

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.02.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.08.09 Bulletin 09/35.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : AUBRY VINCENT.

73 Titulaire(s) :

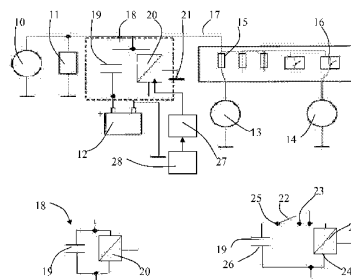
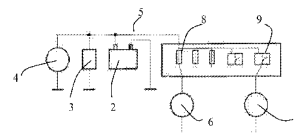
74 Mandataire(s) : PSA PEUGEOT CITROEN.

54 CELLULE POUR DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE ET SYSTEME D'ALIMENTATION
ELECTRIQUE DU RESEAU DE BORD D'UN VEHICULE.

57 L'invention concerne une cellule additionnelle (18)
pour un dispositif de stockage d'énergie électrique (12).
L'invention concerne également un système d'alimentation
électrique du réseau de bord (17, 15, 16, 13, 14) d'un véhi-
cule.

Selon l'invention la cellule comporte une unité de stoc-
kage d'énergie électrique (19) et un convertisseur de ten-
sion (20), l'unité de stockage d'énergie électrique (19) et le
convertisseur (20) étant connectés en parallèle et ladite cel-
lule (18) étant destinée à être connectée en série avec le
dispositif (12) de stockage d'énergie électrique.

Le système d'alimentation comporte un générateur
d'électricité (10), un dispositif de stockage d'énergie électri-
que (12) et au moins une cellule (18) connectée en série en-
tre ledit dispositif de stockage d'énergie électrique (12) et
ledit réseau de bord.



CELLULE POUR DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE
ELECTRIQUE ET SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE DU
RESEAU DE BORD D'UN VEHICULE.

5 [0001] La présente invention concerne une cellule additionnelle destinée à être connectée en série avec un dispositif de stockage d'énergie électrique, tel qu'une batterie. L'invention concerne également un système d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule.

[0002] De façon classique, les organes consommateurs électriques d'un
10 véhicule automobile sont raccordés par un réseau électrique de bord à un dispositif de stockage d'énergie électrique, telle qu'une batterie, et à un faisceau d'alimentation associé à des éléments de protection (fusible et relais). Un générateur électrique, tel qu'un alternateur, fournit de la puissance électrique à la batterie et aux organes consommateurs électriques par
15 l'intermédiaire du faisceau d'alimentation du réseau de bord.

[0003] La figure 1 illustre l'architecture généralement utilisée dans les véhicules automobiles. Cette architecture est composée d'un dispositif 2 de stockage d'énergie électrique, tel qu'une batterie, d'un démarreur 3 et d'un
20 générateur d'énergie électrique 4, par exemple un alternateur ou un alternodémarreur. Ces éléments sont reliés par une ligne 5 d'alimentation de puissance, laquelle est connectée à des organes fonctionnels 6 et 7 du réseau de bord, par exemple les phares ou les essuie-glaces. Des fusibles 8 et des relais 9 protègent les organes fonctionnels 6 et 7 contre les surintensités.

25 [0004] L'enrichissement des fonctionnalités des véhicules et la conversion à l'électricité de nombreux organes mécaniques ont fait apparaître de nouveaux organes fonctionnels de forte puissance électrique. L'alternateur 4 régule le réseau de bord en tension, mais ne permet généralement pas de répondre aux nouvelles puissances crêtes. La batterie 2 permet au réseau

électrique de bord de se stabiliser sans toutefois éviter les perturbations et les chutes de tension du réseau.

[0005] De plus, parmi les organes fonctionnels de très forte puissance, les démarreurs nécessitent de plus en plus de puissance sur les moteurs des
5 véhicules de fortes cylindrées, surtout dans un environnement climatique froid.

[0006] Ces effets néfastes sont plus fréquents sur les véhicules équipés d'un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur (type STOP AND START).

10 [0007] Pour tenter de résoudre ces forts appels en courant et en puissance, et les perturbations électriques associées, différentes solutions ont déjà été proposées.

[0008] C'est ainsi par exemple qu'on a envisagé d'intégrer sur le réseau une deuxième batterie ou un système équivalent de type capacitif, des ultra-
15 capacités par exemple.

[0009] On a également proposé, pour faciliter le démarrage et pour stabiliser le réseau, d'augmenter la puissance des batteries. On a également proposé une architecture avec deux batteries, l'une de 12 Volts et l'autre de 42Volts.

20 [0010] Enfin on a proposé également un filtrage local de chaque organe fonctionnel contre ces forts appels de courant, le filtrage étant effectué par de grosses capacités tampons.

[0011] Cependant toutes ces solutions présentent un certain nombre d'inconvénients notamment au niveau de l'architecture électrique du réseau :
25 difficultés d'implantation de cette architecture dans le compartiment moteur,

augmentation de la masse des batteries du fait de leur capacité supérieure et augmentation de leur coût.

[0012] Le but de l'invention est de résoudre ces problèmes tout en gardant une compatibilité complète avec les systèmes électriques existants.

- 5 [0013] De façon plus précise, l'invention concerne une cellule additionnelle pour dispositif de stockage d'énergie électrique, la cellule comportant une unité de stockage d'énergie électrique et un convertisseur de tension ; l'unité de stockage d'énergie électrique et le convertisseur sont connectés en parallèle et la cellule additionnelle est destinée à être connectée en série
- 10 avec le dispositif de stockage d'énergie électrique, la cellule formant en quelque sorte un élément additionnel au dispositif de stockage d'énergie.

[0014] Lorsque ce dernier est composé de cellules élémentaires connectées en série, la cellule additionnelle est alors destinée à être connectée en série avec les cellules élémentaires.

- 15 [0015] Selon un mode de réalisation, le dispositif de stockage d'énergie est une batterie.

[0016] L'unité de stockage d'énergie électrique peut comporter une ou plusieurs ultra-capacités qui peuvent être connectées en série et/ou en parallèle.

- 20 [0017] Ledit convertisseur peut être un convertisseur DC/DC.

[0018] L'unité de stockage d'énergie électrique et le convertisseur peuvent comporter chacun deux pôles de connexion, la cellule additionnelle comportant alors avantageusement des moyens pour connecter ou déconnecter un pôle de l'unité de stockage avec un pôle du convertisseur.

[0019] L'invention concerne aussi un système d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule, le système comprenant un générateur d'électricité, un dispositif de stockage d'énergie électrique et au moins une cellule connectée en série entre ledit dispositif de stockage d'énergie
5 électrique et ledit réseau de bord, ladite cellule et ledit dispositif de stockage d'énergie étant définie comme indiqués précédemment.

[0020] Le générateur peut être un alternateur ou un alterno-démarrreur.

[0021] Le mode de fonctionnement du convertisseur de tension est avantageusement pilotable et il comporte des moyens de commande du
10 mode de fonctionnement du convertisseur de tension, ces moyens pilotant le fonctionnement du convertisseur de tension en fonction de la phase de vie du véhicule.

[0022] De préférence, lesdits moyens de commande positionnent le convertisseur :

- 15 - en élévateur de tension juste avant le démarrage du moteur du véhicule ;
- en abaisseur de tension lorsque le véhicule est en veille ; et
- de façon à réguler la tension de l'unité de stockage et du dispositif de stockage lorsque le véhicule est en phase de roulage.

[0023] De préférence, lorsque le véhicule est en veille, l'un des pôles de
20 l'unité de stockage est déconnecté de l'un des pôles du convertisseur, ce qui permet de réguler la tension d'alimentation du réseau de bord.

[0024] Le système peut comporter un ensemble de plusieurs cellules additionnelles connectées en série avec le dispositif de stockage d'énergie électrique.

[0025] Selon un mode de réalisation particulier, un démarreur est connecté en parallèle avec le dispositif de stockage d'énergie.

[0026] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de
5 l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés et sur lesquels :

- la figure 1 illustre l'architecture classique du système d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule, réseau connectant des organes consommateurs électriques du véhicule;
- 10 - la figure 2 illustre un mode de réalisation d'un système d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule incluant une cellule additionnelle conforme à l'invention;
- la figure 3 montre le schéma d'une forme de réalisation d'une cellule additionnelle;
- 15 - la figure 4 montre le schéma d'une autre forme de réalisation d'une cellule additionnelle ;
- la figure 5 montre le schéma électrique d'un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 6 illustre un mode de réalisation particulier d'un système
20 d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule incluant une cellule additionnelle conforme à l'invention et un démarreur connecté en parallèle avec la batterie.

[0027] Sur la figure 2, le système d'alimentation électrique du réseau de bord d'un véhicule automobile comporte, de façon classique, un générateur
25 d'énergie électrique 10 (par exemple un alternateur ou un alterno-démarreur,

mais tout type de convertisseur d'énergie mécanique en énergie électrique peut convenir), un démarreur 11, un dispositif 12 de stockage d'énergie électrique tel qu'une batterie, des organes consommateurs électriques 13 et 14 reliés au générateur 10, au démarreur 11 et à la batterie 12, par
5 l'intermédiaire de fusibles 15 ou de relais 16 et à l'aide d'une ligne 17 d'alimentation de puissance. Selon l'invention, le système comporte une cellule additionnelle 18 connectée en série avec le dispositif de stockage d'énergie 12. La cellule 18 se compose d'une unité de stockage d'énergie électrique 19 montée en parallèle avec un convertisseur de tension
10 électrique 20 de type abaisseur/élevateur de tension. Ce dernier peut prendre différentes formes connues, un mode de réalisation particulier étant représenté à la figure 4. Lorsque la cellule additionnelle est associée à une batterie d'un véhicule automobile, le convertisseur est un convertisseur du type DC/DC.

15 [0028] La cellule 18 peut être considérée comme « additionnelle » : en effet, en prenant pour exemple le dispositif de stockage d'énergie 12 sous forme d'une batterie de 12 Volts, laquelle est généralement constituée de six éléments en série, la cellule peut être considérée comme un 7ième élément actif, c'est-à-dire un élément dont la tension peut être pilotée.

20 [0029] L'alternateur 10 permet, pendant le roulage du véhicule, la charge de la batterie 12 et de l'unité de stockage d'énergie 19 de la cellule 18.

[0030] L'unité de stockage d'énergie 19 est avantageusement de faible impédance. Elle se compose de préférence d'une ou plusieurs ultra-capacités connectées entre elles en série et/ou en parallèle en fonction des
25 caractéristiques électriques désirées pour l'unité de stockage. Les éléments composant les ultra-capacités couramment utilisées dans l'industrie automobile fournissent une tension de 2,5 Volts. En connectant plusieurs éléments en série, l'ultra-capacité sera capable de fournir plus de puissance électrique, alors qu'en les connectant en parallèle l'ultra-capacité sera

capable de fournir plus d'énergie électrique. On adapte donc la configuration de l'ultra-capacité en fonction des besoins du système.

[0031] Sur la figure 2, la cellule 18 est connectée en série avec la pôle + de la batterie 12 et la connexion 21 du convertisseur 20 est reliée à la masse. Il
5 est cependant possible de connecter la cellule 18 en série avec le pôle – de la batterie, la connexion 21 du convertisseur étant alors reliée au pôle + de la batterie.

[0032] Sur les figures suivantes, les éléments identiques ou équivalents aux éléments de la figure 2 sont généralement indiqués avec les mêmes
10 numéros de référence.

[0033] La figure 3 montre un mode de réalisation d'une cellule additionnelle 18 conforme à la présente invention. Elle comporte l'unité de stockage d'énergie 19, telle qu'une ultra-capacité, et le convertisseur de tension 20. Plusieurs cellules peuvent être montées en série avec la batterie 12. Ainsi,
15 plusieurs cellules 18 peuvent être utilisées et reliées entre elles en parallèle si l'on a besoin de plus de puissance impulsionnelle ou en série si l'on a besoin de fournir beaucoup d'énergie pendant un temps plus long.

[0034] La figure 4 montre un mode réalisation particulier de la cellule 18 comportant l'unité de stockage d'énergie 19, le convertisseur 20 et des
20 moyens, sous forme d'un interrupteur 22, pour connecter ou déconnecter l'un 23 des deux pôles 23 et 24 du convertisseur 20 avec l'un 25 des deux pôles 25 et 26 de l'unité de stockage d'énergie 19. Lorsque la cellule de la figure 4 est intégrée au système d'alimentation de la figure 2 d'un véhicule automobile, l'interrupteur 22 est gardé en position ouverte lorsque le véhicule
25 est en veille, c'est-à-dire lorsque le véhicule est à l'arrêt, moteur coupé. L'interrupteur 22 est fermé dans les autres phases de vie du véhicule.

[0035] Le système de la figure 2 comporte également un circuit de commande 27 relié au circuit 28 de contrôle et de diagnostic du véhicule. Le circuit de commande 27 gère le fonctionnement du convertisseur 20 en fonction de la phase de vie du véhicule (phase de veille, de pré démarrage, de démarrage ou de roulage).

[0036] Le convertisseur 20 a pour fonction de réguler la tension aux bornes de l'ultra-capacité 19. Il est abaisseur ou élévateur de tension en fonction de la phase de vie du véhicule. Ainsi, lorsque le véhicule est en veille, le convertisseur est positionné en abaisseur de tension (avec l'interrupteur 22 ouvert) de façon à prélever moins de courant sur la batterie 12. Avant le démarrage du moteur thermique du véhicule, le convertisseur est positionné par le circuit de commande 27 en élévateur de tension pour bien charger l'ultra-capacité (stockage d'énergie électrique dans l'ultra-capacité) et être capable ainsi de disposer de plus de puissance instantanée au démarrage du moteur thermique du véhicule. Après le démarrage du moteur, en roulage, le convertisseur fonctionne en régulateur de la tension aux bornes de l'ultra-capacité et en régulateur de la charge de la batterie.

[0037] La tension de charge de la batterie est habituellement régulée en sortie de l'alternateur (régulation en fonction de la température) à l'aide d'un module de régulation. Cependant avec un système d'alimentation conforme à l'invention, l'alternateur peut ne pas inclure un tel module de régulation, et donc être moins cher, car la régulation de la tension de charge de la batterie peut être faite par le convertisseur (par régulation du courant électrique circulant dans la branche de la cellule 18 comportant le convertisseur 20). La disponibilité de puissance supplémentaire fournie par l'ultra-capacité permet de gérer les phases de charge et de décharge de l'alternateur sans impact sur la tension du réseau de bord. La régulation peut se faire autour d'une tension unique (par exemple 16 V) choisie en fonction du meilleur rendement de l'alternateur. Il en résulte une réduction des pertes électriques et éventuellement une diminution de la consommation en carburant.

[0038] Lorsque le véhicule est en veille, le convertisseur 20 peut être considéré comme un interrupteur fermé pour alimenter les organes 13 ou 15 nécessitant une alimentation électrique permanente. De façon avantageuse, le convertisseur 20 surveille la valeur du courant de veille afin de détecter
5 des dysfonctionnements électriques éventuels, permettant ainsi de se protéger contre les courts-circuits électriques.

[0039] Au réveil du véhicule (par le déverrouillage des portières par exemple), le convertisseur 20 pré-charge l'unité de stockage d'énergie 19. La tension au réseau de bord peu atteindre 24 Volts, ce qui constitue
10 généralement la limite de tenue des réseaux électriques des véhicules actuels. Ce seuil de tension est réglable (par exemple par le nombre d'éléments de 2,5 V placés en série, composant l'ultra-capacité 19) et résulte d'un compromis gain/coût/prestation souhaitée de la cellule additionnelle 18 et des caractéristiques des architectures électriques/électroniques des
15 véhicules intégrant l'invention.

[0040] En phase de roulage, le système permet de stabiliser le réseau de bord. La cellule 18 constitue un tampon d'énergie supplémentaire ce qui permet des stratégies de gestion d'énergie autorisant une baisse de consommation en carburant du véhicule. Le système permet également la
20 recharge de la batterie 12 selon une loi de contrôle optimisée.

[0041] La figure 5 représente un mode de réalisation de la cellule 18 de la figure 2, avec l'unité de stockage d'énergie 14 prenant la forme d'une ultra-capacité 50 connectée en parallèle avec le convertisseur DC/DC 20. Le fonctionnement de ce dernier est piloté par le circuit de commande 27 relié
25 au circuit 28 de contrôle et de diagnostic du véhicule. Le convertisseur 20 est un convertisseur à découpage, d'un type classique. Il comporte un générateur d'impulsions de largeur variable 51 comportant un comparateur 52 et une entrée 53 sur laquelle est appliquée un signal de consigne réglable en fonction des informations véhicule provenant du contrôleur 28 du

véhicule. Le convertisseur comporte aussi deux interrupteurs 54 et 55 reliés au générateur d'impulsions 51 et composé chacun d'un transistor de type MOS, respectivement 56 et 57, et d'une diode 58 et 59. Le générateur d'impulsions 51 délivre un signal de contrôle de largeur variable en fonction
5 de la tension aux bornes de l'ultra-capacité 50, afin de réguler cette tension.

[0042] Les deux bornes 60 et 61 de l'unité de stockage 19 sont connectées respectivement au pôle + de la batterie 12 et à la ligne d'alimentation 17 du réseau de bord du véhicule.

[0043] La charge d'une inductance 62 permet d'emmagasiner de l'énergie
10 sous forme d'énergie magnétique.

[0044] Les deux interrupteurs 54 et 55 fonctionnent en opposition : lorsque l'un est ouvert, l'autre est fermé. Par exemple, juste avant le démarrage du moteur thermique, l'ultra-capacité est chargée, le transistor MOS 56 est dans un état passant ou ouvert alors que le transistor MOS 55 est dans un état
15 fermé. Le convertisseur 20 fonctionne alors en élévateur de tension, appelé mode « boost ». La tension VDEM disponible pour le démarrage du moteur thermique du véhicule est égale à la somme de la tension VREG entre les bornes 60 et 61 (tension aux bornes de l'ultra-capacité) et de la tension VBAT à la borne + de la batterie 12. Si $V_{BAT} = 12\text{ V}$ et $V_{REG} = 2,5\text{ V}$, la
20 tension VDEM disponible pour le démarrage est égale à 14,5 V.

[0045] Au démarrage, la batterie 12 et l'ultra-capacité 50 se déchargent. La cellule 18 est dimensionnée pour fournir tout le courant nécessaire avant la décharge. Juste avant le démarrage (phase de pré-démarrage), l'interrupteur 54 est ouvert et l'interrupteur 55 module ou « découpe » la
25 tension d'alimentation. Au démarrage, le circuit de commande 27 bloque en permanence les interrupteurs 54 et 55 en position ouverte.

[0046] Pendant la phase de roulage, le circuit de commande 27 génère un signal permettant de réguler la tension aux bornes de l'ultra-capacité permettant sa charge progressive et la recharge de la batterie 12. L'interrupteur 55 est ouvert en permanence. La tension du réseau de bord
5 est fixée par la tension de l'alternateur. Pendant cette phase, l'ultra-capacité 50 permet la stabilisation du réseau (tout le courant impulsionnel passe par la capacité). En cas de coupure du moteur thermique, le convertisseur peut permettre le stockage d'énergie dans l'ultra-capacité afin de faciliter le redémarrage du moteur, ce qui est particulièrement intéressant pour les
10 véhicules équipés d'un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur (Stop & Start).

[0047] La figure 6 représente un exemple d'application de l'invention au système d'alimentation du réseau de bord d'un véhicule. On retrouve les mêmes éléments que dans le mode de réalisation de la figure 2, à savoir le
15 dispositif 12 de stockage d'énergie électrique (une batterie par exemple), la cellule additionnelle 18 connectée à la ligne d'alimentation 17 du réseau de bord, en série avec la batterie 12. La cellule comporte l'unité de stockage d'énergie électrique 19 (par exemple une ultra-capacité) et le convertisseur de tension 20, les organes consommateurs électriques 13 et 14 reliés à la
20 ligne 17 à travers des fusibles 15 ou des relais 16. Selon ce mode de réalisation, un démarreur 65 est connecté en parallèle avec la batterie 12. L'un 66 des deux pôles 66 et 67 du démarreur est relié à la masse 68, alors que l'autre pôle 67 est connecté à la jonction 69 entre la batterie 12 et la cellule 18.

[0048] Ce mode de réalisation permet la stabilisation du réseau de bord et le maintien d'une tension minimale en phase de démarrage du moteur thermique, ce qui permet de garantir la tension d'alimentation des calculateurs de bord, sans la remise à zéro (reset) avec une petite valeur pour la capacité de stockage 19 de la cellule 18. Dans le cas de la figure 2
25 où le démarreur est placé après la cellule 18, il est nécessaire que la valeur
30

de la capacité de la cellule 18 soit suffisamment importante (de l'ordre de 300 à 600 Farad) pour assurer tout le courant de démarrage, alors qu'avec le montage de la figure 6, une petite valeur de la capacité 19 suffit, de l'ordre de 1 à 10 Farad (puisque cette capacité est dimensionnée uniquement pour
5 éviter le « reset » des calculateurs du véhicule). De façon avantageuse, le convertisseur 20 peut aussi être de taille plus réduite.

[0049] D'autres modes de réalisation que ceux décrits et représentés peuvent être conçus par l'homme du métier sans sortir du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Cellule additionnelle (18) pour dispositif de stockage d'énergie électrique (12), caractérisée en ce qu'elle comporte une unité de stockage d'énergie électrique (19) et un convertisseur de tension (20),
5 l'unité de stockage d'énergie électrique (19) et le convertisseur (20) étant connectés en parallèle et ladite cellule additionnelle (18) étant destinée à être connectée en série avec le dispositif (12) de stockage d'énergie électrique.
2. Cellule additionnelle selon la revendication 1 caractérisée en ce que le
10 dispositif de stockage d'énergie électrique (12) est composé de cellules élémentaires connectées en série, la cellule additionnelle (18) étant destinée à être connectée en série avec les cellules élémentaires.
3. Cellule additionnelle selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que le dispositif de stockage d'énergie (12) est une
15 batterie.
4. Cellule additionnelle selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que l'unité de stockage d'énergie électrique (19) comporte au moins une ultra-capacité.
5. Cellule additionnelle selon la revendication 4 caractérisée en ce que
20 l'unité de stockage d'énergie électrique (19) comporte plusieurs ultra-capacités connectées en série et/ou en parallèle.
6. Cellule additionnelle selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que ledit convertisseur (20) est un convertisseur DC/DC
- 25 7. Cellule additionnelle selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que l'unité de stockage d'énergie électrique (19) et le convertisseur (20) comportent chacun deux pôles de connexion (25, 26, 23, 24), la cellule additionnelle étant caractérisé en ce qu'elle comporte des moyens (22) pour connecter ou déconnecter un pôle (25)
30 de l'unité de stockage avec un pôle (23) du convertisseur.

8. Cellule additionnelle selon la revendication 7 caractérisée en ce que lesdits moyens (22) comportent un interrupteur.
9. Système d'alimentation électrique du réseau de bord (17, 15, 16, 13, 14) d'un véhicule, le système comprenant un générateur d'électricité (10), un dispositif de stockage d'énergie électrique (12) et au moins une cellule (18) connectée en série entre ledit dispositif de stockage d'énergie électrique (12) et ledit réseau de bord, ladite cellule (18) et ledit dispositif de stockage d'énergie (12) étant définie à l'une des revendications précédentes.
- 10 10. Système selon la revendication 9 caractérisé en ce que le générateur (10) est un alternateur ou un alterno-démarrreur.
11. Système selon l'une des revendications 9 et 10 caractérisé en ce que le fonctionnement du convertisseur de tension (20) est pilotable et en ce qu'il comporte des moyens de commande (27) du fonctionnement du convertisseur de tension (20), lesdits moyens de commande étant reliés à un contrôleur de bord (28) du véhicule.
12. Système selon la revendication 11 caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (27) détermine le fonctionnement du convertisseur de tension (20) en fonction de la phase de vie du véhicule.
13. Système selon la revendication 12 caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (27) positionnent le convertisseur (20) en élévateur de tension avant le démarrage du moteur thermique du véhicule.
- 25 14. Système selon la revendication 12 caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (27) positionnent le convertisseur (20) en abaisseur de tension lorsque le véhicule est en veille.
15. Système selon la revendication 12 caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (27) positionnent le convertisseur (20) de façon à réguler la tension de l'unité de stockage (19) et du dispositif de stockage (12) lorsque le véhicule est en phase de roulage.

- 16.** Système selon les revendications 7 et 14 caractérisé en ce que, lorsque le véhicule est en veille, l'un (25) des pôles de l'unité de stockage (19) est déconnecté de l'un (23) des pôles du convertisseur (20), ce qui permet de réguler la tension d'alimentation du réseau de bord.
- 5 **17.** Système selon l'une des revendications 9 à 16 caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de plusieurs cellules additionnelles (18) connectées en série avec le dispositif de stockage d'énergie électrique (12).
- 10 **18.** Système selon l'une des revendications 9 à 16 caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de plusieurs cellules additionnelles (18) connectées en parallèle avec le dispositif de stockage d'énergie électrique (12).
- 15 **19.** Système selon l'une des revendications 9 à 18 caractérisé en ce qu'il comporte un démarreur (65) connecté en parallèle avec le dispositif de stockage d'énergie (12).

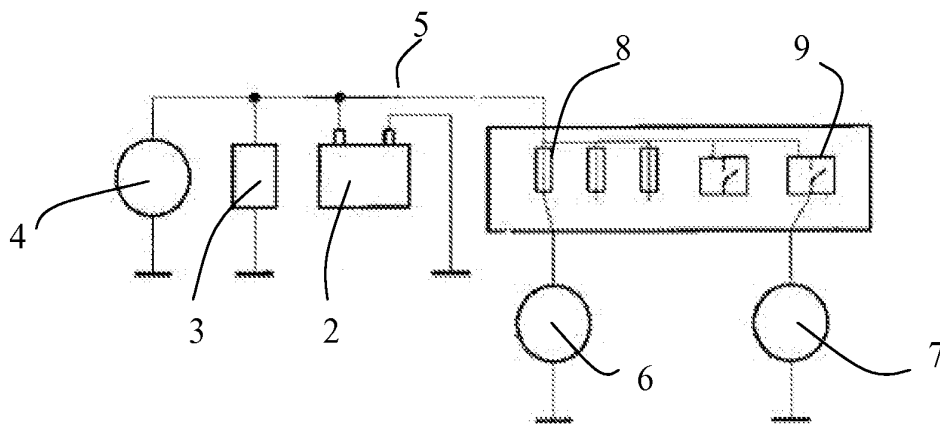


FIG 1 (ART ANTERIEUR)

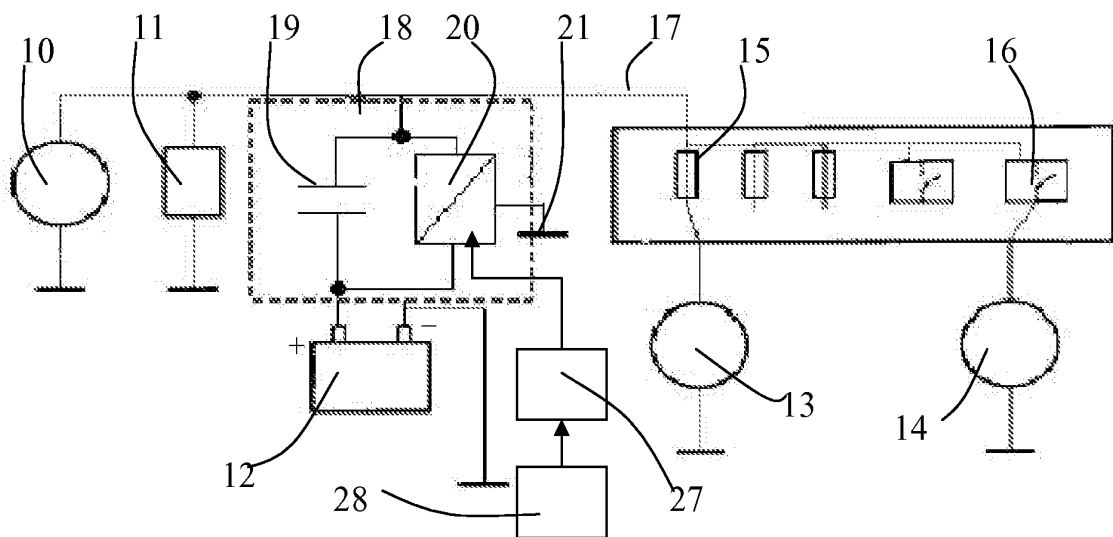


FIG 2

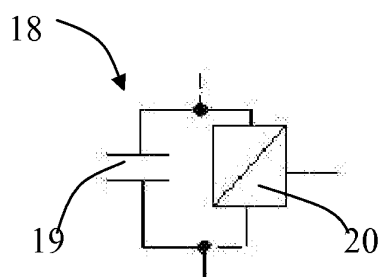


FIG 3

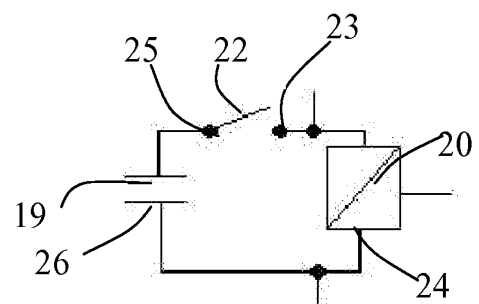


FIG 4

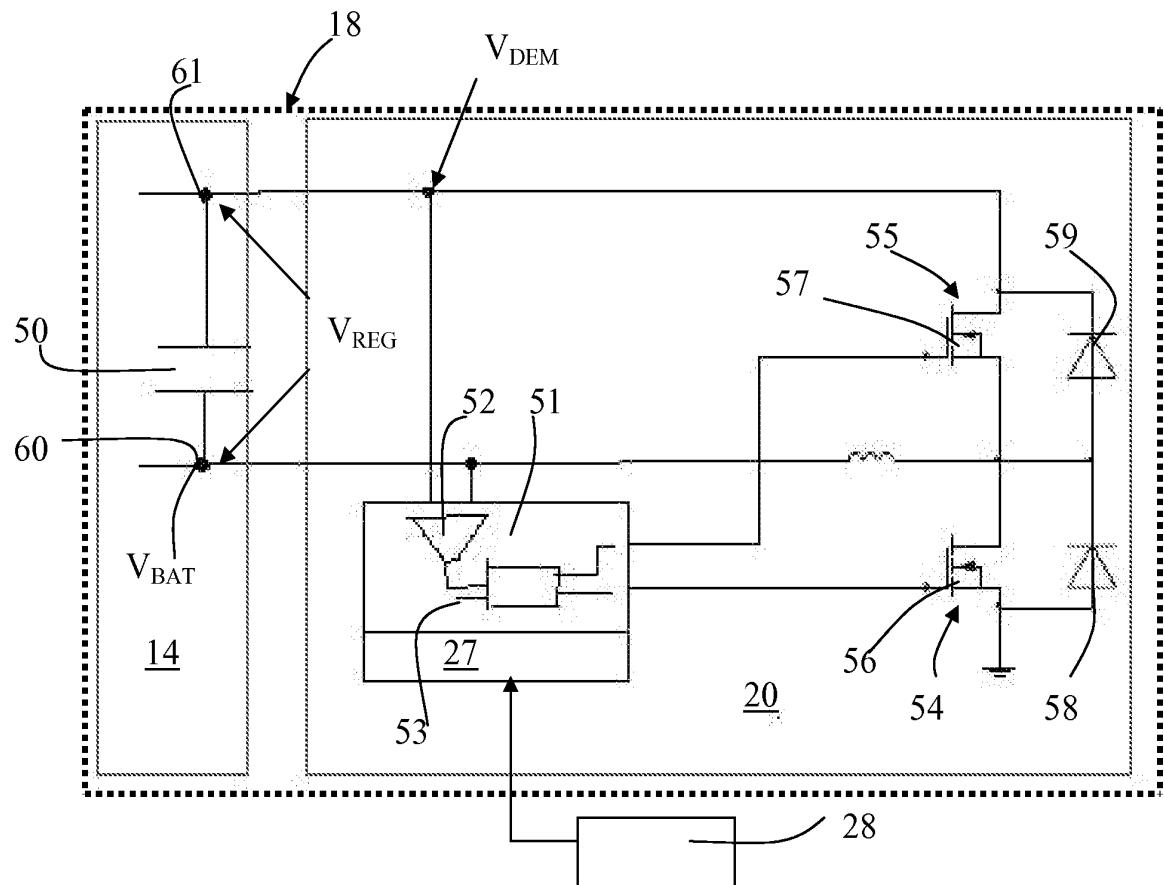


FIG 5

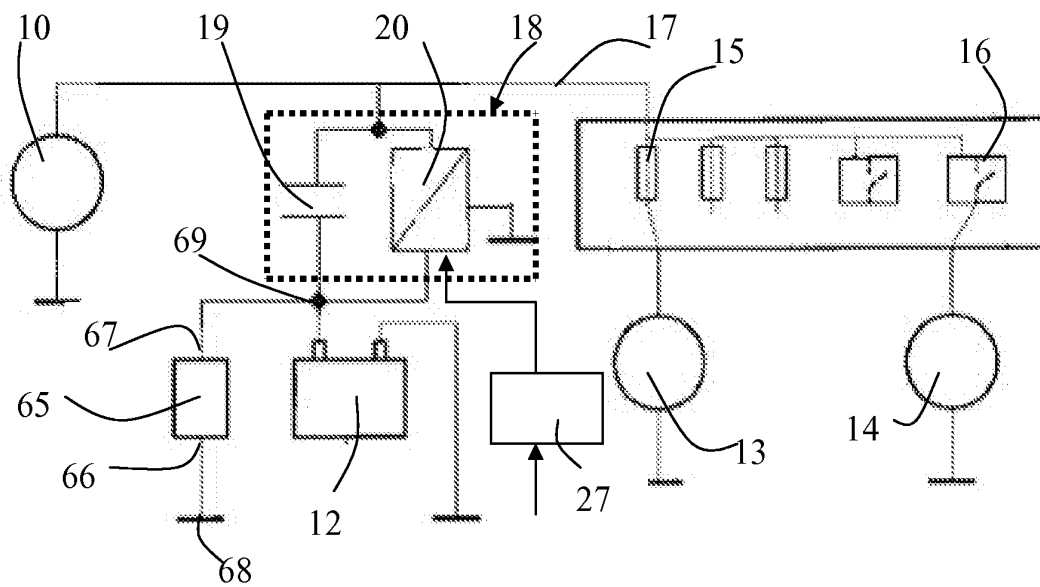


FIG 6



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 705963
FR 0851140

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 882 850 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 30 janvier 2008 (2008-01-30) * abrégé * * alinéas [0011] - [0013], [0017] - [0077]; figures 1-8 *	1-6,9-15	H02J7/14
X	WO 03/099605 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BOSCH HERMANN [DE]; BRINKMEYER HORST [DE]; K) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * abrégé; revendications 1,3,5,6,8; figure 3 * * page 8, alinéa 3 - page 11, alinéa 2 *	1-6,9-12	
X	GB 1 465 693 A (CAV LTD) 23 février 1977 (1977-02-23) * le document en entier *	1-3,6,9,10	
X	US 2006/108954 A1 (SEBILLE DOMINIQUE [FR] ET AL) 25 mai 2006 (2006-05-25) * abrégé; figures 2,3 * * alinéas [0101] - [0115], [0131] - [0143]; revendications 1,2,5,10 *	1-6,9-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	US 6 323 608 B1 (OZAWA KOICHIRO [US]) 27 novembre 2001 (2001-11-27) * abrégé * * colonne 1, ligne 30 - colonne 2, ligne 13; figure 1 *	1-6,9-12	F02N H02J
X	US 6 982 499 B1 (KACHI TADAYOSHI [JP] ET AL) 3 janvier 2006 (2006-01-03) * abrégé; revendications 1,2 *	1-3,6,9	
A	US 5 155 374 A (SHIRATA AKIHIRO [JP] ET AL) 13 octobre 1992 (1992-10-13) * abrégé * * colonne 2, ligne 32 - colonne 3, ligne 19; figure 1 *		
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 septembre 2008		Lorenzo Feijoo, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 705963
FR 0851140

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP 11 107892 A (TOYOTA MOTOR CORP) 20 avril 1999 (1999-04-20) * abrégé * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 septembre 2008		Lorenzo Feijoo, S	

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

T : théorie ou principe à la base de l'invention

E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0851140 FA 705963**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-09-2008**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1882850	A	30-01-2008	WO 2006123682 A1	23-11-2006
WO 03099605	A	04-12-2003	EP 1507679 A1	23-02-2005
			JP 2005530081 T	06-10-2005
GB 1465693	A	23-02-1977	FR 2228636 A1	06-12-1974
US 2006108954	A1	25-05-2006	EP 1537328 A2	08-06-2005
			WO 2004018868 A2	04-03-2004
			FR 2843842 A1	27-02-2004
			JP 2005536975 T	02-12-2005
			KR 20060063767 A	12-06-2006
US 6323608	B1	27-11-2001	DE 10193714 T0	09-10-2003
			WO 0218168 A2	07-03-2002
			JP 2004507996 T	11-03-2004
US 6982499	B1	03-01-2006	DE 10053169 A1	07-06-2001
			JP 2001136735 A	18-05-2001
			SE 522314 C2	03-02-2004
			SE 0003977 A	03-05-2001
US 5155374	A	13-10-1992	CA 2012072 A1	30-09-1990
			DE 69005345 D1	03-02-1994
			DE 69005345 T2	21-04-1994
			EP 0390399 A1	03-10-1990
			JP 2259276 A	22-10-1990
			JP 2536140 B2	18-09-1996
JP 11107892	A	20-04-1999	AUCUN	