

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/117192 A1

(43) Date de la publication internationale
7 septembre 2012 (07.09.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B60L 11/18 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050404
- (22) Date de dépôt international :
28 février 2012 (28.02.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1151693 2 mars 2011 (02.03.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MORAND, Nicolas [FR/FR]; 4 Pce Des Reflets, F-92400 Courbevoie (FR). COMBES, Emmanuel [FR/FR]; 21 Rue De Bande-ville, F-91410 St Cyr Sous Dourdan (FR).
- (74) Mandataire : LEROUX, Jean Philippe; PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CHARGING SYSTEM FOR ELECTRIC OR HYBRID VEHICLES USING ANY SOURCE OF ALTERNATING CURRENT

(54) Titre : SYSTEME DE CHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES OU HYBRIDES SUR TOUTE SOURCE A COURANT ALTERNATIF

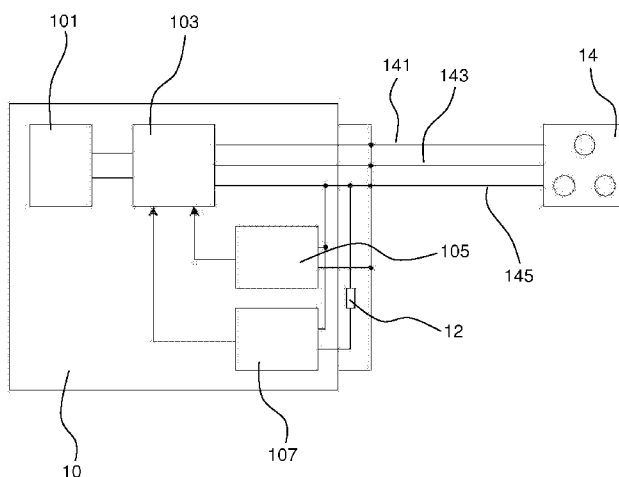


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a charging system for a battery (101) of a vehicle that can be connected to a recharging terminal, including a charging device (103) which can connect the battery (101) to a socket (14) of the recharging terminal via a connection cable provided with a connector matching a socket arranged on the vehicle, said cable including a coding resistor (RP) having a resistance value from among a plurality of predetermined values, corresponding to information of the maximum amperage value of the current which said charging device (103) can consume defined by the minimum value of the maximum strength defined by the cross-section of the connection cable and the maximum strength of the local power grid of a given geographical area, optionally taking into account the quality of the electric facility in question, coupled with Boolean variable information relating to the charging of the vehicle in a charging mode by direct connection to a power socket of said local power grid, the charging device being configured so as to adapt the charging of the battery (101) to said information.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/117192 A1

Publiée :

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

L'invention concerne un système de charge pour batterie (101) de véhicule pouvant être connecté à une borne de recharge, comprenant un dispositif de charge (103) pouvant connecter la batterie (101) à une prise (14) de la borne de recharge via un câble de connexion équipé d'un connecteur adapté à une prise disposée sur le véhicule, ledit câble comprenant une résistance de codage (RP) présentant une valeur de résistance parmi une pluralité de valeurs prédéterminées, correspondant à une information de la valeur d'intensité maximale du courant que ledit dispositif de charge (103) peut consommer définie par la valeur minimale de l'intensité maximale définie par la section du câble de connexion et de l'intensité maximale autorisée par le réseau électrique local d'une zone géographique donnée tenant éventuellement compte de l'état de qualité de l'installation électrique concernée, couplée à une information de type variable booléenne relative au chargement du véhicule dans un mode de charge par connexion directe à une prise de courant dudit réseau électrique local, le dispositif de charge étant configuré pour adapter la charge de la batterie (101) en fonction desdites informations.

SYSTEME DE CHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES OU HYBRIDES SUR TOUTE SOURCE A COURANT ALTERNATIF

[0001] L'invention concerne un système de charge pour batterie de véhicule hybride ou électrique. Elle apporte plus particulièrement une amélioration aux systèmes de rechargement électrique de tels véhicules.

[0002] Dans un contexte global de diminution des réserves en énergie fossile, et d'un accroissement des risques liés à l'effet de serre et au réchauffement climatique, les constructeurs automobiles développent des véhicules dits électriques, dont le fonctionnement repose exclusivement sur un moteur électrique, et des véhicules dits hybrides, dont le fonctionnement repose typiquement sur un moteur électrique conjointement à un moteur thermique.

[0003] Les véhicules électriques ou hybrides embarquent typiquement une batterie nécessaire à l'alimentation du moteur et des organes électriques, et requièrent de pouvoir être connectés à des dispositifs d'alimentation électrique publiques ou privées, permettant de recharger la batterie. Une telle connexion est d'autant plus nécessaire pour les véhicules électriques, pour lesquels lesdits dispositifs constituent le seul moyen de rechargement de la batterie.

[0004] Les bornes constituent des points de charge, certaines d'entre eux délivrant un courant alternatif, et d'autres délivrant un courant continu. Dans le cas où celles-ci délivrent un courant alternatif, celui-ci peut être directement issu d'une tension alternative délivrée par le réseau électrique local, moyennant la mise en œuvre de dispositifs de protection, de limitation et de facturation adéquats. La présente invention concerne particulièrement les modes de chargement basés sur un courant alternatif.

[0005] Différents modes de charge sont notamment définis par le projet de norme internationale ISO/CEI 61851-1, dans laquelle quatre modes de charge sont définis, dont les trois suivants sont basés sur un courant alternatif : le mode 1, dans lequel le rechargement est réalisé via une prise de courant conventionnelle, par exemple d'un réseau électrique domestique ; le mode 2, dans lequel le rechargement est réalisé via une prise de courant conventionnelle, par exemple d'un réseau électrique

domestique, par l'intermédiaire d'un boîtier situé sur le câble reliant la prise au véhicule ; le mode 3, dans lequel le rechargement est réalisée via une borne de rechargement spécifique publique ou privée, dont la structure est plus complexe que celle d'une prise de courant conventionnelle.

5 [0006] Le projet de norme ISO/CEI 61851-1 précité définit également un système de résistances de codage, permettant d'indiquer au véhicule ou à la borne de recharge, une intensité maximale de courant électrique que la borne de recharge peut délivrer. La valeur d'intensité maximale est notamment adaptée à la section du câble de connexion, disposé entre la prise de courant ou la borne de recharge selon le mode
10 de recharge, et le véhicule. La résistance de codage peut être intégrée dans le câble de connexion, par exemple dans un connecteur du câble. Par exemple, quatre valeurs de résistance de codage peuvent correspondre à quatre valeurs d'intensité maximale : une résistance de codage de 1,5 k Ω correspond à une intensité maximale de 13 A, une résistance de codage de 680 Ω à une intensité maximale de 20 A, une
15 résistance de codage de 220 Ω à une intensité maximale de 32 A, et une résistance de codage de 100 Ω à une intensité maximale de 63 A en triphasé ou 70 A en monophasé. La recharge de la batterie est typiquement pilotée par un dispositif de charge, adaptant la charge de la batterie en fonction de l'intensité maximale.

[0007] Dans le mode 1 précité, le câble de rechargement comporte une unique
20 résistance de codage, par exemple disposée dans le connecteur à brancher sur le véhicule. Dans les modes 2 et 3 précités, le câble de rechargement comporte deux résistances de codage, l'une étant par exemple disposée dans le connecteur à brancher sur le véhicule, l'autre étant par exemple disposée dans le connecteur à brancher sur la borne de recharge.

25 [0008] Dans le cas du mode 3 précité, la borne de recharge ne fournit une tension d'alimentation que si une communication adéquate est établie sur une "ligne pilote", ce terme désignant un réseau de communication simple entre la borne de recharge et le véhicule, dont le médium est formé par un fil dédié dans le câble de rechargement et le fil de terre de ce câble. Cette communication permet également à la borne de
30 recharge d'indiquer au véhicule quelle est l'intensité maximale du courant qu'elle peut fournir.

[0009] Dans le cas du mode 1 précité, le véhicule ne doit pas consommer un courant électrique dont l'intensité est supérieure à l'intensité maximale du courant que les prises de courant, notamment les prises du réseau domestique, peuvent délivrer. Cette valeur d'intensité maximale dépend de la zone géographique dans laquelle la prise est située, différents pays disposant notamment de réseaux électriques dont les caractéristiques de performances diffèrent. La valeur d'intensité maximale dépend également de la nature du réseau électrique domestique : par exemple de l'état et/ou de la génération des câbles sur lesquels celui-ci s'appuie. En conséquence, il est généralement nécessaire de limiter l'intensité du courant électrique requis par le véhicule à la valeur d'intensité maximale correspondant à la zone géographique dans laquelle celle-ci est la plus faible, au détriment du temps de rechargement du véhicule dans les zones géographiques où l'intensité maximale est plus élevée.

[0010] En outre, un inconvénient des systèmes de recharge connus, est lié au fait qu'ils ne permettent pas la recharge de véhicules équipés d'un connecteur par exemple dédié aux modes 2 et 3 précités, en utilisant le mode 1 de recharge précité via le même connecteur. Or il peut s'avérer avantageux de pouvoir procéder à la connexion d'un véhicule compatible avec le mode 2 ou 3, à une simple prise de courant, et pouvoir ainsi effectuer le rechargement du véhicule en mode 1. Pour des raisons de sécurité, le rechargement ne peut s'effectuer dans de telles conditions, que si l'utilisateur le signifie au système formé par la borne et le véhicule, c'est-à-dire via des éléments d'interface homme-machine, au prix d'inconvénients liés à l'ergonomie et à la simplicité d'utilisation du système.

[0011] L'invention vise notamment à remédier au moins aux inconvénients précités, en proposant une amélioration des systèmes de charge en courant alternatif des véhicules électriques et hybrides. La présente invention propose notamment de définir des valeurs de résistance de codage additionnelles, ainsi qu'un système de mesure de résistance perfectionné, afin de permettre, en préservant des conditions optimales de sécurité et de performances quels que soient la situation géographique et l'état (dégradé ou non) du réseau électrique, la recharge en mode 1 ou en mode 3 via un même connecteur du véhicule. Plus précisément, la présente invention permet de définir, notamment pour un fonctionnement du type mode 1 précité, une information sur l'intensité maximale du courant électrique en fonction de la zone

géographique et/ou l'état du réseau électrique, ainsi que de fournir à un véhicule compatible du mode 2 ou 3 précité, une information selon laquelle l'utilisateur souhaite effectuer un rechargement en mode 1 via une prise de courant simple du réseau électrique.

5 [0012] Il est à noter ici que le projet de norme ISO/CEI 61851-1 précité est évoqué à titre d'exemple non limitatif de l'invention, et que des modes de recharge identiques et similaires aux modes décrits précédemment peuvent être définis dans d'autres documents normatifs ou réglementaires. La présente invention peut également s'appliquer à de tels modes de recharge.

10 [0013] A cet effet, l'invention a pour objet un système de charge pour batterie d'un véhicule, comprenant :

- un dispositif de charge de la batterie, pouvant connecter la batterie à une prise d'une borne de recharge délivrant un courant alternatif, via un câble de connexion équipé d'un connecteur adapté à une prise disposée sur le véhicule,
15 ledit câble comprenant une résistance de codage présentant une valeur de résistance parmi une pluralité de valeurs prédéterminées,
- un dispositif de mesure de résistance délivrant au dispositif de charge un signal représentatif de ladite valeur de la résistance de codage,

le système de charge étant caractérisé en ce que le dispositif de charge est configuré
20 pour adapter la charge de la batterie en fonction d'une information de la valeur d'intensité maximale du courant qu'il peut consommer définie par la valeur minimale de l'intensité maximale définie par la section du câble de connexion et de l'intensité maximale autorisée par un réseau électrique local d'une zone géographique donnée, et d'une information de type variable booléenne relative au chargement du véhicule
25 dans un mode de charge par connexion directe à une prise de courant dudit réseau électrique local, chaque valeur prédéterminée de la résistance de codage correspondant à une définition donnée desdites informations.

[0014] Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure de résistance peut être formé par un pont diviseur de tension alimenté par une tension

maximale connue V_{max} et formé par la résistance de codage de résistance électrique R_P et une résistance de gamme de résistance électrique R_G , la tension de sortie du pont diviseur étant convertie en une valeur numérique V_{num} par un convertisseur analogique-numérique, des moyens de traitement compris dans le dispositif de mesure de résistance étant configurés pour déterminer la valeur de la résistance de codage suivant la relation : $R_P = R_G \cdot V_{num} / (V_{max} - V_{num})$.

[0015] Dans un mode de réalisation de l'invention, la résistance de gamme peut être formée par une parmi une pluralité de résistances de gamme intermédiaires de résistances électriques R_{Gi} , un sélecteur électronique piloté par lesdits moyens de traitement déterminant la résistance de gamme appropriée en mettant en œuvre un algorithme de sélection réalisant :

- une première mesure avec la résistance de gamme intermédiaire dont la valeur de résistance électrique est la plus faible, puis de réaliser une mesure de la résistance de codage conduisant à une valeur numérique V_{num}),
- une comparaison de ladite valeur numérique V_{num} à une valeur de seuil prédéterminée,
- si la valeur numérique V_{num} excède ladite valeur de seuil prédéterminée, une nouvelle mesure de la résistance de codage avec la résistance de gamme intermédiaire dont la valeur de résistance est immédiatement supérieure à la résistance de résistance de gamme intermédiaire utilisée dans la mesure précédente,
- une mesure de la résistance de codage avec toutes les valeurs de la résistance de gamme intermédiaire, jusqu'à ce que la valeur numérique V_{num} soit inférieure à ladite valeur de seuil prédéterminée ou que la résistance de gamme ait déjà pris toutes les valeurs possibles, la valeur numérique V_{num} étant alors désignée V_{result} , et la résistance de codage déterminée suivant la relation : $R_P = R_G \cdot V_{result} / (V_{max} - V_{result})$.

[0016] Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite valeur de seuil prédéterminée peut être définie comme le produit de ladite tension maximale connue V_{max} par un coefficient C_{maxi} positif et strictement inférieur à 1, déterminé en fonction du rang de la résistance de gamme intermédiaire considérée, de la

gamme des valeurs de la résistance de codage et du nombre et des valeurs de la résistance de gamme.

[0017] Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit câble de connexion peut comprendre une pluralité de résistances de codage de valeurs différentes, et un commutateur manuel permettant à un utilisateur de sélectionner une valeur déterminée de résistance de codage parmi lesdites valeurs différentes.

[0018] Dans un mode de réalisation de l'invention, le commutateur manuel peut être formé par un commutateur rotatif à une pluralité N de positions permettant la sélection d'une valeur de résistance de codage parmi N valeurs disponibles.

10 [0019] Dans un mode de réalisation de l'invention, le commutateur manuel peut être formé par un commutateur rotatif à une pluralité N positions permettant la sélection d'une valeur de résistance de codage parmi N valeurs disponibles, avec une résistance toujours connectée, les valeurs de résistance de codage étant déterminées par la mise en parallèle de la dite résistance toujours connectée et d'une
15 résistance disposée en parallèle par ledit commutateur rotatif, ledit commutateur rotatif ayant également une position dans laquelle il ne dispose aucune résistance en parallèle.

[0020] Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit câble de connexion comprend en outre des moyens d'affichage affichant au moins l'information de zone géographique et/ou d'état de l'installation électrique associée à la valeur de
20 résistance de codage sélectionnée.

[0021] Un autre avantage de l'invention est qu'un système de charge selon les modes de réalisation décrits, demeure compatible avec les bornes de recharge existantes.

25 [0022] Un autre avantage de l'invention est qu'un système de charge selon les modes de réalisation décrits, permet par exemple le rechargement en mode 1 d'un véhicule comportant un connecteur prévu pour les modes 2 et 3 précités.

[0023] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple,
30 description illustrée par les figures jointes parmi lesquelles :

[0024] - la figure 1 représente un schéma illustrant de manière synoptique le fonctionnement d'un système de charge pour batterie de véhicule ;

[0025] - la figure 2 représente un schéma illustrant de manière synoptique un module de mesure de la résistance de codage, selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0026] - la figure 3 représente un logigramme illustrant le principe de fonctionnement de la mesure de la résistance de codage, selon un mode de réalisation de l'invention.

[0027] La figure 1 présente un schéma illustrant de manière synoptique le fonctionnement d'un système de charge pour batterie de véhicule.

[0028] Un bloc fonctionnel 10 représente un véhicule comprenant notamment une batterie 101, un dispositif de charge 103 réalisant une interface entre la batterie 101, et une prise de courant 14, par exemple disposée sur une borne de recharge, ou bien sur un réseau électrique de type réseau électrique domestique. Le dispositif de charge 103 traite également des informations délivrées sous la forme de signaux appropriés par un dispositif de gestion de ligne pilote 105 et un dispositif de mesure de résistance 107. Le dispositif de mesure de résistance 107 permet une mesure d'une résistance de codage 12, par exemple disposée dans le connecteur du câble permettant la connexion du véhicule à la borne de recharge par l'intermédiaire de prise de courant 14. Dans l'exemple illustré par la figure 1, le véhicule est connecté à la prise de courant 14 par un câble de connexion comprenant au moins un fil de phase 141, un fil de neutre 143 et un fil de terre 145. Par exemple, pour un fonctionnement suivant le mode 1 précité ou un mode équivalent, le câble comporte les trois fils 141, 143, 145, avec éventuellement deux fils de phases supplémentaires. Pour les modes 2 et 3 précités ou des modes équivalents, le câble peut comporter un fil supplémentaire dédié à la ligne pilote. L'exemple illustré par la figure 1 correspond à un mode 1 ou équivalent, ainsi le dispositif de gestion de ligne pilote 105 n'est pas connecté au connecteur ou au câble de connexion.

[0029] Un système de charge au sens de la présente invention, peut notamment comprendre le dispositif de charge 103 et le dispositif de mesure de résistance 107.

[0030] Selon une spécificité de la présente invention, il est proposé de définir des valeurs de résistance de codage supplémentaires, par rapport aux quatre valeurs citées à titre d'exemple précédemment. Ainsi que cela est précisé ci-avant, les valeurs supplémentaires permettent de définir une information sur l'intensité maximale du courant électrique en fonction de la zone géographique et/ou l'état du réseau électrique et/ou tout autre paramètre que l'homme de l'art jugera pertinent, ainsi que de fournir à un véhicule compatible avec le mode 2 ou 3 précité, une information à la borne de recharge, selon laquelle l'utilisateur souhaite effectuer un rechargement en mode 1 via une prise de courant simple du réseau électrique.

10 [0031] Les valeurs supplémentaires de résistance de codage peuvent être des valeurs intermédiaires aux valeurs connues, et/ou des valeurs plus élevées que la valeur maximale connue (typiquement : 1,5 k Ω) et/ou des valeurs moins élevées que la valeur minimale connue (typiquement : 100 Ω).

15 [0032] Le tableau 1 présenté ci-après fournit un exemple de valeurs de résistance de codage applicables, associées à des valeurs de tolérances et de puissance fournies également à titre d'exemple; ainsi que la mention du rechargement en mode 1 ou non, cette mention étant représentée par une information de type variable booléenne. Le courant maximal du câble et de la zone géographique, objet de la première colonne du tableau 1, correspond à la plus petite valeur des deux courants :

Courant maximal du câble et de la zone géographique	Mode 1	Résistance de codage / tolérance +/- 3%
8 A	oui	10 k Ω 0,25 W
10 A	oui	6,8 k Ω 0,25 W
13 A	oui	4,7 k Ω 0,25 W
8 A	non	3,3 k Ω 0,25 W
10 A	non	2,2 k Ω 0,25 W

13 A	non	1,5 k Ω 0,5 W
20 A	non	680 Ω 0,5 W
32 A	non	220 Ω 0,5 W
63 A (triphassé) / 70 A (monophasé)	non	100 Ω 0,5 W

Tableau 1

[0033] La détermination de la résistance de codage par le dispositif de mesure de résistance 107 peut ainsi donner lieu à une communication d'un signal représentatif de cette dernière au module de charge 103, pouvant alors adapter la charge du véhicule en fonction des informations d'intensité maximale et de charge en mode 1
5 correspondant à la valeur de résistance de la résistance de codage RP.

[0034] Il est à noter que physiquement, un câble de connexion en mode 1 pour un véhicule initialement prévu pour un rechargement en mode 2 ou 3, est différent d'un câble de connexion pour un rechargement en mode 2 ou 3 de ce véhicule, en particulier, dans le cas du mode 3, en terme de modèle de prise du côté de la borne
10 de recharge. En dehors des considérations quant à la zone géographique, un véhicule pouvant se recharger via la même prise côté véhicule en mode 1, 2 ou 3, doit ainsi comporter autant de câbles de connexion que desdits modes : un câble pour le mode 1, un câble pour le mode 2 et un câble pour le mode 3. Le câble de connexion pour le mode 1 est donc spécifique et peut, à ce titre, comporter une
15 valeur de résistance de codage spécifique, indiquant au véhicule qu'il opère dans le cas d'un rechargement en mode 1 par sa prise mode 1, 2 ou 3. Ainsi, dans un tel cas, l'utilisateur indique le mode 1 au véhicule par le choix dudit câble de connexion spécifique.

[0035] Il est également à observer que selon la présente invention, chaque valeur de
20 résistance de codage assure simultanément trois fonctions : le codage du courant lié à la section du câble, le codage de courant lié à la zone géographique et à l'état du réseau, ainsi que l'indication du mode de recharge.

[0036] Afin de permettre une détermination précise de la résistance de codage, en raison des valeurs additionnelles proposées, la présente invention propose avantageusement un module de mesure de la résistance de codage perfectionné, dont un exemple de mode de réalisation est décrit ci-après en référence à la figure 2.

5 [0037] La figure 2 présente un schéma illustrant de manière synoptique un module de mesure de la résistance de codage, selon un mode de réalisation de l'invention.

[0038] Selon une méthode en elle-même connue de l'état de la technique, il est possible de réaliser une mesure de résistance de la résistance de codage, désignée RP, consistant à alimenter un pont diviseur de tension avec une tension connue, désignée Vmax, ledit pont diviseur étant constitué d'une résistance de gamme connue RG et de la résistance RP à mesurer, à mesurer la tension de sortie Vana du pont diviseur, puis de convertir la tension de sortie Vana en valeur numérique Vnum, par exemple par un codage sur un nombre n de bits réalisé par un convertisseur analogique/numérique, communément désigné ADC suivant le sigle correspondant à la terminologie anglaise « Analog to Digital Converter ». La valeur de Vnum peut alors être traitée par des moyens de traitement appropriés, par exemple et sans limitation formés par un microcontrôleur, un microprocesseur ou un EPLD, suivant le sigle désignant la terminologie anglaise « Erasable Programmable Logic Device ». D'une manière typique, la valeur de la résistance de codage RP peut alors être fournie par la relation : $RP = RG \cdot Vnum / (Vmax - Vnum)$.

10
15
20

[0039] Afin de traiter toute la gamme des valeurs possibles de résistances, la gamme de tensions d'entrée de l'ADC doit aller de 0 V à Vmax, ces tensions étant mesurées par rapport à la terre, à laquelle est connectée l'une des broches de la résistance de codage RP.

25 [0040] Dans le cadre de la présente invention, la gamme des valeurs de résistances peut être étendue, en raison de l'ajout de valeurs hautes ou basses selon l'invention. Par exemple et sans limitation, la résistance de codage RP peut être comprise entre 100 Ω et 10 k Ω . Pour une valeur de la résistance de gamme RG élevée, la précision de mesure par l'ADC peut être faible pour des petites valeurs de la résistance de codage RP, car celles-ci n'ont que peu d'effet sur la tension de sortie du pont diviseur Vana, et pour une valeur faible de la résistance de gamme RG, la précision de

30

mesure par l'ADC peut être faible pour de grandes valeurs de la résistance de codage RP, pour la même raison.

[0041] La présente invention propose avantageusement de pallier cet inconvénient, en disposant d'un système de sélection automatique de gammes de valeurs, consistant à faire automatiquement varier la résistance de gamme RG en fonction de la résistance de codage RP. A cette fin, le module de mesure de résistance peut comprendre un sélecteur électronique 20 permettant de choisir la bonne valeur de la résistance de gamme RG, parmi une pluralité de valeurs de résistances de gamme intermédiaire RG_i. Dans l'exemple illustré par la figure 2, un nombre 3 de valeurs peut être défini par les résistances de gamme intermédiaires RG1, RG2 et RG3 telles que $RG1 < RG2 < RG3$.

[0042] Le sélecteur électronique 20 peut être piloté par un microcontrôleur 21, dans lequel est notamment mis en œuvre le traitement de la valeur numérique Vnum évoquée précédemment. Le pilotage du sélecteur électronique 20 peut être réalisé suivant un algorithme de sélection dont la figure 3 illustre un exemple, décrit ci-après.

[0043] Le principe de l'algorithme de sélection est de réaliser une (ou plusieurs) première(s) mesure(s) avec la valeur la plus faible de résistance de gamme intermédiaire RG1, puis :

[0044] • de réaliser une mesure de la résistance de codage RP conduisant à une valeur numérique Vnum,

[0045] • de comparer la valeur numérique Vnum à une valeur de seuil prédéterminée,

[0046] • si la valeur numérique Vnum excède ladite valeur de seuil prédéterminée, de réaliser à nouveau une (ou plusieurs) mesure(s) avec la valeur de RG correspondant à la résistance de gamme intermédiaire de rang immédiatement supérieur RG2,

[0047] • de procéder de la même manière pour toutes les valeurs de résistance des résistances de gamme intermédiaires RG_i,

[0048] • dès que la valeur numérique Vnum est inférieure à la valeur prédéterminée ou que la résistance de gamme a déjà pris toutes les valeurs possibles, la valeur numérique Vnum pouvant alors être désignée Vresult, de

considérer que la résistance de gamme intermédiaire R_{Gi} est appropriée, et à déterminer la valeur de R_P , suivant la relation : $R_P = R_G \cdot V_{result} / (V_{max} - V_{result})$.

[0049] L'algorithme de sélection reprend à son début pour traiter tout changement de valeur de la résistance de codage R_P , par exemple pour traiter les connexions du
5 véhicule électrique, ses déconnexions et les changements de câble.

[0050] La valeur de seuil précitée peut par exemple être définie comme le produit de la tension maximale V_{max} par un coefficient C_{maxi} positif et strictement inférieur à 1, calculé en fonction du rang (entre 1 et le nombre de résistances de gamme) de la comparaison considérée, de la gamme des valeurs de la résistance de codage R_P et
10 du nombre et des valeurs R_{Gi} de la résistance de gamme R_G . Par exemple, pour des résistances de codage R_P pouvant prendre les valeurs de 100 Ω , 220 Ω , 680 Ω , 1,5 k Ω , 2,2 k Ω , 3,3 k Ω et 4,7 k Ω et des résistances de gamme R_G au nombre de deux et de valeurs respectives 1 k Ω et 4,7 k Ω , C_{maxi} peut être pris égal à 0,7, de sorte que la résistance de gamme R_G de 1 k Ω soit pertinente pour les mesures de
15 résistances de codage R_P allant de 100 Ω à 680 Ω et que la résistance de gamme R_G de 4,7 k Ω soit pertinente pour les autres mesures de résistances de codage R_P .

[0051] Il est à noter qu'un des avantages procurés par la présente invention, est que celle-ci permet de résoudre, pour la charge des véhicules électriques, la contradiction
20 entre le gain en sûreté de fonctionnement dû à l'ajout de résistances permettant d'indiquer au véhicule qu'il doit se charger en mode 1, et les risques en sûreté de fonctionnement dus à la mesure de la résistance de codage R_P en présence d'un plus grand nombre de valeurs possibles, en proposant un circuit adapté de sélection automatique de gamme.

[0052] Il est rappelé ici que si un véhicule compatible avec les modes 2 et/ou 3 se chargeait en mode 1, donc en l'absence de ligne pilote, et sans la mise en œuvre de l'invention, alors un risque en sûreté de fonctionnement apparaîtrait, car le véhicule serait alors dans la même situation en mode 2 ou 3 en présence de certains défauts de la ligne pilote, qu'il interpréterait alors comme le mode 1.
25

[0053] En adoptant une répartition des prises de courant par zones géographiques, il est possible de disposer d'un câble avec un type physique de prise de courant par zone. Par exemple, certaines prises domestiques sont différentes entre la France et
30

la Suisse et le courant maximal au niveau de ces prises est plus élevé en France qu'en Suisse. Il est donc possible d'associer un câble de rechargement par pays et ce câble peut comporter une résistance de codage côté véhicule donnant la valeur de courant dans ledit pays.

5 [0054] Avantageusement, le câble de connexion du véhicule à la borne, par exemple au niveau du connecteur à la prise côté véhicule, peut comprendre un commutateur manuel, permettant à l'utilisateur de commuter entre différentes valeurs de résistance de codage. Le commutateur manuel peut avantageusement être assorti de moyens d'affichage permettant à l'utilisateur de visualiser la valeur du courant correspondant
10 à la résistance de codage spécifiée. L'affichage peut par exemple porter simplement sur l'information de la zone géographique ou sur le fait que le rechargement doit s'effectuer sur une installation électrique dégradée nécessitant une limitation appropriée du courant. Ce mode de réalisation avantageux peut notamment être particulièrement approprié si différentes zones géographiques disposent de
15 connecteurs de prises identiques, mais avec des réseaux électriques dont les spécifications diffèrent.

[0055] Le commutateur manuel peut être formé par divers moyens en eux-mêmes connus de l'état de la technique, et peut par exemple être un commutateur rotatif à N positions. Celui-ci peut réaliser la fonction de commutation suivant diverses manières
20 en elles-mêmes connues, ainsi que par exemple et sans limitation, par une sélection d'une résistance parmi N, éventuellement en parallèle avec une autre résistance toujours connectée. Dans un tel cas, le commutateur manuel peut présenter une position dans laquelle il n'ajoute aucune résistance en parallèle de la résistance toujours connectée. Une telle réalisation de la fonction présente l'avantage que
25 pendant la commutation du bouton, la résistance du dispositif ne peut pas être infinie.

REVENDEICATIONS

1. Système de charge pour batterie (101) d'un véhicule comprenant :

- un dispositif de charge (103) de la batterie (101) pouvant connecter la batterie (101) à une prise (14) d'une borne de recharge délivrant un courant alternatif, via un câble de connexion équipé d'un connecteur adapté à une prise disposée sur le véhicule, ledit câble comprenant une résistance de codage (RP) présentant une valeur de résistance parmi une pluralité de valeurs prédéterminées,
- un dispositif de mesure de résistance (107) délivrant au dispositif de charge (103) un signal représentatif de ladite valeur de la résistance de codage (RP),

le système de charge étant caractérisé en ce que le dispositif de charge (103) est configuré pour adapter la charge de la batterie (101) en fonction d'une information de la valeur d'intensité maximale du courant qu'il peut consommer définie par la valeur minimale de l'intensité maximale définie par la section du câble de connexion et de l'intensité maximale autorisée par un réseau électrique local d'une zone géographique donnée, et d'une information de type variable booléenne relative au chargement du véhicule dans un mode de charge par connexion directe à une prise de courant dudit réseau électrique local, chaque valeur prédéterminée de la résistance de codage correspondant à une définition donnée desdites informations.

2. Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de mesure de résistance (107) est formé par un pont diviseur de tension alimenté par une tension maximale connue (V_{max}) et formé par la résistance de codage (RP) et une résistance de gamme (RG), la tension de sortie (V_{ana}) du pont diviseur étant convertie en une valeur numérique (V_{num}) par un convertisseur analogique-numérique (ADC), des moyens de traitement compris dans le dispositif de mesure de résistance (107) étant configurés pour déterminer la résistance de codage (RP) suivant la relation : $RP=RG \cdot V_{num}/(V_{max}-V_{num})$.

3. Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la résistance de gamme (RG) est formée par une parmi une pluralité de résistances de gamme intermédiaires (RGi), un sélecteur électronique (20) piloté par lesdits moyens de traitement déterminant la résistance de gamme appropriée en mettant en œuvre un algorithme de sélection réalisant :

- une première mesure avec la résistance de gamme intermédiaire (RG1) dont la valeur est la plus faible, puis de réaliser une mesure de la résistance de codage (RP) conduisant à une valeur numérique (Vnum),
- une comparaison de ladite valeur numérique (Vnum) à une valeur de seuil prédéterminée,
- si la valeur numérique (Vnum) excède ladite valeur de seuil prédéterminée, une nouvelle mesure de la résistance de codage (RP) avec la résistance de gamme intermédiaire (RG2) dont la valeur de résistance est immédiatement supérieure à la résistance de résistance de gamme intermédiaire utilisée dans la mesure précédente,
- une mesure de la résistance de codage avec toutes les valeurs de la résistance de gamme intermédiaire (RGi), jusqu'à ce que la valeur numérique (Vnum) soit supérieure à ladite valeur de seuil prédéterminée ou que la résistance de gamme (RG) ait déjà pris toutes les valeurs possibles, la valeur numérique (Vnum) étant alors désignée Vresult, et la résistance de codage déterminée suivant la relation : $RP=RG \cdot Vresult / (Vmax - Vresult)$.

4. Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite valeur de seuil prédéterminée est définie comme le produit de ladite tension maximale connue (Vmax) par un coefficient Cmaxi positif et strictement inférieur à 1, déterminé en fonction du rang de la résistance de gamme intermédiaire (RGi) considérée, de la gamme des valeurs de la résistance de codage (RP) et du nombre et des valeurs (RGi) de la résistance de gamme (RG).

5. Système de charge pour batterie (101) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit câble de connexion comprend une pluralité de résistances de codage de valeurs différentes, et un commutateur manuel permettant à un utilisateur de sélectionner une valeur déterminée de résistance de codage parmi lesdites valeurs différentes.

- 6.** Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le commutateur manuel est formé par un commutateur rotatif à une pluralité N de positions permettant la sélection d'une valeur de résistance de codage parmi N valeurs disponibles.
- 5 **7.** Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le commutateur manuel est formé par un commutateur rotatif à une pluralité N de positions permettant la sélection d'une valeur de résistance de codage parmi N valeurs disponibles, avec une résistance toujours connectée, les valeurs de résistance de codage étant déterminées par la mise en parallèle de la dite résistance
- 10 toujours connectée et d'une résistance disposée en parallèle par ledit commutateur rotatif, ledit commutateur rotatif ayant également une position dans laquelle il ne dispose aucune résistance en parallèle.
- 8.** Système de charge pour batterie (101) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit câble de connexion comprend en outre des moyens d'affichage affichant au
- 15 moins l'information de zone géographique et/ou d'état de l'installation électrique associée à la valeur de résistance de codage sélectionnée.

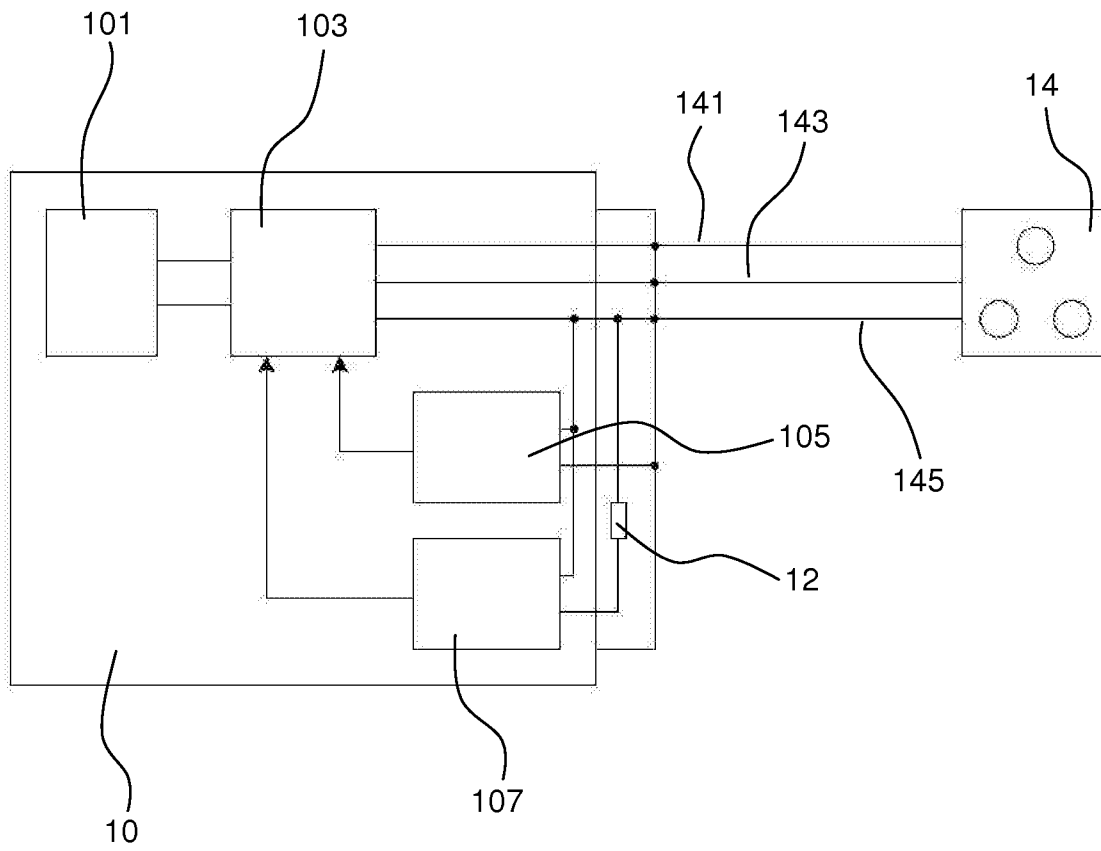


FIG. 1

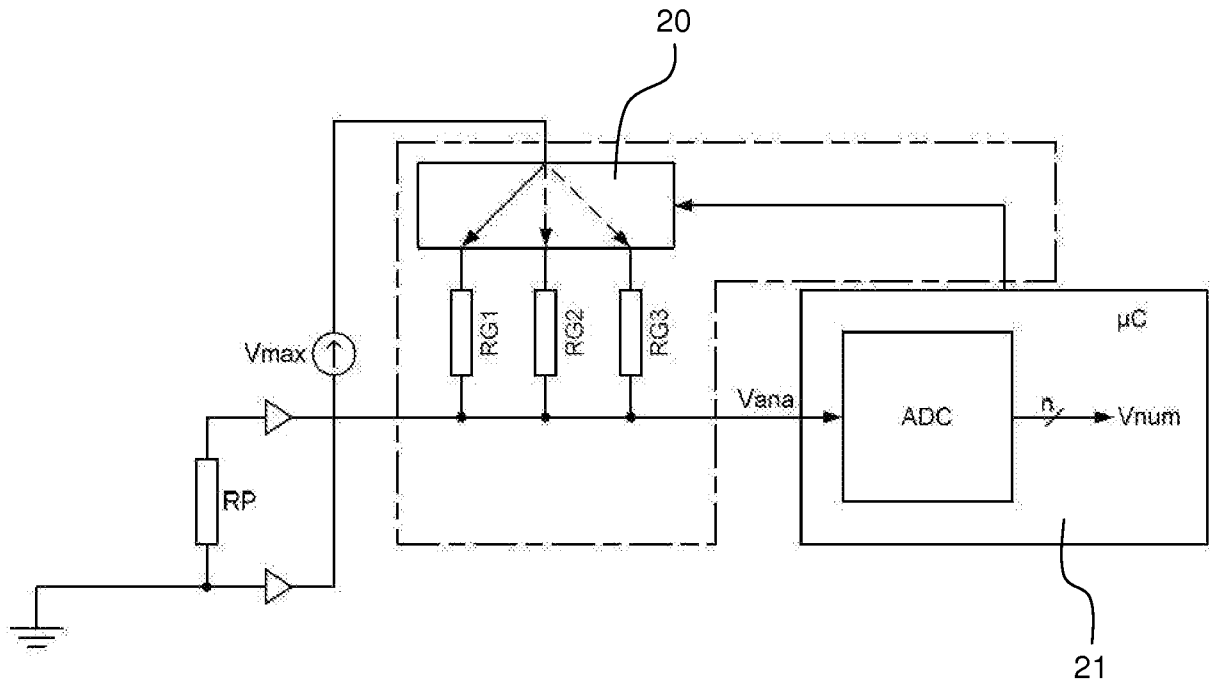


FIG. 2

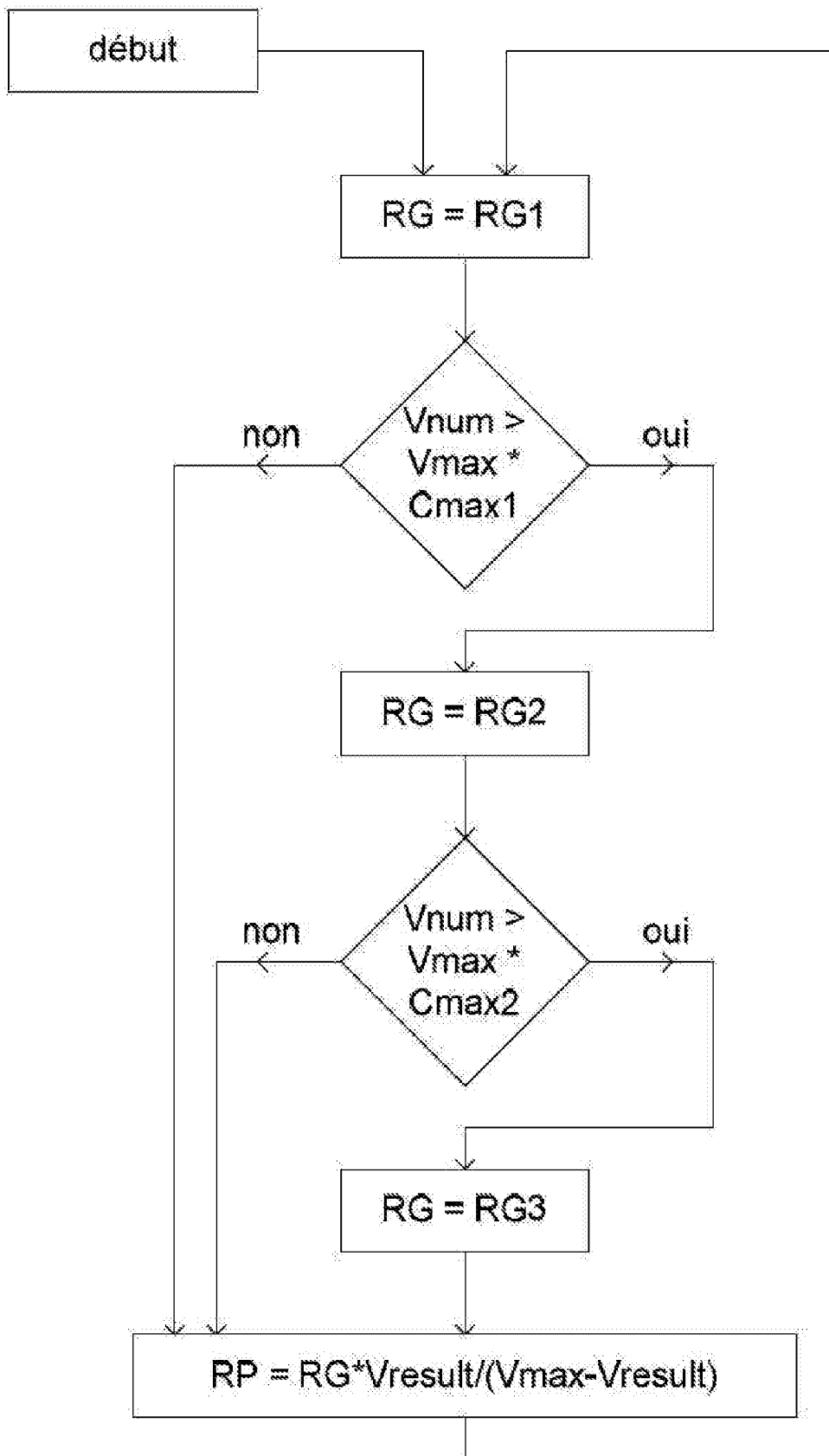


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L11/18 H02J7/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
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.
A	DE 10 2008 042677 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 April 2010 (2010-04-15) paragraph [0005]	1-8
A	US 2010/174667 A1 (VITALE ROBERT L [US] ET AL) 8 July 2010 (2010-07-08) the whole document	1-8

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 14 May 2012	Date of mailing of the international search report 30/05/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Degrendel, Antoine
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008042677 A1	15-04-2010	DE 102008042677 A1	15-04-2010
		EP 2334508 A2	22-06-2011
		US 2011231044 A1	22-09-2011
		WO 2010040646 A2	15-04-2010

US 2010174667 A1	08-07-2010	CN 101811446 A	25-08-2010
		DE 102009059862 A1	23-09-2010
		US 2010174667 A1	08-07-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050404

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60L11/18 H02J7/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) 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
A	DE 10 2008 042677 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 avril 2010 (2010-04-15) alinéa [0005]	1-8
A	US 2010/174667 A1 (VITALE ROBERT L [US] ET AL) 8 juillet 2010 (2010-07-08) le document en entier	1-8
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 14 mai 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 30/05/2012
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 Degrendel, Antoine

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050404

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008042677 A1	15-04-2010	DE 102008042677 A1	15-04-2010
		EP 2334508 A2	22-06-2011
		US 2011231044 A1	22-09-2011
		WO 2010040646 A2	15-04-2010

US 2010174667 A1	08-07-2010	CN 101811446 A	25-08-2010
		DE 102009059862 A1	23-09-2010
		US 2010174667 A1	08-07-2010
