

(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
02 janvier 2025 (02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2025/002923 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60L 58/12 (2019.01) *H02J 7/00* (2006.01)
B60L 58/16 (2019.01) *H01M 10/48* (2006.01)
B60L 58/21 (2019.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/066998

(22) Date de dépôt international :

18 juin 2024 (18.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2306484 22 juin 2023 (22.06.2023) FR

(71) Déposant : AMPERE S.A.S. [FR/FR] ; 122-122 bis avenue
du Général Leclerc, 92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs : CREGUT, Samuel ; Technocentre Renault, 1
avenue du Golf, 78280 Guyancourt (FR). RINCON-VIJA,
Fabian-Antonio ; Technocentre Renault, 1 avenue du Golf,
78280 Guyancourt (FR).

(74) Mandataire : RENAULT GROUP ; 1 avenue du golf FR
TCR AVA 0 55, 78084 GUYANCOURT CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,

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

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

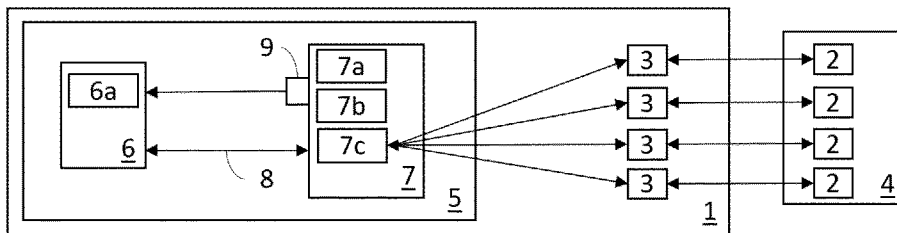
Publiée:

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

(54) Title: WIRELESS SYSTEM FOR BATTERY MANAGEMENT AND CORRESPONDING METHOD

(54) Titre : SYSTÈME SANS FIL DE GESTION DE BATTERIE ET PROCÉDÉ ASSOCIÉ

[Fig 1]



(57) Abstract: A wireless system (1) for battery management comprises slave management modules (3) which are coupled one-to-one to battery modules (2), and a master management module (5) paired with the slave management modules (3). The master management module (5) comprises a computer (6) configured to operate in an active mode and in a standby mode, and a control device (7) configured to communicate wirelessly with each slave management module (3). The control device (7) is configured to calculate a value of the time elapsed during the standby mode of the computer (6).

(57) Abrégé : Ce système (1) sans fil de gestion de batterie comprend des modules de gestion esclaves (3) couplés de façon biunivoque à des modules de batterie (2), et un module de gestion maître (5) associé auxdits modules de gestion esclaves (3). Le module de gestion maître (5) comprend un calculateur (6) configuré pour fonctionner dans un mode actif et dans un mode de veille, et un dispositif de commande (7) configuré pour communiquer sans fil avec chaque module de gestion esclave (3). Le dispositif de commande (7) est configuré pour calculer une valeur du temps écoulé durant le mode de veille dudit calculateur (6).



WO 2025/002923 A1

TITRE : Système sans fil de gestion de batterie et procédé associé**Domaine technique**

5 L'invention concerne le domaine technique des batteries d'alimentation de véhicules à traction électrique ou hybride, et en particulier les systèmes de gestion de telles batteries, notamment les systèmes de gestion sans fil.

Techniques antérieures

10 Les véhicules à traction électrique ou hybride utilisent des batteries de traction pour le stockage de l'énergie électrique nécessaire à leur fonctionnement.

Il est courant d'utiliser des systèmes de gestion des batteries afin de contrôler l'état des batteries de ces véhicules. Classiquement, ces systèmes de gestion nécessitent une quantité importante de câbles de raccordement électrique pour le raccordement aux batteries. L'utilisation de câbles augmente le poids et le coût des véhicules et impose des contraintes liées à la fiabilité des raccordements et à la conception des batteries.

20 Des systèmes de gestion sans fil ont été mis au point permettant d'éviter les inconvénients engendrés par l'utilisation de câbles.

Les systèmes de gestion des batteries sont configurés pour réaliser des estimations du vieillissement calendaire des batteries, par exemple des estimations de la perte de capacité et de l'augmentation de la résistance interne en fonction du temps écoulé depuis une première utilisation.

Pour obtenir le temps écoulé, il existe principalement deux méthodes.

30 Une première méthode consiste à intégrer dans le système de gestion des batteries un composant électronique dédié tel qu'une horloge temps réel ou RTC ou « Real Time Clock » en anglais, qui donne le temps réel. Cette solution engendre un coût non négligeable.

Une deuxième méthode consiste à obtenir le temps réel à partir d'un calculateur équipé d'un RTC et qui transmet cette information à

des intervalles réguliers au système de gestion des batteries par un bus CAN ou « Contoller Area Network » en anglais. Cependant, tout retard dans la transmission de cette information au système de gestion peut engendrer des dysfonctionnements. Par ailleurs, cette solution peut engendrer une surconsommation importante d'énergie électrique, car il est nécessaire de réveiller le calculateur équipé du RTC pour obtenir le temps réel et car la transmission par bus CAN réveille automatiquement tous les calculateurs branchés sur ce bus.

10 **Exposé de l'invention**

L'invention a pour objectif de fournir une système de gestion de batterie apte à déterminer le temps écoulé depuis une première utilisation, qui soit économe en énergie électrique et sans faire appel à des composants électroniques dédiés tels que les RTC.

15 A cet effet, l'invention a pour objet un système sans fil de gestion de batterie comprenant des modules de gestion esclaves couplés de façon biunivoque à des modules de batterie, et un module de gestion maître associé aux modules de gestion esclaves.

20 Le module de gestion maître comprend un calculateur configuré pour fonctionner dans un mode actif et dans un mode de veille, et un dispositif de commande configuré pour communiquer sans fil avec chaque module de gestion esclave.

Le dispositif de commande est configuré pour calculer une valeur du temps écoulé dans le mode de veille du calculateur.

25 Avantageusement, le dispositif de commande est muni d'une sortie logique à laquelle est connecté le calculateur, de manière à permettre le passage du calculateur d'un mode de veille à un mode actif lorsqu'un niveau de tension de ladite sortie logique est fixé à une valeur haute de tension prédéterminée.

30 Par exemple, le niveau de tension de la sortie logique est fixé à la valeur haute de tension prédéterminée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée.

Selon une caractéristique, le calculateur et le dispositif de commande sont configurés pour communiquer l'un avec l'autre à travers une liaison de type série.

5 De préférence, chaque module de batterie est configuré pour permettre un équilibrage de la tension électrique aux bornes des cellules des modules, en fonction d'un signal de commande issu du dispositif de commande lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée.

10 Selon un autre aspect, l'invention a pour objet un procédé de gestion de batterie comprenant des étapes de :

- transmission d'une valeur du temps de référence d'un calculateur du système sans fil de gestion de batterie correspondant au moment du passage vers un mode de veille dudit calculateur,
- 15 - stockage de la valeur du temps de référence, et
- calcul d'une valeur du temps écoulé depuis le passage en mode de veille du calculateur en fonction d'une différence entre une valeur de temps courant et la valeur du temps de référence stockée.

20 Par exemple, le procédé comprend une étape supplémentaire de commande de passage du calculateur vers un mode actif réalisée lorsque ladite valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée.

25 Avantageusement, le procédé comprend une étape supplémentaire de mise à jour de la valeur du temps de référence du calculateur réalisée au moment du passage vers un mode actif du calculateur en fonction de ladite valeur du temps écoulé.

30 De préférence, le procédé comprend une étape supplémentaire de commande d'équilibrage de la tension d'au moins un module de batterie, réalisée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée.

Selon un autre aspect, l'invention a pour objet un véhicule hybride ou électrique comprenant un système sans fil de gestion de

batterie ou mettant en œuvre un procédé de gestion de batterie tels que décrits ci-dessus.

Brève description des dessins

5 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[Fig 1] est une vue schématique d'un système sans fil de gestion de batterie selon un mode de réalisation de l'invention ; et

10 [Fig 2] est un organigramme d'un procédé de gestion de batterie selon un mode de réalisation de l'invention.

Exposé détaillé d'au moins un mode de réalisation

15 La figure 1 est une vue schématique d'un système 1 sans fil de gestion de batterie selon un mode de réalisation de l'invention.

Le système 1 sans fil de gestion de batterie comprend des modules de gestion esclaves 3 couplés de façon biunivoque à des modules de batterie 2. Autrement dit, à chaque module de gestion esclave 3 correspond un seul module de batterie 2 et à chaque module de batterie 2 correspond un seul module de gestion esclave 3. Chaque module de batterie 2 comprend un ou plusieurs accumulateurs électriques (non représentés), les modules de batterie 2 étant reliés en série et/ou en parallèle pour former une batterie 4. La batterie 4 constitue une source d'énergie électrique apte par exemple à alimenter un moteur électrique qui assure au moins en partie la traction d'un véhicule. L'utilisation de l'invention n'est pas limitée à la traction de véhicules électriques et est envisageable également dans le cas des applications stationnaires.

30 Chaque module de gestion esclave 3 est configuré pour communiquer avec le module de batterie 2 qui lui est associé. Cette communication est réalisée par des moyens filaires.

Les modules de gestion esclaves 3 sont adaptés pour la réception de données relatives à la tension électrique et/ou à la température des modules électriques 2 associés.

Chaque module de batterie 2 est configuré pour permettre un équilibrage de la tension électrique. L'équilibrage de la tension électrique se fait de préférence par dissipation à travers une résistance électrique (non représentée) associé à chaque module de batterie 2, de manière à équilibrer les tensions électriques entre les différents modules de batterie 2.

Le système 1 comprend également un module de gestion maître 5 associé aux modules de gestion esclaves 3. Le module de gestion maître 5 supervise l'état de la batterie 4 notamment par rapport aux valeurs de tension et/ou de température de chaque module de batterie 2.

Le module de gestion maître 5 comprend un calculateur 6 et un dispositif 7 de commande. Le dispositif 7 de commande et le calculateur 6 sont configurés pour communiquer l'un avec l'autre à travers une liaison 8 de type série.

Le dispositif 7 de commande est configuré pour commander chaque module de gestion esclave 3. De préférence, la commande est effectuée sans fil. Les modules de gestion esclaves 3 sont également adaptés pour la transmission de signaux de commande issus du dispositif 7 aux modules de batterie 2. Ainsi, le dispositif 7 de commande est configuré pour commander chaque module de batterie 2 à travers le module de gestion esclave 3 associé.

Le dispositif 7 de commande comprend un module de calcul 7a, un module de mémoire 7b et un module de communication sans fil 7c.

Le calculateur 6 réalise des estimations du vieillissement de la batterie 4, notamment en termes de perte de capacité et d'augmentation de la résistance interne. Pour effectuer ces estimations le calculateur utilise le temps écoulé depuis un temps de référence, par exemple le temps écoulé depuis un premier démarrage ou une première utilisation du système 1. Ce temps de référence est connu et stocké dans une mémoire du calculateur 6. Le temps de référence est périodiquement mis à jour pour tenir compte du passage du temps calendaire.

La batterie 4 assure l'alimentation en énergie électrique du système 1.

Afin de préserver l'autonomie de la batterie 4, le calculateur 6 est configuré pour fonctionner dans un mode actif et dans un mode de veille. Le mode actif est un mode consommateur d'énergie électrique dans lequel le calculateur 6 est activé. Le mode de veille est un mode
5 peu consommateur d'énergie électrique dans lequel le calculateur 6 est désactivé. Le calculateur 6 est configuré pour effectuer un passage d'un mode actif vers un mode de veille lorsqu'il reçoit une instruction issue d'une unité de commande de haut niveau (non référencée).

Le calculateur 6 comprend un chronomètre 6a. Lorsque le
10 calculateur 6 fonctionne dans un mode actif, le chronomètre 6a mesure le passage du temps calendaire et le calculateur 6 met à jour le temps de référence en fonction de la valeur de temps mesurée par le chronomètre 6a. La périodicité de la mise à jour dans un mode actif du calculateur 6 a une valeur prédéterminée et est par exemple égale à une minute.

15 Lorsque le calculateur 6 fonctionne dans un mode de veille, le chronomètre 6a est désactivé et ne peut pas être utilisé pour la mise à jour du temps de référence.

Le dispositif 7 de commande est configuré pour calculer une valeur du temps écoulé depuis un passage en mode de veille du
20 calculateur 6. A cet effet, le module de calcul 7a est adapté pour déterminer une valeur de temps courant. Le module de calcul 7a incrémente un compteur (ou « timestamp » en anglais), par exemple en l'augmentant de 1 toutes les millisecondes.

Le dispositif 7 de commande est muni d'une sortie logique 9 à
25 laquelle est connecté le calculateur 6, de manière à permettre le passage du calculateur 6 d'un mode de veille à un mode actif lorsqu'un niveau de tension de la sortie logique est fixé à une valeur haute de tension prédéterminée.

Le dispositif 7 de commande est configuré pour fixer le niveau
30 de tension de la sortie logique 9 à la valeur haute de tension prédéterminée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée. Avec un tel système de gestion de batterie, il est donc possible de commander le réveil du calculateur 6 à travers le dispositif 7. En d'autres termes, il devient possible de

programmer à l'avance les réveils du calculateur 6 en limitant la durée passée en mode de veille, par l'intermédiaire du dispositif 7.

5 Tel qu'indiqué précédemment, on peut avantageusement profiter de ces phases de réveil pour mettre à jour les consignes de balancing dans le dispositif 7 et ainsi, chaque module de batterie 2 est configuré pour permettre un équilibrage de la tension électrique.

10 Le dispositif 7 de commande est configuré pour commander un équilibrage de la tension électrique des modules de batterie 2 par un signal de commande émis lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée. Avec un tel système de gestion de batterie, il devient possible de commander l'équilibrage de la tension électrique des cellules de la batterie 2 par l'intermédiaire du dispositif 7 et ce même lorsque le calculateur 6 fonctionne dans un mode de veille.

15 Par exemple, la première valeur de temps peut prendre une valeur entre 6h et 8h. De préférence, la deuxième valeur de temps prédéterminée est inférieure à la première. Par exemple, la deuxième valeur de temps prédéterminée peut prendre une valeur entre 2 et 4 heures. Il reste cependant possible que la deuxième valeur de temps prédéterminée soit égale à la première.

20 La figure 2 est un organigramme d'un procédé de gestion de batterie selon un mode de réalisation de l'invention.

 Le procédé commence par une étape 10 préalable de détection d'une instruction de passage en mode de veille d'un calculateur 6 d'un système 1 sans fil de gestion d'une batterie 4.

25 Suivant cette instruction, le calculateur 6 transmet au dispositif 7 la valeur du temps de référence correspondant au moment du passage vers un mode de veille (étape 11).

30 Le procédé se poursuit par une étape 12 de stockage de la valeur du temps de référence dans le module de mémoire 7b du dispositif 7 de commande.

 Le module de calcul 7a réalise ensuite le calcul d'une valeur du temps écoulé depuis le passage en mode de veille du calculateur 6. Le calcul est réalisé en fonction de la différence entre une valeur de temps courant déterminée par le module de calcul 7a et la valeur du temps de

référence disponible depuis le module de mémoire 7b (étape 13). Par exemple, la valeur du temps de référence peut être issue d'un horloge temps réel connecté au dispositif 7 de commande.

5 Le procédé se poursuit par une étape 13 de commande d'équilibrage de la tension d'au moins un module de batterie 2. L'étape 13 de commande d'équilibrage est réalisée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée.

10 Le dispositif 7 de commande fixe le niveau de tension de la sortie logique 9 à la valeur haute de tension prédéterminée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée, de manière à provoquer le passage du calculateur 6 vers un mode actif (étape 14).

15 Lors de l'étape 15 de mise à jour suivante, le calculateur 6 effectue une mise à jour de la valeur du temps de référence en fonction de la valeur du temps écoulé. Ainsi, la valeur du temps de référence est mise à jour en additionnant la valeur du temps de référence préalablement stockée dans une mémoire du calculateur 6 et la valeur du temps écoulé calculée par le dispositif 7.

20 Il est à noter que l'étape 15 de mise à jour est réalisée après le passage du calculateur 6 vers un mode actif, aussi appelé réveil, mais qu'il n'est pas nécessaire que ce réveil soit commandé par le dispositif 7. Par exemple, il est possible d'effectuer l'étape 15 de mise à jour après un réveil du calculateur 6 commandé par une unité de commande de haut niveau à la suite d'un démarrage effectué par un utilisateur.

25 Dans une variante de réalisation possible, le procédé ne comprend pas d'étape 13 de commande d'équilibrage et l'étape 14 de commande de passage du calculateur vers un mode actif est réalisée directement après l'étape 12 de stockage.

REVENDICATIONS

- 5 1. Système (1) sans fil de gestion de batterie comprenant des modules de gestion esclaves (3) couplés de façon biunivoque à des modules de batterie (2), et un module de gestion maître (5) associé auxdits modules de gestion esclaves (3), ledit module de gestion maître (5) comprenant un calculateur (6) configuré pour fonctionner dans un mode actif et dans un mode de veille, et un dispositif de commande (7) configuré pour communiquer sans fil avec chaque module de gestion esclave (3), caractérisé en ce que ledit dispositif de commande (7) est configuré pour calculer une valeur du temps écoulé dans le mode de veille dudit calculateur (6).
- 10 2. Système selon la revendication 1, dans lequel ledit dispositif de commande (7) est muni d'une sortie logique (9) à laquelle est connecté ledit calculateur (6), de manière à permettre le passage du calculateur (6) d'un mode de veille à un mode actif lorsqu'un niveau de tension de ladite sortie logique (9) est fixé à une valeur haute de tension prédéterminée.
- 15 3. Système selon la revendication 2, dans lequel le niveau de tension de la sortie logique (9) est fixé à la valeur haute de tension prédéterminée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée.
- 20 4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit calculateur (6) et ledit dispositif (7) de commande sont configurés pour communiquer l'un avec l'autre à travers une liaison de type série (8).
- 25 5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel chaque module de batterie (2) est configuré pour permettre un équilibrage de la tension électrique aux bornes des cellules desdits modules, en fonction d'un signal de commande issu du dispositif de commande (7) lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée.
- 30

6. Procédé de gestion de batterie mis en œuvre par un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant des étapes de :

- 5 - transmission d'une valeur du temps de référence d'un calculateur (6) du système (1) sans fil de gestion de batterie correspondant au moment du passage vers un mode de veille dudit calculateur (6),
- stockage de la valeur du temps de référence, et
- 10 - calcul d'une valeur du temps écoulé depuis le passage en mode de veille dudit calculateur en fonction d'une différence entre une valeur de temps courant et la valeur du temps de référence stockée.

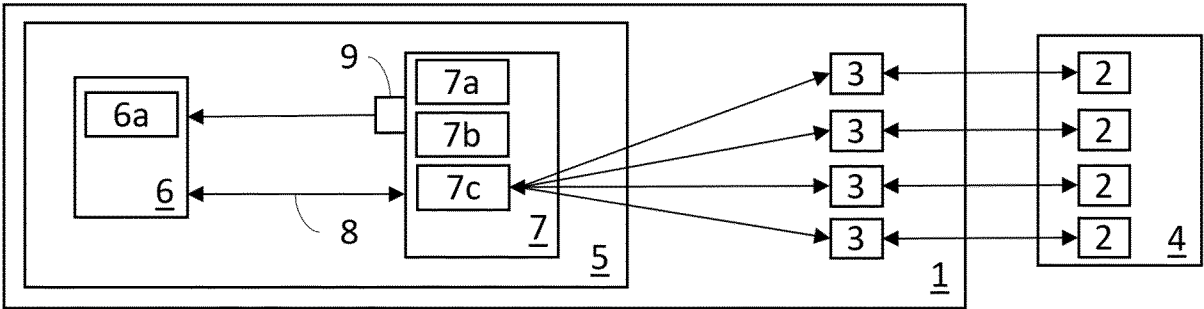
7. Procédé selon la revendication 6, comprenant une étape supplémentaire de commande de passage du calculateur (6) vers un mode actif réalisée lorsque ladite valeur du temps écoulé dépasse une première valeur de temps prédéterminée.

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, comprenant une étape supplémentaire de mise à jour de la valeur du temps de référence du calculateur (6) réalisée au moment du passage vers un mode actif du calculateur (6) en fonction de ladite valeur du temps écoulé.

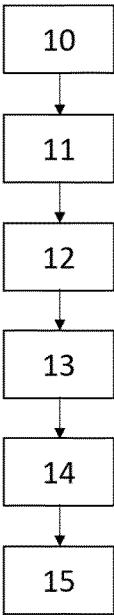
9. Procédé selon la revendication 6, comprenant une étape supplémentaire de commande d'équilibrage de la tension d'au moins un module de batterie (2), réalisée lorsque la valeur du temps écoulé dépasse une deuxième valeur de temps prédéterminée.

25 10. Véhicule hybride ou électrique comprenant un système sans fil de gestion de batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou mettant en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 9.

[Fig 1]



[Fig 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/066998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60L 58/12 (2019.01)i; B60L 58/16 (2019.01)i; B60L 58/21 (2019.01)i; H02J 7/00 (2006.01)i; H01M 10/48 (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60L; H02J Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2023070273 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 04 May 2023 (2023-05-04) abstract claims 1-17 figures 1-6 paragraphs [0003] - [0006], [0016], [0035] - [0062]	1-5,10 6-9
A	US 2021234209 A1 (WANG FANG [US] ET AL) 29 July 2021 (2021-07-29) the whole document	1-10
A	JP 2021141720 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 16 September 2021 (2021-09-16) the whole document	1-10
A	US 10748353 B2 (UNITED PARCEL SERVICE AMERICA INC [US]) 18 August 2020 (2020-08-18) the whole document	6-9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 July 2024		Date of mailing of the international search report 24 July 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schmitt, Gilles Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/066998

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2023070273	A1	04 May 2023	CN	118285035	A	02 July 2024
				WO	2023070273	A1	04 May 2023
US	2021234209	A1	29 July 2021	CN	113173102	A	27 July 2021
				DE	102020132584	A1	29 July 2021
				US	2021234209	A1	29 July 2021
JP	2021141720	A	16 September 2021	NONE			
US	10748353	B2	18 August 2020	US	2015248795	A1	03 September 2015
				US	2015254592	A1	10 September 2015
				US	2015262433	A1	17 September 2015
				US	2018040173	A1	08 February 2018
				US	2018350162	A1	06 December 2018
				US	2020372728	A1	26 November 2020

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2024/066998

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60L58/12 B60L58/16 B60L58/21 H02J7/00 H01M10/48 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60L H02J		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2023/070273 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 4 mai 2023 (2023-05-04)	1 - 5, 10
A	abrégé revendications 1-17 figures 1-6 alinéas [0003] - [0006], [0016], [0035] - [0062] -----	6 - 9
A	US 2021/234209 A1 (WANG FANG [US] ET AL) 29 juillet 2021 (2021-07-29) le document en entier -----	1 - 10
A	JP 2021 141720 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 16 septembre 2021 (2021-09-16) le document en entier ----- - / - -	1 - 10
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 16 juillet 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 24/07/2024
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 Schmitt, Gilles

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 10 748 353 B2 (UNITED PARCEL SERVICE AMERICA INC [US]) 18 août 2020 (2020-08-18) le document en entier -----	6 - 9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/066998

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2023070273	A1	04-05-2023	CN 118285035 A	02-07-2024
			WO 2023070273 A1	04-05-2023
US 2021234209	A1	29-07-2021	CN 113173102 A	27-07-2021
			DE 102020132584 A1	29-07-2021
			US 2021234209 A1	29-07-2021
JP 2021141720	A	16-09-2021	AUCUN	
US 10748353	B2	18-08-2020	US 2015248795 A1	03-09-2015
			US 2015254592 A1	10-09-2015
			US 2015262433 A1	17-09-2015
			US 2018040173 A1	08-02-2018
			US 2018350162 A1	06-12-2018
			US 2020372728 A1	26-11-2020