

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 963 997

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

②1 N° d'enregistrement national :

10 56705

⑤1 Int Cl⁸ : H 02 J 7/00 (2006.01), H 01 M 10/44, B 60 L 11/18

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.08.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.02.12 Bulletin 12/08.

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.

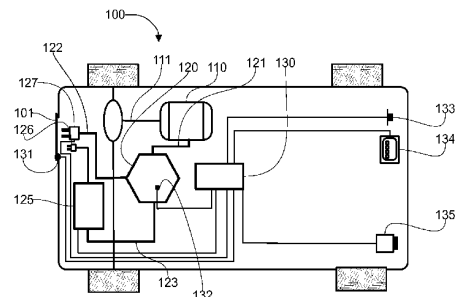
⑦2 Inventeur(s) : PORCELLATO DENIS.

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

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA.

⑤4 DISPOSITIF ET PROCÉDE POUR LA CHARGE DE LA BATTERIE D'UN VÉHICULE SUR UN RESEAU DE
DISTRIBUTION ELECTRIQUE.

⑤7 L'invention concerne un dispositif et un procédé pour
la charge de la batterie d'un véhicule (100), notamment
automobile, sur un réseau de distribution électrique. Elle
trouve plus particulièrement son application dans le domai-
ne des véhicules électriques ou hybrides qui peuvent être
rechargés en mode parking en les branchant soit sur un ré-
seau de type domestique (220 Volts) soit sur un réseau dé-
dié de charge rapide, le réseau étant dans tous les cas
extérieurs au véhicule. Le dispositif et le procédé objets de
l'invention permettent de contrôler la charge d'une batterie
(120) et d'optimiser sa longévité calendaire en recherchant
le meilleur compromis entre longévité de la batterie (120) et
autonomie du véhicule (100).



FR 2 963 997 - A1



DISPOSITIF ET PROCÉDÉ POUR LA CHARGE DE LA BATTERIE D'UN VÉHICULE SUR UN RÉSEAU DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

L'invention concerne un dispositif et un procédé pour la charge de la batterie d'un véhicule, notamment automobile, sur un réseau de distribution électrique. Elle trouve plus particulièrement son application dans le domaine des véhicules électriques ou hybrides qui peuvent être rechargés en mode parking en
5 les branchant, soit sur un réseau de type domestique (220 Volts), soit sur un réseau dédié de charge rapide, le réseau étant, dans tous les cas, extérieur au véhicule.

Le coût de la batterie et sa durée de vie sont des facteurs importants pour la performance économique d'un véhicule hybride ou électrique. Typiquement une
10 durée de vie de batterie de l'ordre de 10 à 15 ans est recherchée. Les performances de la batterie se dégradent au cours de cette durée de vie, et pour assurer des performances minimales pendant cette période, la batterie est fréquemment surdimensionnée, ce qui a une influence sur le coût de ladite batterie, sur son poids et par suite sur la performance du véhicule ainsi équipé, et
15 conduit à des ratios coût/performance défavorables pour ce véhicule.

La durée de vie d'une batterie est fonction de ses conditions d'utilisation. Le brevet américain US7449891 et le brevet japonais JP3801045 décrivent des procédés applicables à des véhicules hybrides, visant à optimiser le fonctionnement de la batterie en régulant les phases de motricité, où la batterie
20 délivre de l'énergie pour la propulsion du véhicule, et les phases de recharge où celle-ci est rechargée en prélevant une partie de l'énergie dispensée par le moteur à combustion interne, ou de l'énergie cinétique du véhicule lors d'un freinage ou d'un ralentissement. Les procédés décrits dans ces brevets permettent de réduire l'usure de la batterie engendrée par son utilisation. Cependant, les batteries de
25 tels véhicules subissent également une usure, dite calendaire, qui intervient indépendamment de l'utilisation de la batterie. Cette usure calendaire est fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels, la température de stockage et l'état de charge de la batterie au cours de ce stockage, sont prépondérants. L'état de charge est un ratio, exprimé en pourcentage, entre la quantité d'énergie
30 effectivement stockée dans la batterie et la quantité d'énergie maximale nominale qui peut être stockée dans celle-ci. Un état de charge de 100 % correspond à la

capacité maximale de stockage d'énergie dans la batterie, c'est-à-dire à une autonomie potentielle maximale du véhicule comprenant cette batterie dans un mode de propulsion/traction électrique alimenté par ladite batterie. .

Plus la température de stockage de la batterie est élevée, plus son état de charge lors de ce stockage est proche de son maximum (100 %) et moins la durée de vie calendaire de la batterie est importante. Le problème se pose notamment pour les véhicules électriques ou les véhicules hybrides avec une fonction dite « plug in » et qui comportent une prise permettant de les raccorder à un réseau de distribution électrique pour recharger la batterie. La batterie ne débitant pas de puissance pendant et après ces périodes de charge sur le réseau, le véhicule restant généralement en parking, elle reste de longues périodes chargée au maximum de sa capacité ce qui accélère son usure calendaire.

Finalement, certains types de batterie sont sensibles à des phénomènes dits d'autodécharge, c'est-à-dire que l'état de charge de la batterie baisse au cours de son stockage même si la batterie ne débite pas de courant électrique. Dans les heures qui suivent la charge de ce type de batterie, l'autodécharge est d'autant plus prononcée que l'état de charge atteint en fin de charge est élevé, de sorte que si la batterie n'est pas sollicitée immédiatement après la charge, une partie de l'énergie de charge est perdue par ce phénomène.

L'invention vise à résoudre ces inconvénients de l'art antérieur et propose à cette fin un dispositif pour la charge de la batterie d'un véhicule, notamment automobile, par branchement sur un réseau de distribution électrique externe au véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un dispositif de limitation de la charge de la batterie pour que celle-ci n'atteigne pas son état de charge maximum ;
- un dispositif pour le réglage de la limite de l'état de charge SOC_{fdc} atteint en fin de charge.

Ainsi, lorsque la batterie est rechargée en branchant le véhicule sur le réseau de distribution électrique, celle-ci n'est rechargée que jusqu'à un état de charge limité qui est le moins dommageable possible vis-à-vis de sa durée de vie calendaire. Le choix de cet état de charge limité est un compromis, fonction de l'autonomie visée pour le véhicule et fait également intervenir d'autres facteurs tels que l'âge de la batterie ou sa sensibilité à l'autodécharge. C'est pourquoi il est

avantageux que cet état de charge limité soit réglable. Cette caractéristique, combinée à la limitation de l'état de charge de la batterie à une valeur inférieure à son état de charge maximum, permet d'aboutir à un compromis acceptable entre durée de vie et performances, notamment selon les conditions d'utilisation du véhicule. Cette fonction de réglage permet également de prendre en compte un éventuel effet mémoire selon la nature des batteries utilisées.

L'invention peut être mise en œuvre selon les modes de réalisation avantageux exposés ci-après, lesquels peuvent être considérés individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif objet de l'invention comprend en outre une commande d'extension de charge permettant, lorsqu'elle est actionnée, de recharger la batterie jusqu'à un état de charge SOC_{fdc} supérieur à l'état de charge limité obtenu sans action sur cette commande. Elle permet ainsi à l'utilisateur du véhicule de modifier l'état de charge atteint en fin de charge pour, par exemple, accroître l'autonomie du véhicule pour un besoin ponctuel.

Avantageusement le dispositif comprend :

- un capteur de température de la batterie ;
- un superviseur de charge prenant en compte cette température ;

Ainsi les conditions de charge peuvent être optimisées en fonction de la température de la batterie de sorte à atteindre l'état de charge limité désiré.

Avantageusement, le dispositif comprend des moyens pour limiter la tension de charge U_{Max} de la batterie à une valeur apte à fixer l'état de charge en fin de charge SOC_{fdc} .

Ainsi, l'état de charge de la batterie en fin de charge peut être fixé quel que soit le procédé de charge utilisé tel qu'une charge à puissance constante ou même une charge rapide à la puissance maximale, et même si le temps de branchement sur le réseau électrique est prolongé.

L'invention concerne également un procédé pour la charge de la batterie d'un véhicule, notamment automobile, sur un réseau de distribution électrique extérieur audit véhicule, utilisant un dispositif tel que décrit précédemment et tel que la charge de la batterie comprend :

- une première étape de charge à intensité constante ;
- une deuxième étape de charge à tension constante ;

- la commutation entre les deux étapes étant réalisée pour une tension U_{Max} du courant de charge apte à fixer l'état de charge en fin de charge SOC_{fdc} .

Ce procédé permet un réglage précis de l'état de charge en fin de charge.

Avantageusement, l'état de charge SOC_{fdc} est réglé en fonction de l'âge de la batterie. Ainsi, l'évolution de la capacité de charge de la batterie à mesure de son vieillissement est prise en compte pour la détermination de la limitation de l'état de charge en fin de charge.

Selon un mode de réalisation avantageux, le procédé est mis en œuvre par un dispositif comprenant un calculateur apte à déterminer par apprentissage les conditions d'utilisations du véhicule et l'état de charge en fin de charge SOC_{fdc} est réglé en fonction de ces conditions. Ainsi, l'état de charge en fin de charge est déterminé selon un compromis personnalisé entre la durée de vie de la batterie et l'autonomie du véhicule, lequel compromis tient compte des conditions habituelles d'utilisation du véhicule, le calculateur déterminant celles-ci, par exemple, à partir de la distance parcourue et de la vitesse moyenne du véhicule entre deux charges.

Avantageusement, la valeur de la tension de commutation U_{Max} est modifiée par l'action sur la commande d'extension de charge. Ainsi, l'utilisateur peut, par l'intermédiaire de cette commande, modifier l'état de charge atteint par la batterie en fin de charge pour en augmenter l'autonomie afin de répondre à un besoin particulier.

Avantageusement, U_{Max} est réglée de sorte que la batterie atteigne un état de charge en fin de charge compris entre 60 % et 70 % de sa capacité de charge maximale. Un état de charge de 70 % constitue un seuil au-delà duquel les phénomènes de vieillissement calendaire de la batterie s'accélèrent, de sorte que le vieillissement calendaire d'une batterie stockée à un état de charge de 70 % est réduit de moitié par rapport à un stockage à un état de charge de 100 %, alors que cet état de charge ne produit une baisse d'autonomie que de 30 %. Cette plage correspond par conséquent à un compromis acceptable entre autonomie du véhicule et durée de vie de la batterie en l'absence d'information sur les conditions précises d'utilisation du véhicule.

Dans ce cas, la commande d'extension de charge autorise, lorsqu'elle est actionnée, une charge avec une tension de commutation apte à produire un état de charge SOC_{fdc} de la batterie compris entre 70 % et 100 % de sa capacité maximale.

5 Avantageusement le procédé objet de l'invention est mis en œuvre par un dispositif de charge comprenant un capteur de température et un superviseur de charge, et la tension de commutation U_{Max} est déterminée en fonction de la température de la batterie. Ainsi l'état de charge en fin de charge est fixé avec précision.

10 L'invention sera maintenant plus précisément décrite dans le cadre de ses modes de réalisation préférés, nullement limitatifs, et des figures 1 et 2, dans lesquelles :

– la figure 1 est une vue schématique de dessus, en coupe et en perspective d'un véhicule comprenant un dispositif objet de l'invention ;

15 – et la figure 2 est un logigramme représentant le procédé objet de l'invention.

Figure 1, selon un exemple de réalisation, un véhicule électrique 100 comprenant le dispositif objet de l'invention comporte une machine électrique 110 entraînant une transmission mécanique 111 pour la propulsion du véhicule. Ladite machine électrique 110 est alimentée en énergie par un circuit de puissance 121 la reliant à un accumulateur électrochimique 120 désigné sous le terme de batterie. Cette batterie est apte à stocker et à restituer de l'énergie électrique, le stockage étant réalisé en connectant ladite batterie par l'intermédiaire d'un circuit de puissance 122 et d'une prise 127 à un réseau électrique extérieur au véhicule et délivrant un courant électrique d'intensité et de tension appropriée pour recharger rapidement ladite batterie. Ce réseau est généralement disponible sur une borne dite de recharge rapide (non représentée). Avantageusement, la prise 127 de branchement sur la borne de recharge rapide comprend des moyens de mesure des caractéristiques du courant électrique délivré par celle-ci et/ou des moyens permettant de piloter le fonctionnement de la borne. Alternativement, la batterie 110 peut être rechargée en la branchant par l'intermédiaire d'une autre prise 126 à un réseau de distribution électrique domestique. Dans ce cas, un transformateur/conditionneur 125 adapte la forme, l'intensité et la tension du

courant avant de le délivrer, par un circuit de puissance 123, à la batterie 120 pour sa charge. L'accès aux prises 126, 127 est protégé par une trappe 101. Alternativement la batterie 120 peut être rechargée sans contact par des dispositifs à induction (non représentés) lorsque le véhicule est placé à proximité
5 de ces dispositifs.

La batterie peut être de toute nature, l'invention visant à résoudre le problème de la prolongation de la durée de vie d'une telle batterie dont l'usure calendaire est fonction de son état de charge, elle est applicable à toute technologie de batterie présentant cette caractéristique et notamment aux
10 batteries basées sur la technologie lithium-ion.

Les conditions de fonctionnement, et notamment de charge, de la batterie sont supervisées par un superviseur de charge 130, lequel comprend des moyens d'acquisition et de traitement de signaux analogiques ou numériques, des moyens de mémoire et d'archivage, des moyens de chronométrage et d'horloge
15 calendaire, des moyens de calcul et d'ordonnancement d'opérations logiques ainsi que des moyens de pilotage, par liaison filaire ou autre, de dispositifs aptes à recevoir des informations ou à dialoguer numériquement avec ledit superviseur de charge 130. Ce superviseur 130 peut constituer une entité spécifique ou être intégré à un calculateur assurant le pilotage d'autres fonctions du véhicule, ou
20 encore être intégré à un dispositif de supervision globale du véhicule, ou finalement partager des fonctions ou des informations avec ces calculateurs ou dispositifs de supervision.

Le superviseur de charge est relié par des circuits de commande au transformateur/conditionneur 125 et à la prise 127 pour la connexion à la borne de
25 recharge rapide. Il reçoit également des informations de capteurs, notamment un capteur de température 132 apte à mesurer la température de la batterie, un capteur 131 d'ouverture de la trappe d'accès aux prises 126 et 127 de connexion aux réseaux pour la recharge de la batterie 120. Il comprend des moyens pour mesurer la tension aux bornes de la batterie ainsi que l'intensité du courant dans
30 les circuits de puissance 122 et 123 lors de la charge de la batterie, des moyens (non représentés) pour ouvrir ou fermer ces circuits de puissance. Ainsi, le superviseur 130 pilote la charge de la batterie 120 selon un procédé de charge défini par un algorithme contenu dans ses moyens de mémoires. Le dispositif

selon l'invention permet de modifier les conditions d'exécution de cet algorithme. À cette fin, et selon un exemple de réalisation, le superviseur de charge 130 est apte à recevoir des informations par la prise diagnostique 135 du véhicule ou par des organes de commande actionnables par l'utilisateur du véhicule, qui, par exemple, se matérialisent pour celui-ci sous la forme d'un bouton 133 ou d'un écran multifonctions 134.

Le dispositif objet de l'invention est ici décrit dans le cas d'une intégration à un véhicule électrique autonome. À partir de la description ci-avant, l'homme du métier l'adaptera aisément, pour ses fonctions essentielles, à un véhicule hybride électrique disposant d'une possibilité, dite « plug in », de charge de la batterie par branchement sur un réseau extérieur.

Figure 2, selon un exemple de réalisation, le procédé objet de l'invention commence par une étape 210 de détection de la mise en charge de la batterie (DC=1). Cette étape est par exemple enclenchée lorsque la trappe d'accès 101 aux prises de connexions 126 et 127 est détectée par le superviseur de charge 130 à l'aide du capteur 131 d'ouverture de la trappe 101.

Le superviseur de charge 130 commande alors la charge de la batterie 120, en fermant les circuits de puissance, et pilote la borne de recharge rapide par l'intermédiaire de la prise 127, ou le transformateur/conditionneur 125 pour démarrer par une étape 230 de charge à intensité constante. Préalablement à cette étape, le superviseur de charge détermine, dans une étape de calcul 220, une tension de commutation U_{MAX} qui correspond à un état de charge SOC_{fdc} visé en fin de charge. À cette fin le superviseur de charge 130 consulte une base de donnée 222 au cours d'une étape de consultation 221, laquelle comprend des informations telles que l'âge de la batterie, le nombre de cycles charge décharge qu'elle a subie, le temps d'utilisation moyen du véhicule, ou tout paramètre pertinent pour déterminer un état de charge correspondant à un compromis pertinent en termes de longévité de la batterie et d'autonomie du véhicule, et combine cette information à la température de la batterie mesurée par le capteur de température 132 afin de déterminer cette tension de commutation U_{MAX} . La température de la batterie est mesurée en permanence durant la phase de charge à intensité constante et la tension U_{MAX} est ajustée au cours de l'étape ce calcul

220 qui est répétée à intervalles réguliers pour tenir compte de la variation de U_{MAX} en fonction de la température pour atteindre l'état de charge SOC_{fdc} désiré.

À titre d'exemple, pour une batterie d'éléments accumulateurs en série utilisant la technologie lithium-ion, la tension de commutation pour un état de charge de 100 % est de 4 Volts par élément à une température de 20 °C. Si l'état de charge visé en fin de charge SOC_{fdc} est de 70 % la tension de commutation sera de 3,79Volts par élément pour une température de 20 °C, elle sera de 3,76 Volts par élément pour une température de 40 °C.

Au cours de l'étape 230 de charge à intensité constante la tension est mesurée aux bornes de la batterie et comparée à la tension de consigne U_{MAX} actualisée. Si au cours de cette étape de comparaison 240 la tension U aux bornes de la batterie atteint cette consigne ($U=U_{MAX}$), alors le superviseur de charge 130 commute la charge dans un mode de charge à tension constante, la tension étant fixée à la valeur U_{MAX} . Cette étape 250 de charge à tension constante se poursuit jusqu'à ce que l'intensité mesurée dans le circuit de puissance 121, 122 ait chuté en deçà d'une valeur limite au-delà de laquelle la charge est arrêtée dans une étape de fin de charge 270. Pour maintenir cette tension de charge constante, le superviseur de charge 130 pilote directement le transformateur/conditionneur 125 ou la borne par l'intermédiaire de la prise 127 de connexion.

Si au cours du déroulement de ces étapes la commande d'extension (EC) de charge est actionnée ($EC=1$), soit par l'intermédiaire d'un bouton 133 soit par l'intermédiaire d'une sélection sur un écran multifonctions 134, cette action est détectée au cours d'une étape 260 de détection, la valeur de la fonction de commutation U_{MAX} est modifiée de sorte à augmenter l'état de charge de la batterie en fin de charge. Si l'action sur la commande d'extension de charge est actionnée avant ou pendant la charge à intensité constante, cette information est prise en compte au cours du déroulement de l'étape de calcul 220 et la valeur de U_{MAX} est actualisée en conséquence.

Si la commande d'extension de charge 133 ou 134 est actionnée après la fin de la charge à intensité constante et avant le débranchement de la prise 26 ou 27 du réseau de distribution d'énergie, le processus est repris à l'étape 230 de

charge à intensité constante avec une valeur de U_{MAX} actualisée, incrémentée d'une valeur ΔU .

Si la commande d'extension de charge n'est pas actionnée, $\Delta U=0$.

La valeur SOC_{fdc} déterminée lors de l'étape de calcul 221 peut selon un exemple de réalisation être modifiée en fonction de l'âge de la batterie. À cette fin, l'âge calendaire de la batterie peut être décompté par les moyens de chronométrage et d'horloge calendaire du superviseur de charge 130 et la valeur de SOC_{fdc} calculée par ce même superviseur en fonction d'algorithmes également présents en mémoire. La valeur de SOC_{fdc} ou des paramètres de contrôle de ces algorithmes peuvent également être introduits dans les moyens de mémoire du superviseur de charge 130 par la prise de diagnostic 135 lors d'opération de maintenance régulière du véhicule au cours desquels l'état d'usure de la batterie peut être déterminé de manière précise par des méthodes de mesure connues de l'homme du métier. Selon un autre exemple de réalisation, qui peut-être combiné aux deux précédents la valeur de SOC_{fdc} peut être déterminée par apprentissage en fonction des conditions d'utilisation du véhicule.

Ainsi, en prenant l'exemple d'un véhicule électrique effectuant des trajets essentiellement urbains de 16 km par jour et dont la batterie possède une autonomie de 160 km lorsqu'elle est chargée à sa capacité maximale, la distance parcourue quotidiennement ne consomme que 10 % de la capacité de charge. En pratique l'état de charge de la batterie est maintenu à une valeur supérieure ou égale à 20 % pour conserver une sécurité. Comme le trajet moyen correspond à une consommation de 10 % de la capacité de charge maximale, l'état de charge SOC_{fdc} peut être fixé à 30 % ou à 40 % pour plus de sécurité en termes d'autonomie. Si l'utilisateur envisage de faire un trajet plus long alors il actionnera la commande d'extension de charge lors de la charge de la batterie.

Le superviseur de charge 130 détermine la distance moyenne parcourue entre deux charges en récupérant des informations au niveau du compteur kilométrique ou du système de navigation du véhicule, en les stockant dans une base de données et en combinant ces informations contenues dans la base de données.

Selon un exemple de réalisation, lorsque l'utilisateur du véhicule met celui-ci en charge, un message lui est adressé par l'écran multifonctions lui précisant

que la charge lui procurera une autonomie de X km, soit 32 km dans l'exemple ci-dessus ; dans le but d'économiser la durée de vie de sa batterie et l'invitant à choisir une extension de charge s'il souhaite accroître cette autonomie. L'écran multifonctions propose alors différentes options d'extension de charge pour différentes autonomies, que l'utilisateur peut choisir. Selon l'option choisie, la valeur de U_{MAX} est incrémentée d'une valeur ΔU fonction de ce choix.

La description ci-avant illustre clairement que par ses différentes caractéristiques et leurs avantages, la présente invention atteint les objectifs qu'elle visait. En particulier, elle permet de contrôler la charge d'une batterie et d'optimiser sa longévité calendaire en recherchant le meilleur compromis entre longévité de la batterie et autonomie du véhicule.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour la charge de la batterie (120) d'un véhicule (100), notamment automobile, par branchement sur un réseau de distribution électrique extérieur au véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - un dispositif (130, 125, 127) de limitation de la charge de la batterie pour que celle-ci n'atteigne pas son état de charge maximum ;
 - un dispositif pour le réglage (130, 135) de la valeur limite de l'état de charge atteint en fin de charge SOC_{fdc} .
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une commande d'extension de charge (133, 134) permettant, lorsqu'elle est actionnée, de recharger la batterie jusqu'à un état de charge SOC_{fdc} , supérieur à l'état de charge limité obtenu sans action sur cette commande.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - un capteur (132) de température de la batterie ;
 - un superviseur (130) de charge prenant en compte cette température ;
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (130) pour limiter la tension de charge U_{Max} de la batterie à une valeur apte à fixer l'état de charge en fin de charge SOC_{fdc} .
5. Procédé pour la charge de la batterie (120) d'un véhicule (100), notamment automobile, sur un réseau de distribution électrique extérieur audit véhicule, utilisant un dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que la charge de la batterie comprend :
 - une première étape (230) de charge à intensité constante ;
 - une deuxième étape (250) de charge à tension constante ;
 - la commutation (240) entre les deux étapes étant réalisée pour une tension U_{Max} du courant charge apte à fixer l'état de charge de la batterie en fin de charge SOC_{fdc} .
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'état de charge en fin de charge SOC_{fdc} est réglé en fonction de l'âge de la batterie.
7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif comprend un calculateur (130) apte à déterminer par apprentissage les conditions

d'utilisations du véhicule et que l'état de charge SOC_{fdc} est réglé (220) en fonction de ces conditions.

8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la valeur de la tension de commutation U_{Max} est modifiée par l'action sur la commande (133, 134) d'extension de charge

9. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que U_{Max} est réglée de sorte que la batterie atteigne un état de charge en fin de charge compris entre 60 % et 70 % de son maximum.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la commande d'extension de charge (133, 134) autorise, lorsqu'elle est actionnée, une charge avec une tension de commutation U_{MAX} apte à produire un état de charge SOC_{fdc} de la batterie compris entre 70 % et 100 % de son maximum.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, utilisant un dispositif de charge comprenant un capteur (132) de température et un superviseur de charge (130), caractérisé en ce que la tension de commutation U_{Max} est déterminée en fonction de la température de la batterie

12. Véhicule (100) , notamment automobile, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

1/1

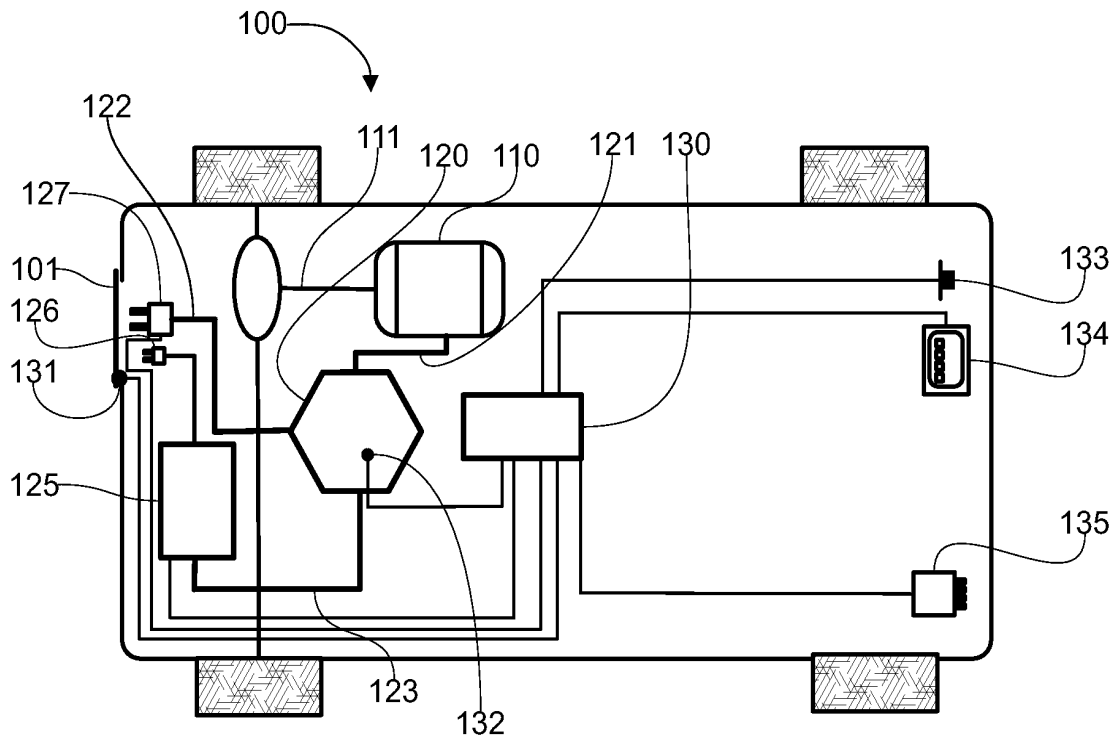


Fig. 1

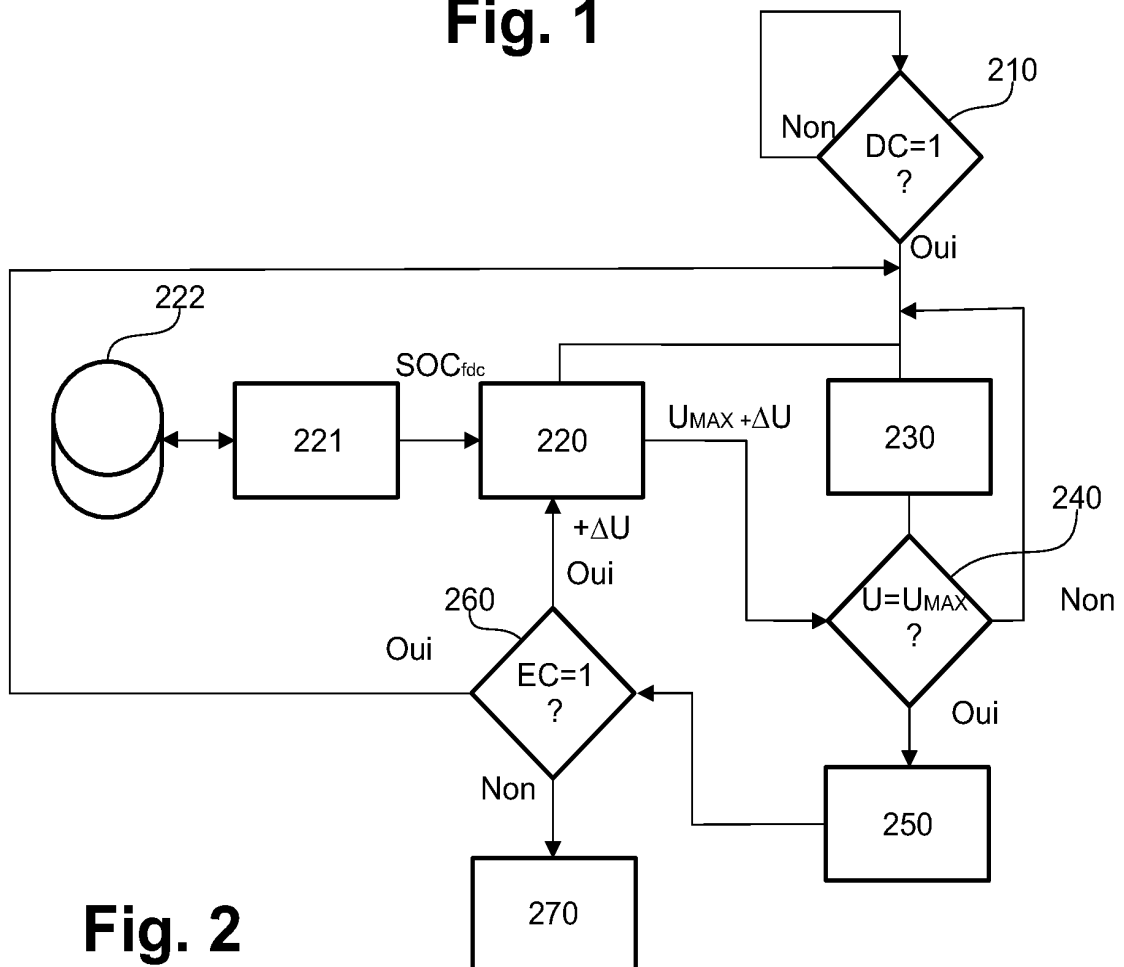


Fig. 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 739819
FR 1056705

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 2009/140700 A1 (EBERHARD MARTIN FOREST [US] ET AL) 4 juin 2009 (2009-06-04)	1-4,12	H02J7/00 H01M10/44
Y	* abrégé * * figures 4-7 * * alinéas [0008] - [0010], [0021] - [0023], [0034] - [0050] * * revendications 1-5, 21-24 *	5,6,8-11	B60L11/18
X	US 2010/156355 A1 (BAUERLE PAUL A [US] ET AL) 24 juin 2010 (2010-06-24) * abrégé * * figure 1 * * alinéas [0014], [0012] - [0024], [0033] - [0035] * * revendications 1-4 *	1,4,12	
Y	EP 1 246 336 A2 (JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD [JP]) 2 octobre 2002 (2002-10-02) * abrégé * * alinéas [0012], [0 19] - [0029], [003] - [0035], [0042] - [0046], [0 50] - [0054], [0062] - [0070] * * figures 1-5, 7-10 *	5,6,8-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02J B60L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 mai 2011		Hurtado-Albir, F	
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 1056705 FA 739819**

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 **27-05-2011**

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 2009140700 A1	04-06-2009	US 2009140698 A1 US 2009167254 A1 US 2009143929 A1	04-06-2009 02-07-2009 04-06-2009
-----	-----	-----	-----
US 2010156355 A1	24-06-2010	DE 102009058263 A1	26-08-2010
-----	-----	-----	-----
EP 1246336 A2	02-10-2002	EP 2278682 A1 JP 4019734 B2 JP 2002359008 A US 2003052647 A1	26-01-2011 12-12-2007 13-12-2002 20-03-2003
-----	-----	-----	-----