

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 53527 A1** (51) Cl. internationale : **H02J 7/00**

(43) Date de publication : **30.12.2022**

(21) N° Dépôt : **53527**

(22) Date de Dépôt : **14.06.2021**

(71) Demandeur(s) : **Université Mohammed V - Rabat, Avenue des Nations Unies, Agdal, bp 8007 NU, Rabat, 10000 (MA)**

(72) Inventeur(s) : **Zazi Malika ; Ghazouani karima ; Boulakhbar Mouaad ; Benabdelaziz Kawtar**

(74) Mandataire : **Kartit Zaid**

(54) Titre : **Système de recharge multifonctionnel pour véhicules électriques**

(57) Abrégé : Cette invention s'agit système de recharge multifonctionnel pour véhicule électrique hybride, intelligent et paramétrable pour la recharge des voitures électriques. Il s'agit d'un système complexe et multifonctionnel de recharge en AC qui permet à la fois la recharge conductive ainsi que la recharge inductive. En plus c'est un dispositif communicant, programmable et simple à utiliser. Le système embarque des algorithmes très avancés afin d'assurer la meilleure gestion d'énergie et l'optimisation de puissance de charge en tenant en compte tous les données et les flux d'énergie dans la chaîne de recharge. Ce système de recharge permet une communication continue et instantanée entre le réseau et le véhicule afin d'assurer une recharge optimale et assurer la stabilité de réseau électrique en tout moment. En outre il intègre un système de paiement rapide et sécurisé.

Abrégé

Cette invention s'agit système de recharge multifonctionnel pour véhicule électriquehybride, intelligent et paramétrable pour la recharge des voitures électriques. Il s'agit d'un système complexe et multifonctionnel de recharge en AC qui permet à la fois la recharge conductive ainsi que la recharge inductive. En plus c'est un dispositif communicant, programmable et simple à utiliser. Le système embarque des algorithmes très avancés afin d'assurer la meilleure gestion d'énergie et l'optimisation de puissance de charge en tenant en compte tous les données et les flux d'énergie dans la chaîne de recharge. Ce système de recharge permet une communication continue et instantanée entre le réseau et le véhicule afin d'assurer une recharge optimale et assurer la stabilité de réseau électrique en tout moment. En outre il intègre un système de paiement rapide et sécurisé.

Titre : Système de recharge multifonctionnel pour véhicules électriques

Art antérieure

La mobilité électrique et les véhicules à émissions zéro peuvent contribuer de manière significative au transport urbain durable, notamment en réduisant les polluants atmosphériques potentiellement nocifs. Par rapport aux véhicules automobiles classiques équipés de moteurs à essence ou diesel, les véhicules électriques offrent un meilleur rendement énergétique, un coût d'exploitation moindre et des avantages environnementaux. Les véhicules électriques de type hybrides rechargeables et les véhicules électriques à batterie sont généralement adaptés au transport de passagers ou à la livraison de marchandises dans les centres urbains. Les bicyclettes et les scooters électriques offrent de nouvelles possibilités de mobilité à de nombreux groupes sociaux, notamment les jeunes, les femmes et les personnes âgées.

Au Maroc la mobilité électrique est l'une des priorités pour le pays, vu que le secteur du transport est responsable de 15 % des émissions totales du royaume et il absorbe 35 % de la consommation nationale d'énergie, dont 50 % de produits pétroliers. De nombreux constructeurs automobiles qui sont installés dans le royaume ont développé et commercialisé leurs premiers modèles électriques modernes en Europe, prouvant que la propulsion électrique est techniquement viable, écologique et abordable et qu'elle constitue une meilleure solution pour améliorer l'économie marocaine. Aussi, le renouvellement du parc automobile de l'État avec des véhicules électriques et hybrides est l'une des premières mesures que le gouvernement entend mettre en place dans le cadre de la stratégie de développement durable du royaume pour 2030. Les voitures propres devraient représenter 30 % du parc étatique d'ici 2021. En attendant, le déploiement d'une infrastructure de recharge solide est l'épine dorsale de l'adoption des véhicules électriques. A travers l'IRESN, le Maroc a lancé des initiatives pour encourager le développement de la mobilité électrique. L'exemple est le projet Green miles qui se concentre sur l'installation de 74 points de recharge pour couvrir plus de 600 km d'autoroute. En outre, la mise en place de 2 unités de recharge couplées à des panneaux photovoltaïques dans la ville de Rabat, a permis de prouver la viabilité de ce genre de système. Les **Fig.1** et **Fig.2** représentent respectivement l'évolution du nombre de bornes de recharge au Maroc entre le dernier trimestre 2018 et le deuxième trimestre 2020 et la répartition des prises par vitesse de charge.

Description des figures :

Figure 1 :Évolution du nombre de bornes de recharge au Maroc entre le dernier trimestre 2018 et le deuxième trimestre 2020

Figure 2 :La répartition des prises par vitesse de charge au Maroc

Figure 3 :Les éléments composants l'infrastructure de recharge

Description détaillée

Une borne de recharge est un appareil fixe raccordé à un tableau de distribution électrique l'infrastructure reliant le véhicule au réseau. Elle permet la communication entre les deux et délivre la tension et le courant adapté au véhicule. Les différents types de bornes offrent des vitesses de charge différentes.

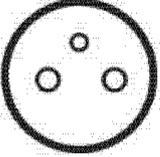
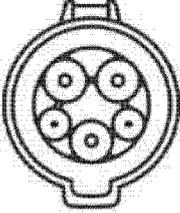
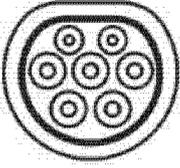
Les stations de charge de niveau 1 utilisent une prise de 120 volts (V), courant alternatif (CA) et nécessitent un circuit dédié, offrant une portée d'environ 8 km pour chaque heure de charge.

Les stations de niveau 2 se rechargent au moyen d'une prise 240 V, d'une prise de courant alternatif et d'unexigent l'installation d'un équipement de recharge à domicile ou d'un équipement de recharge publique. Les chargeurs de niveau 2 sont les plus courants et se rechargent à peu près au même rythme qu'un système domestique.

Les chargeurs de niveau 3 sont également connus sous le nom de chargeurs rapides DC. Le niveau 3 utilise une prise de courant continu (CC) de 480 V. Ils contournent le chargeur de bord et fournissent de l'électricité CC à la batterie via un port de charge spécial.

A un niveau plus avancé, la borne de recharge peut également permettre la communication entre le véhicule et le réseau, c'est-à-dire, qu'elle peut permettre au véhicule d'injecter l'énergie stocké dans sa batterie dans le réseau électrique nationale ou domestique via la borne. Cette utilisation, nommé V2X (Vehicule to everything : véhicule vers tout) permet plusieurs avantages dont notamment celui de lisser la courbe de charge du réseau lorsque celui-ci reçoit de l'énergie renouvelable intermittente ou de fournir par exemple la maison à laquelle est raccordé le véhicule en électricité durant les heures de non-production renouvelable dans les systèmes off grid (déconnecté du réseau).

Également, les bornes de recharges viennent avec des prises différentes qui dépendent de la standardisation mise en vigueur dans les pays qui les ont adoptés. Le tableau suivant montre les différents types de prises existantes et les véhicules compatibles.

| | | | |
|--|-----------------------------|--|--|
| <p>Prise domestique</p>  | <p>Puissance</p> | <p>3 kW AC monophasé</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Chevrolet Volt - Citroen C-ZERO - Fisker Karma - Mia Electric - Mitsubishi iMiEV - Tesla Model S - Tesla Roadster - Toyota Prius Rechargeable | <ul style="list-style-type: none"> - Nissan LEAF - Opel Ampera - Peugeot iOn - Renault Fluence - Renault Kangoo - Renault Twizy - Renault ZOE - Smart ED |
| <p>Prise de type 1</p>  | <p>Puissance</p> | <p>De 3 à 7 kW AC monophasé</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Bolloré Bluecar - Chevrolet Volt - Citroen C-ZERO - Mia Electric - Mitsubishi iMiEV - Nissan LEAF | <ul style="list-style-type: none"> - Opel Ampera - Peugeot iOn - Renault Fluence - Renault Kangoo - Toyota Prius Rechargeable |
| <p>Prise de type 2</p>  | <p>Puissance</p> | <p>De 3 à 43 kW AC triphasé</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Chevrolet Volt - Citroen C-ZERO - Mitsubishi iMiEV - Nissan LEAF - Peugeot iOn - Renault Fluence | <ul style="list-style-type: none"> - Renault Kangoo - Renault Twizy - Renault ZOE - Smart ED - Tesla Model S |

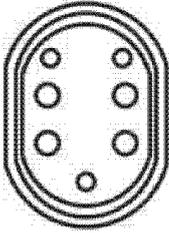
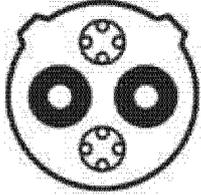
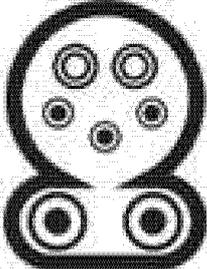
| | | | |
|---|-----------------------------|--|--|
| <p>Prise de type 3</p>  | <p>Puissance</p> | <p>De 3 à 22 kW AC triphasé</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Chevrolet Volt * – Citroen C-ZERO * – Fisker Karma * – Mia Electric – Mitsubishi iMiEV – Nissan LEAF * – Opel Ampera * | <ul style="list-style-type: none"> – Peugeot iOn * – Renault Fluence – Renault Kangoo – Renault ZOE – Smart ED – Toyota Prius Rechargeable |
| <p>Prise de type 4</p> <p>CHADEMO</p> <p><i>Pour la prise CHADEMO, le câble est toujours attaché du côté de la borne.</i></p>  | <p>Puissance</p> | <p>50 kWDC</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Citroen C-ZERO – Mitsubishi iMiEV | <ul style="list-style-type: none"> – Peugeot iOn – Nissan LEAF |
| <p>Prise Combo</p>  | <p>Puissance</p> | <p>supérieurs à 250 kW</p> | |
| | <p>Compatibilité</p> | <p>Renault Zoe 2</p> <p>Tesla Model 3 et Y</p> | <p>Audi e-Tron</p> <p>Mercedes EQC</p> |

Tableau 1 : les différents types de prises existantes et les véhicules compatibles.

Cependant l'infrastructure de recharge ou les bornes de recharges installées actuellement au Maroc représentent beaucoup d'inconvénients.

Le premier problème c'est que la plupart de ces bornes de recharges ne sont pas adaptés aux caractéristiques du réseau électrique Marocain et perturbent le réseau électrique via l'injection des harmoniques dans ce dernier.

Deuxièmement, aucune des bornes ne permet le concept de V2X car il ne permet que la recharge unidirectionnel (du réseau vers le véhicule). Autrement et selon **Fig.2** la plupart des bornes installés sont des bornes de 22KW (niveau 2) avec prise Type 2, ce qui ne permet de charger que les véhicules ayant le même type de prise, alors que les utilisateurs qui ont des voitures avec des prises différents et qui ne possèdent pas d'adaptateur ne peuvent pas charger sur ces bornes.

Troisièmement, l'un des problèmes majeurs est que la plupart de ces bornes ont un problème de communication c'est-à-dire qu'il est difficile ou quelquefois impossibles de récupérer les données de charge à distance et avoir une communication en temps réel avec ces bornes dans un souci de maintenance et de reporting.

Quatrièmement, aucune de ces bornes installées ne possède de système de paiement généralisé, ce qui rend la facturation du service de recharge impossible. Ainsi, la mise en place de cette infrastructure est également un grand défi.

Pour faire face à ces problèmes, des efforts ont été fournis et développées en plusieurs inventions. Par exemple le cas de brevet US2016055588W mais ce dernier présente certains défauts, car il est focalisé que sur la recharge conductive alors que notre invention permet à la fois la recharge conductive et inductive de plusieurs voitures. En outre US201916664968A présente un système de communication entre la borne de recharge, les panneaux photovoltaïques et le système de stockage, le problème dans cette invention c'est qu'il est focalisé uniquement sur l'équilibre de charge et non plus sur la détection et la correction des perturbations causé par ces charges pour le réseau alors que notre invention permet la détection et la correction instantané des harmoniques causées par les charges non déformantes dans le réseau.

L'objet de l'invention est de résoudre toutes les problèmes cités précédemment et permettre une recharge optimale, flexible et sécurisé.

La présente invention concerne un système de recharge des voitures électriques, qui est destiné à la recharge de tout type de véhicules électriques, dans tout endroit ou espaces publics tel que les supermarchés, les grandes surfaces, les stations de gaz, les parkings, et par tout type de mode et de puissance, que ce soit avec un câble de recharge (recharge conductive) ou par recharge sans contact (recharge inductive), pour résoudre tous les problèmes décrits dans les paragraphes précédents.

Deuxièmement, la présente invention permet deux modes de recharges ; la recharge conductive par l'intermédiaire d'un câble entre la borne et le véhicules qui peut aller de 3KW à 43 KW sur du courant alternatif, ainsi que la recharge inductive pour les véhicules ayant cette possibilité.

En effet le mode de recharge inductive est assuré par 2 plateaux de recharge inductive, qui est à la sortie de la borne avec une puissance maximale de 3Kw.

L'unité de charge dans notre système multifonction contient les quatre types de prises pour la recharge conductive (Type 1 à 3 et Chademo pour le V2X),chaque sortie à une puissance maximale de 43Kw, ainsi que deux autres sorties pour le branchement de 2 plateaux de bobinespour la recharge inductive, la puissance maximale pour la recharge inductive étant limité à 3KW.

Premièrement, La présente invention concerne un système multifonction de recharge qui s'adapte aux caractéristiques de tous réseau électrique dans le monde tel que le taux de distorsion harmonique de courant ou de puissance, avec un branchement soit en monophasé soit en triphasé selon le réseau où il est installé, ce qui permettra d'avoir une plage de puissance de recharge entre 3KW et 22KW.

En outre le système est paramétrable dans le cas de choix de mode automatique c'est-à-dire que la borne de recharge communique avec le réseau électrique et avec le véhicule en temps réel et elle permet de varier la puissance de charge instantanément en fonction des paramètres instantes relevés du réseau et de la batterie de la voiture. En cas du choix de mode manuel l'utilisateur peut choisir le mode de recharge désiré entre les modes suivants : Slow 3KW pour la recharge pendant la nuit par exemple dans les résidences, ou un mode de recharge 11KW ou le mode de recharge accéléré de 22 KW ou rapide de 43kW dans le cas dela recharge conductive.

Le système de conversion du module de puissance est composé d'un contrôleur de puissance pour assurer la conversion DC/AC et AC/DC, des éléments de protection pour assurer la sécurité d'utilisation, des éléments de communication, un filtre CEM

Chaque port de recharge dans la borne contient un boîtier, câble de charge, fiche ou prise de charge, système de contrôle ainsi qu'une interface homme-machine.

Il est possible que la borne de recharge de l'invention allez jusqu'à 3 ports de recharge, dont la tension de troisième est de 220V avec une puissance maximale de 1.7KW, généralement ce port est destiné à la recharge des motos ou des vélos électriques.

Selon un autre développement avantageux, la borne de recharge comprend aussi une unité photovoltaïque pour compenser la consommation interne de la borne et par laquelle la borne peut être toujours connectée.

De plus, la borne s'adapte automatiquementaux caractéristiques du réseau sur lequel elle est branchée, elle n'engendredonc pas des surcharges sur le réseau de distribution. Ceci est fait par l'intermédiaire de software intégré dans le système de gestion de l'énergie à l'intérieure de la borne qui contient les données du réseau, ces données sont paramétrées par l'agent d'installation lors de la toute première installation. Lesdonnées à entrer sont les suivants : la puissance du réseau, la tension du

réseau, ou en cas où les 2 sources ou l'une des sources est impérativement renouvelable, il faut entrer la tension à la sortie de l'onduleur, la puissance et le courant maximal.

Pour l'alimentation de la borne, elle est constituée de 2 entrées d'alimentation. Une pour le raccordement direct au réseau de la distribution électrique et l'autre pour l'alimentation à partir d'une source renouvelable (Éolienne ou solaire). Les deux entrées sont raccordées ensuite à un système de gestion de l'énergie qui priorise toujours la source renouvelable et qui ne prend du réseau que juste le nécessaire pour garantir une meilleure gestion de l'énergie.

Pour remédier au problème de perturbation causé par l'injection des harmoniques, l'unité de charge est équipée de 2 filtres un filtre RL à l'entrée et un filtre LC série à la sortie qui permet de filtrer les harmoniques et éliminer les perturbations pour ne pas affecter la stabilité du réseau électrique auquel elle est raccordée. Les deux filtres ont été dimensionnés spécifiquement pour qu'il résoudre les problèmes d'injection des harmoniques dans le réseau et assurer une stabilité optimale en tenant compte de tous les paramètres internes et externes qui influence la stabilité de réseau électrique.

Troisièmement, L'architecteur de communication implémenté dans cette unité de recharge est constitué de 3 niveaux différents. La partie collection de données puis traitement et stockage des données et enfin communication des données. Pour la partie collection des données, on distingue 3 types de données, données de charge ; tension, courant, puissance relevée par le compteur d'énergie, ainsi que le type de charge désirées par l'utilisateur de la borne, le type de véhicules, nombre de recharge, temps de charge, états de charge. Alors pour les données relatives aux utilisateurs, il ya l'identification des utilisateurs par badge RFID, le solde de dans la carte de paiement ou d'abonnement.

La partie stockage et traitement de données consiste à stocker toutes les informations récupérées dans la base de données, et l'exécution des requêtes pour permettre au partie hardware de réagir selon les résultats des calculs effectués par la carte électronique de la borne. Ainsi c'est le microcontrôleur qui permet d'effectuer toutes les opérations des traitements.

Pour la partie Communication il s'agit d'envois des données en temps réel pour alimenter les bases de données au niveau d'une application mobile et de l'application web. En effet ces deux applications permettent de voir l'état de la borne en temps réels, la réservation de la recharge, le nombre d'utilisateur dans la file d'attente, état du parking...etc.

La borne est équipée d'une carte Wifi, ce qui permettra à l'utilisateur de se connecter à internet pendant la recharge et ainsi de recevoir toutes les informations de recharge et les réglages à faire pour la protection de la batterie en cas de choix de mode manuel via l'application mobile, même dans les zones rurales ou dans les parkings ou cas où l'utilisateur ne dispose pas de connexion internet.

L'activation de la borne se fait par une carte de recharge enregistré qui rend l'utilisation de dispositif impossible sans autorisation.

Pour la partie paiement, la borne de recharge dispose d'un système de paiement intelligent par carte bancaire via un guichet embarqué dans la borne. L'utilisateur peut entrer sa carte, ensuite faire entrer le

montant à payer qui est indiqué sur l'écran de la borne, puis entrer sont code et fin d'opération en toute sécurité.

Le fonctionnement de cette borne de recharge en mode recharge conductive hybride, intelligent et ajustable est résumé en quatre phases.

Phase 1 : Phase de configuration

L'utilisation de la présente invention n'est pas limitée à un seul type ou marque de véhicule, grâce à l'interface homme machine l'utilisateur après avoir badgé peut choisir le type de recharge désiré ou d'utilisé configuration automatique. La borne détecte le type de charge et met à jour ses paramètres. La connexion entre la borne et la véhicule à charger est faite par une corde de prise type 2 ou avec corde Type 2 plus adaptateur pour certains typesde véhicule.

Phase 2 : Phase d'acquisition des données de réseau ou de source d'alimentation

Lors de cette phase la borne acquies les grandeurs de réseau sur lequel elle est branché (puissance, tension, températures...), les grandeurs de production instantanée relative aux panneaux photovoltaïques et les compare avec les besoins de recharge pré calculé après la première configuration. Le corps de cette invention est un microcontrôleur de type ATMEGA embarqué dans la borne.

Phase 3 : Phase de charge

La borne de recharge compare en permanence les états de paramètres de charge désiré par l'utilisateur et adapté au véhicule avec les caractéristiques de réseau dans chaque instant. Lors d'une détection d'une anomalie l'utilisateur reçoit sur l'application mobile un message lui informant sur le type de problème et ainsi que la solution possible, en cas de problème de surcharge ou de surintensité le microcontrôleur envoie un signal afin d'isoler la borne du réseau.

Phase 4 : Paiement Fin de charge

Lorsque la recharge est finie l'utilisateur reçoit un message sur l'application afin de lui notifier pour effectuer le paiement pour qu'il puisse débrancher le véhicule et laissera la place à un autre client, dans cette phase le client doit d'abord débrancher la prise de la borne, avant de débrancher la prise du véhicule.

La prise de la borne peut être débrancher uniquement après avoir payé le service.

Pour le fonctionnement de cette borne de recharge en mode recharge inductive hybride, intelligent et ajustable est résumé dans les étapes suivants.

Étape 1 : Phase de configuration

L'utilisateur doit d'abord placerson véhicule en dessous du plateau de recharge inductive puis après avoir badgé peut choisir le mode de recharge inductive. La borne détecte le type de charge et met à jour ses paramètres en alimentant le plateau de recharge inductive.

Étape 2 : Phase d'acquisition des données de réseau ou de source d'alimentation

Lors de cette phase la borne acquies les grandeurs de réseau sur lequel elle est branché (puissance, tension, courant, températures...), les grandeurs de production instantanée relative aux panneaux photovoltaïques et les compare avec les besoins de recharge pré calculé après la première configuration. Le corps de cette invention est un microcontrôleur de type ATMEGA embarqué dans la borne.

Étape 3 : Phase de charge

La borne de recharge compare en permanence les états de paramètres de charge désiré par l'utilisateur et adapté au véhicule avec les caractéristiques de réseau dans chaque instant.

Phase 4 : Paiement et fin de charge

Lorsque la recharge est finie l'utilisateur reçoit un message sur l'application afin de lui notifier pour débrancher le véhicule et laissera la place à un autre client après avoir terminé l'opération de paiement, dans cette phase le client doit d'abord débrancher la prise de la borne, avant de débrancher la prise du véhicule.

Revendications

1. Le système de recharge comporte deux parties, la partie puissance et la partie contrôle et communication d'une autre part.
 - **La partie puissance contient en outre**
 - a. Contrôleur de charge
 - b. Prise charge
 - c. Un adaptateur
 - d. Des panneaux photovoltaïques
 - e. Une batterie rechargeable
 - f. LEDs de signalisation
 - g. Compteur d'énergie
 - h. Redresseur
 - i. Onduleur
 - j. 3 filtres RL et RC
 - k. Plateau de recharge inductive
 - l. Système de gestion d'énergie DCP 0
 - m. Déclencheur à relais
 - n. Délesteur
 - o. Filtre LC
 - p. Capture de température de type CTN
 - **Les éléments qui composent la partie contrôle et communication sont :**
 - a. Unité de traitement basé sur un microcontrôleur
 - b. Un module Wifi
 - c. Un module de communication sans fil
 - d. Une batterie rechargeable
 - e. Adaptateur ModBus/RS485
 - f. Sorite Ethernet RJ45
 - g. Un écran tactile 7 "
 - h. Module RFID
 - i. LEDs de signalisation
 - j. Convertisseur analogique numérique
2. Le système de recharge décrite dans la revendication 1 dont le circuit de commande est géré par programme de gestion des interruptions pour optimiser la consommation d'énergie.
3. Le système de recharge décrite dans la revendication 1 dont la partie contrôle et communication utilise le réseau GSM au cas où il y a un problème avec le réseau internet.
4. La borne de recharge décrite dans la revendication 1 dont le circuit de puissance contient un disjoncteur 32A triphasé pour assurer la protection de la borne contre les surintensités et les surtensions.
5. La borne de recharge décrite dans la revendication 1 dont le circuit de puissance contient un disjoncteur 16A triphasé pour assurer la protection de la borne contre les surintensités et les surtensions de la prise dédiée à la recharge des motos et vélos électrique.

6. La borne de recharge décrite dans la revendication 1 dont le circuit de puissance contient un filtre LC pour le filtrage des harmoniques.

Dessins

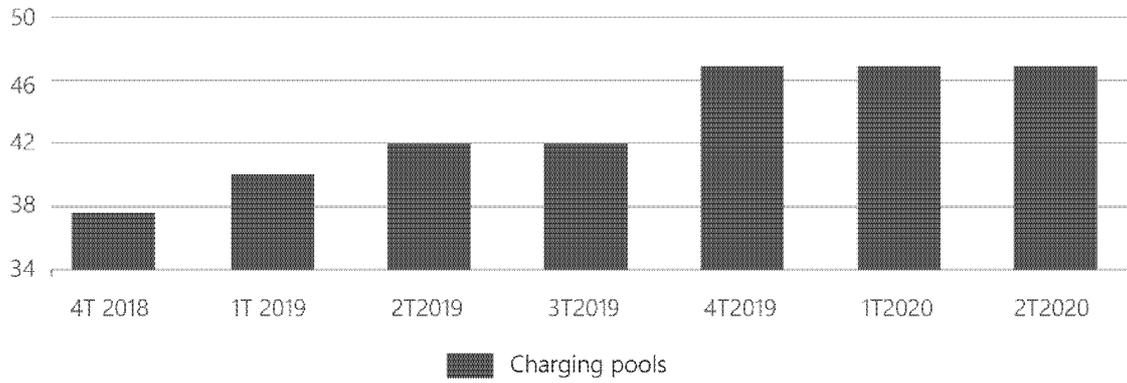


Figure 1

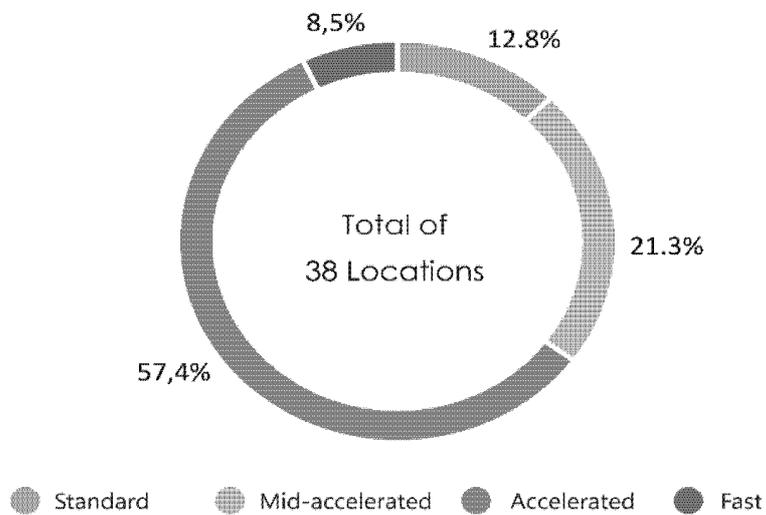


Figure 2

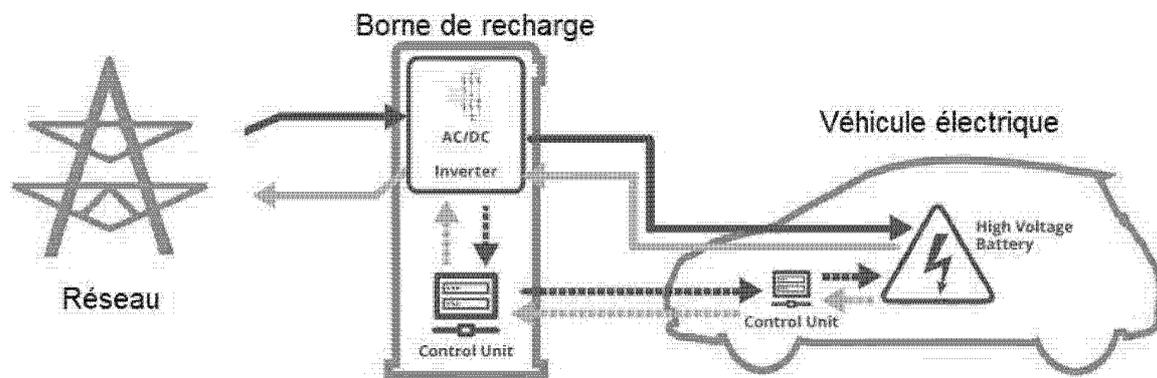


Figure 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

| | |
|---|--|
| Renseignements relatifs à la demande | |
| N° de la demande : 53527 | Date de dépôt : 14/06/2021 |
| Déposant : Université Mohammed V de Rabat | |
| Intitulé de l'invention : Système de recharge multifonctionnel pour véhicules électriques | |
| Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. | |
| Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu. | |
| Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants : | |
| Partie 1 : Considérations générales | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés | |
| Partie 2 : Rapport de recherche | |
| Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité | |
| <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle | |
| Examineur: Mohamed EL KINANI | Date d'établissement du rapport : 27/01/2022 |
| Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00 | |



Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
9 Pages
- Revendications
1-6
- Planches de dessin
2 pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H02J7/00

CPC : H02J7/0027

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

| Catégorie* | Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | N° des revendications visées |
|------------|--|------------------------------|
| A | schneider-electric; EVlink-Electric vehicle charging solutions; Catalog April 2017 | 1-6 |
| A | WO2014093686 ; SCHNEIDER ELECTRIC USA INC [US] ; 19/06/2014 | 1-6 |
| A | WO2017008055; POWERTREE SERVICES INC [US] ; 12/01/2017 | 1-6 |
| A | ES2431738; ENDESA S A [ES] ; 27/11/2013 | 1-6 |

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

| | | |
|--------------------------|---|------------|
| Nouveauté | Revendications 1-6 Revendications aucune | Oui Non |
| Activité inventive | Revendications 1-6 Revendications aucune | Oui Non |
| Application Industrielle | Revendications 1-6 Revendications aucune | Oui Non |

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : <https://electricbg.com/info/manual/Electric%20vehicule%20charging%20solutions.pdf>

1. Nouveauté

Aucun document de l'état de la technique ne divulgue un système de recharge qui comporte une partie puissance et une partie contrôle et communication tel que décrit dans la revendication 1 de la présente demande.

D'où l'objet de la revendication indépendante 1 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Par conséquent, l'objet des revendications 2-6 est également nouveau.

2. Activité inventive

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un système de recharge pour véhicule électrique comprenant :

Une partie puissance qui contient en outre :

- Un contrôleur de charge
- Une prise charge
- Des LEDs de signalisation
- Un compteur d'énergie
- Un redresseur
- Un onduleur
- Un capteur de température

Une partie contrôle et communication comprenant

- Une unité de traitement
- Un module de communication sans fil
- Un adaptateur ModBus/Ethernet
- Sortie Ethernet

- Ecran tactil 7"
- Un module RFID

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu essentiellement par :

- Des panneaux photovoltaïques
- Un adaptateur
- Un plateau de recharge inductive
- Un déclencheur à relais
- Un délesteur
- Un système de gestion d'énergie DCP 0
- Une batterie rechargeable

Le problème technique objectif que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme modifier l'unité de charge connue pour fournir des fonctions supplémentaires telles que la gestion de l'énergie renouvelable et celle fourni par le réseau.

La combinaison de l'ensemble des caractéristiques exposées dans la revendication 1 n'est pas décrit dans l'art antérieur considéré et n'en découle pas de manière évidente.

D'où l'objet de la revendication 1 est considéré comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Par conséquent, l'objet des revendications dépendantes 2-6 est également considéré comme impliquant une activité inventive.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.