

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 039 934

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 15 57472

51 Int Cl⁸ : H 02 J 7/34 (2017.01), B 60 L 11/18

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.08.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.02.17 Bulletin 17/06.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : LAJNEF WALID, GIMET ERIC et M
RAD SABRINE.

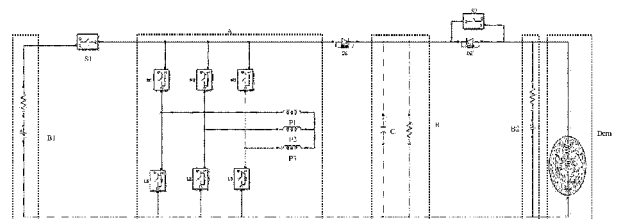
73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

54 PROCÉDE DE GESTION DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention porte sur un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile comprenant au moins deux batteries (B1, B2) d'alimentation des composants électriques, les composants électriques comprenant un réseau de bord (R) et un démarreur (Dem), le procédé comprenant :

- une étape d'alimentation du réseau de bord (R) par une première batterie (B1, B2), que le moteur thermique du véhicule soit éteint ou démarré,
- une étape d'alimentation du démarreur (Dem) par une deuxième batterie (B1, B2) lors d'un démarrage du moteur thermique,
- une étape d'alimentation d'au moins un composant électrique (R, Dem) par les deux batteries (B1, B2) lors d'un pic de consommation dudit composant électrique (R, Dem).



FR 3 039 934 - A1



PROCEDE DE GESTION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

5 [001] L'invention concerne l'alimentation électrique d'un véhicule, notamment un véhicule automobile, et vise en particulier un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule, l'alimentation étant fournie par deux batteries.

10 [002] Dans le but de réduire la consommation en carburant, de plus en plus de véhicules sont équipés de la fonction Stop & Start. Cette fonction consiste essentiellement à couper le moteur thermique lors des phases d'arrêts du véhicule. Actuellement, des développements sont effectués pour permettre l'extension de la fonction Stop & Start en vue de provoquer l'extinction du moteur thermique sur une plage de vitesses étendue. Cette nouvelle fonctionnalité, parfois désignée sous les appellations anglo-saxonnes de « Coasting » ou de « Sailing », consiste à couper le moteur thermique et à démarrer une chaîne de traction à haute vitesse, typiquement au-delà de 20 km/h.

15 [003] Par rapport à un véhicule au fonctionnement conventionnel actuel, cette fonctionnalité induit des contraintes supplémentaires sur le système EPS du véhicule, pour Electrical Power System, signifiant système de puissance électrique. Le système EPS assure la production et le stockage de l'énergie électrique et comprend principalement une batterie et un alternateur.

20 [004] Or, lorsque le moteur thermique du véhicule est éteint, une batterie ne suffit pas pour alimenter seule certaines fonctions électriques du véhicule, notamment en mode Sailing.

25 [005] Aussi, il est connu d'utiliser une deuxième batterie afin de pouvoir alimenter l'ensemble des fonctions électriques du véhicule. Cependant la gestion d'un tel système comprenant deux batteries est complexe, notamment du fait des caractéristiques des deux batteries qui peuvent être différentes : notamment le type de batterie, leur tension nominale, etc.

30 [006] On connaît, par exemple, par le document US20130116889 un système de stockage d'énergie pour véhicule comprenant deux batteries afin d'alimenter les équipements électriques du véhicule. Un tel système nécessite en outre un convertisseur DC-DC afin d'élever la tension fournie par les batteries lorsque les équipements

électriques nécessitent une tension supérieure à celle fournie par les batteries. Un tel convertisseur DC-DC constitue un organe spécifique, dédié à cette fonction d'élevateur de tension, ce qui augmente les coûts de fabrication d'un véhicule automobile. De plus, les véhicules automobiles disposent de peu de place, ce qui est contraignant pour l'installation
5 d'un convertisseur DC-DC, ce dernier présentant un encombrement non négligeable.

[007] L'invention vise donc à résoudre ces inconvénients en proposant un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile fournie par deux batteries afin d'optimiser leur fonctionnement tout en utilisant les composants présents dans le véhicule automobile.

10 [008] Pour parvenir à ce résultat, la présente invention concerne un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile comprenant au moins deux batteries d'alimentation de composants électriques, lesdits composants électriques étant répartis entre un réseau de bord et un démarreur, le procédé comprenant :

- une étape d'alimentation du réseau de bord par une première batterie, que le moteur
15 thermique du véhicule soit éteint ou démarré,
- une étape d'alimentation du démarreur par une deuxième batterie lors d'un démarrage du moteur thermique,
- une étape d'alimentation d'au moins un composant électrique par les deux batteries lors d'un pic de consommation dudit composant électrique.

20 [009] Grâce au procédé selon l'invention, le dimensionnement des différents organes du véhicule est optimisé grâce à l'alimentation d'un composant électrique par les deux batteries lors d'un pic de consommation. Ainsi, le véhicule automobile n'a pas besoin de composants surdimensionnés.

[0010] Avantageusement, l'étape d'alimentation du réseau de bord comprend en outre
25 une étape d'élévation de la tension fournie par la première batterie lorsque le moteur thermique est éteint.

[0011] De manière avantageuse, le véhicule automobile comprenant un interrupteur de commande de la première batterie, un générateur d'impulsions configuré pour générer un signal périodique de commande comprenant des niveaux hauts et des niveaux bas, et un
30 alternateur réversible comportant au moins une première phase reliée à une inductance et une deuxième phase reliée à une inductance, l'alternateur étant associé à un onduleur comportant un bras d'interrupteurs par phase, chaque bras d'interrupteurs comportant un

interrupteur supérieur et un interrupteur inférieur reliant chaque phase à ladite première batterie, l'étape d'élévation de la tension fournie par la première batterie comprend :

- 5 - une première sous-étape de fermeture de l'interrupteur de commande, de l'interrupteur supérieur du bras d'interrupteur de ladite première phase et de l'interrupteur inférieur du bras d'interrupteur de ladite deuxième phase pour permettre le passage de courant fourni par la première batterie dans lesdites première et deuxième phases, lors d'un niveau haut dudit signal de commande, et
- 10 - une deuxième sous-étape d'ouverture de l'interrupteur de commande et de fermeture de l'interrupteur supérieur du bras d'interrupteur de ladite deuxième phase et l'interrupteur inférieur du bras d'interrupteur de ladite première phase pour permettre le passage de courant fourni par lesdites première et deuxième phases lors d'un niveau bas dudit signal de commande.

[0012] De préférence, le signal est un signal en créneau présentant une période de l'ordre de 10^{-5} secondes.

- 15 [0013] De manière préférée, la durée de chaque niveau haut du signal est de l'ordre de $0,55 \times 10^{-5}$ secondes.

[0014] Avantagement, l'alternateur comprenant au moins une troisième phase reliée à une inductance, le procédé comprend la mise en œuvre des première et deuxième sous-étapes, en alternance, par paire de phases.

- 20 [0015] De préférence, le procédé comprend une étape de recharge d'au moins une batterie par l'alternateur.

- [0016] L'invention vise également un système de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile, le système comprend au moins deux batteries, un alternateur apte à élever la tension fournie par une première batterie et à recharger lesdites batteries, 25 un premier interrupteur de commande et un deuxième interrupteur de commande, le premier interrupteur de commande permettant, d'une part, la sélection de la batterie d'alimentation du réseau de bord du véhicule et, d'autre part, de commander la recharge de la première batterie par l'alternateur, le deuxième interrupteur de commande permettant de commander, d'une part, l'alimentation du réseau de bord par les deux 30 batteries lors d'un pic de consommation et, d'autre part, la recharge de la deuxième batterie par l'alternateur.

[0017] Avantageusement, le système de gestion comprend en outre une première diode montée en parallèle du premier interrupteur de commande et une deuxième diode montée en parallèle du deuxième interrupteur de commande, la première diode et la deuxième diode étant adaptées pour permettre le passage d'un courant électrique lors d'un pic de consommation d'un composant électrique afin d'alimenter par les deux batteries ledit composant électrique. Ainsi, il n'est pas nécessaire de détecter un pic de consommation afin de commander la fermeture des interrupteurs de commande pour alimenter le composant électrique par les deux batteries.

[0018] Avantageusement, une diode étant montée entre l'alternateur et la deuxième batterie, un bypass est monté en parallèle de ladite diode afin de réduire les pertes dans la diode lors du chargement de la deuxième batterie par l'alternateur.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement, et en référence aux dessins qui montrent :

- 15 • figure 1, un schéma du circuit électrique du véhicule automobile selon l'invention,
- figure 2, un signal de commande d'un interrupteur du circuit électrique de la figure 1,
- figure 3 et 4, différentes circulations du courant dans une partie du circuit électrique de la figure 1,
- 20 • figure 5, les tensions à l'entrée et à la sortie de la partie du circuit électrique des figures 3 et 4, et
- figure 6 et 7, différentes circulations du courant dans une seconde forme de réalisation du circuit électrique selon l'invention.

[0020] Dans ce qui va suivre, les modes de réalisation décrits s'attachent plus particulièrement à une mise en œuvre du procédé de gestion de l'alimentation selon l'invention dans le cadre d'un véhicule automobile. Cependant, toute mise en œuvre dans un contexte différent, en particulier dans tout type de véhicule, est également visée par la présente invention.

[0021] La figure 1 représente le circuit électrique d'un véhicule automobile comprenant un alternateur A, une première batterie B1 et une deuxième batterie B2 aptes à alimenter en électricité un réseau de bord R et un démarreur Dem dudit véhicule. Le réseau de bord R comprend les différents équipements électriques équipant le véhicule, notamment le système de direction assistée, le système de climatisation, ...etc.

[0022] Un tel circuit électrique est prévu dans un véhicule automobile, notamment dans un véhicule dit micro-hybride, afin que l'alternateur A recharge les batteries B1, B2 lorsque le moteur thermique dudit véhicule est démarré et afin que lesdites batteries alimentent les équipements électriques du véhicule lorsque le moteur thermique est éteint.

10 [0023] Une capacité C, dit de filtrage, est monté en parallèle du réseau de bord R afin d'assurer la stabilisation de la tension d'alimentation dudit réseau de bord R.

[0024] La première batterie B1 et la deuxième batterie B2 peuvent être de différents types, par exemple au lithium. De préférence, la première batterie B1 et la deuxième batterie B2 délivrent une tension de 12V, mais il va de soi que la tension délivrée pourrait être différente. De même, il a été présenté deux batteries B1, B2 délivrant la même tension, mais il va de soi que les batteries B1, B2 pourraient délivrer des tensions différentes afin d'alimenter le réseau de bord et le démarreur du véhicule.

[0025] La première batterie B1 est reliée au reste du circuit électrique par un premier interrupteur de commande S1 afin de commander, d'une part, l'alimentation du réseau de bord R et du démarreur Dem par la première batterie B1 et, d'autre part, la recharge de ladite première batterie B1 par l'alternateur A.

[0026] La deuxième batterie B2 est reliée, d'une part, au démarreur Dem afin de l'alimenter en électricité et, d'autre part, au reste du circuit électrique par l'intermédiaire d'un deuxième interrupteur de commande S2 afin de permettre la recharge de la deuxième batterie B2 par l'alternateur A. Le fonctionnement des interrupteurs de commande S1, S2 sera décrit par la suite.

[0027] L'alternateur A est un alternateur réversible classique d'un véhicule automobile apte à fournir une tension lorsqu'il est actionné par le moteur thermique – l'alternateur A est alors dit en mode générateur –, et apte à actionner le moteur thermique lorsqu'une tension lui est appliquée – l'alternateur A est alors dit en mode moteur. L'alternateur A illustré à la figure 1 comprend trois phases P1, P2, P3, montées ici en étoiles. Chaque

phase P1, P2, P3 passe par une inductance. De plus, l'alternateur A comprend une partie onduleur comportant une pluralité d'interrupteurs reliant les phases P1, P2, P3 à la première batterie B1: chaque phase P1, P2, P3 est reliée aux bornes de la première batterie B1 par deux interrupteurs : un interrupteur supérieur H1, H2, H3 de la phase P1, P2, P3 reliant la phase P1, P2, P3 à la ligne supérieure de la première batterie B1, et un interrupteur inférieur L1, L2, L3 de l'inductance P1, P2, P3 reliant l'inductance P1, P2, P3 à la borne inférieure de la batterie.

[0028] Il a été présenté un alternateur réversible A comprenant trois phases P1, P2, P3, mais il va de soi qu'il pourrait en comprendre un nombre différent, en particulier deux ou plus de trois, chaque phase étant reliée à un interrupteur supérieur et à un interrupteur inférieur.

[0029] L'alternateur A est relié à la première batterie B1 par le premier interrupteur de commande S1 apte à commander le passage d'un courant électrique, fourni par la première batterie B1, dans l'alternateur A. Un tel premier interrupteur de commande S1 est commandé par un générateur de signaux de commande (non représenté). Un tel générateur délivre un signal S de type PWM, pour Pulse Width Modulation, signifiant modulation de largeur d'impulsion, comme illustré à la figure 2. Un tel signal S présente un profil en créneau ayant une période T, typiquement de l'ordre de 10^{-5} seconde, et comprenant deux phases : lors d'une première phase d'une durée T_1 de l'ordre de $0,55 \times 10^{-5}$ seconde, le signal S présente un niveau haut N_h , également désigné impulsion, commandant la fermeture de l'interrupteur de commande S1 : un courant électrique passe alors de la première batterie B1 à l'alternateur A. Lors d'une deuxième phase, d'une durée $T - T_1$ de l'ordre de $0,45 \times 10^{-5}$ seconde, le signal S présente un niveau bas N_b commandant l'ouverture du premier interrupteur de commande S1 : le courant passe alors de l'alternateur A au réseau de bord R afin de l'alimenter.

[0030] Dans la suite de la description, il va être présenté une mise en œuvre du procédé de gestion de l'alimentation d'un véhicule selon l'invention dans différentes situations de vie du véhicule.

[0031] Lors du démarrage à froid du moteur thermique du véhicule, la deuxième batterie B2 alimente le démarreur Dem et le réseau de bord R. Le premier interrupteur de commande S1 permet alors de commander l'alimentation du réseau de bord R par la première batterie B1. Ainsi, lorsque le premier interrupteur de commande S1 est ouvert, la première batterie B1 est isolée et seule la deuxième batterie B2 alimente électriquement le

réseau de bord R. Lorsque le premier interrupteur de commande S1 est fermé, la première batterie B1 alimente le réseau de bord R. Dans ce deuxième cas, le deuxième interrupteur de commande S2 peut être fermé afin que les deux batteries B1, B2 alimentent à la fois le démarreur Dem et le réseau de bord R. La combinaison des deux batteries B1, B2 lors d'un démarrage à froid permet avantageusement de ne pas avoir à surdimensionner les composants électriques du véhicule automobile.

[0032] Lorsque le moteur thermique est démarré, l'alternateur A est entraîné par le moteur et génère un courant électrique apte à recharger au moins une batterie B1, B2. Lorsque les interrupteurs de commande S1, S2 sont ouverts, aucune des batteries B1, B2 n'est alors rechargée. La fermeture du premier interrupteur de commande S1 autorise la recharge de la première batterie B1. La fermeture du deuxième interrupteur de commande S2 autorise la recharge de la deuxième batterie B2. Lorsque les deux interrupteurs de commande S1, S2 sont fermés, l'alternateur A recharge la première batterie B1 et la deuxième batterie B2. Ainsi, il peut être défini une stratégie de recharge des batteries afin d'optimiser leur recharge tout en assurant un niveau minimum de charge dans au moins une des batteries B1, B2, notamment pour assurer le démarrage du moteur.

[0033] De plus, lors d'un pic de consommation du réseau de bord R alimenté par l'alternateur, au moins une batterie B1, B2 peut également alimenter le réseau de bord R afin de fournir le courant nécessaire.

[0034] Lorsque le moteur thermique est éteint alors que le véhicule est en mouvement, notamment lorsque le véhicule est en mode Sailing dans lequel il peut circuler à une vitesse supérieure à 20km/h avec le moteur thermique éteint, le réseau de bord R est alimenté électriquement par l'une au moins des batteries B1, B2, de préférence par la première batterie B1 uniquement.

[0035] Lorsque le deuxième interrupteur de commande S2 est ouvert et le premier interrupteur de commande S1 est fermé, seule la première batterie B1 alimente le réseau de bord R. Dans ce cas, selon un mode de réalisation préféré, la tension fournie par ladite première batterie B1 peut être élevée grâce à l'alternateur A comme cela sera décrit par la suite.

[0036] Lors d'un pic de consommation, pour ne pas avoir à surdimensionner les différents éléments de l'alternateur A, il est prévu que le deuxième interrupteur de

commande S2 puisse être fermé afin d'alimenter le réseau de bord avec les deux batteries B1, B2 lors d'un fort pic de consommation.

[0037] Ainsi, on définit un seuil de consommation, en particulier de l'ordre de 80A, au-dessus duquel le réseau de bord R est alimenté par les deux batteries B1, B2. Une première diode (non représentée) peut être placée en parallèle du premier interrupteur de commande S1 et une deuxième diode D2 est placée en parallèle du deuxième interrupteur de commande S2 de manière à ce que les première et deuxième diodes D2 deviennent naturellement passantes lors d'un pic de consommation afin que les deux batteries B1, B2 alimentent le réseau de bord R. Ceci permet d'éviter la détection d'un pic de consommation nécessaire pour commander la fermeture des interrupteurs S1, S2. En dessous du seuil de consommation, le réseau de bord R est alimenté par la première batterie B1 dont la tension peut être élevée si besoin.

[0038] La première batterie B1 fournit une tension continue, de préférence de l'ordre de 12V. Dès lors que la tension V_S nécessaire au réseau de bord R est supérieure à la tension V_E fournie par la première batterie B1, il est nécessaire d'élever la tension d'entrée V_E fournie par la première batterie B1.

[0039] Avantagement, comme illustré sur les figures, une diode D1 étant montée entre l'alternateur A et la deuxième batterie B2, un bypass (non représenté) peut être monté en parallèle de ladite diode D1 afin de réduire les pertes dans la diode D1 lors du chargement de la deuxième batterie B2 par l'alternateur A. Un tel système présente ainsi un meilleur rendement.

[0040] Pour redémarrer le moteur, le premier interrupteur de commande S1 est fermé afin que la première batterie B1 alimente le démarreur Dem et que la deuxième batterie B2 alimente le réseau de bord R.

[0041] Dans la suite de la description, il va être présenté une mise en œuvre d'un procédé d'élévation de tension selon l'invention.

[0042] Pour ce faire, le générateur de signaux de commande génère un signal S tel qu'illustré à la figure 2. Le signal S en créneau se répète périodiquement et présente une alternance de niveau haut N_h , d'une durée T1, et de niveau bas N_b , d'une durée T-T1.

[0043] Lors d'un niveau haut Nh, en référence à la figure 3, le signal S commande la fermeture du premier interrupteur de commande S1. Le courant électrique fourni par la première batterie B1 passe alors dans l'alternateur A.

5 [0044] L'interrupteur supérieur H1 de la première phase P1 et l'interrupteur inférieur L2 de la deuxième phase P2 sont fermés de manière à permettre un transfert de courant de la première batterie B1 vers la première phase P1 et la deuxième phase P2, les phases étant montées en série. Lors d'un niveau haut Nh, un courant est également transféré de la capacité de filtrage C vers le réseau de bord R de manière à lisser la tension d'alimentation du réseau de bord R.

10 [0045] Après le niveau haut Nh, en référence à la figure 4, l'interrupteur inférieur L1 de la première phase P1 et l'interrupteur supérieur H2 de la deuxième phase P2 sont fermés lors d'un niveau bas Nb, de manière à permettre le transfert d'un courant des phases P1, P2 vers le réseau de bord R afin de l'alimenter. Lors d'un niveau bas Nb, la capacité C est chargée grâce au courant issu desdites première et deuxième phases P1, P2.

15 [0046] Le courant transféré depuis les phases P1, P2 permet de générer une tension de sortie V_S supérieure à la tension d'entrée V_E . Une telle tension de sortie V_S permet alors d'alimenter le réseau de bord R.

[0047] Le procédé d'élévation de tension permet ainsi d'élever une tension d'entrée V_E continue, dont la valeur est de l'ordre de 12V, afin d'obtenir une tension de sortie V_S continue de l'ordre de 14V, comme illustré à la figure 5, afin d'alimenter le réseau de bord R avec une batterie B1. Comme illustré à la figure 5, un temps d'élévation est nécessaire afin d'élever la tension de sortie V_S .

20

[0048] Il a été présenté une élévation d'une tension de 12V à 14V, cependant, il va de soi que la valeur de la tension d'entrée V_E et de la tension de sortie V_S pourraient varier selon les caractéristiques électriques de la première batterie B1, de l'alternateur A et des phases P1, P2, P3, et le signal de commande S.

25

[0049] Lorsque l'alternateur A comprend un nombre impair de phases, par exemple au moins une troisième phase P3, les deux phases, parmi P1, P2, P3, qui sont chargées durant un niveau haut Nh du signal S, alternent à chaque niveau haut Nh. Ainsi, durant un premier niveau haut Nh, un courant est transféré depuis la première batterie B1 vers la première phase P1 et la deuxième phase P2, puis, durant un deuxième niveau haut Nh, un

30

courant est transféré depuis la première batterie B1 vers la deuxième phase P2 et la troisième phase P3, puis, durant un troisième niveau haut Nh, un courant est transféré depuis la première batterie B1 vers la troisième phase P3 et la première phase P1. L'alternance entre les trois phases P1, P2, P3 est ensuite répétée.

5 [0050] Une telle alternance entre les phase P1, P2, P3 permet de répartir, entre les inductances des trois phases P1, P2, P3, les contraintes thermoélectriques générées lors du transfert de courant vers les phases P1, P2, P3.

[0051] Lorsque l'alternateur A comprend un nombre paire de phases, par exemple six phases comme illustré aux figures 6 et 7, les interrupteurs supérieurs H1, H3, H5 des phases impaires et les interrupteurs inférieurs L2, L4, L6 des phases paires sont fermés
10 durant chaque niveau haut Nh du signal S, puis les interrupteurs supérieurs H2, H4, H6 des phases paires et les interrupteurs inférieurs L1, L3, L5 des phases impaires sont fermés durant chaque niveau bas Nb du signal S.

[0052] Une telle utilisation de plusieurs phases en même temps permet aussi de répartir,
15 entre les phases, les contraintes thermoélectriques générées lors du transfert de courant vers les inductances desdites phases.

[0053] Il a été présenté un procédé d'élévation de la tension à l'aide d'un alternateur A comprenant trois phases P1, P2, P3, mais il va de soi que le procédé pourrait utiliser un alternateur comprenant un nombre différent de phases, coopérant avec les interrupteurs
20 de l'onduleur de façon à former, en fonction des commutations desdits interrupteurs, des montages en série de deux phases, afin de répartir entre davantage de phases les contraintes thermoélectriques.

[0054] En résumé, la présente invention vise un procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile comprenant deux batteries afin d'optimiser leur
25 fonctionnement et en utilisant les composants déjà présents dans le véhicule.

[0055] Grâce à la gestion des deux batteries, il est possible d'alimenter un composant électrique avec les deux batteries lors d'un pic de consommation dudit composant, ce qui permet un dimensionnement avantageux des différents organes du circuit d'alimentation du véhicule.

[0056] De plus, grâce au procédé d'élévation de la tension à l'aide de l'alternateur du véhicule, la tension fournie par une batterie permet d'alimenter le réseau de bord en utilisant les composants déjà présents dans le véhicule.

[0057] Il est précisé, en outre, que la présente invention n'est pas limitée aux exemples
5 décrits ci-dessus et est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

Revendications :

1. Procédé de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile comprenant au moins deux batteries (B1, B2) d'alimentation de composants électriques, lesdits composants électriques comprenant un réseau de bord (R) et un démarreur (Dem), le
5 procédé comprenant :
 - une étape d'alimentation du réseau de bord (R) par une première batterie (B1), que le moteur thermique du véhicule soit éteint ou démarré,
 - une étape d'alimentation du démarreur (Dem) par une deuxième batterie (B2) lors d'un démarrage du moteur thermique,
 - 10 - une étape d'alimentation d'au moins un composant électrique (R, Dem) par les deux batteries (B1, B2) lors d'un pic de consommation dudit composant électrique (R, Dem).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape d'alimentation du réseau de bord (R) comprend en outre une étape d'élévation de la tension fournie par la première
15 batterie (B1) lorsque le moteur thermique est éteint.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel, le véhicule automobile comprenant un interrupteur de commande (S1) de la première batterie (B1), un générateur d'impulsions configuré pour générer un signal (S) périodique de commande comprenant des niveaux hauts (Nh) et des niveaux bas (Nb), et un alternateur (A)
20 réversible comportant au moins une première phase (P1, P2, P3) reliée à une inductance et une deuxième phase (P1, P2, P3) reliée à une inductance, l'alternateur (A) étant associé à un onduleur comportant un bras d'interrupteurs par phase (P1, P2, P3), chaque bras d'interrupteurs comportant un interrupteur supérieur (H1, H2, H3) et un interrupteur inférieur (L1, L2, L3) reliant chaque phase (P1, P2, P3) à ladite
25 première batterie (B1), l'étape d'élévation de la tension (V_E) fournie par la première batterie (B1) comprend :
 - une première sous-étape de fermeture de l'interrupteur de commande (S1), de l'interrupteur supérieur (H1, H2, H3) du bras d'interrupteur de ladite première phase (P1, P2, P3) et de l'interrupteur inférieur (L1, L2, L3) du bras d'interrupteur de ladite
30 deuxième phase (P1, P2, P3) pour permettre le passage de courant fourni par la première batterie (B1) dans lesdites première et deuxième phases (P1, P2, P3), lors d'un niveau haut (Nh) dudit signal de commande (S) et

- 5 - une deuxième sous-étape d'ouverture de l'interrupteur de commande (S1) et de fermeture de l'interrupteur supérieur (H1, H2, H3) du bras d'interrupteur de ladite deuxième phase (P1, P2, P3) et l'interrupteur inférieur (L1, L2, L3) du bras d'interrupteur de ladite première phase (P1, P2, P3) pour permettre le passage de courant fourni par lesdites première et deuxième phases (P1, P2, P3) lors d'un niveau bas (Nb) dudit signal de commande (S).
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le signal (S) est un signal en créneau présentant une période (T) de l'ordre de 10^{-5} secondes.
- 10 5. Procédé selon l'une des revendications 3 à 4, dans lequel la durée (T1) de chaque niveau haut (Nh) du signal (S) est de l'ordre de $0,55 \times 10^{-5}$ secondes.
6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel, le véhicule comprend une capacité de filtrage (C), câblée en parallèle du réseau de bord (R).
- 15 7. Procédé selon l'une des revendications 3 à 6, dans lequel l'alternateur (A) comprenant au moins une troisième phase (P1, P2, P3), reliée à une inductance, le procédé comprend la mise en œuvre des première et deuxième sous-étapes, en alternance, par paire de phases (P1, P2, P3).
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape de recharge d'au moins une batterie (B1, B2) par l'alternateur (A).
- 20 9. Système de gestion de l'alimentation électrique d'un véhicule automobile, le système comprend au moins deux batteries (B1, B2), un alternateur (A) apte à élever la tension fournie par une première batterie (B1) et à recharger lesdites batteries (B1, B2), un premier interrupteur de commande (S1) et un deuxième interrupteur de commande (S2), le premier interrupteur de commande (S1) permettant, d'une part, la sélection de la batterie (B1, B2) d'alimentation du réseau de bord (R) du véhicule et, d'autre part, de commander la recharge de la première batterie (B1) par l'alternateur (A), le deuxième interrupteur de commande (S2) permettant de commander, d'une part, l'alimentation du réseau de bord (R) par les deux batteries (B1, B2) lors d'un pic de consommation et, d'autre part, la recharge de la deuxième batterie (B2) par l'alternateur (A).
- 25 30 10. Système de gestion selon la revendication 9, comprenant en outre une première diode montée en parallèle du premier interrupteur de commande (S1) et une deuxième diode

(D2) montée en parallèle du deuxième interrupteur de commande (S2), la première diode et la deuxième diode (D2) étant adaptées pour permettre le passage d'un courant électrique lors d'un pic de consommation d'un composant électrique (R, Dem) afin d'alimenter par les deux batteries (B1, B2) ledit composant électrique (R, Dem).

1 / 3

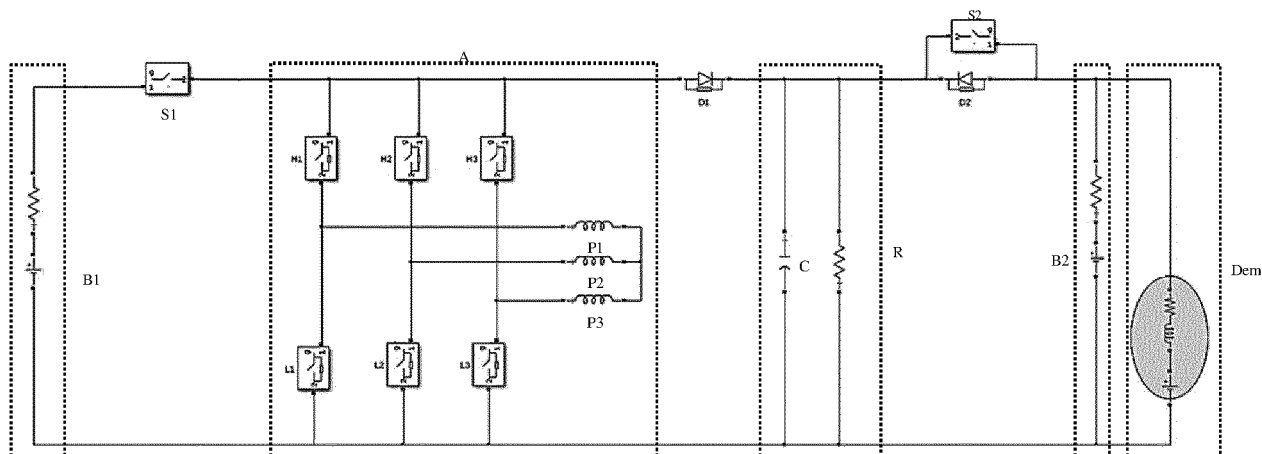


FIG. 1

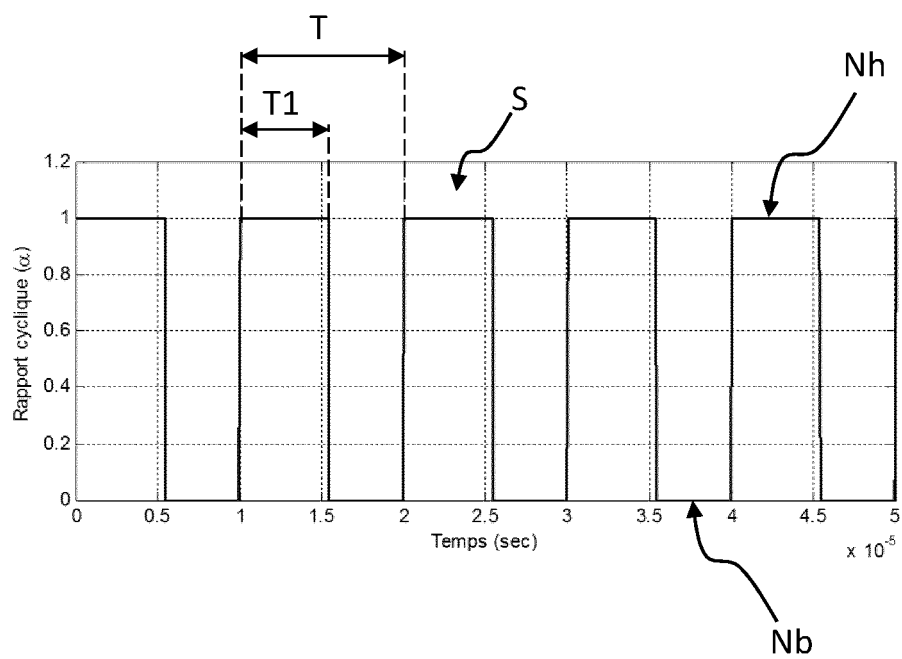
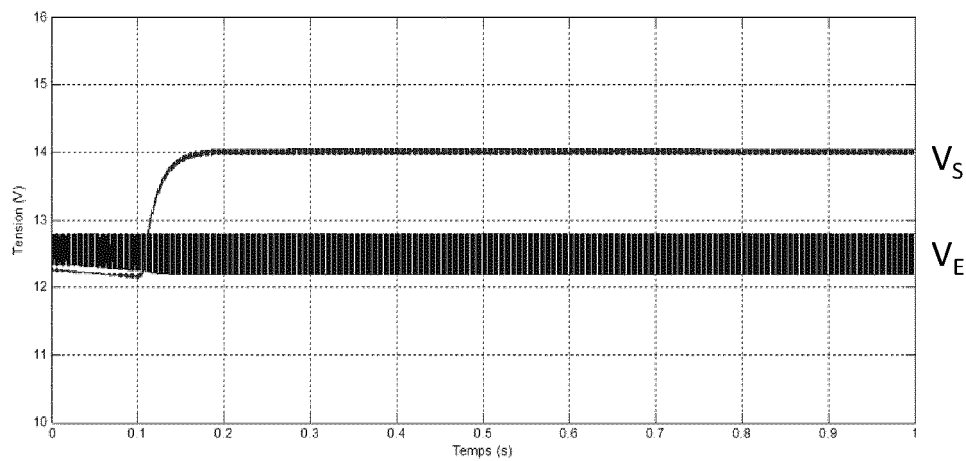
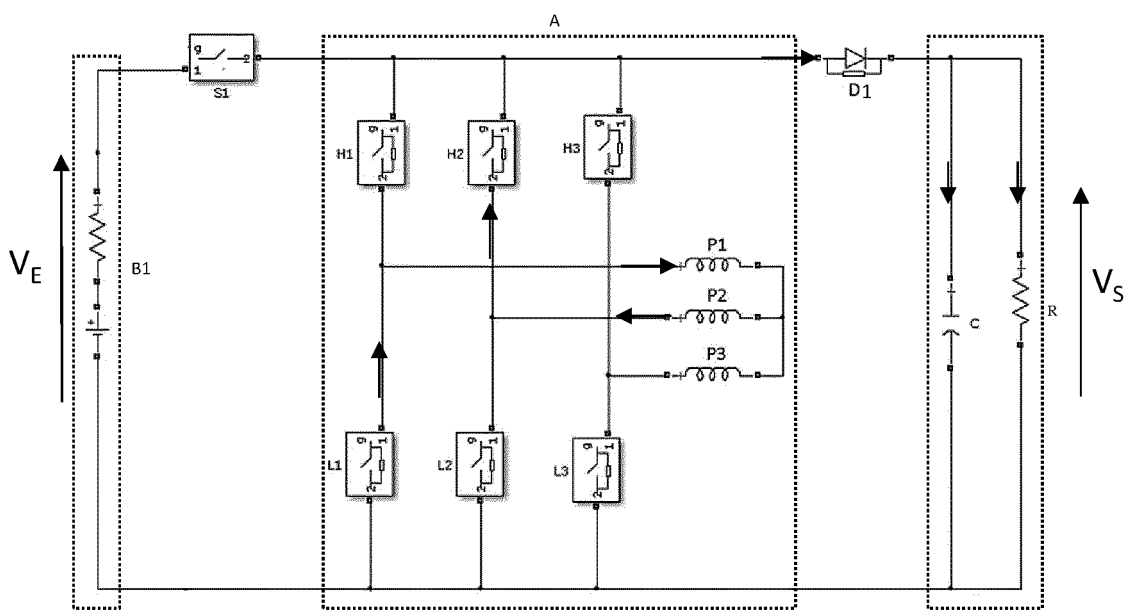
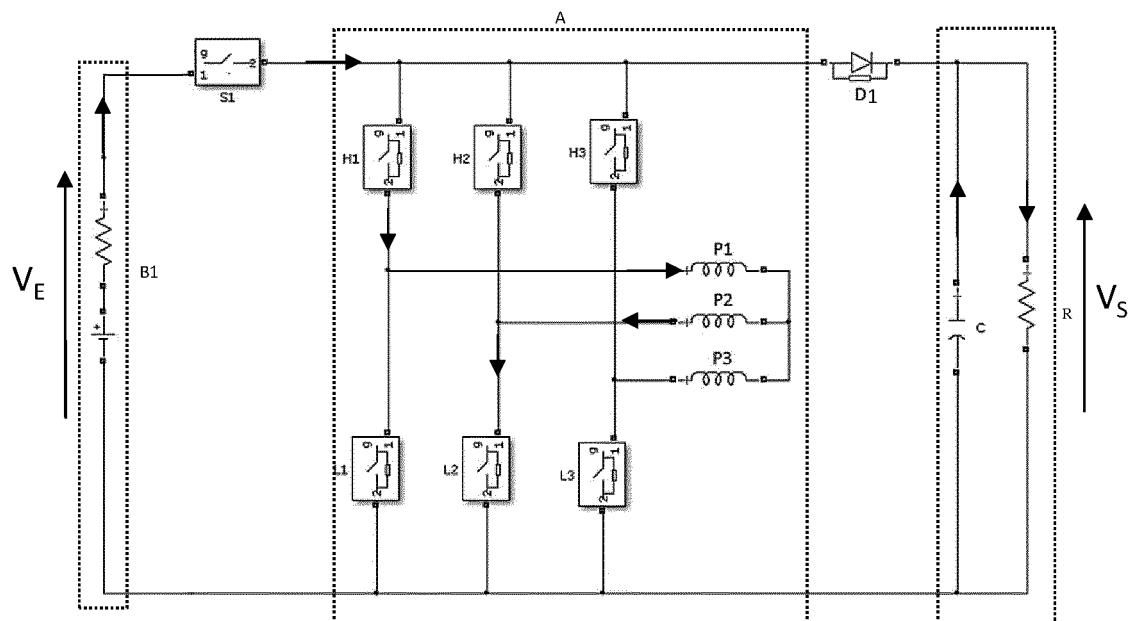


FIG. 2

2 / 3



3 / 3

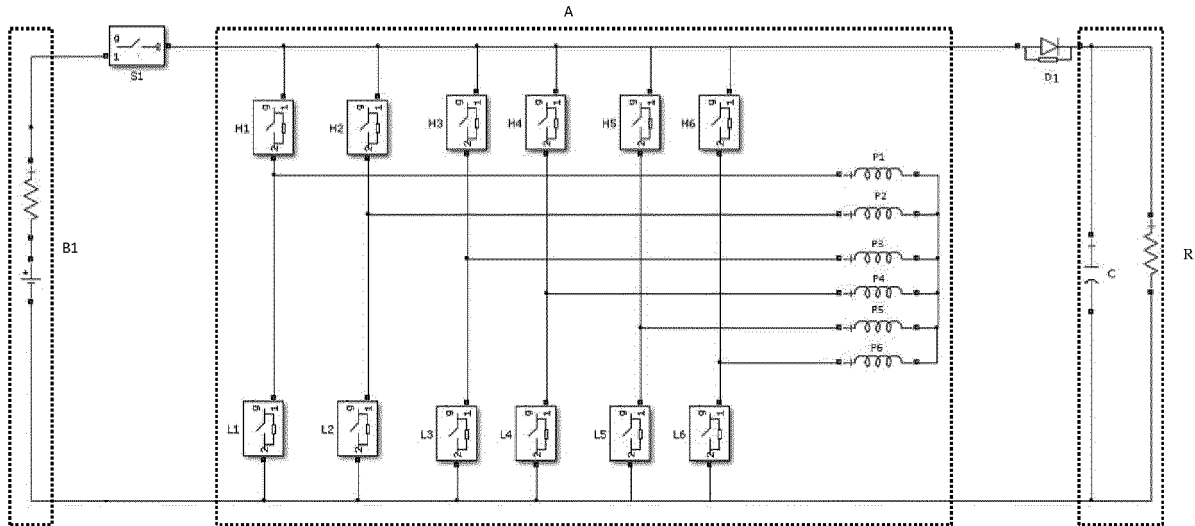


FIG. 6

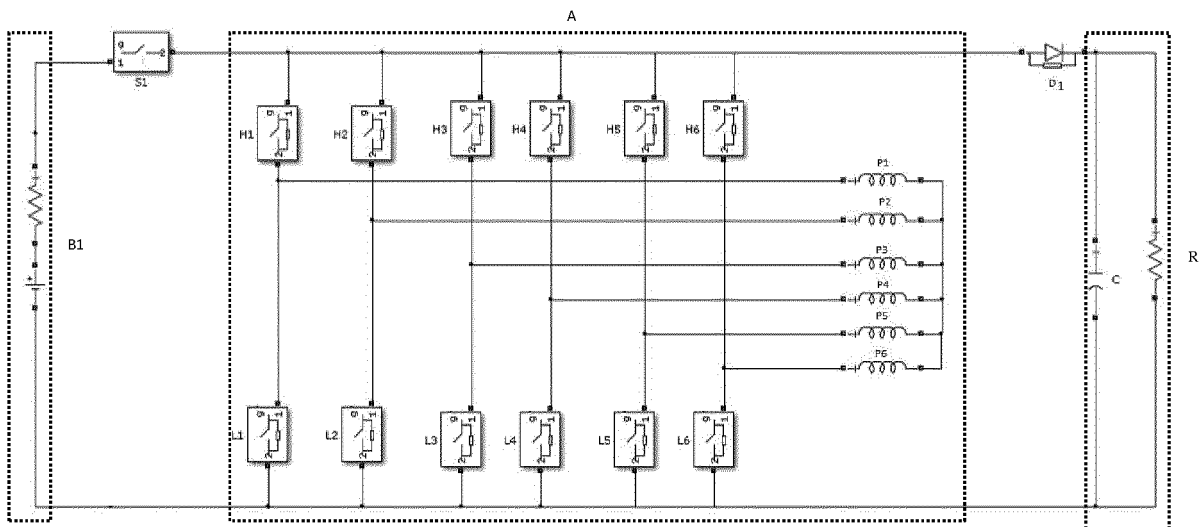


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 815151
FR 1557472

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	US 2009/243387 A1 (CONEN MARK [GB] ET AL) 1 octobre 2009 (2009-10-01)	1,8-10	H02J7/34 B60L11/18
Y	* alinéas [0017] - [0041]; figures 1,2 *	2,3,6	
Y	US 2014/070736 A1 (GORKA MATTHIAS [DE]) 13 mars 2014 (2014-03-13) * le document en entier *	3,6	
Y	US 2014/306631 A1 (JANSEN SEBASTIAN [DE]) 16 octobre 2014 (2014-10-16) * alinéas [0026] - [0047]; figures 3,4a,4b *	2,3,6	
A	US 2011/260544 A1 (IMAI ATSUSHI [JP] ET AL) 27 octobre 2011 (2011-10-27) * le document en entier *	1-10	
A	DE 10 2013 207370 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 octobre 2014 (2014-10-16) * le document en entier *	1-10	
A	US 8 996 284 B2 (POLIMENO ALESSANDRO [IT] ET AL) 31 mars 2015 (2015-03-31) * le document en entier *	1-10	
A	DE 10 2010 047338 A1 (AUDI AG [DE]) 5 avril 2012 (2012-04-05) * le document en entier *	1-10	
A	US 2015/149014 A1 (KEES DONATUS ANDREAS JOSEPHINE [GB] ET AL) 28 mai 2015 (2015-05-28) * le document en entier *	1-10	
			H02J B60R B60L
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 mai 2016	Lorenzo Feijoo, S
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1557472 FA 815151**

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 25-05-2016

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
US 2009243387	A1	01-10-2009	CN 101544196 A	30-09-2009
			DE 102009008177 A1	01-10-2009
			GB 2458677 A	30-09-2009
			JP 5356086 B2	04-12-2013
			JP 2009234569 A	15-10-2009
			US 2009243387 A1	01-10-2009

US 2014070736	A1	13-03-2014	CN 103517823 A	15-01-2014
			DE 102011075560 A1	15-11-2012
			EP 2707245 A2	19-03-2014
			US 2014070736 A1	13-03-2014
			WO 2012152780 A2	15-11-2012

US 2014306631	A1	16-10-2014	CN 104104257 A	15-10-2014
			DE 102013206296 A1	16-10-2014
			US 2014306631 A1	16-10-2014

US 2011260544	A1	27-10-2011	CN 102237706 A	09-11-2011
			DE 102011002264 A1	26-01-2012
			JP 5234052 B2	10-07-2013
			JP 2011234479 A	17-11-2011
			US 2011260544 A1	27-10-2011

DE 102013207370	A1	16-10-2014	AUCUN	

US 8996284	B2	31-03-2015	EP 2390982 A1	30-11-2011
			ES 2392390 T3	10-12-2012
			JP 5650585 B2	07-01-2015
			JP 2011246114 A	08-12-2011
			US 2011320109 A1	29-12-2011

DE 102010047338	A1	05-04-2012	AUCUN	

US 2015149014	A1	28-05-2015	CN 104670215 A	03-06-2015
			EP 2902244 A2	05-08-2015
			GB 2520556 A	27-05-2015
			US 2015149014 A1	28-05-2015
