

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 53514 B1** (51) Cl. internationale : **H01M 10/00**

(43) Date de publication :  
**31.03.2023**

---

(21) N° Dépôt :  
**53514**

(22) Date de Dépôt :  
**08.06.2021**

(71) Demandeur(s) :  
**Université Internationale de Rabat, PARC TECHNOPOLIS RABAT-SHORE, CAMPUS  
UNIVERSITAIRE UIR, ROCADE RABAT-SALE, 11100 (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**Ghogho Mounir ; CHAROUH ZAKARIA ; El Ouahabi Mohamed ; AMRY  
YOUSSEF ; ELBOUCHIKHI ELHOUSSIN ; EL HANI SOUMIA**

(74) Mandataire :  
**BOUYA Mohsine**

---

(54) Titre : **Agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et  
bidirectionnelles**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles utilisé comme interface entre une pluralité de bornes de recharge CA ou CC et une pluralité de VE et de VHR afin d'optimiser le temps d'attente et de maximiser la disponibilité des bornes de recharge. Un autre aspect de l'invention consiste à gérer simultanément la capacité de stockage de plusieurs véhicules électriques en tant que système de flux d'alimentation Véhicule-à-Tout (V2X) (p. ex., un système d'alimentation de secours) afin de maximiser leur contribution malgré le nombre limité de points de recharge. L'agrégateur multiports 200 dispose d'une partie de protection 201, un système de commutation 202, système d'identification 203, une interface utilisateur 204, un système de mesure de consommation 205.

## **Agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles**

### **Abrégé**

La présente invention concerne un agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles utilisé comme interface entre une pluralité de bornes de recharge CA ou CC et une pluralité de VE et de VHR afin d'optimiser le temps d'attente et de maximiser la disponibilité des bornes de recharge. Un autre aspect de l'invention consiste à gérer simultanément la capacité de stockage de plusieurs véhicules électriques en tant que système de flux d'alimentation Véhicule-à-Tout (V2X) (p. ex., un système d'alimentation de secours) afin de maximiser leur contribution malgré le nombre limité de points de recharge. L'agrégateur multiports 200 dispose d'une partie de protection 201, un système de commutation 202, système d'identification 203, une interface utilisateur 204, un système de mesure de consommation 205.

## **Agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles**

### **Domaine de l'invention**

La présente invention concerne le domaine des bornes de recharge, et plus particulièrement un agrégateur multiport utilisé comme interface pour gérer la charge et la décharge de nombreux VE et VHR à partir d'une pluralité de bornes de recharge CA ou CC.

### **Contexte de l'invention**

La tendance mondiale actuellement favorise l'usage de voiture électriques comme solution de remplacement des voitures conventionnelles étant donné que ces dernières sont considérées comme un facteur important du réchauffement climatique et d'épuisement des combustibles fossiles. Notant qu'il n'y a pas de solution parfaite, le déploiement des voitures électriques ne manque pas d'inconvénients, on cite par exemple : Contrairement aux véhicules à carburant qui nécessitent de quelques secondes à quelques minutes pour faire le plein, les voitures électriques, en revanche, nécessitent plusieurs dizaines de minutes jusqu'à plusieurs heures pour se recharger complètement, ce qui implique un temps d'attente important pour les clients dans la file d'attente.

Le manque d'accessibilité et de disponibilité des bornes de recharge auront une incidence sur les décisions d'achat des clients et risque de faire chuter l'industrie des véhicules électriques. La multiplication des bornes de recharge ne résoudra jamais ce problème à moins qu'une borne de recharge ne soit installée pour chaque véhicule, ce qui est loin d'être possible. Les bornes de recharge multiports résolvent le problème d'accessibilité en proposant plusieurs ports par point de chargement et en gérant automatiquement les files d'attente, mais restent limitées dans la gestion de la disponibilité. Le deuxième problème est qu'avec l'émergence des véhicules électriques, qui sont considérés comme de nouveaux consommateurs énergivores, la stabilité du réseau électrique est mise à l'épreuve et le risque de déséquilibre est plus aigu qu'auparavant.

La capacité des véhicules électriques est utilisée comme système de compensation pour assurer l'équilibrage du réseau électrique. Cela sert à atténuer leur impact en faisant de la source du problème une partie de la solution, mais il reste insuffisant en raison de la limitation des bornes de recharge.

### **Résumé de l'invention**

L'un des aspects de la présente invention consiste à fournir un système d'agrégation multiports utilisé comme interface entre une pluralité de bornes de recharge CA ou CC et une pluralité de VE et de VHR afin d'optimiser le temps d'attente et de maximiser la disponibilité des bornes de recharge. Un autre aspect de l'invention consiste à gérer simultanément la capacité de stockage de plusieurs véhicules électriques en tant que système de flux d'alimentation Véhicule-à-Tout (V2X) (p. ex., un système

d'alimentation de secours) afin de maximiser leur contribution malgré le nombre limité de points de recharge.

### **Brève description des dessins**

La FIG. 1 présente deux recharges multiports existantes pour VE

FIG. 2 représentation graphique de la disponibilité de la recharge illustrée à la FIG. 1

La FIG. 3 présente une illustration d'un système d'agrégation multiports pour une borne de recharge ev conformément aux principes de l'invention.

La FIG. 4 illustre une configuration du système de commutation.

FIG. 5 illustration graphique de l'exemple de disponibilité de charge montré à la FIG.4

### **Description des modes de réalisation spécifiques**

Fig.1 représente deux illustrations de stations de recharge multiports qui gèrent la file d'attente. La FIG.2 constitue la disponibilité en fonction du temps des points de charge indiqués à la FIG. 1.

La FIG.2a correspond à la disponibilité du point de charge 500, et la FIG.2b correspond au point de charge 600. Les valeurs de disponibilité possibles sont 1 et 0. La valeur 1 signifie que le point de charge est occupé et 0 signifie disponible. A indique l'heure d'arrivée, D indique l'heure de départ définie par l'utilisateur et R indique l'heure de départ réelle.

Au début, les points de recharge 500 et 600 sont respectivement occupés par les véhicules 1 et 2. A l'heure d'arrivée A3, le véhicule 3 est relié au point de charge 500. Étant donné que l'heure de départ du véhicule 1 est estimée à moins que l'heure de départ du véhicule 2. Le point de charge 500 est censé être disponible avant le point de charge 600. Le client 1 est parti à R1 (c.-à-d. avant D1) ; ainsi, le véhicule 3 sera toujours en attente malgré la disponibilité du point de charge 500 pour une durée égale à D1-R1. La FIGURE.3 est une illustration du système d'agrégation multiports. Cette solution est couplée à une pluralité de points de charge 100 et comprend des prises 1 jusqu'à n (n signifie qu'il n'y a pas de limite au nombre de plug-ins).

Ce système dispose d'une partie de protection 201 pour assurer la sécurité de la voiture et des composants de la station de recharge. La protection garantit la disponibilité en assurant la sécurité de chaque port. Ainsi, une prise défectueuse est suspendue tandis que les autres prises restent disponibles. Le système ne fournit pas d'isolation des points de charge car ils sont déjà équipés de disjoncteurs intégrés. L'agrégateur multiport contient : un système de mesure de consommation 205 ; Un système d'identification 203 (p. ex. carte RFID, carte d'abonnement, documents officiels, code à barres, code QR, données biométriques, demande, etc.);

Une interface utilisateur 204 indiquant la disponibilité de tous les points de recharge et permet de taper des informations relatives aux exigences de recharge et aux opérations liées au paiement.

Le système de commutation 202 est utilisé pour orchestrer la connexion entre les points de recharge et les véhicules électriques. La FIGURE.5 présente une configuration proposée du système de commutation reliant deux points de charge à 4 ports. Cette illustration ne tient pas compte des autres parties du système (pour faciliter l'explication du système de commutation).

L'agrégateur multiports 200 (FIG.3) résout le problème de l'indisponibilité. Contrairement aux solutions précédentes, l'agrégateur multiports permet d'harmoniser la connexion entre les prises et les points de recharge afin de maximiser la disponibilité des bornes de recharge en optimisant le temps de recharge de chaque véhicule.

En effet, selon l'illustration graphique de la FIG. 6, l'agrégateur multiports relie respectivement les points de charge 500 et 600 aux véhicules 1 et 2. À R1, le système remplace le point de charge 500 par la prise 3 ; ainsi, le véhicule 3 est chargé plus tôt que la solution classique avec une différence D1-R1 dans cette solution.

Dans l'étude de cas présentée, la gestion des priorités a été effectuée en suivant la méthode du premier arrivé, premier sorti (FIFO). Dans un cas plus avancé, l'agrégateur multiports peut gérer la priorité de charge en utilisant d'autres critères.

Lorsque le réseau est surchargé aux heures de pointe, l'agrégateur multiport organise plusieurs véhicules électriques simultanément pour alimenter l'alimentation électrique afin de soutenir le réseau (c.-à-d. V2X).

Il faut considérer que tout ce qui précède est destiné uniquement à illustrer, la portée de l'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation. Pour les personnes du métier, d'autres fonctionnalités et architectures peuvent être ajoutées, et d'autres modifications peuvent être apportées. Il peut être adapté à d'autres systèmes non mentionnés sans s'écarter de l'esprit du champ d'application de la présente invention. Toutes ces possibilités seront mentionnées dans les revendications annexées.

## Revendications :

1. Agrégateur multiport amovible pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles composé de
  - Un système de protection 201 assurant la sécurité des véhicules, des personnes et des composants de la station de charge.
  - Un système de commutation 202 avec des contacteurs est utilisé pour donner et bloquer l'accès au véhicule électrique par la connexion et la déconnexion des câbles d'alimentation et de communication.
  - Un système d'identification 203 de l'utilisateur.
  - Une interface utilisateur 204, par laquelle le client peut entrer l'heure de départ, définir les exigences de charge et effectuer des opérations de paiement
  - Un système de mesure 205 permettant de mesurer, afficher, mémoriser et transférer l'énergie consommée.
  - Un système de commutation de commande bidirectionnelle 206 qui gère l'ouverture et la fermeture des contacts dans les deux états (charge et décharge du véhicule)
  - Un ou plusieurs ports pour véhicules électriques
  - Une ou plusieurs liaisons aux bornes de charge électrique.
2. Système agrégateur multiport amovible selon la revendication 1 caractérisé en ce que le système d'identification 203 de l'utilisateur est de type carte RFID, carte d'abonnement, documents officiels, code à barres, code QR, données biométriques, carte bancaire, application.
3. Système agrégateur multiport amovible selon la revendication précédente caractérisé en ce que le système de commutation de commande bidirectionnelle 206 est doté d'un détecteur de présence et de charge de véhicules électriques, d'un système de gestion de priorité et d'un système de gestion de l'énergie.
4. Système agrégateur multiport amovible selon la revendication précédente fonctionne via un système de contrôle externe pour le contrôle ou le partage des données comprenant en outre un ou plusieurs ports de communication configuré au moins par l'une des technologies : NB-PLC (Narrow Band Power Line Communication), BB-PLC (Broad band Power Line Communication), PON (Passive Optical Network), NFC (Near-field communication), ANT+, GSM, 2G,3G,4G, 5G, Cellulaire, Fibre optique, wifi, bluetooth, Coaxial cable , Ethernet, Zigbee, Z-wave, RS232, RS485, M-bus, USB, Firewire, 802.XXX, WiLan, WiMax, HomePNA , MOCA, satellite,.
5. Système agrégateur multiport amovible selon la revendication 1 comprend au moins une ou plusieurs batteries, des détecteurs de fumée, des capteurs d'humidité capteurs de température des modules GPS et une prise pour les charges auxiliaires
6. Système agrégateur multiport amovible selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est attaché à un ou plusieurs points de charge existant qui offrent une charge bidirectionnelle pour organiser la décharge d'un ou plusieurs véhicules.
7. Méthode de charge de véhicules électriques par le système de la revendication 1 comportant les étapes suivantes :
  - Détection de véhicules connectés au système agrégateur multiport amovible et de leurs états de charge respectifs.
  - Identification de mode de gestion de priorité de charge
  - Commutation entre les ports en fonction du mode de priorité de charge.
8. Méthode de charge de véhicules électriques selon la revendication précédente caractérisée en ce que le mode de gestion de priorité est premier arrivé premier servi (FIFO) ainsi la commutation entre les ports se fait selon l'ordre chronologique des véhicules branchés audits ports.

9. Méthode de charge de véhicules électriques selon la revendication 7 caractérisé en ce que le mode de gestion de priorité est en fonction de l'état de charge des véhicules détectés ainsi la commutation entre les ports se fait en fonction du niveau de charge de batteries des véhicules connectés.
10. Méthode de charge de véhicules électriques selon la revendication 7 caractérisé en ce que le mode de gestion de priorité est selon un accès premium selon lequel on priorise l'utilisateur ayant payé des frais supplémentaires

Figures:

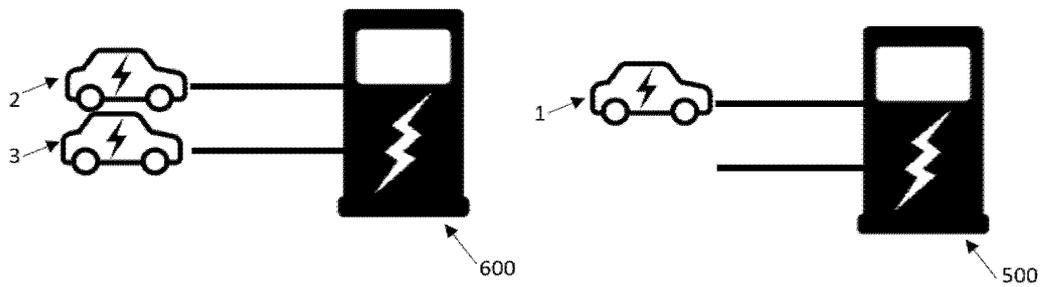


FIG.1

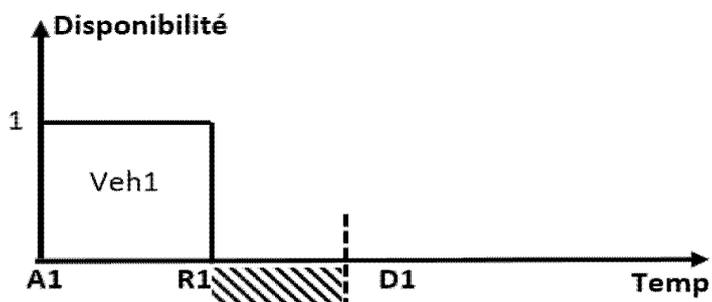


FIG.2a

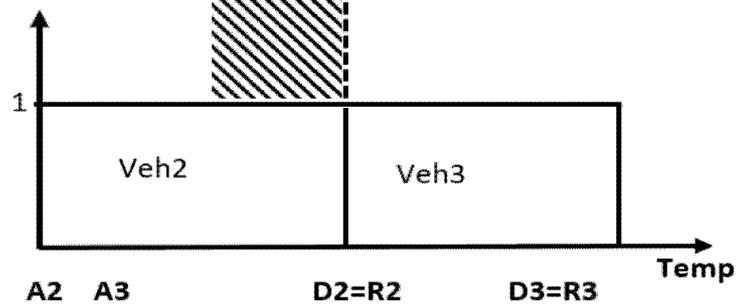


FIG.2b

FIG.2

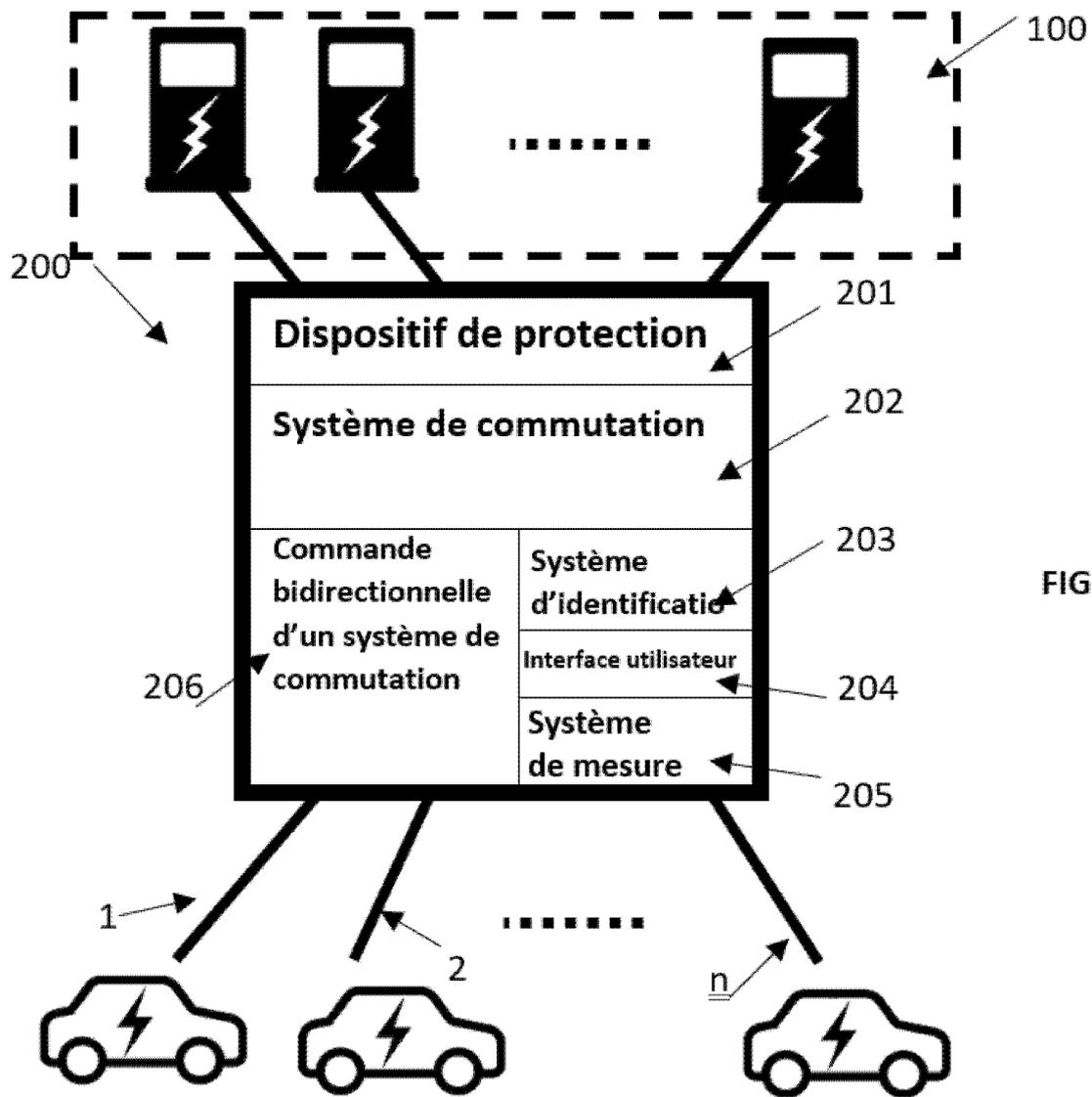


FIG. 3

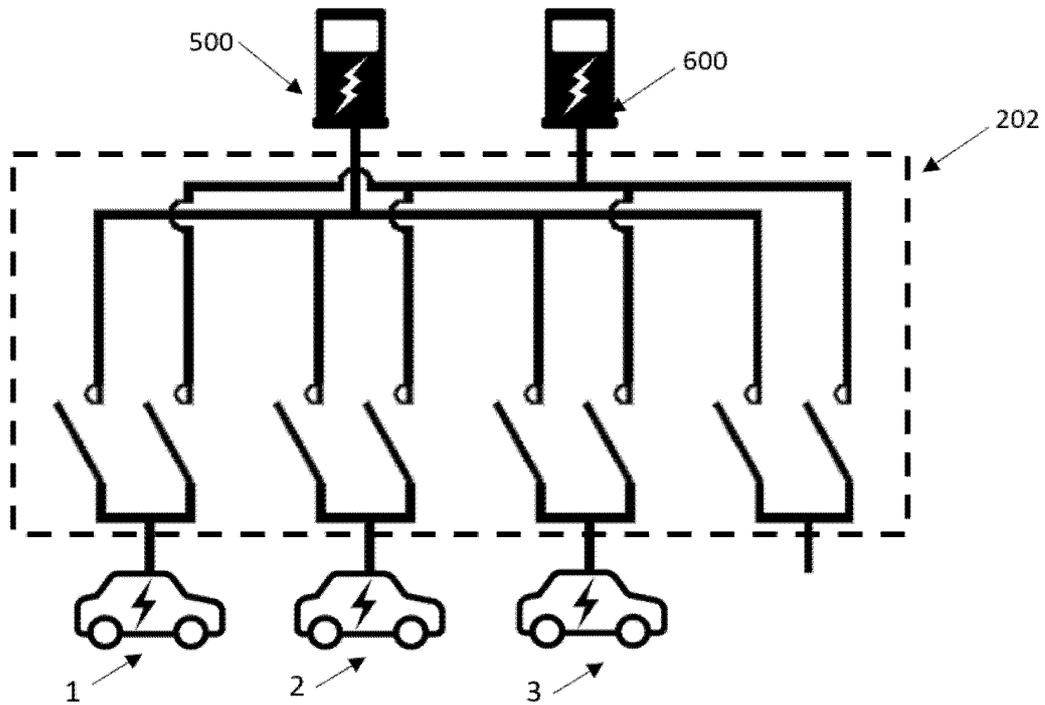


FIG. 4

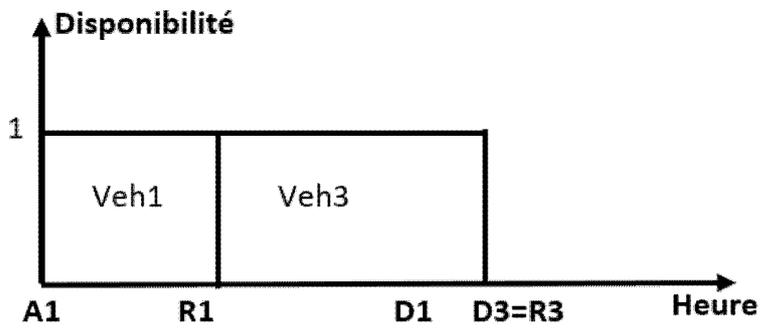


FIG.5a

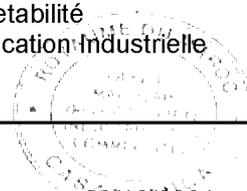


FIG.5b

FIG.5

**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)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 53514	Date de dépôt : 08/06/2021
Déposant : Université Internationale de Rabat	
Intitulé de l'invention : Agrégateur multiport pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles	
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 <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , 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 : 28/12/2021
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  
3 Pages
- Revendications  
1-10
- Planches de dessin  
3 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H 02J7/00

CPC : B60L53/11 ; B60L53/14

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	WO2011100377A1; CHAVEZ LLOYD G JR [US]; 18/08/2011	1-10
A	US2013057209A1; NERGAARD TROY ADAM [US]; 07-03-2013	1-10
A	US7256516B2; AEROVIRONNEMENT INC [US]; 14-08-2007	1-10

**\*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 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-10 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-10 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 : WO2011100377A1

**1. Nouveauté (N) :**

Aucun document de l'état de la technique considéré ne divulgue un agrégateur multiport amovible pour bornes de recharge CC et AC unidirectionnelles et bidirectionnelles comportant les caractéristiques techniques énoncées dans la revendication 1, ni une méthode de charge selon la revendication 7 de la présente demande.

D'où l'objet des revendications indépendantes 1 et 7 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 dépendantes 2-6, 8-10 est également nouveau.

**2. Activité inventive (AI) :**

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un agrégateur multiport pour bornes de recharge comprenant :

- Un système de commutation ;
- Un système d'identification des utilisateurs ;
- Un système de mesure permettant de mesurer, afficher, mémoriser et transférer l'énergie consommée ;
- Un ou plusieurs ports ;
- Une ou plusieurs liaisons aux bornes de recharge électriques.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère essentiellement du système de D1 en ce qu'il comprend un système de commutation avec des contacteurs pour la connexion et la déconnexion des câbles d'alimentation et de communication.

Le problème technique objectif que la présente invention tente de résoudre peut être considéré comme fournir un système amovible de gestion bidirectionnelle de la transmission de l'énergie

véhicules-réseau.

La solution a ce problème, telle que décrite dans la revendication 1 n'est ni décrite ni rendue évidente dans l'état dans l'art antérieur considéré.

D'où l'objet de la revendication indépendante 1 peut être 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.

Le même raisonnement s'applique à l'objet de la revendication de procédé 7 qui est également considéré comme impliquant une activité inventive.

L'objet des revendications dépendantes 2-6, 8-10 implique également une activité inventive.

### **3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :**

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.