

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 135 929

21 N° d'enregistrement national : 22 05165

51 Int Cl⁸ : B 60 L 53/60 (2022.01), B 60 L 53/30, 53/14, H 02 J 13/00, G 07 F 15/00, G 06 Q 20/30

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.05.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.12.23 Bulletin 23/48.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ORANGE société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : PERRUFEL Micheline, BRUNEAU Garry et QUESSON Philippe.

73 Titulaire(s) : ORANGE société anonyme.

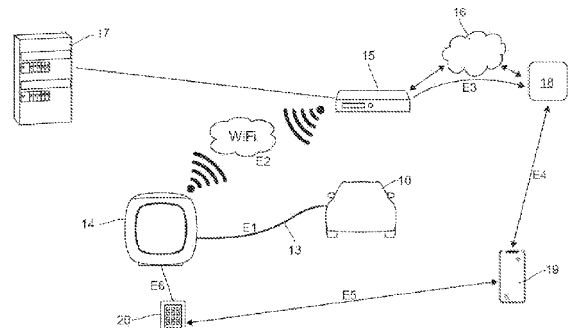
74 Mandataire(s) : CABINET VIDON BREVETS ET STRATEGIE.

54 Gestion du rechargement d'un véhicule électrique, borne de rechargement et serveur de gestion de rechargement correspondants.

57 Gestion du rechargement d'un véhicule électrique, borne de rechargement et serveur de rechargement correspondants.

L'invention concerne la gestion du rechargement d'un véhicule électrique (10), par une borne de rechargement (14). Selon l'invention, un procédé de gestion de ce rechargement comprend des étapes de :- connexion (E1) d'un câble (13) de rechargement entre ledit véhicule électrique et ladite borne de rechargement ;- réception (E5) par ladite borne de rechargement de données d'authentification dudit véhicule électrique ;- déclenchement dudit rechargement par ladite borne de rechargement à l'issue d'un contrôle (E6) desdites données d'authentification.

Figure pour l'abrégié : Fig 2



FR 3 135 929 - A1



Description

Titre de l'invention : Gestion du rechargement d'un véhicule électrique, borne de rechargement et serveur de gestion de rechargement correspondants.

Domaine technique

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la gestion du rechargement des véhicules électriques. Plus précisément, l'invention concerne le suivi de la consommation électrique généré par un tel rechargement, notamment, mais non exclusivement, dans le cas d'un véhicule électrique professionnel rechargé par son utilisateur à son domicile.

Art antérieur

[0002] Dans le cadre de la COP21 (21^{ème} Conférence des parties à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques), un accord international sur le climat, applicable aux 196 pays signataires, a été validé le 12 décembre 2015. Cet accord international fixe pour objectif de limiter le réchauffement mondial de la planète entre 1,5 et 2 degrés Celsius d'ici 2100.

[0003] Dans la continuité de cet accord, en France, le décret Tertiaire a été promulgué en 2019 : il constitue une obligation réglementaire engageant les acteurs du tertiaire à la sobriété énergétique, et leur imposant une réduction progressive de leur consommation d'énergie, de -40% en 2030, -50% en 2040 et -60% en 2050, en valeur relative sur une année de référence.

[0004] Si la plupart des prévisionnistes estiment que notre consommation d'énergie va baisser d'ici à 2050 grâce à une plus grande efficacité énergétique, ils prévoient en revanche une augmentation de la part d'électricité dans le mix énergétique. En effet, pour sortir des énergies fossiles que constituent le gaz, le charbon et le pétrole, il va falloir électrifier nos usages (transports, chauffage, industrie). En France, le gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE) estime que les besoins en électricité vont augmenter de 35% d'ici à 2050. Dans le même temps, on prévoit une augmentation des coûts de production d'électricité de 15% environ.

[0005] Cette évolution de la consommation électrique ne semble *a priori* pas portée par la seule évolution des dépenses de chauffage, et l'engouement croissant pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables y prend une part importante. En effet, la France est le deuxième pays européen où l'on achète le plus de véhicules 100% électriques. Ainsi, en France, 194 730 véhicules électriques et hybrides rechargeables ont été mis à la route en 2020, soit 125 264 de plus qu'en 2019, i.e. une évolution de +180%. Parmi ces véhicules, 111 000 sont des véhicules électriques (soit une hausse

de 159%), et 83 000 sont des véhicules hybrides rechargeables (soit une hausse de 304%).

- [0006] De plus en plus d'entreprises font ainsi le choix de migrer leur flotte de véhicules professionnels à moteurs thermiques vers une flotte tout électrique et/ou hybride rechargeable. Les collaborateurs de ces entreprises doivent régulièrement recharger leurs véhicules professionnels. Pour ce faire, ils peuvent utiliser :
- [0007] – Des bornes de recharge électrique publiques, dont la gratuité est de plus en plus rare ;
- Des bornes de recharge électrique en entreprise, sur leur lieu de travail ;
- Des bornes de recharge électrique à domicile, pour un coût estimé aujourd'hui d'environ 17c€/kWh.
- [0008] Dans le cas où les collaborateurs optent pour un rechargement de leur véhicule à domicile, se pose la question du remboursement par l'entreprise, au collaborateur, des frais réels de recharge de ce véhicule à usage professionnel électrique ou hybride.
- [0009] A ce jour, il existe des simulateurs de coûts de recharge, permettant à l'entreprise et son collaborateur d'estimer le coût de la recharge du véhicule électrique. Cependant, ces simulateurs ne permettent que de fournir une estimation de la consommation électrique générée par un rechargement de la batterie.
- [0010] En outre, recharger sa voiture électrique à domicile demande à l'utilisateur des aménagements plus ou moins coûteux. En effet, il est difficile de brancher son véhicule électrique sur une prise domestique, bridée en France à 10A. Il faut donc installer une prise renforcée et/ou une borne de rechargement de type Wallbox®.
- [0011] La prise renforcée doit être installée par un professionnel, en association avec un disjoncteur adapté. Avec une prise renforcée, les temps de recharge des véhicules électriques sont lents.
- [0012] Les bornes de rechargement de type Wallbox® sont des équipements dédiés au rechargement des véhicules électriques. Il existe autant de modèles de Wallbox® qu'il existe de fournisseurs (Legrand®, Schneider®, ou encore des fabricants spécialisés comme EVBox® qui collabore avec Engie®, ou même aujourd'hui des constructeurs automobiles) et chacun possède sa technologie et une vaste gamme d'options. Bien que plus coûteuse à l'installation qu'une prise renforcée, la borne de rechargement de type Wallbox® a pour avantage de permettre des temps de recharge accélérés. Elle peut nécessiter que l'utilisateur augmente la puissance de son compteur électrique. En outre, ces bornes de rechargement, par rapport aux prises renforcées, offrent, pour certains modèles, quelques fonctionnalités supplémentaires, comme une alerte par voyant lumineux quand le véhicule électrique est chargé, ou une technologie connectée de type Wi-Fi® ou Bluetooth®, permettant de contrôler la charge du véhicule depuis une application sur le Smartphone de l'utilisateur.

[0013] Cependant, pour l'utilisateur, le coût de rechargement de son véhicule à partir de ce type de borne est élevé, une borne de 11kW consommant autant d'énergie que onze petits radiateurs électriques.

[0014] A ce jour, il existe un flou sur la façon dont les entreprises peuvent rembourser ces coûts à leurs employés, car il n'existe pas de solution permettant à un employeur, d'une part, d'identifier avec précision la part de la consommation électrique domestique associée au rechargement d'un véhicule électrique professionnel, et d'autre part, en cas de rechargement à partir d'une borne domestique, de s'assurer que le véhicule concerné est bien le véhicule professionnel, et non un véhicule personnel de l'utilisateur.

[0015] S'ils veulent pouvoir se faire rembourser de leurs frais par leur employeur, les salariés équipés d'un véhicule électrique professionnel n'ont donc pour option que de procéder au rechargement sur leur lieu de travail, ou sur une borne de recharge publique, où il leur est possible de justifier du montant payé par carte bancaire pour le rechargement de leur véhicule professionnel.

[0016] Il existe donc un besoin d'une technique de gestion du rechargement d'un véhicule électrique ou hybride ne présentant pas ces différents inconvénients de l'art antérieur. Il existe notamment un besoin d'une telle technique qui permette de suivre la consommation électrique résultant du rechargement d'un véhicule électrique professionnel à une borne de rechargement domestique. Il existe également un besoin d'une telle technique qui permette de s'assurer que le véhicule électrique rechargé à une borne de rechargement domestique est bien un véhicule professionnel.

Exposé de l'invention

[0017] L'invention répond à ce besoin en proposant un procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique, par une borne de rechargement domestique du véhicule, qui comprend des étapes de :

- connexion d'un câble de rechargement entre le véhicule électrique et la borne de rechargement domestique ;
- réception par la borne de rechargement domestique de données d'authentification du véhicule électrique ;
- déclenchement du rechargement par la borne de rechargement domestique à l'issue d'un contrôle des données d'authentification.

[0018] Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive de la gestion du rechargement des véhicules électriques dans un environnement domestique. En effet, l'invention propose de conditionner le déclenchement du rechargement d'un véhicule électrique, dans un environnement domestique, au contrôle, par la borne de rechargement domestique, de données d'authentification associées à ce véhicule. Ainsi,

après que l'utilisateur a branché le câble de rechargement reliant la borne domestique à son véhicule, ce rechargement ne débute que si la borne de rechargement a pu vérifier les données d'authentification du véhicule. Cela permet par exemple de ne déclencher le rechargement que si la borne peut contrôler que le véhicule est bien un véhicule autorisé à se recharger sur cette borne (par exemple, un véhicule électrique d'une flotte d'entreprise). Cela peut également permettre par exemple d'identifier le véhicule connecté à la borne, pour pouvoir lui associer la consommation électrique associée au rechargement qui débute.

- [0019] Selon un premier mode de réalisation, les données d'authentification sont un code d'authentification saisi par un utilisateur du véhicule électrique sur une interface de saisie associée à la borne de rechargement domestique. Une telle interface de saisie peut être par exemple un boîtier digicode, associé à la borne de rechargement domestique : la saisie du code d'authentification sur ce boîtier digicode conditionne le déclenchement du rechargement du véhicule électrique par la borne domestique. Un tel boîtier digicode peut être fourni à l'utilisateur, avec la borne domestique de type Wallbox®, par l'entreprise qui l'emploie et lui confie un véhicule électrique professionnel. En variante, l'interface de saisie peut être une interface tactile, sur un écran associé à la borne de rechargement, ou une interface audio associée à la borne, à laquelle l'utilisateur adresse le code d'authentification sous forme de commande vocale. Seul l'utilisateur autorisé du véhicule électrique dispose du code d'authentification permettant de déclencher le rechargement, ce qui sécurise le processus de rechargement par la borne domestique.
- [0020] Selon une première caractéristique, lors de la connexion du câble de rechargement, la borne de rechargement domestique émet une requête de données d'authentification à destination d'un serveur de gestion de rechargement, apte à générer et transmettre le code d'authentification à un terminal de communication mobile de l'utilisateur. Selon un aspect, la borne de rechargement domestique est connectée à une passerelle d'accès à un réseau de communication local, apte à relayer la requête de données d'authentification qu'elle reçoit de la borne de rechargement domestique au serveur de gestion de rechargement via un réseau de communication étendu.
- [0021] Un tel serveur de gestion de rechargement est de préférence un serveur de l'entreprise à laquelle appartient le véhicule électrique à recharger. A réception d'une requête de données d'authentification émise par la borne de rechargement domestique, et relayée jusqu'à lui par la passerelle d'accès du réseau de communication local auquel est connectée la borne de rechargement domestique, ce serveur de gestion de rechargement génère un code d'authentification, qu'il envoie au terminal mobile de l'utilisateur, par exemple un téléphone intelligent de type smartphone. Comme on le verra plus en détail par la suite, la requête reçue de la borne de rechargement peut

contenir un identifiant de cette dernière, par exemple sous la forme d'un numéro de série. Cet identifiant permet au serveur de gestion de rechargement d'identifier l'utilisateur auquel adresser un code d'authentification, par consultation d'une base de données d'entreprise mémorisant en association les identifiants des Wallbox® installées aux domiciles des salariés, et les coordonnées de ces derniers (numéro de téléphone par exemple). Le serveur de gestion de rechargement peut alors générer une autorisation de rechargement, comprenant un code d'authentification transmis au terminal mobile de l'employé, auquel est associé l'identifiant de la borne de rechargement domestique, et par exemple une donnée d'horodatage.

[0022] Selon une autre caractéristique, la borne de rechargement domestique est connectée à la passerelle d'accès selon une technologie de communication appartenant au groupe comprenant :

- une technologie Wi-Fi® ;
- une technologie conforme à un standard G.hn de l'Union Internationale des Télécommunications.

[0023] Ainsi, la borne de rechargement domestique peut être connectée à la passerelle d'accès à un réseau de communication local domestique en Wi-Fi®. En variante, des plugs G.hn sont utilisés pour permettre à la Wallbox® de communiquer avec la passerelle d'accès par l'intermédiaire du réseau électrique. Cette dernière solution est particulièrement avantageuse quand la borne de rechargement domestique est installée dans le sous-sol de la maison de l'utilisateur, ou dans un parking en sous-sol d'un immeuble, dans lequel la qualité de la couverture radio Wi-Fi® peut être insuffisante.

[0024] Selon un deuxième mode de réalisation, les données d'authentification sont transmises à la borne de rechargement domestique par le véhicule électrique via le câble de rechargement et comprennent une clé unique d'identification du véhicule électrique.

[0025] Dans ce deuxième mode de réalisation, la borne de rechargement domestique et le véhicule électrique échangent donc une clé unique lors du branchement du câble reliant la voiture et la borne de rechargement domestique. Cet échange peut se faire via le câble de rechargement lui-même. La prise électrique du véhicule intègre alors un module de communication dédié à cet échange d'information avec la borne de rechargement domestique. Un programme logiciel idoine peut être intégré dans la prise électrique du véhicule professionnel. On ne détaillera pas ici plus en détail le protocole de communication utilisé, qui ne fait pas partie de la présente invention, et qui peut être tout protocole de communication convenant à ce type d'échange, par exemple un protocole de communication de type V2I (Véhicule à Infrastructure), ou une extension du bus CAN, ou encore une communication par Courant Porteur en Ligne.

[0026] Selon un aspect, les données d'authentification comprennent également un profil du

véhicule électrique comprenant au moins certaines informations relatives au véhicule électrique appartenant au groupe comprenant :

- un identifiant du véhicule électrique ;
- un kilométrage du véhicule électrique ;
- une information d'état du véhicule électrique ;
- un identifiant d'un utilisateur du véhicule électrique ;
- une anomalie détectée sur le véhicule électrique.

- [0027] Il est ainsi possible d'enrichir les informations contextuelles associées au rechargement du véhicule, pour stockage ultérieur par le serveur de gestion de rechargement de l'entreprise. En outre, ce profil permet par exemple à la borne de rechargement domestique de déterminer si le véhicule qui s'est connecté est un véhicule professionnel, ou un véhicule personnel de l'utilisateur.
- [0028] De manière additionnelle, on peut aussi envisager que la borne de rechargement domestique adresse une confirmation à l'utilisateur du véhicule électrique sur son terminal mobile que le rechargement va être imputé à son compte personnel, ou au compte de son entreprise, en fonction du profil du véhicule qu'elle a récupéré.
- [0029] Selon un autre aspect, la borne de rechargement domestique met en œuvre une authentification du véhicule électrique à partir de la clé unique d'identification. Une telle authentification permet de réserver le rechargement aux seuls véhicules authentifiés, et donc autorisés à utiliser cette borne de rechargement domestique, par exemple aux seuls véhicules appartenant à une flotte d'entreprise.
- [0030] Selon encore un aspect, la borne de rechargement transmet à un serveur de gestion de rechargement des informations relatives à la consommation électrique associée au rechargement du véhicule, en association avec au moins certaines des informations du profil du véhicule électrique. Ainsi, la Wallbox® envoie par exemple la quantité d'énergie utilisée pour le rechargement du véhicule au serveur de gestion de rechargement de l'entreprise, s'il a été déterminé que le véhicule est bien le véhicule professionnel de l'utilisateur. Le serveur de gestion de rechargement peut alors stocker cette information, en association avec les informations du profil du véhicule électrique. Le coût associé à cette consommation énergétique peut alors être imputé à l'entreprise, soit directement, soit via une procédure de remboursement du salarié.
- [0031] L'invention concerne aussi un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour la mise en œuvre d'un procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique tel que décrit précédemment, lorsqu'il est exécuté par un processeur.
- [0032] L'invention vise également un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé de gestion du rechargement d'un

véhicule électrique selon l'invention tel que décrit ci-dessus.

- [0033] Un tel support d'enregistrement peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit micro-électronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple une clé USB ou un disque dur.
- [0034] D'autre part, un tel support d'enregistrement peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens, de sorte que le programme d'ordinateur qu'il contient est exécutable à distance. Le programme selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau par exemple le réseau Internet.
- [0035] Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé de contrôle d'affichage précité.
- [0036] L'invention concerne encore une borne de rechargement domestique d'un véhicule électrique, comprenant une prise de connexion d'un câble de rechargement du véhicule électrique à la borne, qui comprend :
- un module de réception de données d'authentification du véhicule électrique ;
 - un module de contrôle des données d'authentification configuré pour activer le déclenchement du rechargement par la borne de rechargement.
- [0037] Plus généralement, une telle borne de rechargement comprend un ensemble de modules, mémoires et processeurs permettant la mise en œuvre du procédé de gestion de chargement d'un véhicule électrique décrit ci-dessus. Une telle borne peut notamment comprendre une interface de saisie d'un code d'authentification, ou être associée à une telle interface, tel qu'un boîtier digicode par exemple. Une telle borne est de préférence connectée par liaison filaire ou sans fil à une passerelle d'accès d'un réseau de communication local, par l'intermédiaire de laquelle elle peut se mettre en relation avec un serveur de gestion de rechargement présent sur un réseau de communication étendu auquel est connectée cette passerelle.
- [0038] L'invention concerne également un procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique mis en œuvre par un serveur de gestion de rechargement, qui comprend des étapes de :
- réception d'une requête de données d'authentification en provenance d'une borne de rechargement à laquelle est connectée le véhicule électrique ;
 - génération et transmission d'un code d'authentification à un terminal de communication mobile dudit utilisateur.
- [0039] Ainsi, l'invention repose sur une approche nouvelle et inventive du contrôle, en entreprise par exemple, du rechargement des véhicules électriques d'une flotte de

véhicules, par exemple une flotte de véhicules professionnels. En effet, l'invention propose de procéder à une authentification d'un véhicule à recharger, avant d'autoriser un tel rechargement ; pour ce faire, un serveur de gestion de rechargement, appartenant par exemple au réseau de communication d'une entreprise ou connecté à ce dernier, génère un code d'authentification à réception d'une requête d'authentification en provenance d'une borne de rechargement, par exemple une borne domestique. Une telle requête comprend par exemple un identifiant de la borne de rechargement, permettant au serveur d'identifier l'utilisateur qui lui est associé, par consultation d'une base de données dédiée. Après vérification de l'identité de cet utilisateur, par exemple un salarié équipé d'un véhicule d'entreprise électrique, le serveur de gestion de rechargement adresse le code d'authentification généré à un terminal mobile de l'utilisateur, dont les coordonnées sont enregistrées dans la base de données. C'est ce code qui permet ensuite à l'utilisateur de déclencher le rechargement de son véhicule électrique sur la borne de rechargement.

- [0040] Selon un aspect, le serveur de gestion de rechargement mémorise un journal d'événements dans lequel il enregistre en association le code d'authentification, un identifiant de la borne de rechargement contenu dans la requête de données d'authentification et une donnée d'horodatage associée à la requête et/ou au code d'authentification. Une telle donnée d'horodatage peut être associée à l'instant de réception de la requête de données d'authentification, ou à l'instant de génération ou de transmission du code d'authentification par le serveur. Elle permet de dater l'instant de rechargement du véhicule électrique, et donc d'identifier, dans le relevé de consommations électriques de l'utilisateur, la part qui correspond au rechargement de son véhicule électrique professionnel.
- [0041] Ainsi, selon un autre aspect, le serveur de gestion de rechargement adresse à un compteur électrique présent sur un réseau de communication local auquel est connectée la borne de rechargement, une requête d'obtention d'une consommation électrique associée au rechargement, la requête d'obtention contenant ladite donnée d'horodatage.
- [0042] L'invention vise encore un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique tel que décrit précédemment, lorsqu'il est exécuté par un processeur
- [0043] L'invention vise également un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon l'invention tel que décrit ci-dessus.
- [0044] Un tel support d'enregistrement peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable

de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit micro-électronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple une clé USB ou un disque dur.

[0045] D'autre part, un tel support d'enregistrement peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens, de sorte que le programme d'ordinateur qu'il contient est exécutable à distance. Le programme selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau par exemple le réseau Internet.

[0046] Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé de contrôle d'affichage précité.

[0047] L'invention vise enfin un serveur de gestion de rechargement d'un véhicule électrique, qui comprend un module de réception d'une requête de données d'authentification en provenance d'une borne de rechargement à laquelle est connectée le véhicule électrique, et un module de génération et transmission d'un code d'authentification à un terminal de communication mobile d'un utilisateur du véhicule.

[0048] L'invention concerne également un, un, et un présentant en combinaison tout ou partie des caractéristiques exposées dans l'ensemble de ce document.

[0049] La borne de rechargement, le serveur de gestion de rechargement et les programmes d'ordinateur correspondants précités présentent au moins les mêmes avantages que ceux conférés par les procédés de gestion de rechargement et de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique selon la présente invention.

Présentation des figures

[0050] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre de simple exemple illustratif, et non limitatif, en relation avec les figures, parmi lesquelles :

[0051] [Fig.1] présente le contexte du rechargement d'un véhicule électrique ou hybride par une borne de rechargement électrique privée ;

[0052] [Fig.2] illustre sous forme schématique la technique de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[0053] [Fig.3] illustre sous forme schématique la technique de gestion du rechargement d'un véhicule électrique dans une variante du mode de réalisation de la [Fig.2] ;

[0054] [Fig.4] présente sous forme schématique la technique de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[0055] [Fig.5] présente sous forme schématique la structure matérielle d'une borne de rechargement d'un véhicule électrique selon les différents modes de réalisation de

l'invention ;

[0056] [Fig.6] présente sous forme schématique la structure matérielle d'un serveur de gestion de rechargement de véhicules électriques selon les différents modes de réalisation de l'invention.

[0057] **Description détaillée de modes de réalisation de l'invention**

[0058] Le principe général de l'invention repose sur l'authentification d'un véhicule électrique, préalablement à son rechargement sur une borne de rechargement de type privée, par exemple dans un environnement domestique, à des fins de suivi de la consommation électrique induite par un tel rechargement par une entité tierce, par exemple par une entreprise propriétaire du véhicule et employant son utilisateur.

[0059] On présente désormais, en relation avec les figures, deux modes de réalisation principaux de l'invention, dans le contexte, donné à simple titre d'exemple, du rechargement d'un véhicule électrique professionnel connecté à une borne de rechargement domestique, au domicile de l'utilisateur. On étendra sans difficulté le principe général de cette technique au rechargement de tout autre type de véhicule électrique ou hybride et à toute autre borne de rechargement.

[0060] Ce contexte est illustré sous forme synthétique sur la [Fig.1], sur laquelle un véhicule électrique ou hybride 10, est équipé d'une batterie 11 et d'un chargeur embarqué 12. Lors du rechargement de la batterie 11, l'utilisateur du véhicule 10 connecte un câble de rechargement 13 entre le chargeur embarqué 12, et une borne de recharge 14. Une telle borne de recharge 14 est par exemple un équipement de type Wallbox®, qui peut avoir été fourni à l'utilisateur par son employeur, lors de la mise à disposition du véhicule électrique professionnel, ou par le constructeur automobile du véhicule, lors de l'acquisition de ce dernier. Une telle borne de recharge 14 est par exemple installée dans le garage ou le sous-sol du domicile de l'utilisateur. Elle est reliée au réseau électrique domestique, et de préférence également à un réseau de communication local domestique, filaire ou sans fil.

[0061] On présente, en relation avec la [Fig.2], un premier mode de réalisation, dans lequel la borne de rechargement 14 est équipée d'une interface de saisie, permettant à un utilisateur de saisir un code d'authentification dont le contrôle par la borne de rechargement 14 déclenche le rechargement du véhicule 10. Dans l'exemple de la [Fig.2], la borne de rechargement 14 est associée à un boîtier digicode, ces deux équipements étant par exemple fournis par l'entreprise employant l'utilisateur. Un code d'authentification est donc requis pour l'usage de la borne de rechargement. Ainsi, l'entreprise peut s'assurer que la borne 14 n'est utilisée que pour le rechargement des véhicules électriques qui appartiennent à sa flotte de véhicules professionnels, et non pour recharger le véhicule privé de l'utilisateur ou d'un autre membre de sa famille.

[0062] La [Fig.2] illustre sous forme schématique les différentes étapes mises en œuvre lors

du rechargement du véhicule électrique professionnel 10 de l'utilisateur par la borne de rechargement domestique 14. Au cours d'une étape E1, l'utilisateur connecte le câble de rechargement 13 entre son véhicule 10 et la borne de rechargement 14. A détection de cette connexion, la borne de rechargement émet, au cours d'une étape E2, une requête de données d'authentification du véhicule 10, dont la vérification conditionnera le déclenchement effectif du rechargement du véhicule 10. Dans cet exemple, la borne de rechargement 14 est connectée par une liaison sans fil de type Wi-Fi® à un réseau de communication local (ou LAN pour l'anglais « Local Area Network »), et notamment à une passerelle d'accès 15, par exemple une Livebox® d'Orange®. Cette passerelle d'accès 15 forme également point d'accès à un réseau de communication étendu 16, par exemple le réseau Internet. Le compteur électrique 17 de l'utilisateur, par exemple un compteur communicant Linky®, est également connecté au réseau de communication local, et à la passerelle d'accès 15, par une liaison sans fil ou filaire.

- [0063] La requête de données d'authentification émise par la borne 14 comprend un identifiant de cette dernière, par exemple son numéro de série. La requête est reçue par la passerelle d'accès 15, et routée (étape E3), via le réseau de communication étendu 16, jusqu'à un serveur 18 de gestion du rechargement des véhicules électriques administré par l'entreprise propriétaire du véhicule 10.
- [0064] A réception de la requête, le serveur de gestion de rechargement 18 identifie la borne de rechargement 14 l'ayant émise, grâce à l'identifiant qu'elle contient, et, par consultation d'une base de données d'entreprise, l'utilisateur salarié au domicile duquel cette borne de rechargement 14 a été installée. Si la requête a bien été émise par une borne de rechargement répertoriée dans cette base, et que l'utilisateur correspondant fait partie du personnel autorisé à recharger à domicile un véhicule électrique professionnel, le serveur de gestion de rechargement 18 génère un code d'authentification, par exemple un code numérique, qu'il transmet au cours d'une étape E4 à un terminal mobile 19 de l'utilisateur du véhicule 10. Cette transmission peut s'opérer par exemple par envoi d'un message de type SMS (pour l'anglais « Short Messenger Service ») sur un réseau de radiocommunication de type 4G ou 5G. Le terminal mobile 19 de l'utilisateur est par exemple un téléphone intelligent de type smartphone, ou une tablette, et peut également être un équipement professionnel fourni par l'entreprise.
- [0065] A réception de ce code d'authentification sur son terminal mobile 19, l'utilisateur le saisit au cours d'une étape E5 sur le boîtier digicode 20 associé à la borne 14, ou intégré dans cette dernière. En variante, ce code peut être saisi sur un écran tactile de la borne 14, ou transmis sous forme de commande vocale à cette dernière.
- [0066] Au cours d'une étape E6, la borne de rechargement 14 contrôle le code d'authentification saisi par l'utilisateur, en le comparant à une version de ce code

qu'elle a reçue de la passerelle d'accès.

[0067] A l'issue de ce contrôle, la borne de rechargement 14 libère l'action de rechargement du véhicule 10, qui peut donc débiter.

[0068] On notera que lors de l'étape E4 de génération et transmission du code d'authentification par le serveur de gestion de rechargement 18, ce dernier enregistre également, dans un journal d'événements, l'ensemble des informations contextuelles associées à ce rechargement du véhicule 10. Ces informations contextuelles peuvent comprendre la requête de données d'authentification reçue de la borne 14, l'identifiant de cette dernière qu'elle contient, une donnée d'horodatage associée, un identifiant de l'utilisateur associé à cette borne de rechargement 14, un identifiant du véhicule 10, le code d'authentification généré, etc.

[0069] En complément, le serveur de gestion de rechargement 18 peut mémoriser d'autres informations relatives au véhicule 10, telles que son kilométrage, la date de son dernier rechargement, son état global, une éventuelle anomalie détectée... Ces informations, telles que le kilométrage et/ou la date du dernier rechargement, peuvent servir à réaliser une vérification additionnelle que c'est bien le véhicule professionnel que l'utilisateur recharge, et non son véhicule personnel ou celui de son conjoint.

[0070] A l'issue du rechargement, la borne de rechargement 14 peut adresser une notification de fin de rechargement au serveur 18, par l'intermédiaire de la passerelle d'accès 15. A réception de cette notification, le serveur 18 peut adresser une requête au compteur communiquant 17, par l'intermédiaire de la passerelle d'accès 15, pour obtenir la consommation électrique induite par le rechargement du véhicule 10. Cette requête comprend par exemple la donnée d'horodatage générée à réception de la requête de données d'authentification par le serveur 18, ainsi qu'une donnée d'horodatage générée à réception de la notification de fin de rechargement par le serveur 18, tous deux étant mémorisées en association dans le journal d'événements tenu par le serveur 18. Ces données d'horodatage permettent au compteur communiquant 17 d'identifier un instant de début et un instant de fin de rechargement du véhicule 10, et donc de transmettre au serveur 18, via la passerelle d'accès 15 et le réseau de communication étendu 16, la consommation électrique induite par le rechargement.

[0071] Sur la base de cette information de consommation, le serveur de gestion de rechargement 18 peut déterminer un remboursement de frais à effectuer au profit de l'utilisateur salarié.

[0072] La [Fig.3] illustre une variante de réalisation du principe de la [Fig.2], dans laquelle les différents équipements présents sur le réseau de communication local sont équipés de plugs (en français, modules d'extension) G.hn, et communiquent donc entre eux, non plus par Wi-Fi®, mais par une technologie filaire de type G.hn, telle que spécifiée

par l'Union Internationale de Télécommunications dans les recommandations G.9960 et suivantes. La communication entre équipements du réseau local, et notamment la borne de rechargement 14 et la passerelle d'accès 15, s'opère donc par l'intermédiaire du réseau électrique de la maison, ou de son câblage téléphonique, ou de câbles coaxiaux, ou par fibre optique. Les mêmes équipements et les mêmes étapes sont identifiés sur la [Fig.3] par les mêmes références numériques que sur la [Fig.2], et ne seront donc pas décrits ici plus en détail. On notera sur la [Fig.3] la présence d'un plug G.hn 14₁ associé à la borne de rechargement 14, et d'un plug G.hn 15₁ associé à la passerelle d'accès 15.

- [0073] Cette variante de réalisation reposant sur la technologie G.hn est particulièrement avantageuse dans le cadre d'un environnement domestique dans lequel la couverture Wi-Fi peut être insuffisante, notamment dans un contexte où les bornes de rechargement 14 sont souvent installées dans un sous-sol ou un garage, et hors de portée de la passerelle d'accès 15 du réseau de communication local.
- [0074] On présente désormais, en relation avec la [Fig.4], un deuxième mode de réalisation, dans lequel la procédure d'authentification du véhicule 10 ne repose plus sur la saisie d'un code d'authentification reçu d'un serveur de gestion de rechargement distant, mais sur un échange de clé unique entre la borne de rechargement 14 et le véhicule 10 lors du branchement du câble de rechargement les reliant l'un à l'autre.
- [0075] Lors d'une étape E10, l'utilisateur connecte le câble de rechargement 13 entre le véhicule électrique 10 et la borne de rechargement 14. La prise de connexion du véhicule 10 est équipée d'un module de communication lui permettant d'échanger des messages, via le câble de rechargement 13, avec la borne 14, selon tout type de protocole de communication adéquat (par exemple, le protocole FTPS, pour l'anglais « File Transfer Protocol Secure »). Ces échanges reposent notamment sur un protocole de communication par échanges de clés cryptographiques asymétriques comprenant une clé publique et une clé privée, permettant à la borne de rechargement 14 d'authentifier le véhicule électrique 10, selon une technique connue qui ne sera donc pas décrite ici plus en détail.
- [0076] A l'issue de cette phase d'authentification, la borne de rechargement 14 récupère le profil du véhicule 10 (véhicule personnel ou d'entreprise), et notamment un identifiant de ce dernier, ainsi que diverses informations associées telles qu'un kilométrage, un état global du véhicule, une éventuelle anomalie détectée, etc.
- [0077] Après avoir récupéré ce profil, la borne de rechargement 14 initie le rechargement du véhicule 10 au cours d'une étape référencée E11. Au cours de cette étape, elle est en communication avec le compteur électrique communiquant 17 du domicile de l'utilisateur, de façon à associer la communication électrique générée par le rechargement au profil du véhicule 10 qu'elle a récupéré.

- [0078] Cette communication, au sein du réseau de communication local, avec tout autre équipement, tel que le compteur électrique 17 ou la passerelle d'accès 15, peut se faire selon toute technologie de communication appropriée, et notamment en Wi-Fi® ou par technologie de courant porteur en ligne (CPL et ses évolutions). Sur l'exemple de la [Fig.4], on a représenté à titre d'exemple une communication selon la technologie G.hn de l'UIT : la borne de rechargement 14 et la passerelle d'accès 15 sont ainsi respectivement équipées de modules d'extension, ou plugs, G.hn référencés 14₁ et 15₁.
- [0079] La borne de rechargement 14 communique par ailleurs, par l'intermédiaire de la passerelle d'accès 15 au réseau local domestique, avec le réseau Internet 16, qui héberge un ou plusieurs serveurs 18 de gestion de rechargement de véhicules électriques, non représentés.
- [0080] Lorsque le profil du véhicule 10 indique à la borne de rechargement qu'il s'agit d'un véhicule professionnel, la borne 14 transmet, via la passerelle d'accès 15, à un serveur 18 de gestion de rechargement d'entreprise, identifié à partir du profil du véhicule 10, une information relative à la quantité d'énergie utilisée pour le rechargement du véhicule 10 au cours de l'étape E11. Le serveur de gestion de rechargement 18 stocke l'information et impute les coûts associés à l'entreprise, soit directement, soit via une procédure de remboursement de l'utilisateur salarié.
- [0081] En variante, on peut envisager la mise en œuvre d'une étape additionnelle de confirmation sur le terminal mobile de l'utilisateur que le véhicule 10 va être rechargé sur son compte ou celui de son entreprise.
- [0082] On présente désormais, en relation avec la [Fig.5], la structure matérielle d'une borne 14 de rechargement domestique d'un véhicule électrique selon un mode de réalisation de l'invention. Une telle borne est par exemple un équipement de type Wallbox®, fourni par l'employeur de l'utilisateur du véhicule électrique ou par le constructeur automobile de ce dernier, et installé au domicile de l'utilisateur, par exemple dans son garage, le parking de son immeuble, ou le sous-sol de sa maison.
- [0083] Une telle borne de rechargement 14 est configurée pour requérir, recevoir et contrôler des données d'authentification associées au véhicule électrique qui s'y connecte, à des fins de suivi de la consommation électrique associée au chargement de ce véhicule, dans une optique ultérieure de prise en charge de la facturation associée, par l'entreprise propriétaire de ce véhicule.
- [0084] Une telle borne de rechargement 14 comprend donc :
- [0085] – Un module REQ_AUTH de génération d'une requête de données d'authentification du véhicule ;
- Un module CTRL_AUTH de contrôle de ces données d'authentification, qui pilote le module CHG de chargement électrique du véhicule.
- [0086] Le terme module peut correspondre aussi bien à un composant logiciel qu'à un

composant matériel ou un ensemble de composants matériels et logiciels, un composant logiciel correspondant lui-même à un ou plusieurs programmes ou sous-programmes d'ordinateur ou de manière plus générale à tout élément d'un programme apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions.

[0087] La borne de rechargement 14 comprend, classiquement, des mémoires M associées à un processeur CPU. Les mémoires peuvent être de type ROM (de l'anglais « *Read Only Memory* ») ou RAM (de l'anglais « *Random Access Memory* ») ou encore Flash. Il comprend également un module d'entrée/sortie I/O qui peut être connecté par liaison filaire ou sans fil 1 à d'autres équipements du réseau de communication local domestique, tels qu'une passerelle d'accès 15 ou un compteur électrique communiquant 17. Par exemple, la liaison 1 est une liaison filaire de type G.hn, ou une liaison sans fil de type Wi-Fi®. Dans le premier mode de réalisation décrit en relation avec les **figures 2 et 3**, le module I/O est le module d'émission/réception qui gère l'émission de la requête de données d'authentification générée par le module REQ_AUTH à destination de la passerelle d'accès 15 du réseau de communication local, et la réception des données d'authentification en retour, qui peuvent être saisies par l'utilisateur sur une IHM dédiée de la borne 14. Dans le deuxième mode de réalisation décrit en relation avec la [Fig.4], le module I/O est le module d'entrée/sortie qui gère les échanges entre le véhicule électrique 10 et la borne 14, par l'intermédiaire du câble de rechargement 13, et notamment l'échange de clés asymétriques d'authentification. Le module I/O gère également les échanges entre la borne 14 et le compteur électrique 13 pour le suivi de la consommation d'énergie associée au rechargement du véhicule 10.

[0088] La borne de rechargement 14 comprend également un module d'interface, noté IHM. Ce module peut être un écran tactile intégré à la borne 14, ou un boîtier digicode 20 intégré ou connecté à la borne, ou encore un module de commande vocale. Ce module d'interface IHM peut être optionnel dans le cadre du deuxième mode de réalisation de la [Fig.4].

[0089] Dans ce deuxième mode de réalisation, le module CTRL_AUTH pilote l'authentification du véhicule 10 par échange de clés asymétriques, et la récupération du profil du véhicule, qui peut être stocké dans la mémoire M, avant envoi total ou partiel au serveur de gestion de rechargement 18.

[0090] La [Fig.5] illustre seulement une manière particulière, parmi plusieurs possibles, de réaliser la borne de rechargement 14, afin qu'elle effectue les étapes du procédé détaillé ci-dessus, en relation avec les **figures 1 à 4** (dans l'un quelconque des différents modes de réalisation, ou dans une combinaison de ces modes de réalisation). En effet, ces étapes peuvent être réalisées indifféremment sur une machine de calcul reprogrammable (un ordinateur PC, un processeur DSP ou un microcontrôleur) exécutant un programme comprenant une séquence d'instructions, ou sur une machine

de calcul dédiée (par exemple un ensemble de portes logiques comme un FPGA ou un ASIC, ou tout autre module matériel).

- [0091] Dans le cas où la borne de rechargement 14 est réalisée avec une machine de calcul reprogrammable, le programme correspondant (c'est-à-dire la séquence d'instructions) pourra être stocké dans un médium de stockage amovible (tel que par exemple une disquette, un CD-ROM ou un DVD-ROM) ou non, ce médium de stockage étant lisible partiellement ou totalement par un ordinateur ou un processeur.
- [0092] On présente désormais, en relation avec la [Fig.6], la structure matérielle d'un serveur 18 de gestion de rechargement de véhicules électriques selon un mode de réalisation de l'invention. Un tel serveur est par exemple un serveur hébergé par l'entreprise de l'utilisateur du véhicule électrique, qui a pour vocation de suivre la consommation électrique, au domicile de ses salariés, induite par le rechargement de véhicules électriques professionnels, à des fins de prise en charge des coûts associés.
- [0093] Un tel serveur de gestion de rechargement 18 est configuré pour mémoriser et actualiser un journal d'événements, dans lequel il mémorise en association certaines informations relatives au chargement des véhicules électriques de la flotte d'entreprise, qu'il reçoit, par le biais d'un réseau de communication étendu de type Internet auquel il est connecté, en provenance de bornes de rechargement domestiques installées au domicile des salariés de l'entreprise. Un tel journal d'événements permet de suivre la consommation électrique induite par le chargement des véhicules électriques d'entreprise, et donc les coûts associés, à des fins de prise en charge directe ou de remboursement à l'utilisateur salarié.
- [0094] Dans le premier mode de réalisation décrit en relation avec les **figures 2 et 3**, un tel serveur de gestion de rechargement 18 est également configuré pour recevoir une requête de données d'authentification d'un véhicule électrique en provenance d'une borne de rechargement domestique, générer un code d'authentification et le transmettre au terminal mobile d'un utilisateur salarié, dont les coordonnées sont mémorisés dans une base de données d'entreprise accessible au serveur, en association avec un identifiant de la borne de rechargement ayant émis la requête.
- [0095] Le serveur de gestion de rechargement 18 comprend, classiquement, des mémoires M associées à un processeur CPU. Les mémoires peuvent être de type ROM (de l'anglais « *Read Only Memory* ») ou RAM (de l'anglais « *Random Access Memory* ») ou encore Flash. De telles mémoires M sont utilisées pour le stockage de la base de données d'entreprise dans laquelle sont enregistrés en association les identifiants des bornes de rechargement domestique installées au domicile des salariés et les coordonnées de ces derniers, par exemple le numéro de téléphone de leur terminal mobile professionnel. Elles sont également utilisées pour le stockage du journal d'événements dans lequel sont par exemple mémorisés, en association, un identifiant du véhicule, et des données

relatives à la consommation électrique induite par son rechargement. Un tel journal d'événements peut également comprendre des informations relatives à un profil du véhicule électrique, telles que son état général, son kilométrage, ou encore d'éventuelles anomalies constatées. Dans le premier mode de réalisation décrit en relation avec les **figures 2 et 3**, un tel journal d'événements mémorise également la requête de données d'authentification reçue de la borne de rechargement, le code d'authentification généré par le serveur 18, et des données d'horodatage associées.

- [0096] Un tel serveur de gestion de rechargement comprend également un module d'émission/réception RX/TX qui peut être connecté par liaison filaire ou sans fil à un réseau de communication étendu 16. Dans les différents modes de réalisation décrits en relation avec les figures précédentes, le module RX/TX est le module d'émission/réception qui gère la réception de toutes les données en provenance du réseau de communication local domestique de l'utilisateur, et transmises par la passerelle d'accès 15 via le réseau internet 16, ainsi que, dans le premier mode de réalisation, l'émission du code d'authentification à destination du terminal mobile 19 de l'utilisateur.
- [0097] Un tel serveur de gestion de rechargement 18 comprend donc également un module GEN_AUTH de génération d'un code d'authentification, que l'utilisateur doit saisir sur l'IHM de la borne de rechargement 14 pour déclencher le rechargement de son véhicule électrique 10.
- [0098] Le terme module peut correspondre aussi bien à un composant logiciel qu'à un composant matériel ou un ensemble de composants matériels et logiciels, un composant logiciel correspondant lui-même à un ou plusieurs programmes ou sous-programmes d'ordinateur ou de manière plus générale à tout élément d'un programme apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions.
- [0099] La [Fig.6] illustre seulement une manière particulière, parmi plusieurs possibles, de réaliser le serveur de gestion de rechargement 18, afin qu'il effectue les étapes du procédé détaillé ci-dessus, en relation avec les **figures 1 à 4** (dans l'un quelconque des différents modes de réalisation, ou dans une combinaison de ces modes de réalisation). En effet, ces étapes peuvent être réalisées indifféremment sur une machine de calcul reprogrammable (un ordinateur PC, un processeur DSP ou un microcontrôleur) exécutant un programme comprenant une séquence d'instructions, ou sur une machine de calcul dédiée (par exemple un ensemble de portes logiques comme un FPGA ou un ASIC, ou tout autre module matériel).
- [0100] Dans le cas où le serveur de gestion de rechargement 18 est réalisé avec une machine de calcul reprogrammable, le programme correspondant (c'est-à-dire la séquence d'instructions) pourra être stocké dans un médium de stockage amovible (tel que par exemple une disquette, un CD-ROM ou un DVD-ROM) ou non, ce médium de

stockage étant lisible partiellement ou totalement par un ordinateur ou un processeur.

Revendications

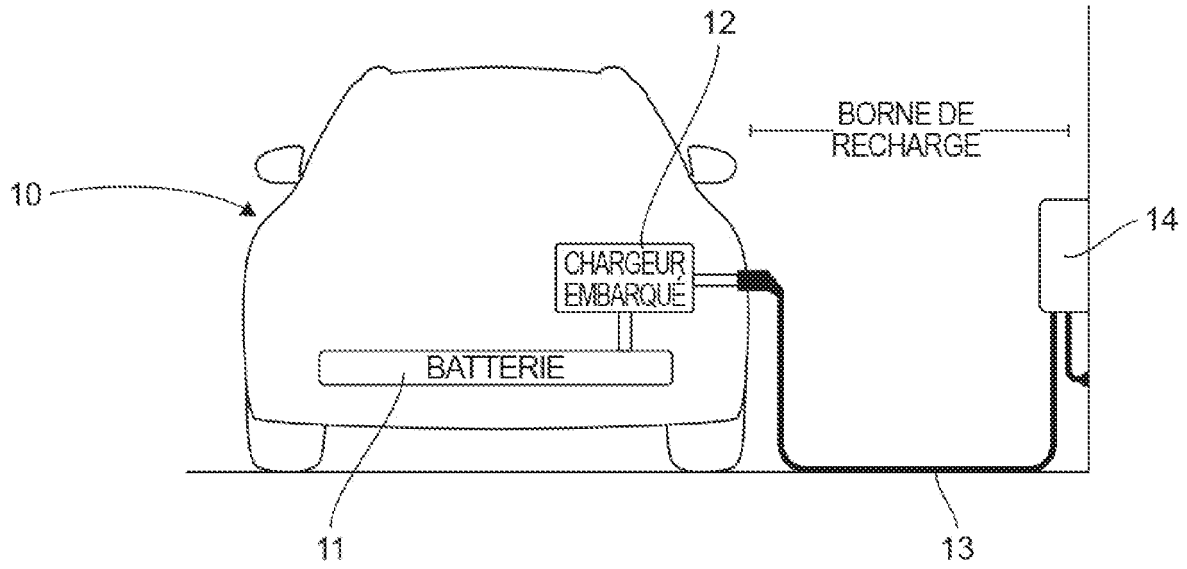
- [Revendication 1] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique(10), par une borne (14) de rechargement domestique dudit véhicule, **caractérisé en ce qu'**il comprend des étapes de :
- connexion (E1) d'un câble (13) de rechargement entre ledit véhicule électrique et ladite borne de rechargement domestique ;
 - réception (E5) par ladite borne de rechargement domestique de données d'authentification dudit véhicule électrique ;
 - déclenchement (E11) dudit rechargement par ladite borne de rechargement domestique à l'issue d'un contrôle (E6) desdites données d'authentification.
- [Revendication 2] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites données d'authentification sont un code d'authentification saisi par un utilisateur dudit véhicule électrique sur une interface de saisie (20) associée à ladite borne de rechargement domestique.
- [Revendication 3] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, lors de ladite connexion dudit câble de rechargement, ladite borne de rechargement domestique émet une requête de données d'authentification à destination d'un serveur (18) de gestion de rechargement, apte à générer et transmettre ledit code d'authentification à un terminal de communication mobile (19) dudit utilisateur.
- [Revendication 4] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite borne (14) de rechargement domestique est connectée à une passerelle (15) d'accès à un réseau de communication local, apte à relayer ladite requête de données d'authentification qu'elle reçoit de ladite borne de rechargement domestique audit serveur de gestion de rechargement via un réseau de communication étendu (16).
- [Revendication 5] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite borne (14) de rechargement domestique est connectée à ladite passerelle d'accès (15) selon une technologie de communication appartenant au groupe comprenant :
- une technologie WiFi® ;
 - une technologie conforme à un standard G.hn tel que spécifié par l'Union Internationale des Télécommunications dans les recom-

- mandations G.9960 et suivantes.
- [Revendication 6] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites données d'authentification sont transmises à ladite borne de rechargement domestique par ledit véhicule électrique via ledit câble de rechargement (13) et comprennent une clé unique d'identification dudit véhicule électrique.
- [Revendication 7] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdites données d'authentification comprennent également un profil dudit véhicule électrique comprenant au moins certaines informations relatives audit véhicule électrique appartenant au groupe comprenant :
- un identifiant dudit véhicule électrique ;
 - un kilométrage dudit véhicule électrique ;
 - une information d'état dudit véhicule électrique ;
 - un identifiant d'un utilisateur dudit véhicule électrique ;
 - une anomalie détectée sur ledit véhicule électrique.
- [Revendication 8] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, **caractérisé en ce que** ladite borne de rechargement domestique met en œuvre une authentification dudit véhicule électrique à partir de ladite clé unique d'identification.
- [Revendication 9] Procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** ladite borne de rechargement transmet à un serveur de gestion de rechargement des informations relatives à la consommation électrique associée audit rechargement dudit véhicule, en association avec au moins certaines des informations dudit profil dudit véhicule électrique.
- [Revendication 10] Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour la mise en œuvre d'un procédé de gestion du rechargement d'un véhicule électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, lorsqu'il est exécuté par un processeur.
- [Revendication 11] Borne (14) de rechargement domestique d'un véhicule électrique, configurée pour la mise en œuvre du procédé de gestion du rechargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant une prise de connexion d'un câble (13) de rechargement dudit véhicule électrique (10) à ladite borne, **caractérisée en ce qu'elle** comprend :
- un module (RX_AUTH) de réception de données d'authentification dudit véhicule électrique ;

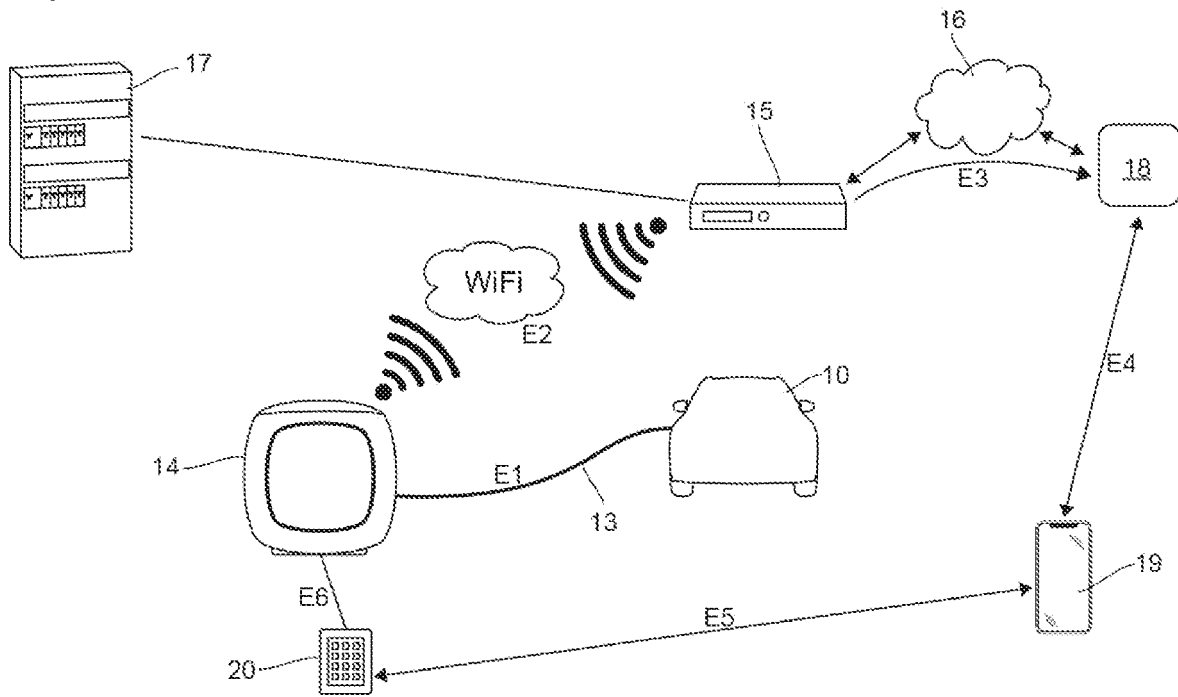
- un module (CTRL_AUTH) de contrôle desdites données d'authentification configuré pour activer le déclenchement dudit rechargement par ladite borne de rechargement.
- [Revendication 12] Procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique mis en œuvre par un serveur (18) de gestion de rechargement, **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes de :
- réception d'une requête de données d'authentification en provenance d'une borne (14) de rechargement à laquelle est connectée ledit véhicule électrique (10), ladite borne de rechargement étant configurée pour la mise en œuvre du procédé de gestion du rechargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ;
 - génération et transmission d'un code d'authentification à un terminal de communication mobile (19) dudit utilisateur.
- [Revendication 13] Procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ledit serveur (18) de gestion de rechargement mémorise un journal d'événements dans lequel il enregistre en association ledit code d'authentification, un identifiant de ladite borne de rechargement contenu dans ladite requête de données d'authentification et une donnée d'horodatage associée à ladite requête et/ou audit code d'authentification.
- [Revendication 14] Procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ledit serveur (18) de gestion de rechargement adresse à un compteur électrique (17) présent sur un réseau de communication local auquel est connectée ladite borne de rechargement (14), une requête d'obtention d'une consommation électrique associée audit rechargement, ladite requête d'obtention contenant ladite donnée d'horodatage.
- [Revendication 15] Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle du rechargement d'un véhicule électrique selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, lorsqu'il est exécuté par un processeur.
- [Revendication 16] Serveur (18) de gestion de rechargement d'un véhicule électrique, configuré pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce qu'il** comprend un module de réception d'une requête de données d'authentification en provenance d'une borne (14) de rechargement à laquelle est connectée ledit véhicule électrique (10), et un module de génération et transmission d'un code d'authentification à un terminal (19)

de communication mobile dudit utilisateur.

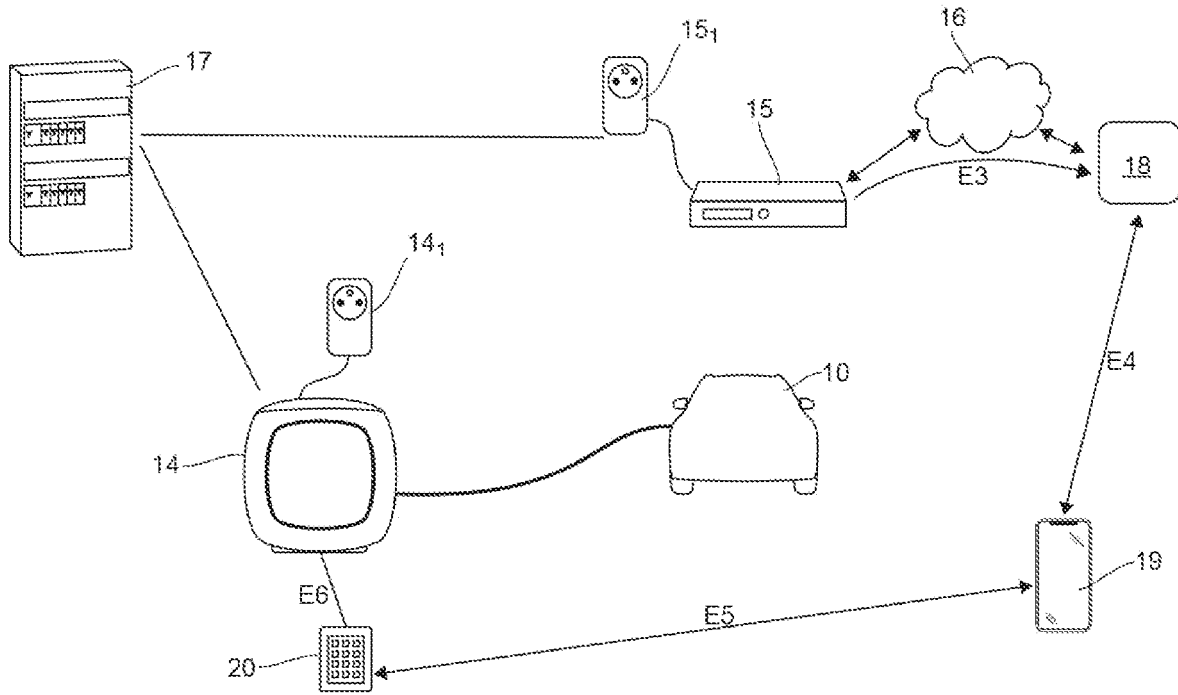
[Fig. 1]



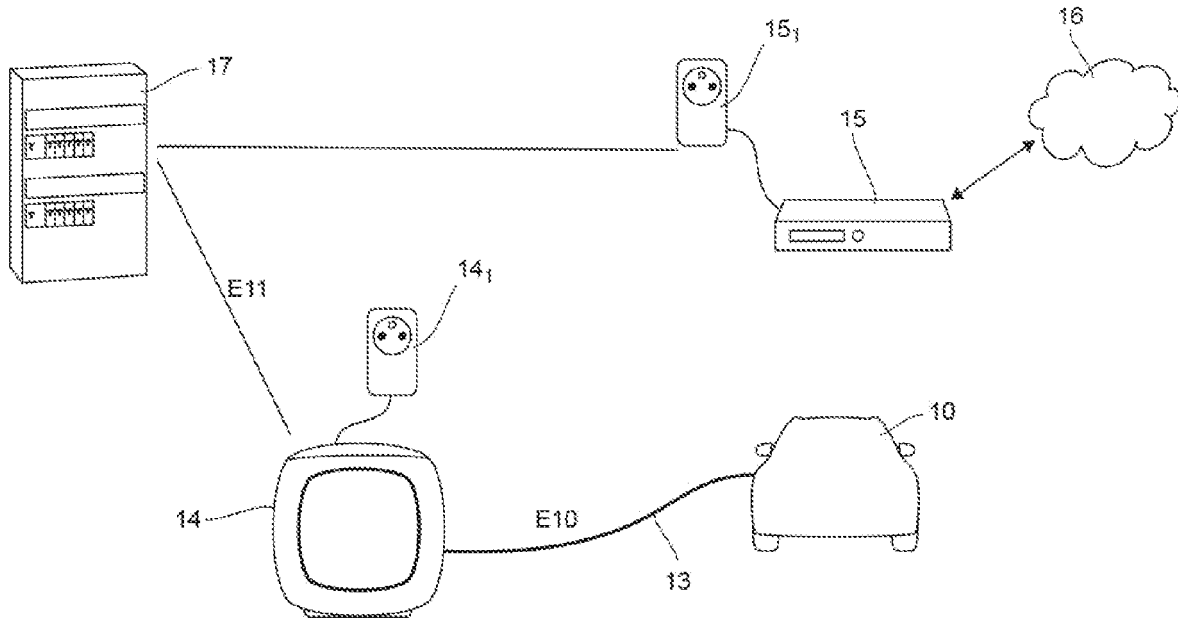
[Fig. 2]



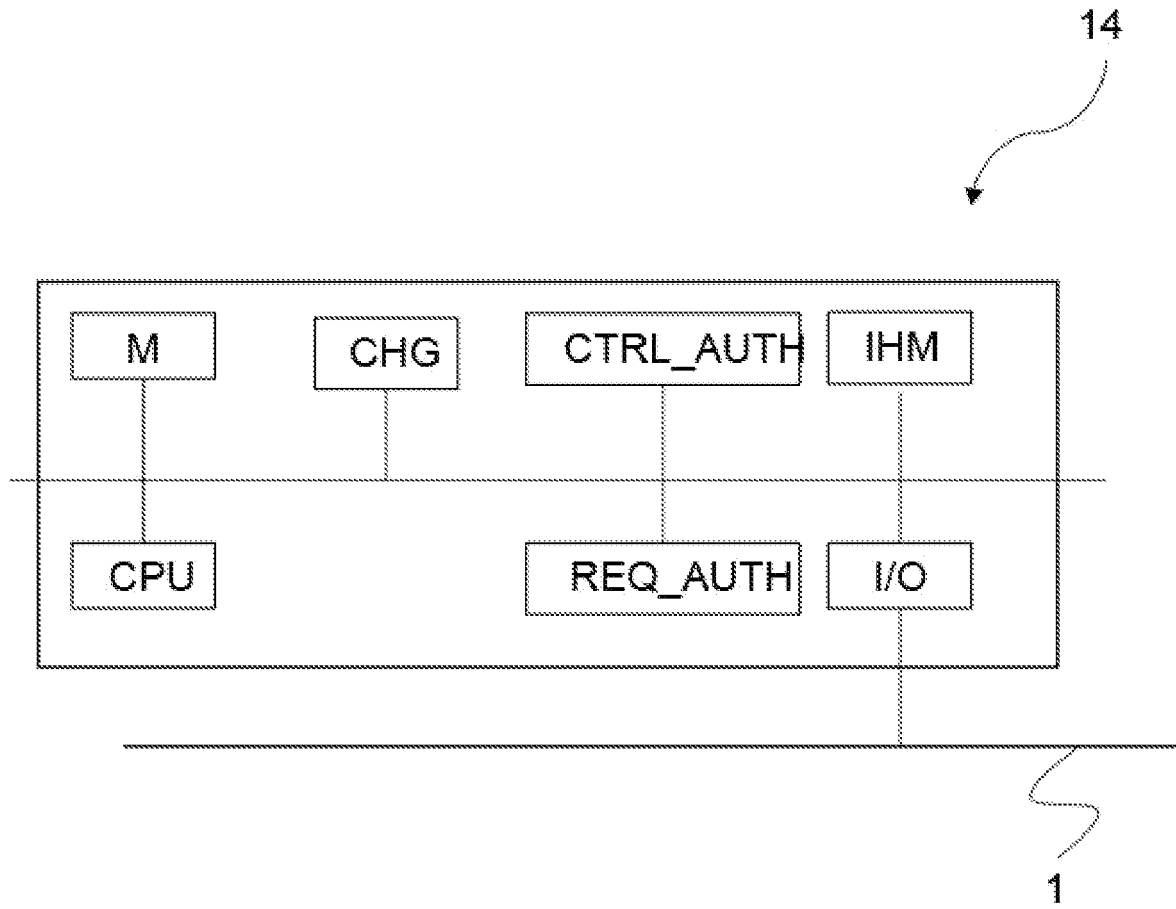
[Fig. 3]



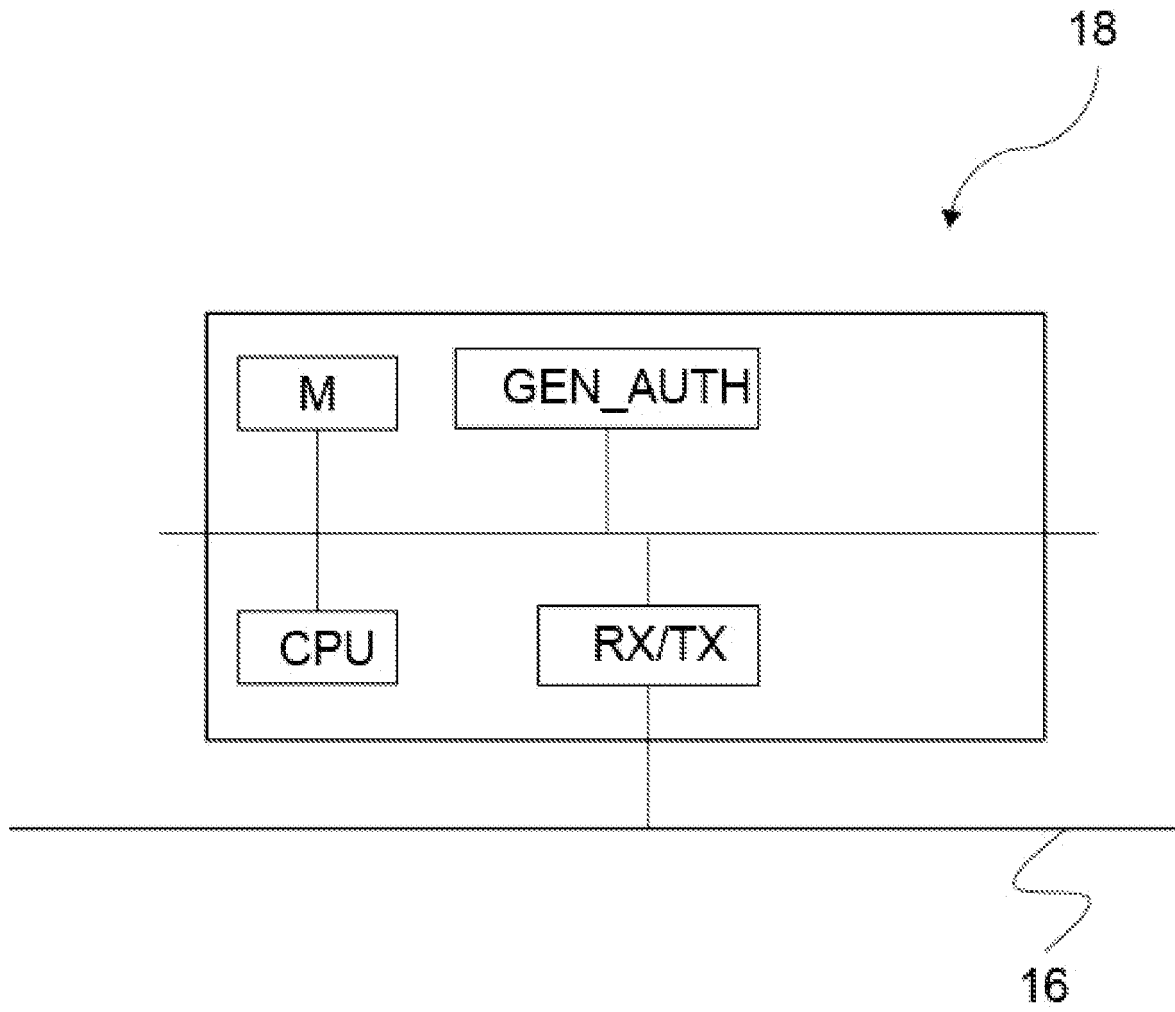
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 908038
FR 2205165

| 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 2009/177595 A1 (DUNLAP STEPHEN DAVID [US] ET AL) 9 juillet 2009 (2009-07-09) | 1-5, 10-16 | B60L53/60 B60L53/30 |
| Y | * abrégé; figures 2-8 * ----- | 6-9 | B60L53/14 H02J13/00 |
| X | US 8 421 592 B1 (GUNASEKARA DON J [US] ET AL) 16 avril 2013 (2013-04-16) | 1-5, 10-16 | G07F15/00 G06Q20/30 |
| Y | * abrégé; figures 1,2 * ----- | 6-9 | |
| Y | US 2014/074308 A1 (WASHIRO TAKANORI [JP] ET AL) 13 mars 2014 (2014-03-13) | 6-9 | |
| | * abrégé; figure 2 * ----- | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | B60L |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 25 janvier 2023 | | Arias Pérez, Jagoba | |
| 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 2205165 FA 908038**

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 **25-01-2023**
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 2009177595 A1 | 09-07-2009 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| US 8421592 B1 | 16-04-2013 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| US 2014074308 A1 | 13-03-2014 | CN 103518304 A | 15-01-2014 |
| | | EP 2712044 A1 | 26-03-2014 |
| | | EP 3363677 A2 | 22-08-2018 |
| | | JP 5392861 B2 | 22-01-2014 |
| | | JP 2012244668 A | 10-12-2012 |
| | | TW 201320523 A | 16-05-2013 |
| | | US 2014074308 A1 | 13-03-2014 |
| | | WO 2012157441 A1 | 22-11-2012 |
| ----- | | | |