

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 901 071

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

②① N° d'enregistrement national :

06 04079

⑤① Int Cl⁸ : H 02 J 7/34 (2006.01), B 60 L 11/18, H 01 M 8/04,
B 60 K 1/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 09.05.06.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.11.07 Bulletin 07/46.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions
simplifiée* — FR.

⑦② Inventeur(s) : KERETLY FARHI et FAVRAY NICO-
LAS.

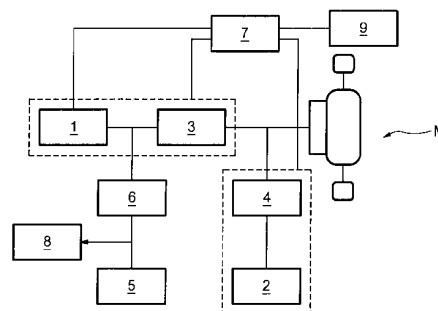
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ SYSTÈME ET PROCÉDE DE PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE À
MOTEUR DE TRACTION ÉLECTRIQUE.

⑤⑦ Ce système de production d'énergie électrique pour
véhicule automobile à moteur de traction électrique com-
prend un système pile à combustible (1) et une batterie re-
chargeable (2) assurant conjointement l'alimentation en
énergie électrique du moteur, et un calculateur (7) compren-
nant des moyens de gestion de l'état de charge de la batte-
rie.

Les moyens de gestion comprennent des moyens pour
provoquer une recharge de la batterie à l'arrêt du véhicule
par mise en oeuvre de la pile à combustible.



FR 2 901 071 - A1



**Système et procédé de production d'énergie électrique pour
véhicule automobile à moteur de traction électrique**

5 L'invention concerne la production d'énergie électrique pour
véhicules automobiles et, plus particulièrement, la production
d'énergie électrique destinée à des véhicules automobiles pourvus de
batteries de traction.

10 Afin de conférer une autonomie suffisante aux véhicules de ce
type, ceux-ci sont généralement pourvus de batteries lourdes et
encombrantes. Malgré les progrès technologiques effectués dans le
domaine des batteries, l'autonomie relativement faible des véhicules,
ainsi que l'encombrement des batteries demeure rédhibitoire.

15 C'est la raison pour laquelle il a été proposé d'associer aux
batteries un système de production d'énergie électrique basé sur
l'utilisation d'un moteur thermique et d'un générateur d'énergie
électrique afin d'augmenter l'autonomie du véhicule en permettant
d'achever un trajet si l'état de charge de la batterie ne le permet plus.
Toutefois, l'utilisation de ce mode de fonctionnement n'est préconisée
20 qu'à titre exceptionnel étant donné que la mise en route du moteur
thermique s'accompagne d'émissions polluantes et de gaz à effet de
serre. Un autre inconvénient de cette technique est son rendement
énergétique médiocre, la production d'électricité à partir d'un
générateur entraîné par un moteur thermique s'accompagnant de pertes
non négligeables.

25 Une autre solution consiste à produire de l'énergie électrique
au moyen d'un système de pile à combustible embarqué. Les piles à
combustible comportent classiquement une anode alimentée en
combustible, en l'espèce de l'hydrogène, et une cathode alimentée en
oxygène. Les réactions d'oxydo-réduction au sein de la pile permettent
30 la production d'électricité. L'hydrogène est généralement produit au
sein du système de pile à combustible par des réactions de reformage
entretenues au sein d'un reformeur permettant de produire un gaz riche

en hydrogène à partir d'un composé hydrocarboné ou d'un mélange de composé hydrocarboné et d'eau.

5 L'hydrogène peut également être stocké dans un réservoir, le ravitaillement en hydrogène s'effectuant alors au niveau de points de distribution d'un réseau de distribution d'hydrogène pour automobiles. Mais un tel réseau est à ce jour inexistant de sorte que cette solution est généralement proscrite.

10 Il a également été proposé de doter les véhicules automobiles électriques d'une pile à combustible de relativement faible puissance, par exemple de l'ordre de 10 kW associée à une batterie de traction de forte puissance, par exemple supérieure à 50 kW.

Selon cette technique, la batterie est utilisée lorsque la puissance consommée est supérieure à la puissance de la pile.

15 Mais si la puissance consommée par le véhicule dépasse de façon continue la puissance maximale de la pile, la batterie est amenée à se décharger de façon importante. Tel est en particulier le cas lorsque le véhicule circule à haute vitesse où dans des conditions de roulage périurbain.

20 La consommation d'énergie à partir de la batterie devient plus importante lorsque la pile à combustible est associée à un reformeur embarqué. En effet, dans ce cas, le reformage nécessite tout d'abord, au démarrage du véhicule, l'élévation de la température des catalyseurs de production d'hydrogène entrant dans la constitution du reformeur. Une telle montée en température est relativement longue et
25 peut durer plusieurs minutes. Dans cet intervalle, le moteur est alimenté à partir de la batterie de traction. Si les conditions de roulage et, en particulier, la puissance consommée est telle que la pile à combustible n'est pas en mesure de recharger la batterie, il se peut que la batterie se trouve fortement déchargée en fin de trajet, la puissance
30 de la pile ne suffisant pas, dans ce cas, à répondre aux besoins du véhicule et à recharger simultanément la batterie.

Dans le but d'éviter au conducteur de se trouver dans une situation dans laquelle la batterie est fortement déchargée en fin de trajet, il est nécessaire d'augmenter la capacité de stockage de la

batterie, et donc d'augmenter son coût et son encombrement. Il convient donc plutôt de prévoir des recharges plus fréquentes de la batterie au lieu d'augmenter sa capacité de stockage.

Il existe déjà, dans l'état de la technique, des systèmes permettant de provoquer une recharge d'une batterie associée à une pile à combustible. On pourra à cet égard se référer au document JP 2004/22 78 32 ou au document DE 19 73 1250. Mais les techniques préconisées ne permettent pas de s'assurer que la batterie présente un niveau de charge suffisant à l'arrêt du véhicule pour permettre un nouveau démarrage alors que la température de la pile à combustible, et en particulier du reformeur, ne permet pas d'alimenter le moteur de traction électrique à partir de l'énergie fournie par la pile à combustible.

Le but de l'invention est donc de pallier les inconvénients des systèmes de production d'énergie électrique pour véhicule automobile de l'état de la technique.

Plus particulièrement, le but de l'invention est de fournir un système de production d'énergie électrique comprenant une pile à combustible de faible puissance couplée à une batterie de traction de relativement faible capacité et donc de volume, de coût et de poids réduits.

L'invention a donc pour objet, selon un premier aspect, un système de production d'énergie électrique pour véhicule automobile à moteur de traction électrique, comprenant une pile à combustible et une batterie rechargeable assurant conjointement l'alimentation en énergie électrique du moteur, et un calculateur comprenant des moyens de gestion de l'état de charge de la batterie.

Selon une caractéristique générale de ce système de production, les moyens de gestion comprennent des moyens pour provoquer une recharge de la batterie à l'arrêt du véhicule par mise en œuvre de la pile à combustible.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système comporte des moyens de mesure de la charge de la batterie à l'arrêt du véhicule et des moyens de comparaison de la charge avec un ensemble

de valeurs de seuil de charge pour provoquer la recharge de la batterie en fonction du résultat de ladite comparaison.

5 Dans un mode de réalisation, le calculateur comporte des moyens pour comparer l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule avec une première valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge nécessaire pour alimenter le véhicule en énergie électrique, d'une réserve de charge consommable et d'un niveau de charge minimum à conserver dans la batterie, pour provoquer la charge de ladite batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite
10 valeur de seuil.

Dans un autre mode de réalisation, le calculateur comporte des moyens pour comparer l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule avec une deuxième valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge minimum à conserver dans la batterie et d'une
15 réserve de charge consommable pour provoquer la charge de ladite batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite deuxième valeur de seuil.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système comporte des moyens de mesure de la température de la pile à combustible, les moyens de gestion de l'état de charge de la batterie comprenant des moyens pour gérer la charge de la batterie en fonction de la température de la pile à combustible.
20

Dans un mode de réalisation particulier, le système comporte en outre des moyens de mesure du niveau de carburant disponible dans un réservoir de carburant du véhicule, les moyens de gestion de l'état de charge de la batterie comprenant des moyens pour gérer la charge de la batterie en fonction du niveau de carburant.
25

Selon un deuxième aspect, l'invention a également pour objet un procédé de production d'énergie électrique pour véhicule automobile à moteur de traction électrique, comprenant les étapes de :
30

- alimentation du véhicule à partir d'une pile à combustible et d'une batterie rechargeable en fonction de la puissance consommée, et

- gestion de la charge de la batterie par contrôle de l'état de charge et la recharge de la batterie à partir de l'énergie délivrée par la pile à combustible, caractérisée en ce que l'on contrôle l'état de charge et l'on recharge la batterie à l'arrêt du véhicule.

Dans un mode de mise en œuvre, on mesure l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule, on compare le niveau de charge mesuré avec une première valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge nécessaire pour alimenter le véhicule, d'une réserve de charge consommable et d'un niveau de charge minimum à conserver dans la batterie, et l'on recharge la batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite première valeur de seuil.

Selon un autre mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention, on mesure l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule, et l'on compare le niveau de charge mesuré avec une deuxième valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge minimum à conserver dans la batterie, et d'une réserve de charge consommable et l'on recharge la batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite deuxième valeur de seuil.

Selon un mode de mise en œuvre particulier, on mesure la température de la pile à combustible et l'on recharge la batterie si la température est inférieure à une valeur de seuil.

Par exemple, la valeur de seuil est la température d'amorçage du reformeur du système pile à combustible.

Dans un autre mode de mise en œuvre de l'invention, on mesure le niveau de carburant disponible dans un réservoir de carburant du véhicule et l'on interrompt la charge de la batterie si le niveau de carburant mesuré est inférieur à une valeur de seuil.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence à la figure annexée qui illustre un schéma synoptique général d'un système de production d'énergie électrique conforme à l'invention.

Sur la figure annexée, on a représenté l'architecture générale d'un système de production d'énergie électrique conforme à l'invention. Ce système est destiné à l'alimentation d'un moteur de traction M d'un véhicule automobile électrique, mais également de l'ensemble des équipements ou auxiliaires électriques du véhicule.

Le système de production d'énergie électrique comporte essentiellement un système pile à combustible 1 constitué principalement d'une pile à combustible et d'un reformeur, ainsi qu'une batterie de traction 2 qui assurent conjointement l'alimentation du moteur de traction M en énergie électrique.

Grâce à la présence de la batterie de traction, la pile à combustible 1 peut être de puissance réduite, par exemple de l'ordre de 10 kW, la batterie de traction 2 étant utilisée pour fournir une puissance additionnelle au moteur lorsque la puissance consommée est supérieure à la puissance maximale de la pile, ce qui est notamment le cas durant les accélérations ou lors de roulage du véhicule à vitesse relativement élevée, c'est-à-dire à des vitesses supérieures à 80 ou 90 km/heure.

L'énergie délivrée par la pile à combustible ou par la batterie de traction 2 est fournie par un convertisseur DC/DC de traction, respectivement 3 et 4. Toutefois, en fonction de l'architecture retenue, il est possible soit d'utiliser un unique convertisseur DC/DC, raccordé soit aux bornes de la pile à combustible 1, soit aux bornes de la batterie 2.

Enfin, comme cela est connu en soi, le système comporte également une batterie 5 d'alimentation de 12 volts qui est utilisée pour alimenter des équipements auxiliaires du véhicule. Ces auxiliaires sont alimentés en fonctionnement normal par la pile à combustible 1 par l'intermédiaire d'un convertisseur 6 DC/DC de 12 volts. La batterie 5 d'alimentation 12 volts ne fournit de la puissance que momentanément, quand la puissance consommée par les auxiliaires dépasse celle que le convertisseur 6 peut fournir.

Enfin, le système représenté est complété par un calculateur 7, également embarqué à bord du véhicule automobile pour assurer

l'alimentation du moteur M soit à partir du système de pile à combustible 1, soit à partir du système de pile à combustible et de la batterie de traction 2, ou encore soit uniquement à partir de la batterie de traction 2, en fonction des conditions de roulage du véhicule et de la puissance disponible de la pile.

En particulier, le calculateur 7 de bord provoque l'alimentation du moteur M à partir de la batterie de traction seule en début de roulage du véhicule, lorsque la température du reformeur embarqué est insuffisante pour permettre aux catalyseurs de production d'hydrogène de fournir l'hydrogène nécessaire à la pile à combustible.

Il provoque l'alimentation du moteur à partir du système de pile à combustible seule, lorsque la puissance demandée par le moteur est inférieure à la puissance maximale de la pile.

Il provoque enfin l'alimentation du moteur M à partir de la pile à combustible 1 et de la batterie de traction 2 lorsque la puissance demandée par le moteur est supérieure à la puissance maximale de la pile.

La pile à combustible alimente le moteur M en énergie électrique générée par des réactions d'oxydo-réduction entre un combustible, délivré à l'anode de la pile, en l'espèce de l'hydrogène, et de l'air fourni à la cathode de la pile. Dans l'exemple de réalisation envisagée, l'hydrogène est produit au sein de la pile à combustible au moyen d'un reformeur embarqué, à partir d'un composé hydrocarboné, ou d'un mélange de composé hydrocarboné, en l'espèce un carburant, d'air et d'eau.

Le calculateur 7 est également dûment programmé pour assurer une gestion de l'état de charge de la batterie afin, en particulier, de maintenir un niveau de charge suffisant, en particulier en fin de trajet.

Mais il assure également une gestion de la charge de la batterie à partir de la pile à combustible lors du fonctionnement normal du véhicule.

En d'autres termes, lorsque la puissance consommée par le moteur est inférieure à la puissance de la pile 1, l'énergie disponible de la pile est utilisée pour recharger la batterie de traction 2.

Pour ce faire, le système est pourvu de moyens de mesure du niveau de charge de la batterie. Ces moyens de mesure sont des moyens de type conventionnel. Ils ne seront donc pas décrits en détail par la suite. On notera cependant qu'ils sont adaptés pour acquérir une
5 valeur du niveau de charge de la batterie et la transmettre au calculateur 7.

Conformément à une caractéristique de l'invention, ces moyens de mesure sont activés à l'arrêt du véhicule, c'est-à-dire lorsque le moteur est stoppé et le véhicule verrouillé. Lorsque le niveau de
10 charge est insuffisant, le calculateur 7 maintient la pile à combustible en fonctionnement afin de recharger la batterie de traction 2. On s'assure ainsi que la batterie est suffisamment chargée lorsque le véhicule est à nouveau démarré.

Selon l'invention, le calculateur surveille le dépassement de
15 quatre seuils de charge, à savoir des seuils S1, S2, S3 et S4, tels que :
$$S4 < S3 < S2 < S1.$$

Le seuil S1 correspond à l'état de charge maximal d'exploitation de la batterie, tandis que le seuil S4 correspond à l'état de charge minimal d'exploitation de la batterie qui ne doit, en aucun
20 cas, être franchi.

Le seuil S3 est obtenu en ajoutant au seuil minimal S4 une réserve de charge consommable à n'utiliser qu'exceptionnellement en réduisant alors les performances de vitesse et d'accélération du véhicule. Si l'état de charge se trouve entre le seuil S4 et le seuil S3,
25 il faudra recharger la batterie dès que possible de manière à atteindre au moins le seuil S3.

Le seuil S2 est obtenu en ajoutant au seuil S3 la charge nécessaire pour alimenter le véhicule et les auxiliaires du système de pile à combustible pendant le démarrage de ce dernier.

30 Ce système fonctionne donc de la façon suivante.

A la coupure du contact, le calculateur 7 vérifie l'état de charge de la batterie. Si cet état de charge est inférieur au seuil S2, le calculateur 7 pilote la pile à combustible 1 de façon à générer la puissance nécessaire à la recharge de la batterie, même si le

conducteur a quitté le véhicule et que le véhicule est verrouillé. Dès que l'état de charge a atteint le seuil S2, ce qui correspond à une charge suffisante pour alimenter le véhicule et les auxiliaires du système de pile à combustible pendant le démarrage du système pile à combustible, le calculateur 7 arrête la pile à combustible.

On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit.

En effet, dans l'exemple de réalisation envisagée, la batterie de traction est rechargée dès que le niveau de charge est inférieur au seuil S2 afin de s'assurer que la charge de la batterie est suffisante pour alimenter le véhicule et les auxiliaires de la pile à combustible au démarrage du véhicule.

Il est également possible, en variante, de ne recharger systématiquement la batterie que si l'état de charge est inférieur au seuil S3, signifiant que la réserve de charge consommable a été consommée. Dans ce cas, on peut prévoir de ne recharger la batterie si l'état de charge est compris entre les seuils S2 et S3 que si, après arrêt et verrouillage du véhicule, la température du reformeur est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée. Cette variante permet d'éviter de recharger la batterie alors que l'arrêt du véhicule est de courte durée et donc que la température du reformeur lui permet de redémarrer très rapidement.

Par exemple, la valeur de seuil à laquelle est comparée la température du reformeur correspond à la température d'amorçage du reformeur. En d'autres termes, à cette température, le reformeur est en mesure d'alimenter en hydrogène, mais avec un rendement moindre que s'il était à sa température nominale de fonctionnement.

En d'autres termes, selon cette variante, on ne recharge pas la batterie de traction si le niveau de charge est supérieur au seuil S3 et si la température du reformeur est telle que la pile à combustible est en mesure de fournir de l'énergie électrique. Par ailleurs, la recharge de la batterie peut être effectuée à une puissance qui correspond au rendement optimum de la pile à combustible. Elle peut également être

effectuée à une puissance qui correspond au rendement optimum de charge de la batterie.

5 La recharge de la batterie peut encore être réalisée à une puissance qui permet d'obtenir la valeur la plus élevée pour le produit du rendement de la pile à combustible avec le rendement de charge de la batterie.

10 On notera enfin que, dans un mode de réalisation, on surveille le volume de carburant contenu dans le réservoir 9 du véhicule. Si ce volume devient en dessous d'une valeur de seuil prédéterminée, la recharge de la batterie est interrompue de façon à conserver une autonomie plus importante au démarrage du véhicule afin de pouvoir rouler jusqu'à une station-service de ravitaillement. Cette façon de procéder privilégie alors la puissance directement fournie par la pile à combustible, ce qui réduit les pertes inhérentes à la batterie. Dans ce
15 cas, les performances de vitesse et d'accélération du véhicule peuvent être bridées pour prendre en compte l'état de charge insuffisant de la batterie.

REVENDICATIONS

1. Système de production d'énergie électrique pour véhicule automobile, comprenant une pile à combustible (1) et une batterie rechargeable (2) assurant conjointement l'alimentation en énergie électrique du moteur (M), et un calculateur (7) comprenant des moyens
5 de gestion de l'état de charge de la batterie, caractérisé en ce que les moyens de gestion comprennent des moyens pour provoquer une recharge de la batterie à l'arrêt du véhicule par mise en œuvre de la pile à combustible.
- 10 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure de la charge de la batterie à l'arrêt du véhicule et des moyens (7) de comparaison de la charge avec un ensemble de valeurs de seuil de charge pour provoquer la recharge de la batterie en fonction du résultat de ladite comparaison.
- 15 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le calculateur comporte des moyens (7) pour comparer l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule avec une première valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge nécessaire pour alimenter le véhicule en énergie électrique, d'une réserve de charge
20 consommable et d'un niveau de charge minimum à conserver dans la batterie, pour provoquer la charge de ladite batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite valeur de seuil.
- 25 4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le calculateur comporte des moyens (7) pour comparer l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule avec une deuxième valeur de seuil correspondant à la somme du niveau de charge minimum à conserver dans la batterie et d'une réserve de charge pour provoquer la charge de ladite batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite
deuxième valeur de seuil.
- 30 5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure de la température de la pile à combustible, les moyens (7) de gestion de l'état de charge de la batterie comprenant des moyens pour gérer la

charge de la batterie en fonction de la température du reformeur du système pile à combustible.

5 6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure du niveau de carburant disponible dans un réservoir (9) de carburant du véhicule, les moyens de gestion de l'état de charge de la batterie comprenant des
moyens pour gérer la charge de la batterie en fonction du niveau de carburant.

10 7. Procédé de production d'énergie électrique pour véhicule automobile à moteur de traction électrique, comprenant les étapes d'alimentation du véhicule à partir d'une pile à combustible (1) et d'une batterie rechargeable (2) en fonction de la puissance consommée, et de gestion de la charge de la batterie par contrôle de l'état de charge et recharge de la batterie à partir de l'énergie délivrée
15 par la pile à combustible, caractérisé en ce que l'on contrôle l'état de charge et l'on recharge la batterie à l'arrêt du véhicule.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on mesure l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule, on compare le niveau de charge mesuré avec une première valeur de seuil (S2)
20 correspondant à la somme du niveau de charge nécessaire pour alimenter le véhicule, d'une réserve de charge consommable et d'un niveau de charge minimum à conserver dans la batterie, et l'on recharge la batterie tant que la charge est inférieure à ladite valeur de seuil (S2).

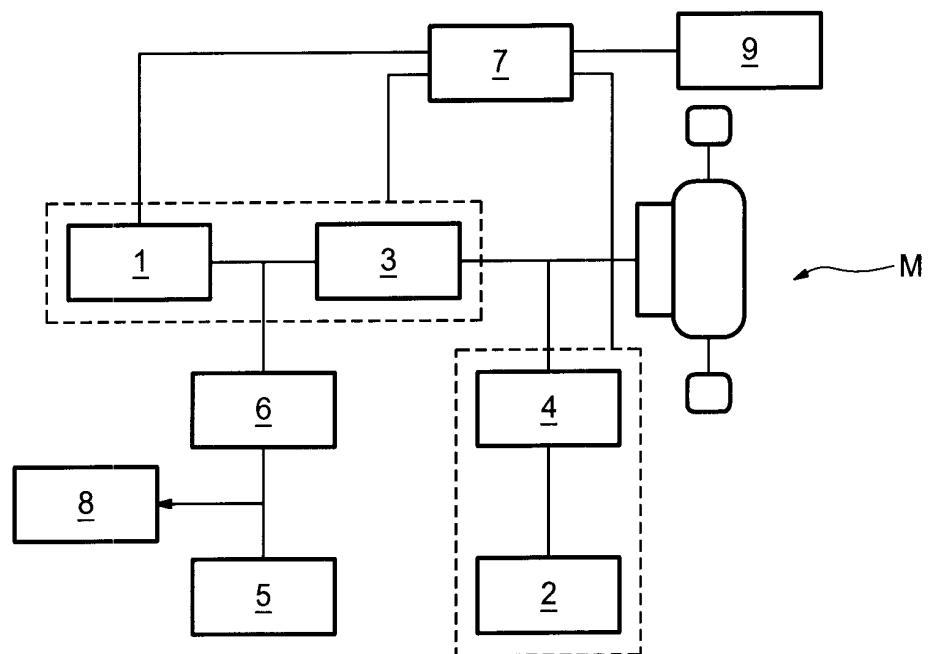
25 9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on mesure l'état de charge de la batterie à l'arrêt du véhicule, on compare le niveau de charge mesuré avec une deuxième valeur de seuil (S3) correspondant à la somme du niveau de charge minimum à conserver dans la batterie et d'une réserve de charge consommable, et l'on
30 recharge la batterie tant que le niveau de charge est inférieur à ladite deuxième valeur de seuil (S3).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'on mesure la température du reformeur du système

pile à combustible et l'on recharge la batterie si la température est inférieure à une valeur de seuil.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la valeur de seuil est la température d'amorçage du reformeur du système pile à combustible.

1/1





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 680083
FR 0604079

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 1 132 251 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 12 septembre 2001 (2001-09-12) * alinéas [0009] - [0024], [0031] - [0035], [0045] - [0049], [0071], [0078], [0088], [0089]; figures 3,5,7 * -----	1-11	H02J7/34 B60L11/18 H01M8/04 B60K1/04
X	EP 1 086 847 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 28 mars 2001 (2001-03-28) * abrégé * * alinéas [0084], [0090], [0099] - [0101]; figures 3,16 * -----	1-4,7-9	
X	US 6 158 537 A (NONOBE ET AL) 12 décembre 2000 (2000-12-12) * colonne 12, ligne 1 - colonne 13, ligne 57; figure 1 * -----	1-4,7-9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 décembre 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 146075 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 20 mai 2004 (2004-05-20) * abrégé * -----	1-4,7-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60L H02J
X	US 5 808 448 A (NAITO ET AL) 15 septembre 1998 (1998-09-15) * abrégé * * colonne 7, ligne 11 - ligne 37 * -----	1-4,7-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 septembre 2006		LORENZO FEIJ00, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0604079 FA 680083**

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 **21-09-2006**

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 1132251	A	12-09-2001	CA	2347666 A1		08-03-2001
			WO	0115929 A1		08-03-2001
			US	6793027 B1		21-09-2004

EP 1086847	A	28-03-2001	CA	2320433 A1		21-03-2001
			JP	2001095107 A		06-04-2001
			US	6555928 B1		29-04-2003

US 6158537	A	12-12-2000	DE	19731250 A1		29-01-1998
			JP	3608017 B2		05-01-2005
			JP	10040931 A		13-02-1998

JP 2004146075	A	20-05-2004	AUCUN			

US 5808448	A	15-09-1998	JP	3515619 B2		05-04-2004
			JP	8163711 A		21-06-1996
