



(43) Date de la publication internationale
31 juillet 2014 (31.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/114863 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050091

(22) Date de dépôt international :
17 janvier 2014 (17.01.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1350564 22 janvier 2013 (22.01.2013) FR

(71) Déposant : **RENAULT S.A.S** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs : **MOUVET, Mathieu**; 21 rue de Beauvau, F-78000 Versailles (FR). **RECOUVREUR, Philippe**; 59 bis avenue Ginoux, F-92120 Montrouge (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR HEATING A BATTERY OF AN ELECTRIC VEHICLE

(54) Titre : PROCEDE DE CHAUFFAGE D'UNE BATTERIE D'UN VEHICULE ELECTRIQUE

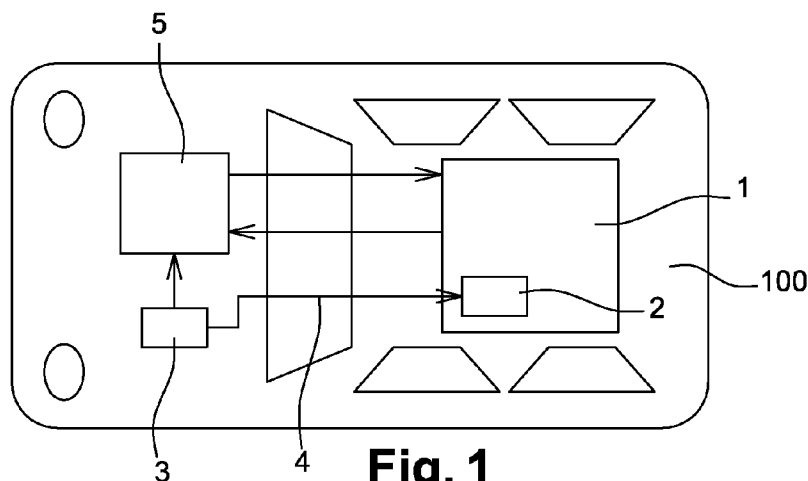


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a method for heating an electric battery (1) of a moving vehicle (100). The method is mainly characterised in that it comprises: a step of determining a target discharge power to be delivered by the battery (1); a step of determining the available discharge power that can be delivered by the battery (1) over time; a step of comparing the available discharge power and the target discharge power; a step of heating the battery (1) when the available discharge power is lower than the target discharge power.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un procédé de chauffage d'une batterie électrique (1) d'un véhicule (100) en phase de roulage. La principale caractéristique d'un procédé selon l'invention, est qu'il

[Suite sur la page suivante]



comprend: - une étape de détermination d'une puissance de décharge cible devant être délivrée par la batterie (1), - une étape de détermination de la puissance de décharge disponible pouvant être délivrée par la batterie (1) au cours du temps, - une étape de comparaison entre la puissance de décharge disponible et la puissance de décharge cible, - une étape de chauffage de la batterie (1) lorsque la puissance de décharge disponible est inférieure à la puissance de décharge cible.

PROCEDE DE CHAUFFAGE D'UNE BATTERIE D'UN VEHICULE ELECTRIQUE

L'invention se rapporte à un procédé de chauffage d'une batterie d'un véhicule électrique. Il faut rappeler que les batteries de traction des véhicules hybrides ou électriques font état de baisses de performance à basse température, notamment au niveau de la puissance disponible, de la puissance acceptée en charge et en freinage récupératif, des rendements et de l'énergie disponible pour prolonger l'autonomie. Pour résoudre ce problème, un système de chauffage de la batterie est généralement implanté dans la définition technique du véhicule, ledit système pouvant être utilisé, soit en phase de roulage, soit en mode stationnaire. L'invention concerne plus spécifiquement un procédé de chauffage amélioré de la batterie, essentiellement lorsque le véhicule se retrouve en phase de roulage.

De tels procédés de chauffage existent et ont déjà fait l'objet de brevets. On peut, par exemple, citer la demande de brevet US2012/0029724, qui divulgue un procédé de chauffage d'une batterie de traction d'un véhicule électrique. Selon cette solution, une température cible est fixée en fonction de différents paramètres, comme par exemple le SOC (de l'anglais *State Of Charge*) et le SOH (de l'anglais *State Of Health*). Des consignes de réchauffage sont ensuite appliquées dès lors que la température mesurée est inférieure à cette température cible. Une fois cette température atteinte, le réchauffage est interrompu. Cette solution présente toutefois plusieurs inconvénients :

- Elle nécessite l'élaboration d'une cartographie de températures cibles en fonction de différents paramètres, notamment du SOH. Or il est non seulement très difficile d'estimer ce paramètre SOH, car il dépend lui-même de plusieurs facteurs, mais il faut savoir qu'à une valeur de SOH donnée peuvent correspondre toutes sortes de situations qui nécessiteraient des températures cibles différentes ;
- Le pilotage en température implique l'utilisation d'un régulateur de température, dont l'inertie est importante et source de pertes énergétiques ;

- Cette solution ne tient pas compte de la variabilité des caractéristiques des batteries (capacité et résistance interne notamment).

Les procédés de chauffage d'une batterie selon l'invention permettent d'augmenter la température d'une batterie électrique afin d'augmenter ses performances, tout en s'affranchissant des inconvénients relevés dans l'état de la technique.

L'invention a pour objet un procédé de chauffage d'une batterie électrique d'un véhicule en phase de roulage.

La principale caractéristique d'un procédé selon l'invention est qu'il comprend:

- une étape de détermination d'une puissance de décharge cible devant être délivrée par la batterie,
- une étape de détermination de la puissance de décharge disponible pouvant être délivrée par la batterie au cours du temps,
- une étape de comparaison entre la puissance de décharge disponible et la puissance de décharge cible,
- une étape de chauffage de la batterie lorsque la puissance de décharge disponible est inférieure à la puissance de décharge cible.

Le paramètre pris en considération pour le déclenchement du chauffage est la puissance de décharge disponible, que la batterie peut fournir. De cette façon, le déclenchement du chauffage s'effectue à bon escient, uniquement lorsque cela s'avère nécessaire, car la puissance de décharge de la batterie constitue un paramètre incontournable renseignant sur les besoins réels pour les prestations du véhicule en matière de chauffage de celle-ci. Un tel procédé ne nécessite pas de connaître la température effective et cible de la batterie, mais se focalise sur ses performances biaisées en matière de

puissance de décharge, pour amorcer un processus de chauffage de celle-ci. La puissance cible est une puissance de consigne à laquelle on souhaite voir fonctionner la batterie. La puissance de décharge disponible est une puissance qui est généralement estimée au moyen de capteurs lors du fonctionnement de la batterie.

Avantageusement, l'étape de détermination de la puissance de décharge cible dépend d'au moins un paramètre à choisir parmi un état de charge de la batterie, une température de la batterie, une température extérieure, un âge de la batterie, un état de santé de la batterie, un mode d'utilisation de la batterie et un mode d'utilisation du véhicule. En effet, la puissance cible ne constitue pas une donnée intangible de la batterie, mais va dépendre de paramètres liés au véhicule, à la batterie elle-même, de facteurs environnementaux tels que la température extérieure, et du mode auquel un conducteur souhaite utiliser son véhicule. Concernant ledit mode, le conducteur peut par exemple vouloir utiliser son véhicule de façon économique, auquel cas il fixera une puissance de décharge cible plus faible.

De façon préférentielle, la batterie comprend un calculateur relié à des capteurs, la puissance de décharge disponible de la batterie étant déterminée en continu par ledit calculateur, à intervalles de temps réguliers. De cette manière, les opérations de chauffage de la batterie peuvent être déclenchées à chaque instant d'une phase de roulage du véhicule, dès que les conditions sont remplies. Le calculateur de la batterie est plus connu sous le nom de BMS (de l'anglais *Battery Management System*) et permet de gérer tous les paramètres afférents à la batterie, comme par exemple, la tension aux bornes des cellules, sa température, le courant la traversant, son état de charge, la puissance disponible en charge, et la puissance disponible en décharge. L'étape de détermination de la puissance de décharge disponible de la batterie à un instant donné, est pilotée essentiellement au moyen du BMS. Les intervalles de temps auxquels est déterminée la puissance de décharge de la batterie peuvent par exemple valoir 10ms ou 100ms.

Préférentiellement, le calculateur est en communication avec un système de commande du chauffage de la batterie, ledit système de commande possédant une valeur de puissance de décharge cible préenregistrée. Les informations fournissant la puissance de décharge disponible de la batterie, sont envoyées au système de commande du chauffage, qui va réaliser la comparaison entre ces informations et la puissance de décharge cible préenregistrée, puis déclencher éventuellement le chauffage de la batterie. Avantageusement, le système de commande est un calculateur plus connu sous la dénomination EVC (de l'anglais *Electric Vehicle Controller*), qui est un calculateur central du véhicule électrique, gérant tous les équipements électriques et électroniques dudit véhicule. De façon préférentielle, la liaison entre le calculateur de la batterie et le système de commande est réalisée au moyen d'un réseau de communication de type CAN (de l'anglais *Controller Area Network*).

Selon un premier mode de réalisation préféré d'un procédé de chauffage selon l'invention, l'étape de chauffage est réalisée par au moins un dispositif de chauffage externe à ladite batterie, et qui fonctionne sur la base d'une circulation de fluide en contact avec au moins une partie de ladite batterie. Le fluide peut par exemple être constitué par de l'air ou un liquide pouvant être de l'eau. Ledit fluide porté à une certaine température est mis au contact d'au moins une partie de la batterie pour réchauffer ladite batterie. Un tel dispositif de chauffage est usuel, efficace et peu coûteux.

Selon un deuxième mode de réalisation préféré d'un procédé de chauffage selon l'invention, l'étape de chauffage est réalisée par un dispositif de chauffage interne à la batterie, ledit dispositif comprenant au moins un dispositif de chauffage par dissipation d'énergie électrique. Cette configuration présente l'avantage d'être moins encombrante que celle décrite ci-avant.

De façon avantageuse, l'étape de chauffage est interrompue dès que la température de la batterie est supérieure à une valeur seuil. A travers cette interruption de la phase de chauffage, le procédé selon l'invention possède

une sécurité permettant d'éviter une surchauffe de la batterie pouvant conduire à un dysfonctionnement ou à une usure prématurée de celle-ci.

Avantageusement, la puissance de décharge cible est abaissée au cours dudit procédé, lorsque l'état de charge de la batterie tend vers zéro. Cette phase d'abaissement de la puissance cible permet de limiter la consommation d'électricité lorsque la batterie est presque vide. Le terme presque vide signifie que le taux de charge de ladite batterie est inférieur à 20%.

Selon un mode de réalisation préféré d'un procédé selon l'invention, l'abaissement de la puissance de décharge cible s'effectue de façon discrète en passant directement à un palier de puissance inférieur. Pour cette configuration, le processus d'abaissement est simplifié, mais moins précis puisque la puissance cible ne peut prendre qu'une seule valeur inférieure.

Selon un autre mode de réalisation préféré d'un procédé selon l'invention, l'abaissement de la puissance de décharge cible est progressive, et est réalisée au moyen d'une loi linéaire. Le processus d'abaissement est ici plus complet et plus précis. Cette loi pourrait par exemple passer par les points 0 kW à 0% d'état de charge et 55 kW à 20% d'état de charge.

Les procédés de chauffage d'une batterie électrique selon l'invention, présentent l'avantage d'être rigoureux, performant et précis, car ils provoquent le chauffage de ladite batterie de façon efficace, quand cela est juste nécessaire. Ils ont de plus l'avantage d'être peu onéreux, dans la mesure où ils ne nécessitent pas la mise en place de pièces supplémentaires. Ils présentent enfin l'avantage d'être souples d'utilisation, car ils peuvent être adaptés à un certain nombre de paramètres liés aux caractéristiques du moment de la batterie, de la température externe et du mode d'utilisation du véhicule, comme par exemple un mode économique.

On donne, ci-après, une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un procédé de chauffage d'une batterie selon l'invention, en se référant aux figures 1 à 3.

- La figure 1 est une vue schématique d'un véhicule électrique montrant les différents éléments nécessaires à la mise en œuvre d'un procédé de chauffage selon l'invention,
- La figure 2 illustre un exemple de variation de la puissance de décharge cible en fonction de l'état de charge de la batterie,
- La figure 3 illustre un exemple de gain de puissance de la batterie obtenu au moyen d'un procédé de chauffage selon l'invention.

En se référant à la figure 1, un procédé de chauffage d'une batterie 1 d'un véhicule électrique 100 selon l'invention, est piloté au moyen du BMS 2, qui constitue le calculateur spécifique de la batterie 1, de l'EVC 3, qui peut être assimilé à une unité centrale de calcul et par un réseau de communication 4 de type CAN, reliant ledit BMS 2 à l'EVC 3. Les phases de chauffage de la batterie 1 sont assurées par un dispositif de chauffage 5 commandé par l'EVC 3. Ce dispositif de chauffage 5 peut être, soit externe à la batterie 1 en apparaissant sous la forme d'une circulation de fluide sous forme gazeuse, comme par exemple de l'air, ou liquide, comme par exemple de l'eau, soit interne à celle-ci en étant constitué par au moins une résistance chauffante. Le choix de l'une ou l'autre de ces deux variantes de réalisation de ce dispositif de chauffage 5 s'effectuera essentiellement en fonction de la disponibilité d'un fluide caloporteur ou non dans le véhicule 100. A titre d'exemple, lorsque le dispositif de chauffage 5 est externe à la batterie 1, le fluide peut être constitué par l'eau de refroidissement du moteur, qui a été chauffé par celui-ci.

Un procédé de chauffage d'une batterie électrique 1 selon l'invention comprend :

- une étape de détermination d'une puissance de décharge cible devant être délivrée par la batterie 1. Cette puissance de décharge cible est une puissance de décharge de consigne, qui va être initialement affectée à la batterie 1, en fonction d'un

certain nombre de paramètres : l'état de charge de la batterie 1 et sa température qui sont directement fournis par le BMS 2 en liaison avec des capteurs, la température extérieure, l'âge et l'état de santé de la batterie 1, ainsi que le mode de fonctionnement sélectionné. Le mode de fonctionnement choisi, peut par exemple être économique, auquel cas la puissance de consigne sera abaissée par rapport à celle qui serait allouée à ladite batterie 1 pour un mode de fonctionnement normal. Tous les paramètres listés ci-avant ne sont pas nécessaires à la fixation de la puissance cible. De même, d'autres paramètres peuvent venir s'ajouter à la liste précédente, pour fixer avec encore plus de rigueur et de précision cette valeur de puissance cible.

La figure 2 illustre un exemple de détermination de cette puissance cible en fonction de l'état de charge de la batterie 1. En effet, afin d'éviter une consommation d'énergie trop importante lorsque la batterie 1 est déjà presque vide, la puissance cible peut être réduite, soit de façon discrète par un palier à un niveau de performance inférieur, par exemple 25 kW pour un état de charge compris entre 0 et 20% au lieu de 55kW pour un état de charge supérieur à 20%, soit par une loi linéaire pour laquelle la puissance cible varie par exemple de 0 à 55kW entre un état de charge nul et un état de charge de 20%.

- une étape de détermination de la puissance de décharge disponible pouvant être délivrée par la batterie 1 au cours du temps. Cette détermination s'effectue en continu, durant toute la phase de roulage du véhicule électrique. Cette puissance est connue grâce au BMS 2, qui va envoyer cette information à l'EVC 3, à intervalles de temps réguliers, par exemple toutes les 10 ou 100ms, via un réseau de communication CAN.

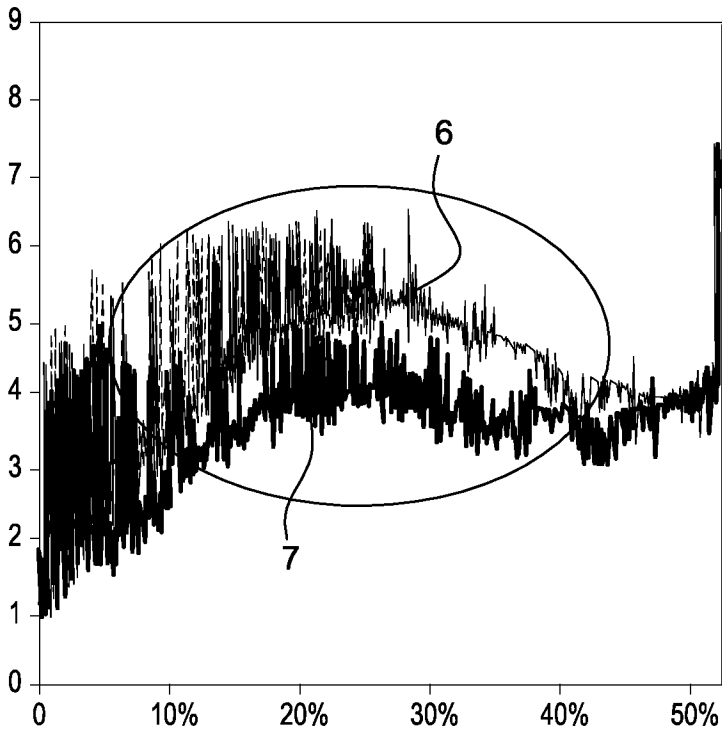
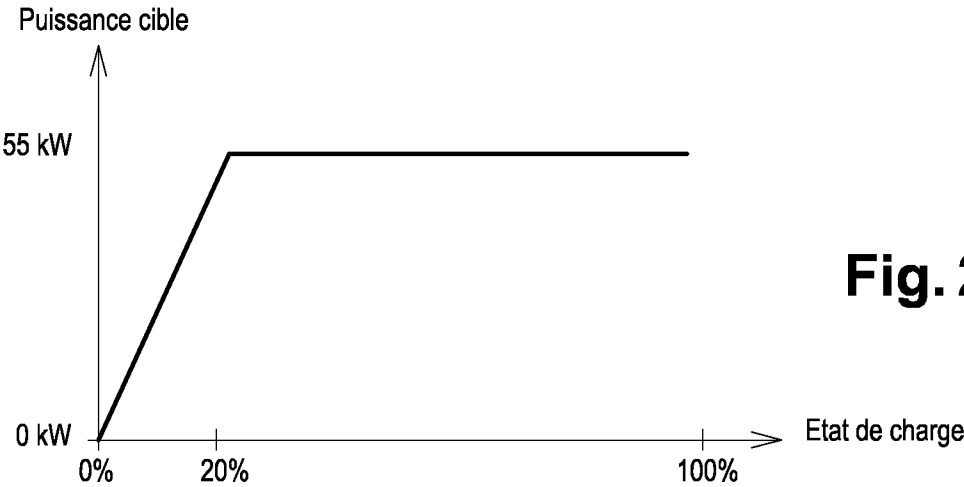
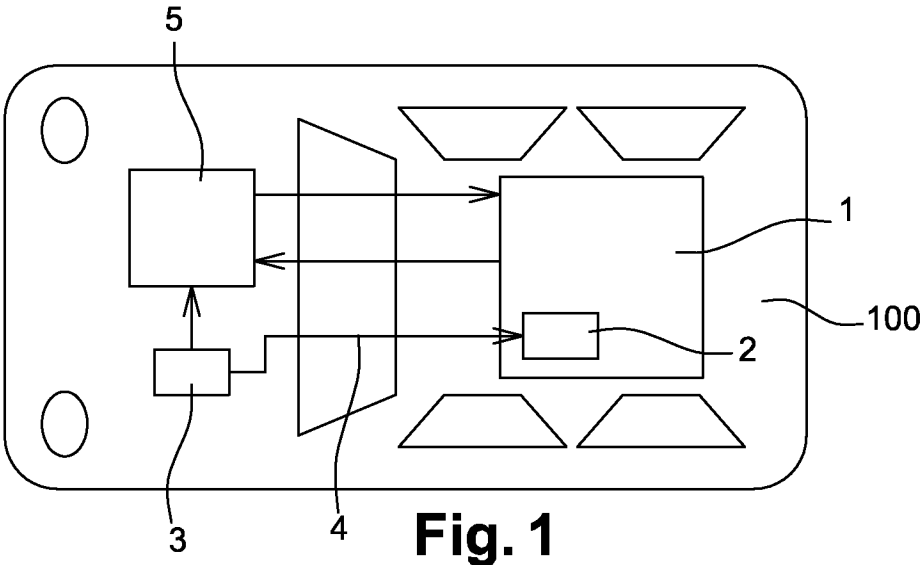
- une étape de comparaison entre la puissance de décharge disponible et la puissance de décharge cible. Cette étape est pilotée par l'EVC 3, dans lequel une valeur ou un profil de puissance cible a été préalablement enregistrée.
- une étape de chauffage de la batterie 1 lorsque la puissance de décharge disponible de la batterie 1, est inférieure à la puissance de décharge cible. Ainsi, lors d'une phase de roulage d'un véhicule électrique 100, à chaque fois que la puissance de décharge de la batterie 1 est inférieure à la valeur de la puissance de décharge cible, le dispositif de chauffage 5 est déclenché. Toutefois, afin d'éviter une trop grande consommation du dispositif de chauffage 5 et donc de trop chauffer la batterie 1, ledit dispositif de chauffage 5 peut alors être désactivé lorsque la batterie 1 est trop chaude, par exemple si sa température atteint 20°C. Une surchauffe de la batterie 1 peut conduire à un dysfonctionnement et/ou à une usure prématurée et nécessiterait une étape supplémentaire de refroidissement de ladite batterie 1.

La figure 3 illustre un exemple de gain de puissance disponible de l'ordre de 30 à 40%, entre une configuration impliquant un procédé selon l'invention matérialisée par la courbe 6, et une configuration n'impliquant pas de chauffage de la batterie 1, et matérialisée par la courbe 7.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de chauffage d'une batterie électrique (1) d'un véhicule (100) en phase de roulage, caractérisé en ce qu'il comprend:
 - une étape de détermination d'une puissance de décharge cible devant être délivrée par la batterie (1),
 - une étape de détermination de la puissance de décharge disponible pouvant être délivrée par la batterie (1) au cours du temps,
 - une étape de comparaison entre la puissance de décharge disponible et la puissance de décharge cible,
 - une étape de chauffage de la batterie (1) lorsque la puissance de décharge disponible est inférieure à la puissance de décharge cible.
2. Procédé de chauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'étape de détermination de la puissance de décharge cible dépend d'au moins un paramètre à choisir parmi un état de charge de la batterie (1), une température de la batterie (1), une température extérieure, un âge de la batterie (1), un état de santé de la batterie (1), un mode d'utilisation de la batterie (1) et un mode d'utilisation du véhicule.
3. Procédé de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la batterie comprend un calculateur (2) reliés à des capteurs, et en ce que la puissance de décharge disponible de la batterie (1) est déterminée en continu par ledit calculateur (2), à intervalles de temps réguliers.
4. Procédé de chauffage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le calculateur (2) est en communication avec un système de commande (3) du chauffage de la batterie (1), ledit système de commande (3) possédant une valeur de puissance de décharge cible préenregistrée.

5. Procédé de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'étape de chauffage est réalisée par au moins un dispositif (5) de chauffage externe à ladite batterie (1), et en ce que ledit dispositif (5) fonctionne sur la base d'une circulation de fluide en contact avec au moins une partie de ladite batterie (5).
6. Procédé de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'étape de chauffage est réalisée par un dispositif de chauffage (5) interne à la batterie (1), et en ce que ledit dispositif comprend au moins un dispositif de chauffage par dissipation d'énergie électrique.
7. Procédé de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'étape de chauffage est interrompue dès que la température de la batterie (1) est supérieure à une valeur seuil.
8. Procédé de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la puissance de décharge cible est abaissée au cours dudit procédé, lorsque l'état de charge de la batterie (1) tend vers zéro.
9. Procédé de chauffage selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'abaissement de la puissance de décharge cible s'effectue de façon discrète en passant directement à un palier de puissance inférieur.
10. Procédé de chauffage selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'abaissement de la puissance de décharge cible est progressive, et est réalisée au moyen d'une loi linéaire.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/050091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60L11/18
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/212598 A1 (IIDA TAKUMA [JP] ET AL) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraph [0005] - paragraph [0006] paragraph [0018] - paragraph [0023] paragraph [0046] - paragraph [0046] paragraph [0050] - paragraph [0052] figures 1-7	1-10
X	US 2011/052944 A1 (MATTHIAS WOLF [DE] ET AL) 3 March 2011 (2011-03-03) abstract paragraph [0009] - paragraph [0019] paragraph [0033] - paragraph [0040] paragraph [0043] - paragraph [0049] figures 1,2,4-7 ----- -/-	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 March 2014

Date of mailing of the international search report

04/04/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Törgyekes, Szabolcs

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/050091

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 054186 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) abstract paragraph [0007] - paragraph [0007] paragraph [0036] - paragraph [0038] paragraph [0048] - paragraph [0049] figures 1-11 -----	1-5,7-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/050091

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007212598 A1	13-09-2007	JP 5162100 B2	13-03-2013
		JP 2007244050 A	20-09-2007
		US 2007212598 A1	13-09-2007

US 2011052944 A1	03-03-2011	CN 102005624 A	06-04-2011
		DE 102009029093 A1	03-03-2011
		US 2011052944 A1	03-03-2011

DE 102009054186 A1	26-05-2011	DE 102009054186 A1	26-05-2011
		EP 2504880 A1	03-10-2012
		US 2012291987 A1	22-11-2012
		WO 2011061337 A1	26-05-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050091

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60L11/18 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2007/212598 A1 (IIDA TAKUMA [JP] ET AL) 13 septembre 2007 (2007-09-13) alinéa [0005] - alinéa [0006] alinéa [0018] - alinéa [0023] alinéa [0046] - alinéa [0046] alinéa [0050] - alinéa [0052] figures 1-7	1-10
X	----- US 2011/052944 A1 (MATTHIAS WOLF [DE] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) abrégé alinéa [0009] - alinéa [0019] alinéa [0033] - alinéa [0040] alinéa [0043] - alinéa [0049] figures 1,2,4-7 ----- -/-	1-10
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 28 mars 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/04/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Törgyeges, Szabolcs

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050091

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2009 054186 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 26 mai 2011 (2011-05-26) abrégé alinéa [0007] - alinéa [0007] alinéa [0036] - alinéa [0038] alinéa [0048] - alinéa [0049] figures 1-11 -----	1-5,7-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050091

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007212598 A1	13-09-2007	JP 5162100 B2	13-03-2013
		JP 2007244050 A	20-09-2007
		US 2007212598 A1	13-09-2007

US 2011052944 A1	03-03-2011	CN 102005624 A	06-04-2011
		DE 102009029093 A1	03-03-2011
		US 2011052944 A1	03-03-2011

DE 102009054186 A1	26-05-2011	DE 102009054186 A1	26-05-2011
		EP 2504880 A1	03-10-2012
		US 2012291987 A1	22-11-2012
		WO 2011061337 A1	26-05-2011
