

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.06.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.12.21 Bulletin 21/50.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : BALENGHIEN OLIVIER et MARCHAU-
DON NICOLAS.

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

⑦④ **INTITULE(S) : ET PROCEDE DE GESTION**
D'AUTONOMIE DE VEHICULE ELECTRIQUE.

⑤⑦ L'invention concerne un système de gestion d'autono-

mie de véhicule électrique, en fonction d'un état de charge d'une batterie (2) pouvant être un état de charge plein pour un mode normal, un état de charge d'alerte critique pour un mode d'alerte critique, et de préférence d'autres modes pour d'autres états de charge.

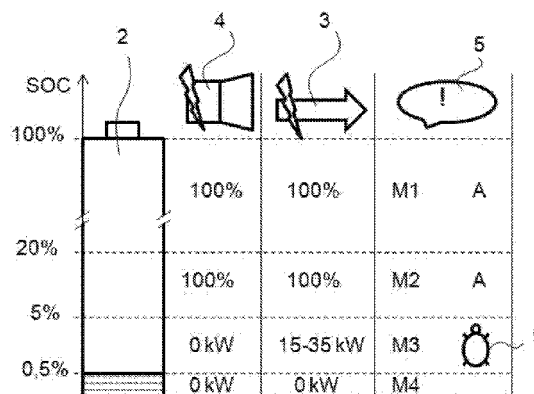
Le système de gestion d'autonomie comprend plusieurs modules parmi lesquels un module d'alerte critique pour alerter un conducteur du mode correspondant et un module de gestion de puissance de traction configuré pour limiter la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule (3).

De préférence, la puissance allouée aux accessoires (4) est également limitée de manière différente, en particulier annulée, dans le mode d'alerte critique.

Les informations correspondantes (5, A, M1-M4) peuvent être affichées sur le tableau de bord.

L'invention concerne en outre un procédé et un programme sur la base d'un tel système.

Fig. 2



Description

Titre de l'invention : SYSTEME ET PROCEDE DE GESTION D'AUTONOMIE DE VEHICULE ELECTRIQUE

- [0001] L'invention se rapporte au domaine des véhicules automobiles à moteur de traction électrique, plus particulièrement aux systèmes de gestion de l'autonomie de la batterie du moteur de traction électrique.
- [0002] Dans une optique de diminution des émissions de gaz à effet de serre, le besoin de réalisation de véhicules à moteur de traction électrique (par simplification « véhicules électriques ») est devenu significativement important. Ces véhicules incluent une jauge de suivi d'un état de charge et une estimation d'une autonomie, c'est-à-dire une distance pouvant être parcourue sur la base d'un état de charge estimé.
- [0003] En utilisation, le tableau de bord des véhicules électriques de l'art antérieur, affiche généralement une autonomie estimée sur la base de la consommation énergétique moyenne sur plus d'une dizaine de kilomètres parcourus par le véhicule.
- [0004] Malheureusement, une telle estimation n'est pas pleinement satisfaisante car, étant réalisée sur une longue distance, elle ne tient pas compte d'un changement de comportement du conducteur ou de consommation des accessoires du véhicule. C'est notamment le cas pour une nouvelle utilisation des accessoires électriques ou le fait d'emprunter une autoroute alors que le véhicule était jusqu'à lors en agglomération. Ainsi, des erreurs d'estimation peuvent engendrer des risques de panne de défaut d'alimentation, par simplification de « panne sèche ».
- [0005] Un objectif de la présente invention est de proposer un système de gestion d'autonomie de véhicule permettant d'optimiser l'utilisation de la batterie électrique d'un véhicule sur les derniers kilomètres d'autonomie afin de limiter les problèmes de panne sèche.
- [0006] Un autre objectif de l'invention est de proposer un système de gestion d'autonomie configuré pour réaliser une estimation d'autonomie en limitant les erreurs d'estimation dues aux changements de comportement du conducteur.
- [0007] Pour atteindre ces objectifs, l'invention propose un système de gestion d'autonomie de véhicule électrique, sur la base d'un état de charge de batterie variant entre un état de charge plein en dessous duquel le système de gestion d'autonomie entre dans un mode normal, et un état de charge critique en dessous duquel le système de gestion d'autonomie entre dans un mode d'alerte critique, l'état de charge critique étant inférieur à l'état de charge plein, caractérisé en ce que le système comprend un module d'alerte critique pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge de batterie passe en dessous de l'état de charge critique, et un module de gestion de puissance de traction

configuré pour limiter la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule.

- [0008] Le système de gestion d'autonomie peut faire partie d'un ordinateur de bord d'un véhicule électrique. Dans le cadre de l'invention, le terme « module » s'entend comme un ensemble d'éléments matériels et d'instructions de code de programme pour effectuer une action donnée.
- [0009] Selon un premier aspect, le système de gestion d'autonomie comprend en outre un module de gestion de puissance hors-traction configuré pour limiter la puissance de la batterie allouée à l'électronique hors traction du véhicule de manière différente de la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule.
- [0010] L'expression « puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule » s'entend comme la puissance consommée en entrée des bornes de la machine électrique de traction, et celle des équipements électroniques nécessaires pour déplacer le véhicule électrique, tels que le système de frein. L'expression « puissance hors-traction » s'entend comme la puissance consommée par les autres équipements électroniques du véhicule électrique tels que les équipements de charge. Selon le besoin pour le véhicule, la puissance allouée aux systèmes de direction assistée peut être hors traction ou de traction.
- [0011] Avantageusement, cette configuration permet de limiter de manière différente la puissance allouée au moteur de traction de celle allouée aux accessoires électriques, par exemple pour supprimer la puissance allouée aux accessoires électriques tout en limitant la puissance allouée au moteur de traction.
- [0012] Selon un autre aspect, dans le mode d'alerte critique, le module de gestion de puissance de traction est configuré pour allouer suffisamment de puissance de batterie pour des performances prédéterminées en référence à un cycle d'autonomie en fonction de la masse du véhicule et du coefficient de pénétration du véhicule.
- [0013] Avantageusement, cette configuration permet de réaliser un mode d'alerte critique où la puissance allouée est suffisante pour que le véhicule reste dans ces performances prédéterminées.
- [0014] De préférence, l'état de charge peut en outre atteindre un état de charge d'arrêt en dessous duquel le système de gestion d'autonomie entre dans un mode d'arrêt, l'état de charge d'arrêt étant inférieur à l'état de charge critique, et dans le mode d'arrêt, le module de gestion de puissance de traction est configuré pour annuler la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule.
- [0015] Selon une particularité, le système de gestion d'autonomie comprend en outre un module d'estimation d'autonomie configuré pour estimer une autonomie du véhicule en fonction de l'état de charge en cours et de la consommation électrique du moment.
- [0016] En particulier, l'état de charge de batterie peut en outre atteindre un état de charge d'alerte en dessous duquel le système de gestion d'autonomie entre dans un mode

d'alerte, l'état de charge d'alerte étant supérieur à l'état de charge critique et inférieur à l'état de charge plein, et le système de gestion d'autonomie comprend un module d'alerte pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge de batterie passe en dessous de l'état de charge d'alerte.

- [0017] L'invention concerne en outre un procédé de gestion d'autonomie de véhicule électrique, sur la base d'un état de charge de batterie variant entre un état de charge plein et un état de charge critique inférieur à l'état de charge plein, le procédé comprenant
 - [0018] – une étape d'alerte critique pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge passe en dessous de l'état de charge critique, et
 - une étape de gestion de puissance critique pour limiter la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule.
- [0019] De préférence, l'étape de gestion de puissance critique est en outre réalisée pour limiter la puissance de la batterie allouée à l'électronique hors traction du véhicule de manière différente de la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule.
- [0020] Selon un aspect, l'étape de gestion de puissance critique est en outre réalisée pour allouer suffisamment de puissance de batterie pour des performances prédéterminées en référence à un cycle d'autonomie en fonction de la masse du véhicule et du coefficient de pénétration du véhicule.
- [0021] De préférence, le procédé de gestion d'autonomie comprend en outre une étape d'arrêt dans laquelle, si l'état de charge passe en dessous d'un état de charge d'arrêt inférieur à l'état de charge critique, la puissance de la batterie allouée à la traction du véhicule est annulée.
- [0022] Selon une particularité, le procédé de gestion d'autonomie comprend en outre une étape pour estimer une autonomie du véhicule en fonction de l'état de charge en cours et de la consommation électrique du moment.
- [0023] L'invention concerne en outre un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon l'invention, lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.
- [0024] L'invention sera davantage détaillée par la description de modes de réalisation non limitatifs, et sur la base des figures annexées illustrant des variantes de l'invention, dans lesquelles :
- [0025] [fig.1] illustre schématiquement un système de gestion d'autonomie dans son environnement dans un véhicule électrique ; et
- [0026] [fig.2] illustre schématiquement le fonctionnement du système de gestion d'autonomie de la figure 1.
- [0027] L'invention concerne les véhicules automobiles à moteur de traction électrique. L'invention concerne plus particulièrement un système de gestion d'autonomie 1 pour

gérer une autonomie d'une batterie 2 d'un moteur électrique 3.

- [0028] L'autonomie de la batterie 2 du moteur électrique 3 est estimée sur la base d'un état de charge de batterie, généralement désigné par l'acronyme SOC (State of Charge). La batterie 2 alimente également des accessoires électroniques 4 autres que le moteur de traction 3. Il s'agit notamment des appareillages de la thermique de l'habitacle, la lumière de l'habitacle, les appareillages de sonorisation et tout autre appareillage de confort.
- [0029] L'invention a pour objectif de développer une fonction qui limite la consommation du véhicule sur les derniers kilomètres d'autonomie pour s'assurer que le conducteur et ses passagers ne soient pas surpris par une consommation augmentée sur les derniers kilomètres.
- [0030] Le but est que le conducteur ne consomme pas plus d'énergie par exemple sur les 10 derniers kilomètres environs, par rapport aux kilomètres parcourus avant ces 10 derniers kilomètres. Ainsi, l'invention permet d'éviter que le conducteur soit mis en erreur par le calcul de l'autonomie restante affichée au tableau de bord.
- [0031] Pour une meilleure gestion d'autonomie, il est préférable que le conducteur soit informé de l'autonomie de façon fiable. En particulier, le système de gestion d'autonomie 1 comprend un module d'estimation d'autonomie S1, configuré pour informer d'une autonomie A estimée en fonction de l'état de charge en cours et de la consommation électrique du moment. Il s'agit par exemple de la consommation instantanée associée à un module de calcul spécifique à cet effet. Avantagusement, le module d'estimation d'autonomie S1 est significativement plus fiable que les modules correspondants de l'art antérieur car il est moins sujet aux erreurs liées aux changements de conduite ou d'utilisation de l'électronique du véhicule.
- [0032] Pour une batterie 2 complètement chargée, on définit un état de charge plein, en particulier un état de charge à 100%. En dessous de l'état de charge plein, le système de gestion d'autonomie 1 entre dans un mode normal. Ce mode peut être illustré par la ligne en dessous de SOC=100% sur la figure 2.
- [0033] La référence 5 de la figure 2 désigne les informations données au conducteur en particulier via le tableau de bord du véhicule.
- [0034] Dans le mode normal, les performances du moteur du véhicule 3 sont des performances classiques sans brider la puissance du courant provenant de la batterie 2 pour alimenter le moteur 3. De même, les accessoires électriques 4 du véhicule fonctionnent également de manière classique sans brider la puissance du courant provenant de la batterie 2 pour les alimenter. Par exemple, la puissance de la batterie 2 de véhicule électrique peut être de 75 kW ou plus, jusqu'à 300 kW pour certains utilitaires.
- [0035] Dans le mode de réalisation préféré, dans le mode normal, le système de gestion

d'autonomie informe le conducteur de l'autonomie A et l'état de charge, en particulier via un message M1 sur le tableau de bord.

- [0036] Dans ce mode de réalisation, on définit en outre un état de charge d'alerte inférieur à l'état de charge plein, par exemple à un état de charge d'environ 10 à 20%. En dessous de l'état de charge d'alerte, le système de gestion d'autonomie entre dans un mode d'alerte. Ce mode peut être illustré par la ligne en dessous de SOC=20% sur la figure 2. Les états de charge des différents modes sont de préférence paramétrables lors de la mise au point du véhicule dans la phase de développement, et peuvent dépendre des caractéristiques du véhicule.
- [0037] Dans le mode d'alerte, les performances du moteur 3 du véhicule et la consommation des accessoires 4 sont inchangées. Le mode d'alerte a la particularité d'envoyer une alerte au conducteur pour l'informer d'un besoin de recharger le véhicule. A cet effet, le système de gestion d'autonomie 1 comprend un module d'alerte S2 configuré pour alerter un conducteur lorsque le système de gestion d'autonomie est en mode d'alerte. Par exemple, un message M2 prévu à cet effet peut être affiché sur le tableau de bord du véhicule, tel que : « veuillez penser à recharger votre véhicule, le niveau de charge de votre batterie est faible ».
- [0038] Dans le mode de réalisation préféré, dans le mode d'alerte, le message M2 inclut en outre l'état de charge et l'autonomie A est également affichée sur le tableau de bord.
- [0039] Dans le cadre de l'invention, on définit en outre un état de charge d'alerte critique inférieur à l'état de charge plein, et dans le mode de réalisation préféré, inférieur à l'état de charge d'alerte. L'état de charge d'alerte critique est par exemple à un état de charge d'environ 2 à 5%. Ce mode peut être illustré par la ligne en dessous de SOC = 5% sur la figure 2. En dessous de l'état de charge d'alerte critique, le système de gestion d'autonomie 1 entre dans un mode d'alerte critique.
- [0040] L'invention propose d'informer également le conducteur du passage au mode d'alerte critique, pouvant aussi être appelé « mode tortue ». A cet effet, le système de gestion d'autonomie comprend un module d'alerte critique S3 configuré pour alerter un conducteur lorsque le système de gestion d'autonomie 1 est en mode d'alerte critique. Pour ce faire, un message M3 peut être affiché au tableau de bord, pour signaler que les performances du véhicule sont réduites à cause du niveau de charge trop faible. Une icône de tortue « t » peut en outre être affichée sur le tableau de bord à cet effet. De préférence, l'affichage de l'autonomie A restante est désactivé. Ainsi, le conducteur n'est plus informé du nombre de kilomètres d'autonomie restants. Cela permet de focaliser les efforts du conducteur sur la recherche d'une station de chargement.
- [0041] Ce mode d'alerte critique (ou « mode tortue ») est défini pour limiter les performances du véhicule, limiter la consommation électrique de la machine électrique de

traction, et pour alerter le conducteur sur un besoin immédiat de recharger sa batterie de puissance. Le conducteur est alerté par les messages, l'icône, et par une gêne sur sa conduite. Ce mode permet d'augmenter l'autonomie pour trouver une borne de recharge en urgence.

- [0042] Dans le mode d'alerte critique, la consommation des accessoires 4, et de préférence les performances du moteur 3 du véhicule sont modifiées. A cet effet, le système de gestion de l'autonomie comprend un module de gestion de puissance de traction S4 configuré pour limiter la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule (moteur 3).
- [0043] De plus, le système de gestion d'autonomie 1 comprend de préférence un module de gestion de puissance hors-traction S5 configuré pour limiter la puissance de la batterie 2 allouée à l'électronique hors traction du véhicule (accessoires 4) de manière différente de la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule. En particulier, en mode d'alerte critique, la puissance de la batterie 2 allouée à l'électronique hors traction du véhicule (accessoires 4) est significativement limitée par rapport à la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule.
- [0044] Avantageusement, cette configuration permet de limiter de manière différente la puissance allouée au moteur 3 de traction de celle allouée aux accessoires électriques 4, par exemple pour supprimer la puissance allouée aux accessoires électriques 4 tout en limitant la puissance allouée au moteur 3 de traction, en mode d'alerte critique (ou mode tortue).
- [0045] Ainsi, le module de gestion de puissance de traction S4 et le module de gestion de puissance hors-traction S5 permettent de réaliser une limitation de la puissance du courant consommé sur les derniers kilomètres d'autonomie, pour ne pas surprendre le conducteur et lui assurer que l'estimation d'autonomie A restante est la plus fidèle possible.
- [0046] La puissance allouée à l'électronique hors-traction peut modifiée de manière globale, ou par groupes d'appareils ou par appareils. Dans ces deux derniers cas, la modification peut être encore différente selon le groupe ou l'appareil. On peut définir par exemple un groupe thermique de l'habitacle incluant un compresseur de climatisation et une pompe à chaleur ; et un groupe audio/luminares d'habitacle. La climatisation et le chauffage sont limités en priorité pour augmenter l'autonomie.
- [0047] Selon un autre aspect, le module de gestion de puissance de traction S4 est configuré pour allouer suffisamment de puissance de batterie 2 pour des performances prédéterminées en référence à un cycle d'autonomie en fonction de la masse du véhicule et du coefficient de pénétration du véhicule (ou coefficient de trainée, généralement abrégé Cx).
- [0048] Les performances prédéterminées sont déterminées dans des essais d'homologation

d'autonomie spécifiques aux zones géographiques où le véhicule électrique est utilisé. Ces essais d'homologations consistent par exemple à mettre un véhicule électrique chargé à 100% sur un banc à rouleaux, et à faire suivre au véhicule une succession de vitesses jusqu'à ce que le véhicule ne puisse plus suivre les vitesses imposées sur le cycle. L'essai est alors arrêté et le nombre de kilomètres parcourus est relevé. En particulier, les performances doivent en outre permettre au véhicule d'atteindre un plateau de vitesse à 100km/h maximum. Sur un cycle d'autonomie, pour un véhicule de masse et de coefficient de pénétration donné, il est possible de déterminer une puissance à allouer au moteur de traction pour que ledit véhicule reste conforme aux essais d'homologation. C'est cette puissance ainsi déterminée qui est la puissance minimale allouée au moteur 3 de traction dans cette variante. Cette détermination peut se faire via des cartographies d'étalonnage sur la base du cycle d'homologation.

[0049] Avantageusement, cette configuration permet de réaliser un mode d'alerte critique où la puissance allouée est suffisante pour que le véhicule reste dans ces performances prédéterminées. Ainsi, le mode d'alerte critique ne perturbe pas le cycle d'homologation de l'autonomie.

[0050] En particulier, la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule est limitée à une puissance limitée à environ 5 à 15 % de la puissance restante, par exemple une puissance comprise entre 15kW et 35kW. Ce niveau de puissance est de préférence paramétrable lors de la mise au point du véhicule dans la phase de développement et peut dépendre des caractéristiques du véhicule. Cette variante de l'invention permet un compromis entre limitation de puissance et conformité avec le cycle d'homologation.

[0051] L'arrêt du mode d'alerte critique intervient de préférence au moins lorsque l'état de charge passe largement au-dessus de l'état de charge d'alerte critique. En particulier, cela se passe lorsque l'état de charge repasse au-dessus d'environ 10 à 15%. Cela peut arriver soit lorsque le véhicule est rechargé à cet effet à une borne de recharge, soit lorsqu'un frein moteur permet de recharger la batterie 2 jusqu'au niveau requis.

[0052] Dans une variante, on définit en outre un état de charge d'arrêt inférieur à l'état de charge plein et à l'état de charge d'alerte critique. Dans le mode de réalisation préféré, l'état de charge d'arrêt est en outre inférieur à l'état de charge d'alerte. L'état de charge d'arrêt est par exemple à un état de charge d'environ 0 à 0,5%. Ce mode peut être illustré par la ligne en dessous de $SOC = 0,5\%$ sur la figure 2. En dessous de l'état de charge d'arrêt, le système de gestion d'autonomie entre dans un mode d'arrêt.

[0053] Dans cette variante, le système de gestion d'autonomie informe également le conducteur du passage au mode d'arrêt. A cet effet, le système de gestion d'autonomie comprend un module de signalisation d'arrêt configuré pour signaler à un conducteur que le système de gestion d'autonomie est en mode d'arrêt. Un message M4 est en par-

ticulier affiché sur le tableau de bord à cet effet.

- [0054] Dans le mode d'arrêt, les performances du moteur 3 du véhicule et la consommation des accessoires 4 sont annulées. A cet effet, le module de gestion de puissance de traction S4 configuré pour annuler la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule (moteur 3). En outre, le module de gestion de puissance hors-traction S5 est configuré pour annuler la puissance de la batterie 2 allouée à l'électronique hors traction du véhicule (accessoires 4). Ainsi, le véhicule est immobilisé tant que la batterie de puissance 2 n'est pas rechargée.
- [0055] L'état de charge d'arrêt est de préférence non-nul afin de ne pas altérer la batterie 2.
- [0056] L'invention concerne en outre un procédé de gestion d'autonomie de véhicule électrique comprenant en substance des étapes de mise en œuvre des modules et actions d'un système de gestion d'autonomie 1 tel que décrit précédemment.
- [0057] En particulier, le procédé comprend une étape d'estimation d'autonomie, pour informer d'une autonomie A estimée en fonction de l'état de charge en cours et de la consommation électrique du moment.
- [0058] L'étape d'estimation d'autonomie est de préférence réalisée en continu dans les modes normal et d'alerte du système de gestion d'autonomie 1 afin d'afficher l'autonomie A dans ces modes.
- [0059] De préférence, ledit procédé comprend en outre une étape d'alerte lorsque l'état de charge passe en dessous de l'état de charge d'alerte. Cette étape d'alerte est réalisée pour alerter un conducteur du passage de l'état de charge passe en dessous de l'état de charge d'alerte. En particulier, un message M2 d'alerte tel que décrit précédemment est donné au conducteur, par exemple via un affichage sur le tableau de bord. L'étape d'alerte correspond en substance au mode d'alerte d'écrit précédemment.
- [0060] Selon l'invention, ledit procédé comprend en outre une étape d'alerte critique pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge passe en dessous de l'état de charge critique. Le message M3, l'affichage du de l'icône de tortue et le non-affichage de l'autonomie A décrits précédemment sont de préférence réalisés.
- [0061] En outre, selon l'invention, ledit procédé comprend en outre une étape de gestion de puissance critique pour limiter la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule. Cette étape de gestion de puissance critique est concomitante avec l'étape d'alerte critique.
- [0062] De préférence, l'étape de gestion de puissance critique est en outre réalisée pour limiter la puissance de la batterie 2 allouée à l'électronique hors traction, comme décrit précédemment.
- [0063] De plus, l'étape de gestion de puissance critique est de préférence réalisée pour allouer suffisamment de puissance de batterie 2 pour des performances prédéterminées comme décrit précédemment.

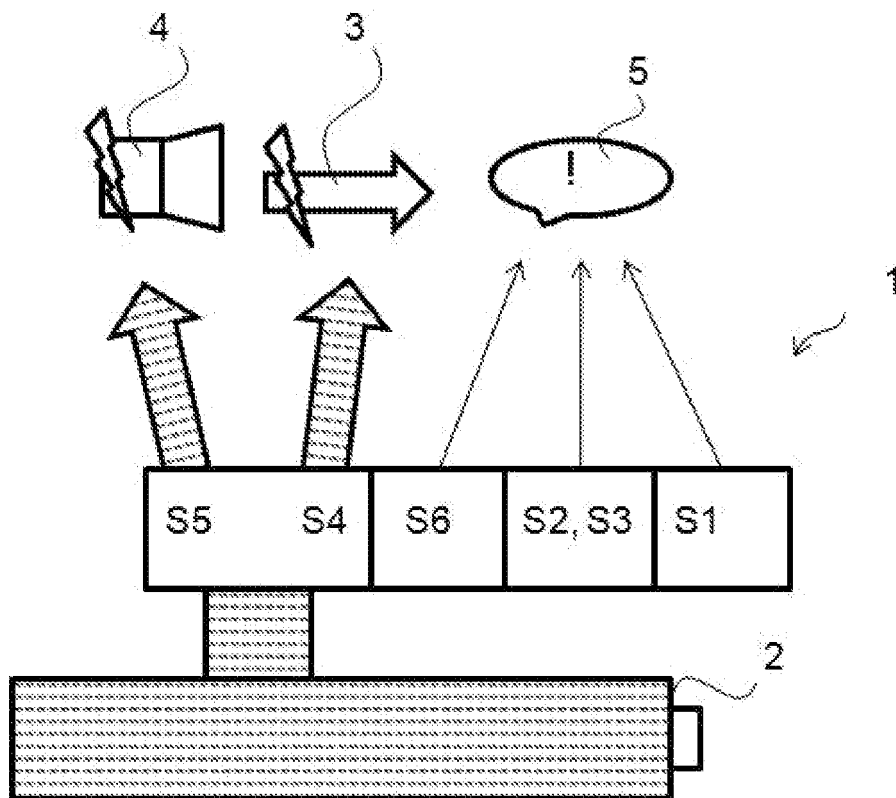
- [0064] L'étape d'alerte critique et l'étape de gestion de puissance critique correspondent en substance au mode d'alerte critique.
- [0065] Selon une variante, ledit procédé comprend en outre une étape d'arrêt lorsque l'état de charge passe en dessous de l'état de charge d'arrêt défini précédemment. Cette étape d'arrêt est réalisée pour informer le conducteur de l'arrêt du véhicule.
- [0066] Cette étape est en outre réalisée pour annuler la puissance de la batterie 2 allouée à la traction du véhicule (moteur 3) et celle allouée à l'électronique hors traction du véhicule (accessoires 4).
- [0067] L'étape d'arrêt correspond en substance au mode d'arrêt.
- [0068] L'invention concerne en outre un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé tel que décrit précédemment, ou pour la mise en œuvre des actions du système de gestion d'autonomie tel que décrit précédemment, lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur. Le programme peut par exemple être chargé dans un ordinateur de bord de véhicule électrique.
- [0069] Le programme comprend en particulier des instructions de commande pour modifier la puissance allouée aux éléments du véhicule, et des instructions de transmission d'informations au conducteur, telles que des instructions d'affichage sur le tableau de bord telles que décrites précédemment.
- [0070] L'invention concerne en outre un véhicule électrique comprenant un système de gestion d'autonomie ou un programme tel que décrit dans la présente.

Revendications

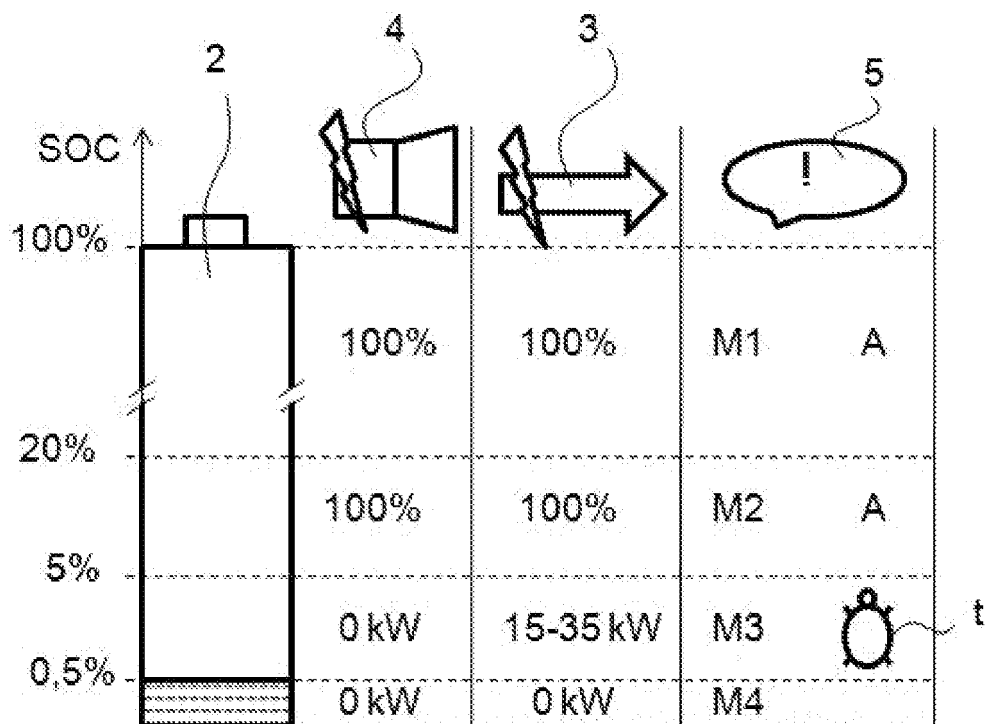
- [Revendication 1] Système de gestion d'autonomie (1) de véhicule électrique, sur la base d'un état de charge d'une batterie (2) variant entre un état de charge plein en dessous duquel le système de gestion d'autonomie (1) entre dans un mode normal, et un état de charge critique en dessous duquel le système de gestion d'autonomie (1) entre dans un mode d'alerte critique, l'état de charge critique étant inférieur à l'état de charge plein, caractérisé en ce que le système de gestion d'autonomie (1) comprend un module d'alerte critique (S3) pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge de batterie passe en dessous de l'état de charge critique, et un module de gestion de puissance de traction (S4) configuré pour limiter la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule (3).
- [Revendication 2] Système de gestion d'autonomie (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un module de gestion de puissance hors-traction (S5) configuré pour limiter la puissance de la batterie (2) allouée à l'électronique hors traction (4) du véhicule de manière différente de la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule (3).
- [Revendication 3] Système de gestion d'autonomie (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans le mode d'alerte critique, le module de gestion de puissance de traction (S4) est configuré pour allouer suffisamment de puissance de batterie pour des performances prédéterminées en référence à un cycle d'autonomie en fonction de la masse du véhicule et du coefficient de pénétration du véhicule.
- [Revendication 4] Système de gestion d'autonomie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel état de charge peut en outre atteindre un état de charge d'arrêt en dessous duquel le système de gestion d'autonomie (1) entre dans un mode d'arrêt, l'état de charge d'arrêt étant inférieur à l'état de charge critique, et dans le mode d'arrêt, le module de gestion de puissance de traction (S4) est configuré pour annuler la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule.
- [Revendication 5] Système de gestion d'autonomie (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un module d'estimation d'autonomie (1) configuré pour estimer une autonomie du véhicule en fonction de l'état de charge en cours et de la consommation électrique du moment.

- [Revendication 6] Système de gestion d'autonomie (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour un état de charge de batterie pouvant en outre atteindre un état de charge d'alerte en dessous duquel le système de gestion d'autonomie entre dans un mode d'alerte, l'état de charge d'alerte étant supérieur à l'état de charge critique et inférieur à l'état de charge plein, le système de gestion d'autonomie (1) comprenant un module d'alerte (S2) pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge de batterie passe en dessous de l'état de charge d'alerte.
- [Revendication 7] Procédé de gestion d'autonomie de véhicule électrique, sur la base d'un état de charge de batterie variant entre un état de charge plein et un état de charge critique inférieur à l'état de charge plein, le procédé comprenant
- une étape d'alerte critique pour alerter un conducteur lorsque l'état de charge passe en dessous de l'état de charge critique, et
 - une étape de gestion de puissance critique pour limiter la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule (3).
- [Revendication 8] Procédé de gestion d'autonomie selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'étape de gestion de puissance critique est en outre réalisée pour limiter la puissance de la batterie (2) allouée à l'électronique hors traction du véhicule (4) de manière différente de la puissance de la batterie (2) allouée à la traction du véhicule (3).
- [Revendication 9] Procédé de gestion d'autonomie selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'étape de gestion de puissance critique est en outre réalisée pour allouer suffisamment de puissance de batterie pour des performances prédéterminées en référence à un cycle d'autonomie en fonction de la masse du véhicule et du coefficient de pénétration du véhicule.
- [Revendication 10] Programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.

[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 885819
FR 2006192

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2011/202220 A1 (SETA ITARU [JP] ET AL) 18 août 2011 (2011-08-18) * figures 1-3 * * alinéa [0027] - alinéa [0028] * * alinéa [0035] - alinéa [0043] * * alinéa [0046] *	1-10	B60L58/12
A	WO 2016/095114 A1 (VOLKSWAGEN CHINA INVEST CO LTD [CN]) 23 juin 2016 (2016-06-23) * page 6, ligne 25 - page 8, ligne 16 * * figures 3B,3C *	1-10	
A	WO 2013/016542 A2 (GOGORO INC; LUKE HOK-SUM HORACE [US]; TAYLOR MATTHEW WHITING [US]) 31 janvier 2013 (2013-01-31) * page 27, ligne 6 - ligne 11 * * page 28, ligne 16 - ligne 27 * * page 30, ligne 15 - ligne 25 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2021		Marín Saldaña, I	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2006192 FA 885819

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-04-2021**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011202220 A1	18-08-2011	CN 102161319 A	24-08-2011
		DE 102011000625 A1	23-02-2012
		JP 5507284 B2	28-05-2014
		JP 2011172341 A	01-09-2011
		US 2011202220 A1	18-08-2011

WO 2016095114 A1	23-06-2016	CN 107110659 A	29-08-2017
		EP 3234506 A1	25-10-2017
		WO 2016095114 A1	23-06-2016

WO 2013016542 A2	31-01-2013	CN 103889773 A	25-06-2014
		EP 2736760 A2	04-06-2014
		JP 2014525230 A	25-09-2014
		TW 201309502 A	01-03-2013
		US 2013030630 A1	31-01-2013
		WO 2013016542 A2	31-01-2013
