

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 février 2012 (09.02.2012)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/017151 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01M 10/50 (2006.01) **H01M 16/00** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/051672

(22) Date de dépôt international :
13 juillet 2011 (13.07.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1055876 20 juillet 2010 (20.07.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR/FR];
Route de Gisy, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **SABRIE, Julien** [FR/FR]; 79 rue du dessous des berges, F-75013 Paris (FR). **RIMAU, Stephane** [FR/FR]; 30 Rue Pierre Arnoux, F-92190 Meudon (FR). **CADILHAC, Thomas** [FR/FR]; 50 r Pierre Poli, F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).

(74) Mandataire : **LEROUX, Jean-Philippe**; Peugeot Citroën Automobiles SA, Propriété Industrielle - LG081, 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR COOLING AN ELECTRICITY STORAGE MEANS

(54) Titre : PROCÉDÉ POUR LE REFROIDISSEMENT D'UN MOYEN DE STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

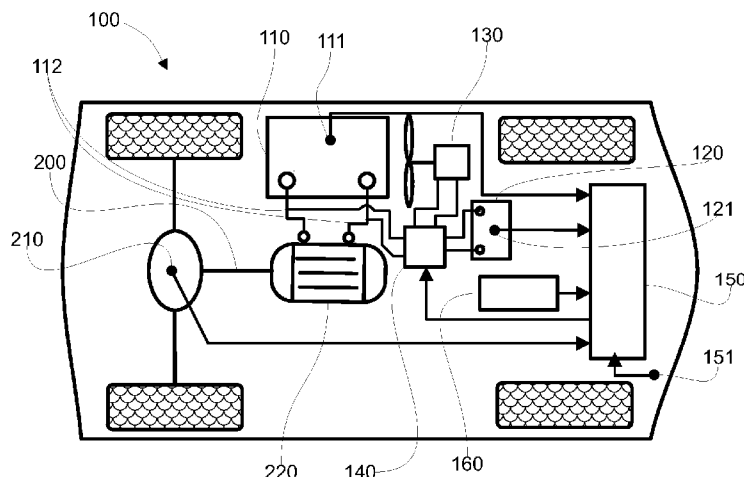


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a device and a method for cooling an electricity storage means, in particular a high-capacity battery (110), said device comprising: cooling means (130) for cooling said storage means; a "low voltage" battery (120); means (130), supplied with power by the low voltage battery (120), for increasing the rate of cooling of the storage means (110). The invention also relates to a vehicle (100), especially a motor vehicle, comprising such a device, said vehicle comprising an electric power train (220).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/017151 A1



Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

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

L'invention concerne un dispositif et un procédé pour le refroidissement d'un moyen stockage d'énergie électrique, notamment une batterie à haut potentiel énergétique (110) lequel dispositif comprend; des moyens de refroidissement (130) desdits moyens de stockage; une batterie dite basse tension (120); des moyens (130), alimentés en énergie par la batterie basse tension (120), aptes à accélérer le refroidissement des moyens de stockage (110). L'invention concerne également un véhicule (100), notamment automobile, comprenant un tel dispositif, ledit véhicule comprenant un groupe motopropulseur électrique (220).

PROCÉDÉ POUR LE REFROIDISSEMENT D'UN MOYEN DE STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

L'invention concerne un dispositif et un procédé pour le refroidissement d'un moyen de stockage d'énergie électrique, notamment une batterie. Elle concerne également un véhicule, notamment automobile, comprenant un tel dispositif, ledit véhicule comprenant un groupe motopropulseur électrique.

5 Le groupe motopropulseur est alimenté par des moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique, lesquels peuvent se présenter sous la forme d'une batterie, dite haute tension, ou encore d'une pile à combustible. Pour préserver la durée de vie de ces moyens, ceux-ci doivent être refroidis pour les maintenir dans une plage de température acceptable pour les composants qu'ils
10 contiennent.

Lorsque le véhicule est en fonctionnement, une partie de l'énergie électrique délivrée par les moyens de stockage est utilisée pour leur propre refroidissement, lequel peut être réalisé selon différentes méthodes telles que la circulation d'un fluide caloporteur dans un circuit de refroidissement ou par le brassage, à l'aide d'un
15 ventilateur, d'un flux d'air. Une difficulté de mise en œuvre réside dans la poursuite de ce refroidissement lorsque le véhicule est à l'arrêt, plus particulièrement lorsque le groupe motopropulseur a été fortement sollicité dans les instants précédant l'arrêt du véhicule et que les moyens de stockage d'énergie ont été portés à une température élevée. Or, pour des raisons de sécurité, ces moyens à haut potentiel énergétique ne
20 peuvent continuer à débiter de l'énergie pour assurer leur refroidissement lorsque le véhicule est à l'arrêt.

Les moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique sont dits en fonctionnement lorsqu'ils délivrent un courant électrique dans un circuit nécessairement fermé. Ils ne sont plus en fonctionnement lorsque le circuit électrique
25 dont ils font partie est ouvert.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients de l'art antérieur par un dispositif pour le refroidissement de moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique, lequel dispositif comprend :

- des moyens de refroidissement des moyens de stockage ;

- une batterie dite basse tension ;
- des moyens, alimentés en énergie par la batterie basse tension, aptes à refroidir les moyens de stockage lorsque ces derniers ne sont plus en fonctionnement.

5 Ainsi l'énergie contenue dans la batterie basse tension peut être utilisée sans risque pour refroidir les moyens de stockage à haut potentiel énergétique lorsque ceux-ci ne sont plus en fonctionnement.

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

 Avantageusement, le dispositif comprend en outre un dispositif de charge apte à utiliser l'énergie des moyens de stockage à haut potentiel énergétique lorsque ceux-ci sont en fonctionnement pour recharger la batterie basse tension. Ainsi l'état de charge de la batterie basse tension peut être maintenu à tout moment à un niveau
15 suffisant pour refroidir les moyens de stockage.

 Selon un mode de réalisation, les moyens de refroidissement comprennent un ventilateur.

 Selon un mode de réalisation particulier, les moyens de stockage à haut potentiel énergétique sont constitués par une batterie dite haute tension. Ainsi le
20 dispositif est plus particulièrement adapté à une utilisation dans un véhicule hybride électrique.

 L'invention concerne également un véhicule, notamment automobile, comprenant un dispositif selon l'un quelconque des modes de réalisation de l'invention et un groupe motopropulseur alimenté en énergie électrique par les
25 moyens de stockage à haut potentiel énergétique. Le dispositif objet de l'invention est avantageusement utilisé dans un tel véhicule pour prolonger la durée de vie des moyens de stockage à haut potentiel énergétique, et ainsi réduire les coûts de maintenance dudit véhicule.

 L'invention concerne également un procédé pour le refroidissement de
30 moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique qui comprend :
 -une étape de refroidissement des moyens de stockage lorsque ceux-ci sont en fonctionnement et délivrent un courant électrique dans un circuit de

puissance ;

-une étape de refroidissement des moyens de stockage lorsqu'ils ne sont plus en fonctionnement, cette étape mettant en œuvre une batterie dite basse tension.

5 Avantageusement ce procédé comprend, lorsque les moyens de stockage sont en fonctionnement, des étapes consistant à :

a. mesurer la température des moyens de stockage à haut potentiel énergétique lorsque lesdits moyens sont en fonctionnement ;

10 b. déterminer un intervalle de temps jusqu'à la prochaine coupure de fonctionnement des moyens de stockage à haut potentiel énergétique ;

c. extrapoler la température atteinte par lesdits moyens de stockage lors de ladite prochaine coupure de fonctionnement ;

d. calculer l'énergie nécessaire pour ramener lesdits moyens de stockage à une température nominale définie après la coupure de fonctionnement ;

15 e. mesurer l'état de charge de la batterie basse tension pour en déduire un besoin de charge en regard de l'énergie nécessaire déterminée à l'étape d ainsi que le temps de charge nécessaire pour effectuer une charge correspondant à ce besoin ;

20 f. comparer le temps de charge nécessaire avec l'intervalle de temps déterminé à l'étape b ;

g. déclencher la charge de la batterie basse tension si le temps de charge est supérieur ou égal à l'intervalle de temps déterminé à l'étape b.

25 Ainsi, ce procédé permet d'optimiser la charge de la batterie basse tension en maintenant ladite charge au strict nécessaire pour le refroidissement des moyens de stockage à haut potentiel énergétique et au meilleur rendement de la batterie basse tension. Il limite ainsi le prélèvement d'énergie, par la batterie basse tension,

sur les moyens de stockage à haut potentiel énergétique.

Avantageusement, le procédé peut être mis en œuvre dans un véhicule comprenant un dispositif selon l'un quelconque des modes de réalisation de l'invention, l'intervalle de temps calculé à l'étape b étant déterminé par les conditions de roulage dudit véhicule. Ainsi, la charge de la batterie basse tension étant optimisée, l'autonomie du véhicule en mode de propulsion électrique est accrue tout en préservant la durée de vie des moyens de stockage.

Selon un premier mode de réalisation du procédé appliqué à un véhicule à propulsion électrique, les conditions de roulage du véhicule sont déterminées par la mesure de la vitesse du véhicule, l'évolution de celle-ci au cours du temps et l'analyse de ces données à l'aide d'une base statistique. Ce mode de réalisation est plus particulièrement adapté à un véhicule dont le mode de propulsion est majoritairement ou exclusivement électrique.

Selon un autre mode de réalisation du procédé appliqué à un véhicule comportant un dispositif de géolocalisation, l'intervalle de temps déterminé à l'étape b est calculé à partir de données issues du ce dispositif de géolocalisation. Ce mode de réalisation est plus particulièrement, mais pas exclusivement, adapté aux véhicules hybrides dans lesquels les modes de propulsions peuvent être alternés ou combinés et où les conditions de roulage en termes de vitesse et de puissance transmise dans la propulsion ne sont pas toujours corrélées avec la sollicitation des moyens de stockage à haut potentiel énergétique.

Ces deux modes de réalisation du procédé appliqué à un véhicule comprenant une propulsion électrique peuvent être combinés.

L'invention sera maintenant plus précisément décrite dans le cadre de ses modes de réalisation préférés, nullement limitatifs, et des figures 1 à 3, dans lesquelles :

- la figure 1 ; représente de manière schématique en vue de dessus et en coupe un véhicule automobile comprenant un dispositif selon un exemple de réalisation du dispositif objet de l'invention ;
- la figure 2, est un logigramme du procédé selon l'invention et
- la figure 3 montre un exemple d'extrapolation temporelle de la température des moyens de stockage à haut potentiel énergétique.

Figure 1, selon un exemple de réalisation appliqué à un véhicule automobile 100, le dispositif objet de l'invention comprend des moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique 110, lesquels fournissent en énergie, par un circuit de puissance 112, un groupe motopropulseur électrique 220 dont la puissance est utilisée pour mouvoir le véhicule par l'intermédiaire d'un train de propulsion 200. Pour une application dans un véhicule automobile, les moyens de stockage à haut potentiel énergétique 110 prennent plus souvent, mais pas exclusivement, la forme d'une batterie haute tension, généralement basée sur la technologie lithium-ion. Le circuit de puissance 112 comporte également une dérivation vers un transformateur / répartiteur pilotable 140, qui permet de transformer la tension issue de la batterie haute tension en une tension apte à recharger une batterie basse tension 120 et à alimenter un moto-ventilateur 130, lequel permet de refroidir la batterie haute tension 110 par brassage d'air. D'autre part, le transformateur / répartiteur 140 comprend des moyens de connexion pilotables (non représentés), de sorte qu'il peut alimenter le moto-ventilateur 130 par l'énergie électrique issue de la batterie haute tension ou par la batterie basse tension 120 ainsi qu'alimenter cette dernière en énergie électrique issue de la batterie haute tension 110. Lorsque le groupe motopropulseur est à l'arrêt et que la batterie basse tension 120 alimente le moto-ventilateur 130, le circuit de puissance 112 est ouvert.

Le transformateur / répartiteur 140 est piloté par un superviseur 150, lequel collecte des données par différents capteurs. Ainsi, selon un exemple de réalisation, le superviseur utilise un capteur de température 111 pour mesurer la température de la batterie haute tension 110, un capteur de tension électrique 121 pour mesurer l'état de charge de la batterie basse tension, un capteur 210 approprié pour mesurer la vitesse du véhicule, ainsi qu'un capteur 151 pour mesurer la température ambiante. Le superviseur 150 reçoit également des informations sur la géolocalisation du véhicule, en étant par exemple connecté au dispositif de navigation 160 du véhicule.

Figure 2, selon un exemple de réalisation la première étape 500 du procédé objet de l'invention consiste à mesurer la température 1110 de la batterie haute tension 110. Cette étape, comme les autres étapes du procédé est mise en œuvre par le superviseur 150 qui comprend des moyens de mémoire, de calcul, ainsi que

d'acquisition et de traitement du signal. La température 1110 est mesurée par au moins un capteur 111 celui – ci mesurant directement la température de la batterie haute tension. De manière additionnelle, un ou plusieurs capteurs complémentaires (non représentés) peuvent être utilisés pour mesurer la température du fluide caloporteur utilisé pour le refroidissement de ladite batterie.

Dans une étape 510 se déroulant parallèlement à la précédente, l'intervalle de temps séparant l'instant présent de la prochaine coupure de fonctionnement est calculé à partir d'informations telles que la vitesse 2100 du véhicule, mesurée par le capteur de vitesse 210, ou telle que la localisation 1600 du véhicule 100, laquelle localisation est issue des moyens de navigation 160 dudit véhicule. Par exemple, si le superviseur 150 détecte des variations de vitesses importantes, la vitesse maximale étant inférieure ou égale à 50 km/h, il en déduit qu'il s'agit d'un parcours de type urbain et que sa durée sera statistiquement de l'ordre de dix minutes. Si au contraire il détecte une vitesse stabilisée et supérieure ou égale à 100 km/h il en déduit qu'il s'agit d'un parcours autoroutier dont la durée moyenne est statistiquement de l'ordre d'une heure. Alternativement, connaissant la destination probable et la vitesse moyenne sur le parcours par le système de navigation 160 du véhicule, le superviseur en déduit l'intervalle de temps séparant l'instant présent de la future coupure de fonctionnement.

Les données statistiques peuvent être établies sous forme de tables ou corrélées à des comportements complexes mesurés au travers des variations de vitesse, par des techniques d'intelligence artificielle ou par apprentissage telle que des réseaux de neurones ou des modélisations récursives.

Connaissant cet intervalle de temps et la température 1110 de la batterie haute tension 110, une étape d'extrapolation 520 prend avantageusement en compte la température extérieure 1510 et permet de calculer la température probable de la batterie haute tension au moment de la coupure du fonctionnement.

Selon un exemple d'extrapolation, figure 3, celle-ci est obtenue en mesurant l'évolution de la température 402 de la batterie haute tension en fonction du temps 400. Ainsi, à l'instant initial une température 1111 initiale de la batterie haute tension est mesurée. Cette température augmente au cours du temps pour atteindre une deuxième température 1112 après un premier laps de temps 410. Une troisième

1113 et une quatrième 1114 températures sont atteintes après un deuxième 411 et un troisième 412 laps de temps. À partir de cette mesure, la température est extrapolée 520 par une fonction mathématique déterminée jusqu'à la température 1115 correspondant à l'instant 401 de la coupure de fonctionnement présumée.

5 En revenant à la figure 2, la connaissance de la température 1115 de la batterie haute tension à l'instant présumé 401 de la coupure de fonctionnement, permet, dans une étape de calcul 530, de déterminer la quantité d'énergie nécessaire pour refroidir la batterie haute tension et ramener celle-ci dans des conditions thermiques non dommageables pour sa durée de vie.

10 Par exemple, si l'on note E l'énergie nécessaire pour refroidir la batterie haute tension 110, M la masse de la batterie haute tension, Cp la capacité calorifique de ladite batterie, T_A la température 1115 calculée de la batterie au moment de la coupure de fonctionnement et T_c la température visée de la batterie haute tension à l'issue du refroidissement, alors :

15
$$E = M.C_p.(T_A - T_c)$$

La connaissance de cette quantité énergie E à l'issue de cette étape de calcul, permet au cours d'une autre étape de calcul utilisant notamment l'information 1210 de l'état de charge de batterie basse tension de calculer 540 le besoin en charge de ladite batterie basse tension et d'en déduire le temps de charge 20 nécessaire 541.

Le temps de charge est obtenu en comparant l'état de charge de la batterie basse tension avec la quantité d'énergie nécessaire au refroidissement de la batterie haute tension, en prenant pour cible un taux de charge optimum de la batterie basse tension.

25 En comparant, le temps nécessaire à cette charge 541 et l'intervalle de temps restant 401 jusqu'à la coupure présumée du fonctionnement, une étape de comparaison 550 compare le temps de charge 541 et le temps 401 jusqu'à la coupure de fonctionnement, et une étape de test 560 détermine si le temps de charge 541 est inférieur ou égal à l'intervalle de temps 401 déterminé 30 précédemment. Dans le cas où le test 560 est positif le superviseur déclenche une étape 570 de charge de la batterie basse tension. Dans le cas contraire le processus est reconduit depuis le début.

Pour recharger la batterie basse tension 120, le superviseur 150 pilote le transformateur / répartiteur 140 de sorte qu'une partie de la puissance de la batterie haute tension serve à charger la batterie basse tension.

5 Lorsque le véhicule s'arrête et que le fonctionnement est coupé, le superviseur, par l'intermédiaire du transformateur / répartiteur 140 ouvre le circuit de puissance 112 et alimente le moto-ventilateur 130 par la batterie basse tension 120 pour assurer le refroidissement de la batterie haute tension 110.

L'homme du métier adaptera sans difficulté d'autres variantes de réalisation. Par exemple, le moto-ventilateur peut être remplacé par une pompe hydraulique
10 faisant circuler un fluide caloporteur pour le refroidissement de moyens de stockage à haut potentiel énergétique. Alternativement un circuit de refroidissement liquide peut être utilisé, la batterie basse tension alimentant un ventilateur permettant d'accélérer le refroidissement dudit liquide dans un radiateur. La charge de la batterie basse tension peut être réalisée par un générateur mis en mouvement par le groupe
15 motopropulseur 220 ou par un groupe motopropulseur à combustion interne si le véhicule 100 est un véhicule hybride.

La description ci-avant illustre clairement que par ses différentes caractéristiques et leurs avantages, la présente invention atteint les objectifs visés. En particulier, elle permet d'optimiser l'instant de la charge d'une batterie basse
20 tension pour le refroidissement de moyens de stockage à haut potentiel énergétique en maîtrisant la consommation énergétique du dispositif.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour le refroidissement de moyens de stockage d'énergie électrique à haut potentiel énergétique (110) caractérisé en ce qu'il comprend :

5 -une étape de refroidissement des moyens de stockage (110) lorsque ceux-ci sont en fonctionnement et délivrent un courant électrique dans un circuit de puissance (112) ;

-une étape de refroidissement des moyens de stockage (110) lorsqu'ils ne délivrent plus de courant électrique, cette étape mettant en œuvre une batterie dite basse tension (120),

- 10 et en ce qu'il comprend, alors que les moyens de stockage sont en fonctionnement, des étapes consistant à :

a. mesurer la température (1110, 1111, 1112, 1113) des moyens de stockage à haut potentiel énergétique (110) lorsque lesdits moyens sont en fonctionnement ;

- 15 b. déterminer un intervalle de temps (401) jusqu'à la prochaine coupure de fonctionnement des moyens de stockage à haut potentiel énergétique ;

c. extrapoler (520) la température (1115) atteinte par les moyens de stockage lors de ladite prochaine coupure de fonctionnement ;

- 20 d. calculer (530) l'énergie nécessaire pour ramener les moyens de stockage à une température nominale définie après la coupure de fonctionnement ;

- 25 e. mesurer (540) l'état de charge (1210) de la batterie basse tension pour en déduire un besoin de charge en regard de l'énergie nécessaire déterminée à l'étape d ainsi que le temps de charge (541) nécessaire pour effectuer une charge correspondant à ce besoin ;

f. comparer (550) le temps de charge nécessaire (541) avec l'intervalle de temps (401) déterminé à l'étape b ;

g. déclencher (570) la charge de la batterie basse tension si le temps de charge (531) est supérieur ou égal à l'intervalle de temps (401) déterminé à l'étape b.

5

2. Procédé selon la revendication 1 mis en œuvre dans un véhicule caractérisé en ce que l'intervalle de temps (401) calculé à l'étape b est déterminé par les conditions de roulage du véhicule.

10

3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que les conditions de roulage du véhicule sont déterminées par la mesure de la vitesse (2100) du véhicule, de l'évolution de celle-ci au cours du temps et de l'analyse de ces données à l'aide d'une base statistique.

15

4. Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que le véhicule comprend un dispositif de géolocalisation (160) et que l'intervalle de temps déterminé à l'étape b est calculé à partir de données issues du dispositif de géolocalisation.

1/2

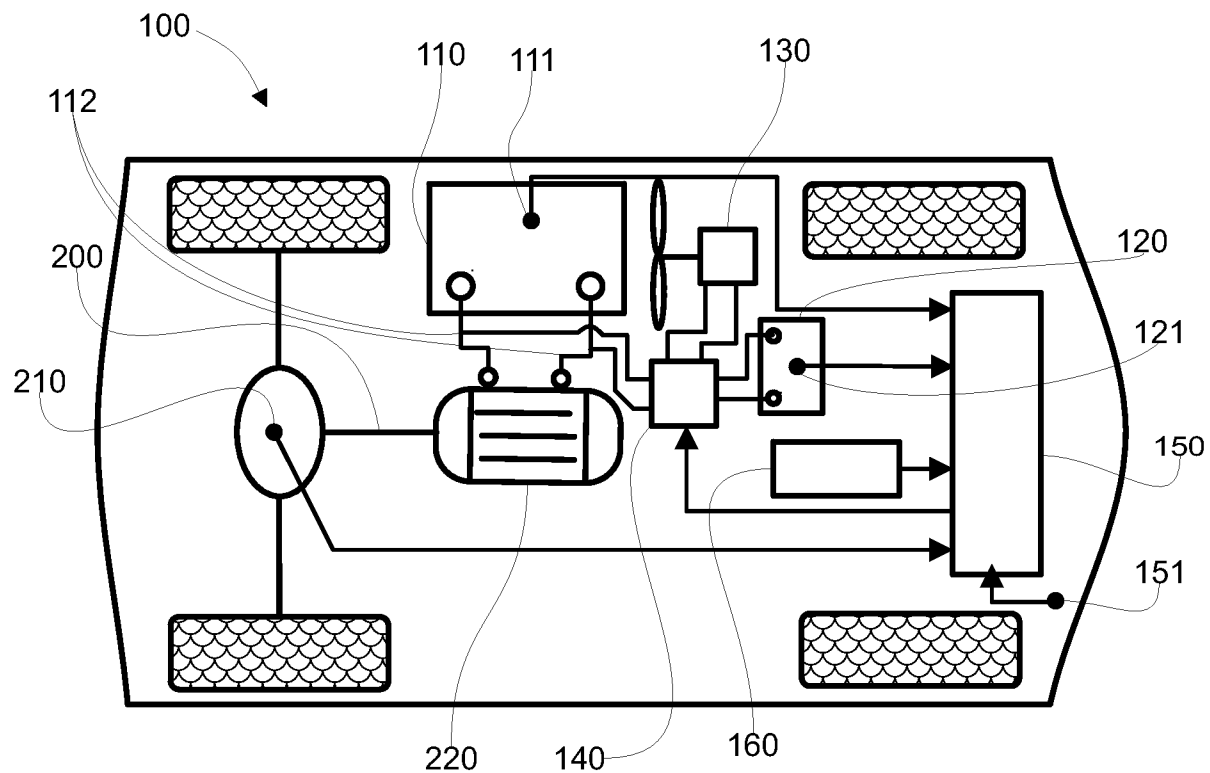


FIG. 1

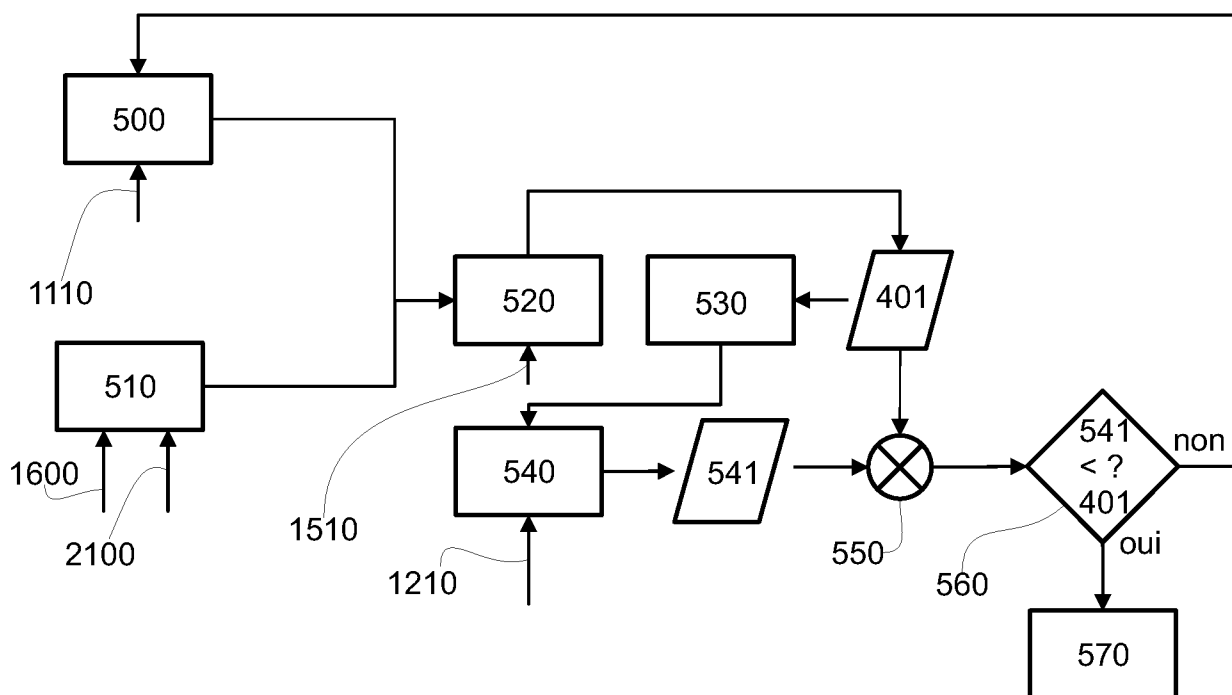


FIG. 2

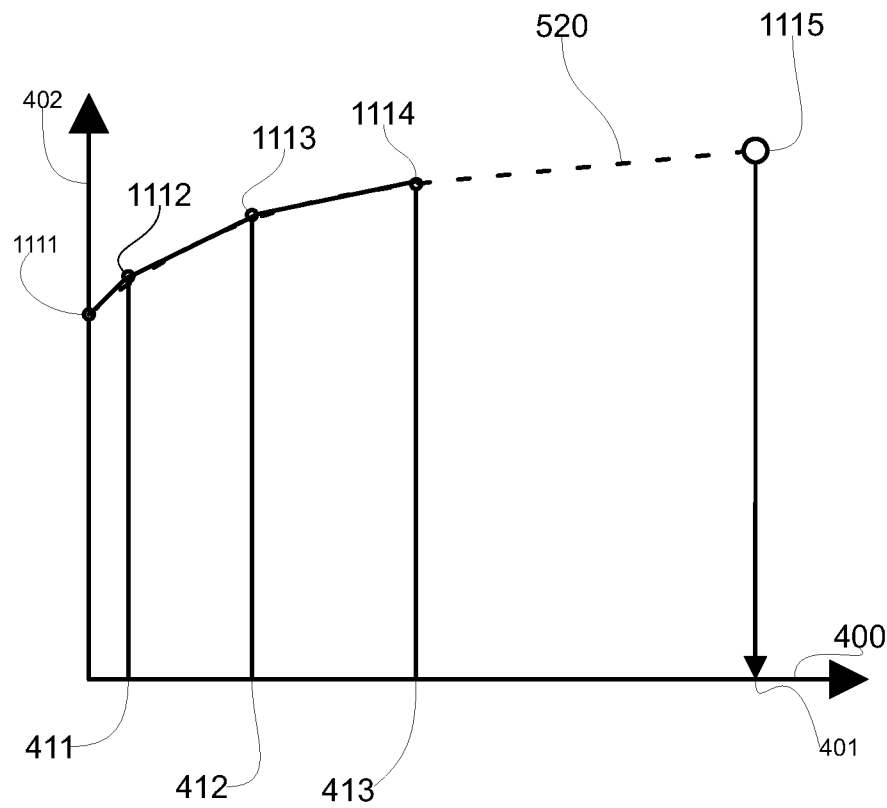


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M10/50 H01M16/00
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)
H01M

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 practical, 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.
A	US 2009/024252 A1 (ARIDOME KOJI [JP] ET AL) 22 January 2009 (2009-01-22) figure 1 -----	1-4



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 document 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

27 October 2011

Date of mailing of the international search report

17/11/2011

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

Koessler, Jean-Luc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/051672

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009024252 A1	22-01-2009	CN 101366144 A	11-02-2009
		EP 1983603 A1	22-10-2008
		JP 2007200780 A	09-08-2007
		WO 2007086231 A1	02-08-2007
		KR 20080091495 A	13-10-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051672

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01M10/50 H01M16/00
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)
H01M

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
A	US 2009/024252 A1 (ARIDOME KOJI [JP] ET AL) 22 janvier 2009 (2009-01-22) figure 1 -----	1-4



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

27 octobre 2011

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/11/2011

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

Koessler, Jean-Luc

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051672

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009024252 A1	22-01-2009	CN 101366144 A	11-02-2009
		EP 1983603 A1	22-10-2008
		JP 2007200780 A	09-08-2007
		WO 2007086231 A1	02-08-2007
		KR 20080091495 A	13-10-2008
