

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.01.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.07.20 Bulletin 20/31.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA Automobiles SA Société ano-
nyme — FR.

72 Inventeur(s) : KARMI SOFIAN, KESTLER ELOI et
DE HOLANDA BARROS FABIO JULIANO.

73 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

54 **MÉTHODE(S) DE FABRICATION D'UN VÉHICULE
COMPRENANT UNE PHASE DE SÉLECTION D'UN
ALTERNATEUR.**

57 Méthode de fabrication d'un véhicule comprenant une phase (P) de sélection d'un alternateur (1) parmi une pluralité d'alternateurs (1) en fonction :

- d'un scénario d'utilisation (S1-Sn) auquel ledit véhicule peut être soumis,

- d'un climat (C1-C5) auquel ledit véhicule peut être ex-
posé, et

- d'un besoin en énergie électrique (E) dudit véhicule, le-
dit besoin en énergie électrique étant un besoin prédétermi-
né pour ledit scénario d'utilisation (S1-Sn) et pour des
conditions climatiques correspondant audit climat (C1-C5),

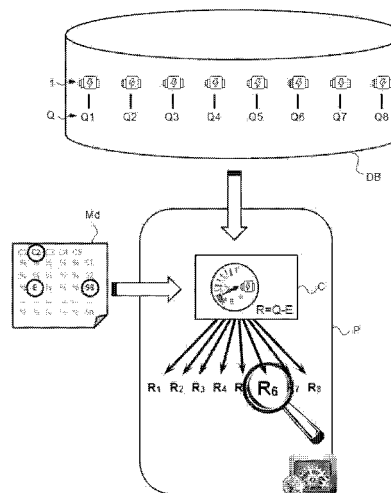
ladite phase (P) de sélection comprenant les étapes
suivantes :

- obtention, pour chacun desdits alternateurs, d'une ca-
pacité électrique (Q) moyenne de l'alternateur,

- détermination, pour chacun desdits alternateurs, d'une
réserve énergétique (R) en soustrayant le besoin en énergie
électrique (E) dudit véhicule à ladite capacité électrique (Q)
moyenne de l'alternateur, et

- sélection de l'alternateur ayant, en valeur absolue, la
plus faible réserve énergétique (R).

Figure pour l'abrégi : Fig. 2



Description

Titre de l'invention : METHODE DE FABRICATION D'UN VEHICULE COMPRENANT UNE PHASE DE SELECTION D'UN ALTERNATEUR

[0001] La présente invention concerne de manière générale la gestion énergétique d'un véhicule, en particulier d'un véhicule automobile.

Domaine technique

[0002] Plus précisément, l'invention se rapporte à une phase de sélection d'un alternateur, parmi une pluralité d'alternateurs à disposition. Cette phase de sélection est typiquement entreprise lors de la fabrication ou de la configuration d'un véhicule, de préférence un véhicule de type automobile.

[0003] L'alternateur constitue l'élément déterminant pour recharger une batterie d'accumulateurs, appelée plus simplement batterie, qui fait office de seule réserve énergétique d'un véhicule automobile. La configuration de ce dernier varie énormément en fonction de son type et notamment du groupe motopropulseur, des équipements électriques montés de série et des équipements électriques additionnelles qu'il est possible de choisir en option. Pour pouvoir assurer les prestations électriques attendues du véhicule, l'ensemble de ces équipements doit pouvoir fonctionner dans différents scénarios d'utilisation contraignants pour la batterie. Par exemple, lorsque le véhicule a son moteur arrêté, l'utilisateur doit pouvoir utiliser certains équipements électriques, tels que phares, radio, chauffage, etc., durant une durée de 30 minutes avec pour seule ressource la batterie. Le choix d'un alternateur adéquat passe par le dimensionnement énergétique de l'alternateur en fonction du besoin énergétique global du véhicule. Le calcul de ce besoin énergétique ne se réduit pas à faire la somme des courants électriques nominaux présents dans le véhicule pour une certaine configuration qui définit son équipement. En effet, les besoins électriques dépendent de nombreux paramètres ainsi que d'un retour d'expérience qui, typiquement, va permettre de montrer que certains équipements électriques (par exemple un lève-vitre) ne seront pas ou nettement moins utilisés si d'autres équipements sont en fonction (par exemple chauffage ou climatisation). De plus, certains équipements, tels qu'un moteur de climatiseur et un chauffage, ne seront pas utilisés de la même manière en fonction du climat et du pays dans lequel le véhicule est destiné à être utilisé. En considérant tous les facteurs et toutes les combinaisons possibles en termes de scénarios d'utilisation et d'équipements énergétiques, on se rend compte que la détermination du dimensionnement électrique d'un alternateur devient un exercice très complexe. Une fois le dimensionnement idéal déterminé, il convient de passer à une phase de sélection

de l'alternateur le plus approprié, à savoir de l'alternateur qui puisse répondre au besoin énergétique global du véhicule en fonction d'un scénario d'utilisation choisi et d'un climat (ou conditions climatiques) dans lequel ce véhicule est destiné à être exposé. Cette phase de sélection permet notamment d'effectuer une pré-affectation d'un alternateur à un véhicule en fonction de différents paramètres.

Technique antérieure

- [0004] Il est connu dans l'art antérieur, notamment du document FR3011398B1 (brevet délivré), un procédé d'optimisation d'une architecture d'alimentation électrique hybride d'une charge, à savoir d'une alimentation comprenant plusieurs sources de stockage d'énergie, telle qu'une batterie associée à une pile à combustible par exemple. A partir d'une série de tests, un tel procédé définit un profil de mission et des sources de stockage qui sont chacune associées à un modèle de comportement. Le procédé détermine ensuite les couples de sources de stockage d'énergie qui sont aptes à générer le profil de mission et identifie le couple présentant une masse minimale.
- [0005] Le document EP1796005B1 divulgue un procédé de configuration d'un dispositif à partir d'une pluralité de composants présentant chacun plusieurs alternatives possibles. Ce procédé inclut un processus itératif qui se termine lorsqu'une alternative est choisie pour chaque composant et que les alternatives choisies sont compatibles entre elles.
- [0006] D'autres systèmes sont basés sur des tableurs gérants, par l'intermédiaire de plusieurs dizaines de feuilles ou d'onglets, des milliers de valeurs issues de normes et de règles à prendre en compte pour couvrir l'ensemble des possibilités offertes lors de la configuration d'un véhicule.
- [0007] Les principaux inconvénients de ces solutions résident dans le fait qu'elles sont basées sur une multitude de données aux formats hétéroclites, que ce sont des solutions qui sont difficilement mises à jour et qu'il devient difficile de les faire évoluer par exemple pour pouvoir les adapter à de nouveaux scénarios d'utilisation ou de nouveaux équipements. Par conséquent, ces solutions sont difficilement exploitables, génèrent des résultats perfectibles dont la fiabilité est impactée et sont dans l'ensemble peu pérennes. Il existe donc un intérêt de trouver une solution plus adéquate qui permette, au moins en partie, de résoudre les inconvénients précités.

Résumé de l'invention

- [0008] Dans ce but, la présente invention suggère une méthode de fabrication d'un véhicule comprenant une phase de sélection d'un alternateur parmi une pluralité d'alternateurs en fonction :
- [0009] - d'un scénario d'utilisation auquel ledit véhicule peut être soumis,
- [0010] - d'un climat auquel ledit véhicule peut être exposé, et
- [0011] - d'un besoin en énergie électrique dudit véhicule, ledit besoin en énergie électrique

étant un besoin prédéterminé pour ledit scénario d'utilisation et pour des conditions climatiques correspondant audit climat,

[0012] ladite phase de sélection comprenant les étapes suivantes :

[0013] - obtention, pour chacun desdits alternateurs, d'une capacité électrique moyenne de l'alternateur,

[0014] - détermination, pour chacun desdits alternateurs, d'une réserve énergétique en soustrayant le besoin en énergie électrique dudit véhicule à ladite capacité électrique moyenne de l'alternateur, et

[0015] - sélection de l'alternateur ayant, en valeur absolue, la plus faible réserve énergétique.

[0016] Avantageusement, la méthode précitée permet d'optimiser le processus de sélection de l'alternateur le plus approprié parmi une gamme ou un ensemble d'alternateurs disponibles typiquement lors de la fabrication du véhicule. Cette méthode peut en outre être avantageusement basée sur des données adoptant un format uniformisé qui confère à cette méthode un caractère universel renforçant sa pérennité. En effet, cette méthode demeure applicable quelles que soient les évolutions des besoins énergétiques des véhicules et s'adapte à la modularité des équipements ou organes consommateurs du véhicule définis lors de sa configuration. Cette méthode s'adapte encore aisément aux modifications de normes du métier ainsi qu'à l'ajout de nouveaux scénarios d'utilisation et/ou de nouveaux alternateurs. Cette méthode permet également d'automatiser le processus de sélection de l'alternateur le plus adéquat, et contribue à réduire les temps de développement, de fabrication et/ou de montage du véhicule. Cette automatisation permet également de minimiser voire supprimer tout risque d'erreur ou toute possibilité de dérive en cours de production.

[0017] Selon un mode de réalisation préféré, l'alternateur sélectionné présente en outre une réserve énergétique positive.

[0018] Selon un mode de réalisation, la capacité électrique moyenne de l'alternateur est déterminée en moyennant une pluralité de capacités énergétiques, dites instantanées ou quasi-instantanées, délivrées par l'alternateur sur un cycle de roulage prédéterminé.

[0019] Dans un mode de réalisation, les capacités énergétiques (instantanées) délivrées par l'alternateur sur le cycle de roulage prédéterminé sont basées sur des vitesses de rotation de l'alternateur durant le cycle de roulage et sur une cartographie de l'alternateur qui indique la capacité énergétique fournie par l'alternateur en fonction de sa vitesse de rotation.

[0020] Selon un mode de réalisation, chacune des vitesses de rotation de l'alternateur sur le cycle de roulage est déterminée à partir d'une vitesse de rotation du moteur du véhicule et d'un rapport de démultiplication entre la vitesse de rotation du moteur et la vitesse de rotation de l'alternateur. Par ailleurs, la vitesse de rotation du moteur est elle-même

déterminée à partir de la vitesse de déplacement du véhicule et d'un rapport de vitesse enclenché de sa boîte à vitesses.

- [0021] Selon un mode de réalisation préféré, le cycle de roulage prédéterminé est un cycle urbain d'une durée prédéterminée ou définie.
- [0022] Dans un mode de réalisation, le scénario d'utilisation, le climat et le besoin en énergie électrique (global) du véhicule sont obtenus à partir d'une matrice de dimensionnement énergétique préalablement déterminée pour un alternateur optimisé pour le véhicule. Cette matrice de dimensionnement énergétique comprend typiquement une pluralité de climats et de scénarios d'utilisation du véhicule. Un besoin en énergie électrique du véhicule est de plus référencé dans cette matrice pour chaque couple formé d'un climat et d'un scénario d'utilisation. Avantageusement, une telle matrice de dimensionnement énergétique constitue un ensemble de données pouvant être imagé par un calque aisément échangeable par un autre calque ou ensemble de données de même format ou de format similaire. Les données de ce calque ou de cet ensemble peuvent alors aisément être manipulées pour être sélectionnées et prises en compte dans des opérations ultérieures.
- [0023] Dans un autre mode de réalisation, la méthode comporte en outre une étape de montage de l'alternateur sélectionné sur le véhicule. Avantageusement, la solution de la présente invention permet de prévenir l'installation d'alternateurs surdimensionnés dans tout véhicule. Ainsi, en équipant le véhicule d'un alternateur optimisé aux justes besoins du véhicule, la solution de la présente invention contribue à réduire le poids fixe du véhicule au même titre que le recours à de nouveaux matériaux visant à alléger la structure du véhicule pour obtenir un gain sur le poids du véhicule. A l'échelle de la durée de vie de l'alternateur, cela permet d'économiser une part non négligeable de carburant et de contribuer à la préservation de l'environnement.
- [0024] L'invention concerne également une méthode mise en œuvre par ordinateur comprenant les étapes et caractéristiques selon l'un quelconque des modes de réalisation suggérés dans la présente description.
- [0025] Dans un autre aspect, l'invention concerne également un dispositif de traitement de données comprenant un processeur adapté à la méthode mise en œuvre par ordinateur.
- [0026] L'invention a aussi pour objet un programme d'ordinateur comprenant des instructions qui, lorsque le programme est exécuté par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode précitée mise en œuvre par ordinateur.
- [0027] Enfin, l'objet de l'invention porte également sur un support lisible par ordinateur comprenant des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode précitée mise en œuvre par ordinateur.

Brève description des dessins

[0028] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui va suivre et qui présente différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les figures annexées dans lesquelles :

[0029] [fig.1]

représente, sous une forme schématique, les principaux éléments spécifiques au véhicule de la méthode selon la présente invention ;

[0030] [fig.2]

représente, sous une forme schématique, les principales étapes de la méthode de la présente invention.

Description des modes de réalisation

[0031] En référence à la figure 1, celle-ci représente les principaux éléments et facteurs spécifiques au véhicule 2 intervenant dans la méthode de la présent invention. Ce véhicule est de préférence un véhicule automobile qui est illustré dans cette figure par une vue de dessus. Il comprend notamment une pluralité d'organes consommateurs 3, tels qu'un moteur, des phares ou un lève-vitre, ainsi qu'une batterie 4 d'accumulateurs électriques. Bien entendu, une multitude d'autres organes consommateurs 3 sont à prendre en considération mais n'ont pas été énumérés ici vu qu'ils ne permettent pas une meilleure compréhension de l'invention. On remarquera que les organes consommateurs sont essentiellement des organes électriques. Cependant, certains organes consommateurs du groupe motopropulseur notamment, tel que le moteur ou la boîte à vitesses, peuvent ne pas être de type électrique mais sont néanmoins pris en compte dans le calcul global des besoins énergétiques du véhicule en raison de l'impact qu'ils peuvent avoir sur d'autres organes consommateurs.

[0032] L'ensemble des organes consommateurs qui équiperont un véhicule est connu lors de la configuration de ce véhicule. Cette configuration, illustrée par le numéro de référence 5 dans la figure 1, vise typiquement à définir quel type de motorisation sera utilisé, quels sont les équipements ou organes montés de série et quels sont les options dont on peut bénéficier sur ce véhicule.

[0033] Une pluralité de scénarios d'utilisation auxquels le véhicule peut être soumis peut être considérée. Dans les figures annexées, ces scénarios d'utilisation sont identifiés par les signes référence S1 à Sn. Ces scénarios d'utilisation font essentiellement référence au système « Stop & Start » (STT), aussi connu sous l'appellation démarrage-arrêt automatique, qui est un dispositif d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur du véhicule permettant d'économiser le carburant et par là-même de réduire les émissions polluantes lorsque le véhicule est temporairement à l'arrêt.

D'autres types de scénarios d'utilisation pourraient être considérés. Cependant et comme à ce jour ce sont les scénarios d'utilisation de type STT qui présentent un impact prépondérant, la présente description va se baser sur ce type de scénarios d'utilisation comme exemple non limitatif. Un premier scénario d'utilisation S1 pourrait être celui de ne pas avoir de système STT. Le second scénario d'utilisation S2 pourrait être d'avoir un système STT mais dans un état inactif. Un troisième scénario d'utilisation S3 pourrait consister à avoir un véhicule équipé d'un système STT qui de plus est dans un état actif. Un quatrième scénario d'utilisation pourrait être d'avoir un système STT mais dans un état inhibé. D'autres scénarios d'utilisation de type STT pourraient encore être pris en compte. Ces scénarios d'utilisation sont principalement issus de retour d'expériences sur des situations vécues. Le nombre et les genres de scénarios d'utilisation pouvant être considérés ne sont pas limitatifs et sont susceptibles d'évoluer.

[0034] Une pluralité de climats prédéterminés peut être considérée. Sur la figure 1, ces climats (ou conditions climatiques) sont schématisés par des pictogrammes notés C1 à C5. Par exemple, le climat C1 pourrait correspondre à des conditions climatiques de type « très chaud ». Le climat C2 pourrait être un climat de type « chaud » et les autres climats C3, C4, C5 pourraient par exemple faire respectivement référence aux types « temps humide », « froid » et « grand froid ». Le nombre de climats ou types de climats n'est bien entendu nullement limité à cinq.

[0035] Une consommation en énergie électrique E (globale) est associée pour chaque couple formé d'un climat et d'un scénario d'utilisation. Ainsi, comme mis en évidence sur la figure 1, une consommation en énergie électrique E spécifique, dont la valeur est schématiquement représentée par un symbole %, est associée pour le climat C2 dans le scénario d'utilisation S3. L'ensemble des consommations en énergie électrique E de tous les couples climat-scénario d'utilisation sont schématiquement représentées par des symboles % dans le tableau ou calque illustré en exemple à la figure 1 notamment. Les valeurs notées par les symboles % ont typiquement comme unité l'ampère-heure [Ah] et sont de préférence préalablement obtenues au moyen d'un processus annexe de détermination des besoins en énergie électrique du véhicule en fonction de sa configuration 5 et de différents scénarios d'utilisation S1-Sn sous différents climats C1-C5. De préférence, seuls les résultats de ce processus annexe, voire une partie de ces résultats seulement, sont utilisés comme première données d'entrée dans la méthode de la présente invention. Avantagusement, l'ensemble de ces valeurs (%) peuvent constituer une matrice de dimensionnement Md énergétique de l'alternateur 1 idéal du véhicule 2. Cette matrice de dimensionnement peut en outre avoir été corrigée, au moyen d'un facteur correctif, ou avoir été optimisée au préalable dans ce même processus annexe. Un arrangement différent des lignes et des colonnes de la matrice de

dimensionnement Md pourrait être également considéré, de préférence en fonction de ce qui est défini dans ce processus annexe. Avantageusement, l'arrangement particulier de ce tableau de valeurs % sous forme de matrice Md permet d'être en accord avec un arrangement similaire imposé notamment dans le processus annexe de détermination des besoins en énergie électrique du véhicule. On obtient donc une cohérence des données entre différents processus qui assure une parfaite compatibilité des informations qu'elles renferment. De plus, la cohérence de ces données représentées sous la forme de calques, matrices ou vecteurs, confère des formats uniformisés qui avantageusement autorisent la pratique de calculs arithmétiques et matriciels.

[0036] En référence à la figure 2 vont être décrites les principales étapes de la méthode selon la présente invention. En haut de cette figure se trouve une pluralité d'alternateurs 1, en l'occurrence huit alternateurs pris ici comme exemple. On comprendra qu'un nombre différent d'alternateurs pourrait bien entendu être considéré. A chacun de ces alternateurs 1 est associée une capacité électrique Q, si bien que huit capacités électriques sont représentées par les notations Q1 à Q8. Ces capacités électriques, en association avec chacun des alternateurs correspondants, peuvent être stockées dans une base de données DB, de préférence une base de données centralisée, comme schématisé sur cette figure.

[0037] On y retrouve également un scénario d'utilisation (ici S3) auquel le véhicule peut être soumis, un climat (ici C2) auquel le véhicule peut être exposé, ainsi que le besoin en énergie électrique E correspondant à ce scénario d'utilisation (S2) sous ce climat (C2). Le besoin en énergie électrique E est un besoin prédéterminé pour ledit scénario d'utilisation et pour des conditions climatiques correspondant audit climat. Ce besoin en énergie électrique E est typiquement un besoin global en ampère-heure [Ah]. De préférence, ces données sont contenues dans la matrice de dimensionnement Md, laquelle peut typiquement constituer une première donnée d'entrée d'une phase P de sélection d'un alternateur 1 parmi la pluralité d'alternateurs 1 référencés dans la base de données DB, à savoir parmi la gamme d'alternateurs 1 disponibles. De manière générique, on mentionnera donc que le scénario d'utilisation, le climat et le besoin en énergie électrique (global) du véhicule sont obtenus à partir d'une matrice de dimensionnement énergétique préalablement déterminée pour un alternateur optimisé pour le véhicule. De plus, cette matrice de dimensionnement énergétique comprend une pluralité de climats (C1-C5) et de scénarios d'utilisation (S1-Sn) ainsi que des besoins en énergie électrique du véhicule référencés dans cette matrice pour chaque couple formé d'un climat et d'un scénario d'utilisation.

[0038] La première étape de la phase P de sélection vise à obtenir, pour chacun des alternateurs 1 disponibles, ici de la base de données DB, la capacité électrique Q qui lui est propre. Cette obtention peut se faire par interrogation de la base de données et im-

portation des capacités Q1 à Q8 depuis cette dernière dans le processus que représente la phase P de sélection. La capacité Q de chaque alternateur 1 est typiquement une capacité moyenne de l'alternateur.

- [0039] La seconde étape de cette phase vise à déterminer, pour chacun desdits alternateurs 1 une réserve énergétique R en soustrayant le besoin en énergie électrique E du véhicule 2 à la capacité électrique Q moyenne de l'alternateur 1. Cette opération est indiquée dans le bloc de calcul C qui peut être matérialisé par une unité de calcul tel qu'un processeur par exemple. Cette seconde étape est en outre schématisée par une pluralité de réserves énergétiques, ici au nombre de huit notées R1 à R8, issues du bloc de calcul C. Ces huit réserves d'énergie électrique correspondent respectivement aux réserves que présenteraient les huit alternateurs de capacités électriques moyennes Q1 à Q8 pour un besoin en énergie électrique E du véhicule 2 choisi pour un des scénarios d'utilisation (ici S3 dans la figure 2) sous un des climats (ici C2 selon la figure 2).
- [0040] La troisième étape de cette phase P a pour but de sélectionner l'alternateur 1 ayant, en valeur absolue, la plus faible réserve énergétique R. Dans l'exemple illustré à la figure 2, c'est le sixième alternateur 1 qui, pour le scénario Sn, présente une réserve R6 la plus faible en valeur absolue parmi toutes les réserves calculées R1 à R8. Par conséquent, dans cet exemple c'est le sixième alternateur 1 qui sera l'alternateur sélectionné car c'est celui-ci qui présente la réserve énergétique (R6) la plus proche de zéro (ou égale à zéro).
- [0041] A noter que si la matrice de dimensionnement Md est utilisée comme donnée d'entrée du processus de la phase P de sélection de l'alternateur, ce processus peut être répété pour tous les couples climat-scénario d'utilisation de cette matrice Md. En d'autres termes, ce processus peut être répété pour tous les besoins en énergie électrique E, à savoir pour chacune des valeurs notées par le symbole % de la matrice de dimensionnement Md. Ainsi, si cette matrice comprend par exemple 15 valeurs (%), on obtiendra à l'issue de la phase de sélection autant d'alternateurs 1 sélectionnés.
- [0042] Dans un mode de réalisation préféré, l'alternateur 1 sélectionné présente en outre une réserve énergétique R positive. Ce critère de sélection supplémentaire vise à écarter tout alternateur 1, parmi la pluralité d'alternateurs 1 illustrés dans la base de données DB, présentant une réserve négative. Ce critère de sélection additionnel permet donc d'éliminer d'office tout alternateur n'ayant pas une réserve énergétique suffisante, pour un scénario d'utilisation déterminé et pour un climat déterminé, ce qui en d'autres termes permet de garantir que l'alternateur sélectionné est capable de développer une capacité électrique suffisante pour un couple climat-scénario spécifique.
- [0043] Dans un mode de réalisation, la capacité électrique Q moyenne de l'alternateur est déterminée en moyennant une pluralité de capacités énergétiques délivrées par l'alternateur sur un cycle de roulage prédéterminé. De préférence, les capacités éner-

gétiques délivrées par l'alternateur sur ce cycle de roulage prédéterminé sont basées sur des vitesses de rotation de l'alternateur durant le cycle de roulage et sur une cartographie de l'alternateur qui indique la capacité énergétique développée par l'alternateur en fonction de sa vitesse de rotation. De préférence encore, chacune des vitesses de rotation susmentionnées de l'alternateur sur ce cycle de roulage est déterminée à partir de la vitesse de rotation du moteur du véhicule 2 et d'un rapport de démultiplication entre la vitesse de rotation du moteur et celle de l'alternateur. Par ailleurs, la vitesse de rotation du moteur est elle-même déterminée à partir de la vitesse de déplacement du véhicule et du rapport de vitesse enclenché de la boîte à vitesses.

[0044] Le cycle de roulage est typiquement un cycle urbain d'une durée définie ou prédéterminée. Par ailleurs, ce cycle de roulage peut être sélectionné parmi une gamme de cycles de roulage prédéterminés disponibles. Durant ce cycle, le véhicule aura des vitesses de déplacement différentes, des temps d'arrêt temporaires et des rapports de vitesse enclenchés différents (voire aucun rapport enclenché) en fonction du temps, notamment en fonction de la vitesse de déplacement du véhicule à un instant donné. L'alternateur 1 est couplé, par une courroie de transmission, au moteur qui l'entraîne. La vitesse de rotation du moteur n'est pas constante sur l'ensemble du cycle urbain mais dépend notamment du rapport de vitesse enclenché à un instant donné ou de la vitesse de ralenti du moteur si la boîte à vitesses est au point neutre et qu'aucun rapport de vitesse n'est enclenché. Ainsi, la vitesse de l'alternateur dépend de celle du moteur. De plus, en raison des diamètres des poulies de l'alternateur et du moteur, il existe un rapport de démultiplication entre la vitesse du moteur et celle de l'alternateur qui est généralement plus élevée que la première.

[0045] L'ensemble de ces paramètres permet de déterminer, en tout temps du cycle de roulage, la vitesse de rotation de l'alternateur. La cartographie de l'alternateur est une caractéristique de ce dernier qui permet de déterminer la puissance ou capacité délivrée par cet alternateur en fonction de sa vitesse de rotation. Cette cartographie peut être représentée par une courbe sur un graphique ayant en abscisse la vitesse de l'alternateur (par exemple en tr/min) et en ordonnée la puissance ou capacité énergétique développée (par exemple en Ah). Cette cartographie ou courbe caractéristique de l'alternateur peut être exprimée par une fonction mathématique (par exemple par une fonction polynomiale) ou par un tableau de valeurs faisant correspondre à une pluralité de vitesses choisies, les capacités énergétiques développées par l'alternateur. L'ensemble ou une partie de ces données peut être utilisée comme données d'entrée dans le processus se référant à la phase de sélection de l'alternateur selon la présente invention.

[0046] De ce qui précède, on constate qu'il est possible de déterminer, en tout temps du cycle de roulage, la vitesse de rotation de l'alternateur et donc la capacité énergétique

délivrée par cet alternateur. Les capacités énergétiques, dites instantanées ou quasi instantanées, qui sont délivrées par l'alternateur durant tout le cycle de roulage peuvent être moyennées pour pouvoir obtenir la capacité électrique Q moyenne de l'alternateur 1.

- [0047] Dans un autre mode de réalisation, la méthode pourrait en outre comporter une étape de montage de l'alternateur 1 sélectionné sur le véhicule 2. En variante, la méthode de la présente invention pourrait être utilisée comme pré-affectation d'un alternateur à un véhicule en fonction d'au moins un besoin en énergie électrique de ce véhicule et pour au moins un scénario d'utilisation sous au moins un climat. Cette pré-affectation pourrait être confirmée par une phase ultérieure d'affectation dans laquelle les données relatives aux besoins en énergie électrique du véhicule seraient basées sur un bilan énergétique dit dynamique au lieu d'un bilan énergétique dit statique comme c'est typiquement le cas pour les données de la matrice de dimensionnement Md. A noter que le bilan énergétique statique est basé sur un cycle de roulage urbain moyenné, alors que le bilan énergétique dynamique se base sur un cycle encore plus proche de la réalité.
- [0048] L'invention porte également sur une méthode mise en œuvre par ordinateur comprenant les étapes de la méthode présentée dans cette description selon l'un quelconque de ses modes de réalisation.
- [0049] Un autre objet de l'invention porte sur un dispositif de traitement de données comprenant un processeur adapté à la méthode mise en œuvre par ordinateur.
- [0050] L'invention porte également sur un programme d'ordinateur comprenant des instructions qui, lorsque le programme est exécuté par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode mise en œuvre par ordinateur.
- [0051] Dans un dernier aspect, l'invention porte encore sur un support lisible par ordinateur et comprenant des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode mise en œuvre par ordinateur.
- [0052] Avantageusement, la présente invention permet de s'adapter à toute nouvelle technologie impactant des profils de mission. Cette invention permet également d'effectuer aisément des calculs dans de nouvelles conditions d'utilisation quelle que soit l'évolution de normes ou de facteurs d'utilisation. Avantageusement encore, l'invention permet d'obtenir une optimisation du poids du véhicule en sélectionnant l'alternateur le plus adéquat, à savoir celui qui présente des caractéristiques qui se rapprochent au plus près des besoins énergétiques électriques réels du véhicule. Cette optimisation peut se faire en un temps de traitement court ce qui permet de bénéficier d'un gain de temps significatif. De plus, l'invention apporte une solution efficace en termes de robustesse, fiabilité et de coût de production.
- [0053] Bien que les objets de la présente invention aient été décrits en référence à des

exemples spécifiques, diverses modifications et/ou améliorations évidentes pourraient être apportées aux modes de réalisation décrits sans s'écarter de l'esprit et de l'étendue de l'invention.

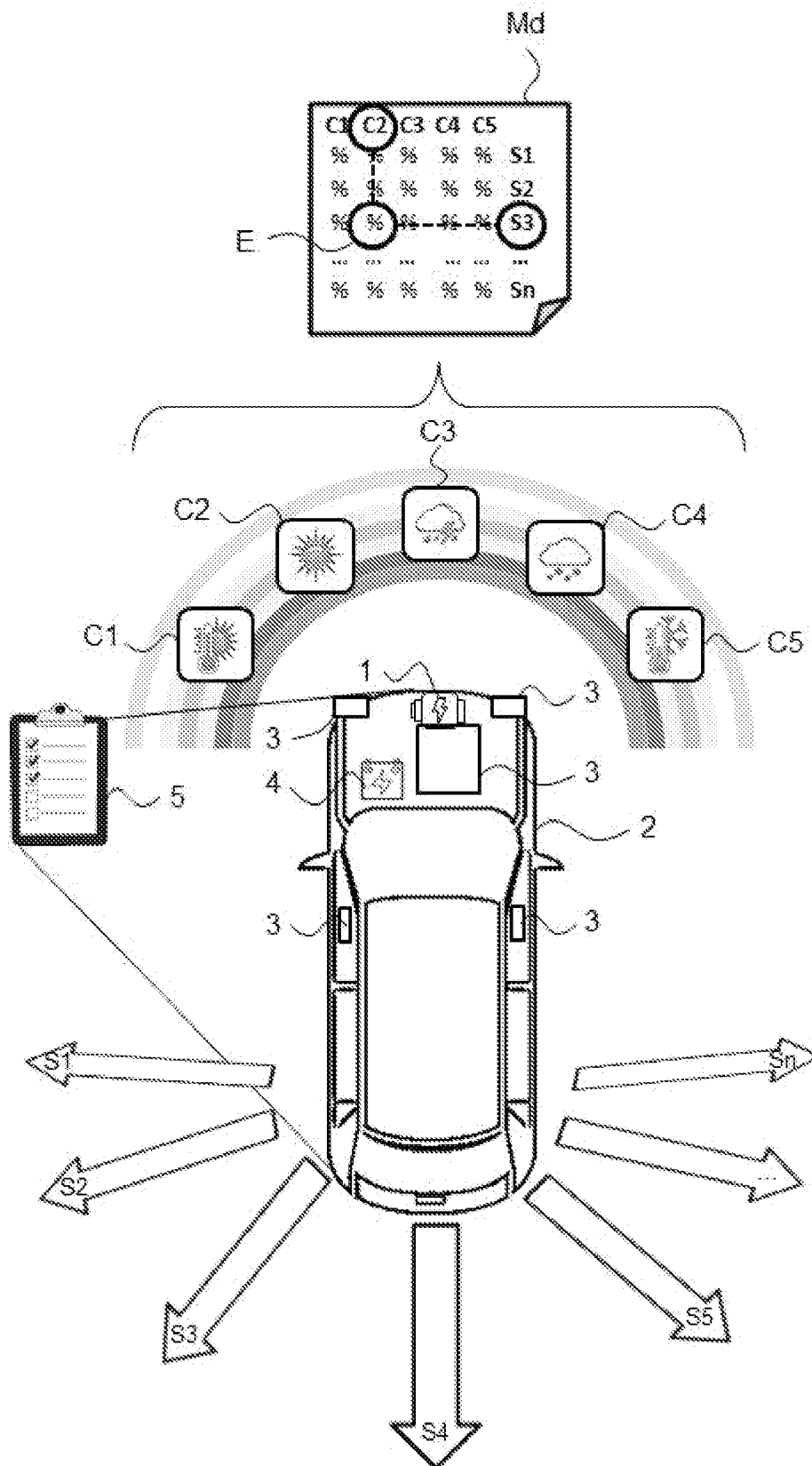
Revendications

- [Revendication 1] Méthode de fabrication d'un véhicule (2) comprenant une phase (P) de sélection d'un alternateur (1) parmi une pluralité d'alternateurs (1) en fonction :
- d'un scénario d'utilisation (S1-Sn) auquel ledit véhicule peut être soumis,
 - d'un climat (C1-C5) auquel ledit véhicule (2) peut être exposé, et
 - d'un besoin en énergie électrique (E) dudit véhicule, ledit besoin en énergie électrique (E) étant un besoin prédéterminé pour ledit scénario d'utilisation (S1-Sn) et pour des conditions climatiques correspondant audit climat (C1-C5),
- ladite phase (P) de sélection comprenant les étapes suivantes :
- obtention, pour chacun desdits alternateurs (1), d'une capacité électrique (Q) moyenne de l'alternateur,
 - détermination, pour chacun desdits alternateurs (1), d'une réserve énergétique (R) en soustrayant le besoin en énergie électrique (E) dudit véhicule (2) à ladite capacité électrique (Q) moyenne de l'alternateur, et
 - sélection de l'alternateur (1) ayant, en valeur absolue, la plus faible réserve énergétique (R).
- [Revendication 2] Méthode selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alternateur (1) sélectionné présente en outre une réserve énergétique (R) positive.
- [Revendication 3] Méthode selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite capacité électrique (Q) moyenne de l'alternateur (1) est déterminée en moyennant une pluralité de capacités énergétiques délivrées par l'alternateur (1) sur un cycle de roulage prédéterminé.
- [Revendication 4] Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que les capacités énergétiques délivrées par l'alternateur sur ledit cycle de roulage prédéterminé sont basées sur des vitesses de rotation de l'alternateur (1) durant le cycle de roulage et sur une cartographie de l'alternateur qui indique la capacité énergétique fournie par l'alternateur en fonction de sa vitesse de rotation.
- [Revendication 5] Méthode selon la revendication 4, caractérisée en ce que chacune desdites vitesses de rotation de l'alternateur (1) sur ledit cycle de roulage est déterminées à partir d'une vitesse de rotation d'un moteur dudit véhicule (2) et d'un rapport de démultiplication entre la vitesse de rotation du moteur et la vitesse de rotation de l'alternateur (1), et en ce que ladite vitesse de rotation du moteur est elle-même déterminée à

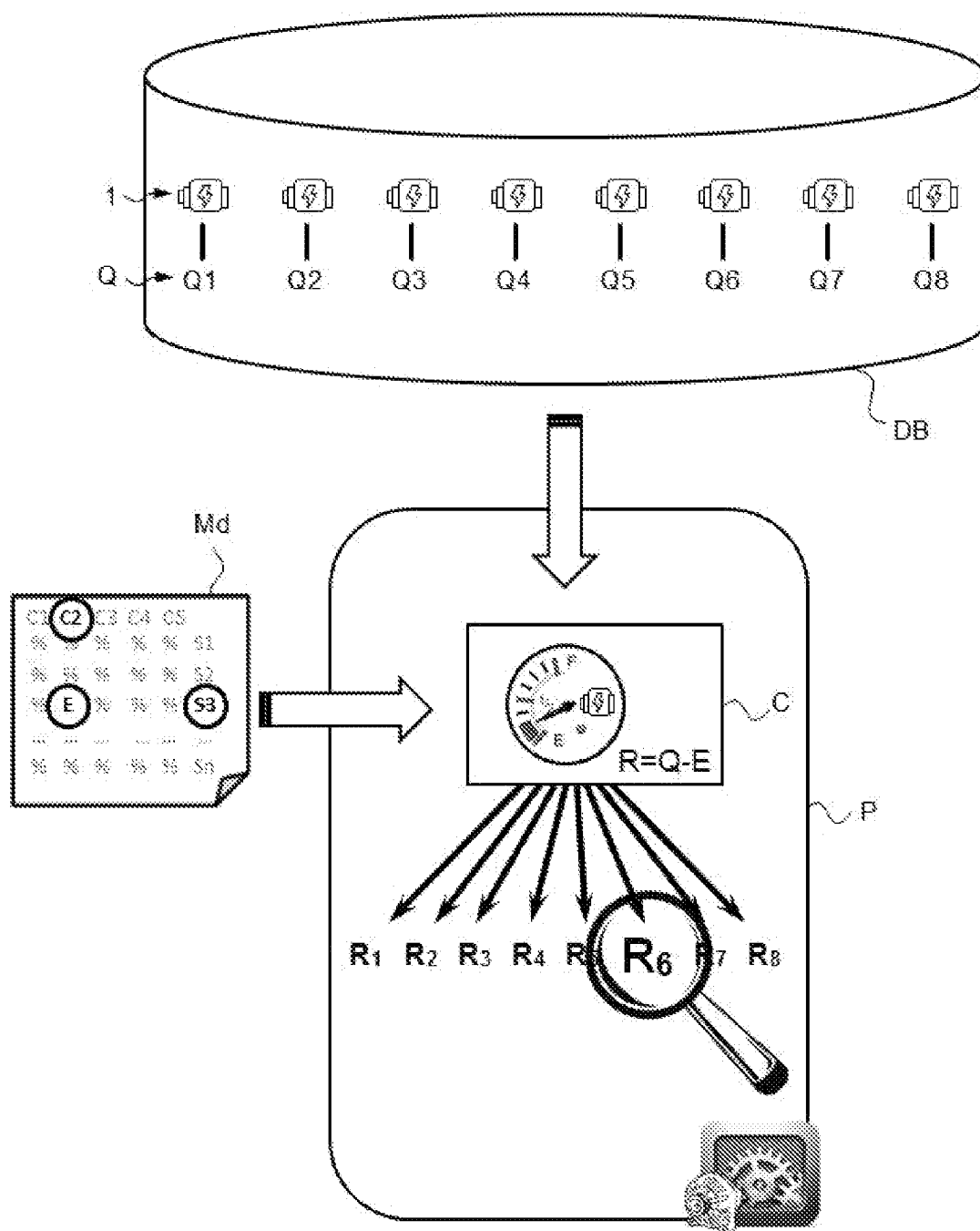
partir d'une vitesse de déplacement dudit véhicule (2) et d'un rapport de vitesse enclenché d'une boîte à vitesses.

- [Revendication 6] Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit scénario d'utilisation (S1-Sn), ledit climat (C1-C5) et ledit besoin en énergie électrique (E) dudit véhicule (2) sont obtenus à partir d'une matrice de dimensionnement (Md) énergétique préalablement déterminée pour un alternateur (1) optimisé pour ledit véhicule (2), ladite matrice de dimensionnement (Md) énergétique comprenant une pluralité de climats (C1-C5) et de scénarios d'utilisation (S1-Sn) et en ce qu'un besoin en énergie électrique (E) dudit véhicule est référencé dans ladite matrice de dimensionnement (Md) énergétique pour chaque couple formé d'un climat (C1-C5) et d'un scénario d'utilisation.
- [Revendication 7] Méthode mise en œuvre par ordinateur comprenant les étapes de l'une quelconque des revendications 1 à 6.
- [Revendication 8] Dispositif de traitement de données comprenant un processeur adapté à la méthode selon la revendication 7.
- [Revendication 9] Programme d'ordinateur comprenant des instructions qui, lorsque le programme est exécuté par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode de la revendication 7.
- [Revendication 10] Support lisible par ordinateur comprenant des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ordinateur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre la méthode selon la revendication 7.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 863223
FR 1900647

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	AFRIDI K K: "MAESTr0-a software tool for the design and evaluation of advanced automotive electrical power systems", POWER ELECTRONICS IN TRANSPORTATION, 1996., IEEE DEARBORN, MI, USA 24-25 OCT. 1, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 24 octobre 1996 (1996-10-24), pages 39-46, XP010207837, DOI: 10.1109/PET.1996.565908 ISBN: 978-0-7803-3292-8 * abrégé; figures 1,3 * * Introduction; page 39 * * III Component Models; page 40 * * E. Alternator; pages 42-43 * -----	1-10	G06Q50/04 H02J7/00 B60K1/04 G06F17/50
X	Anonymous: "Automaker uses Simcenter Amesim to optimize design of electrical systems early in the development cycle", 19 avril 2018 (2018-04-19), XP055605456, Extrait de l'Internet: URL:https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/customers/renault/16697/ [extrait le 2019-07-15] * le document en entier * ----- -/--	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G06Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 juillet 2019		Bauer, Rodolphe	
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			

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 863223
FR 1900647

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		
T	Anand S Sikchi ET AL: "Charging System: Design Simulation & Validation Methodology", Systems Engineering, 2007, 16 avril 2007 (2007-04-16), pages 1-11, XP055603044, Extrait de l'Internet: URL:https://saemobilus.sae.org/content/200 7-01-0784 [extrait le 2019-07-08] * le document en entier * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 juillet 2019		Bauer, Rodolphe	
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			