Le courant de charge de la batterie part alors du moteur fonctionnant en génératrice et traverse les diodes 2, le circuit de commande à impulsions et les diodes 2a. L'intensité de charge, c'est-à-dire le taux de récupération, augmente à mesure qu'on abaisse la pédale de frein en provoquant ainsi le déplacement du curseur du potentiomètre VR1, cela jusqu'à ce qu'on ait atteint une position limite après laquelle les freins normaux du véhicule, à commande hydraulique ou autre, entrent à leur tour en fonction.

Lorsque le véhicule marche en arrière, c'est-à-dire lorsqu'on fait fonctionner le moteur en sens inverse, on peut réaliser le même processus de récupération ou de recharge de la batterie, mais dans ce cas ce sont les diodes commandées 1a qui se trouvent à l'état conducteur, tandis que les diodes 1 et 2 sont non-conductrices.

La description ci-dessus fait ainsi bien comprendre que l'agencement des redresseurs au silicium ou diodes à électrode de commande assure non seulement la récupération, mais également l'inversion du moteur lors de la marche arrière du véhicule.

Il y a encore lieu de noter que le circuit générateur d'impulsions représenté en figure 2 sert non seulement à assurer la commande de la récupération, c'est-à-dire de la recharge de la batterie, mais également celle de la vitesse du véhicule, comme décrit dans le brevet français 1.297.642 susmentionné.

On peut en pratique brancher en parallèle d'une part le potentiomètre du système de commande de la vitesse, lequel peut être actionné par la pédale d'accélérateur et d'autre part la résistance variable du système de commande de récupération, laquelle obéit à la pédale de frein.

Il est en outre possible de remplacer les redresseurs ou diodes à électrode de commande par des contacteurs propres à assurer la commutation nécessaire, la commande de la récupération étant toujours obtenue par les circuits à impulsions.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple

et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

RÉSUMÉ

Système de freinage en récupération pour véhicules électriques à accumulateurs, comprenant un dispositif commutateur propre à modifier les connexions du moteur de manière qu'il fonctionne en génératrice pour charger la batterie, l'intensité de la charge, c'est-à-dire l'importance de la récupération, étant commandée par le conducteur du véhicule par le moyen d'un circuit électronique générateur d'impulsions, inséré entre la batterie et le moteur formant génératrice, tandis qu'il est prévu des moyens pour régler la fréquence des impulsions et par conséquent la puissance moyenne fournie à la batterie, ledit système pouvant en outre présenter les autres caractéristiques ci-après, envisagées séparément ou en combinaison :

1° Le moteur du véhicule, prévu normalement à excitation série, comprend un enroulement shunt ou un autre dispositif électrique équivalent propre à assurer la présence d'un champ magnétique dès que ledit moteur est commuté pour fonctionner en génératrice de recharge de la batterie;

2° La fréquence d'impulsions est commandée par une résistance variable ou potentiomètre relié ou propre à être relié à la pédale de frein du véhicule;

3° Les choses sont agencées de telle sorte que le déplacement initial de la pédale de frein ou équivalent dans le sens correspondant au freinage assure la commutation du moteur pour le faire fonctionner en génératrice de recharge de la batterie;

4° Le mouvement subséquent de la pédale de frein ou équivalent augmente la fréquence d'impulsions et par conséquent l'intensité de charge ou importance de la récupération;

5° Le déplacement final de la pédale de frein ou autre assure l'actionnement des freins normaux du véhicule (par exemple freins à commande hydraulique);

6° Il est prévu des moyens pour que la commutation du moteur en génératrice s'effectue avant la mise en service de la résistance variable ou potentiomètre de commande de la récupération;

7° La commutation du moteur en génératrice est assurée par un ou plusieurs interrupteurs (par exemple par des micro-interrupteurs) actionnés au moment voulu par la pédale de frein du véhicule;

8° Le système comprend des redresseurs au silicium commandés, des diodes à électrode de commande ou analogues pour réaliser la commutation, les signaux nécessaires à la commande de ces redresseurs, diodes ou analogues leur étant transmis à partir d'interrupteurs actionnés par la pédale de frein ou équivalent du véhicule;

9° Les redresseurs ou diodes prévus sous 8° assurent également l'inversion du moteur pour la marche en arrière du véhicule et les signaux de commande nécessaires à cet effet leur sont envoyés par un interrupteur actionné par un organe approprié du véhicule (levier à main, pédale ou équivalent);

10° L'agencement est tel que la récupération peut s'effectuer aussi bien pour la marche avant que pour la marche arrière;

11° En variante la commutation du moteur en génératrice est assurée par des contacteurs commandés par la pédale de frein ou équivalent du véhicule;

12° Le réglage de la vitesse du moteur est normalement effectué par l'intermédiaire d'un circuit à impulsions et c'est ce même circuit qu'on utilise pour la commande de la récupération;

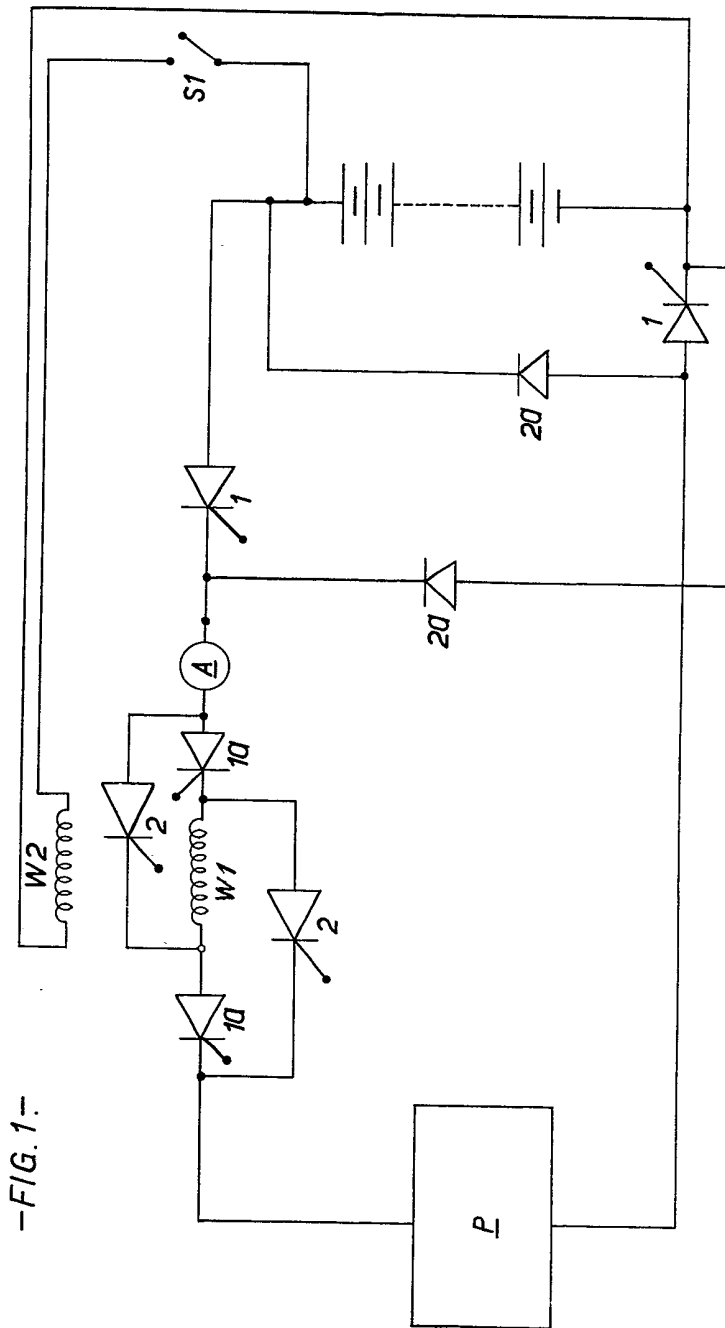
13° Dans le cas prévu sous 12° la résistance variable ou potentiomètre actionné par la pédale de frein pour commander la récupération est monté en parallèle avec le potentiomètre ou résistance variable prévu pour le réglage de la vitesse du véhicule.

Société dite :

SEVCON ENGINEERING LIMITED

Par procuration :

Jh. MONNIER



- FIG. 2 -

