



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 39669 A1

(51) Cl. internationale :
H01F 27/32

(43) Date de publication :
31.07.2018

(21) N° Dépôt :
39669

(22) Date de Dépôt :
30.12.2016

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

(72) Inventeur(s) :
ABBOU Ahmed ; MOUSMI Ali

(74) Mandataire :
KARTIT ZAID

(54) Titre : **Chargeur domotique mixte des véhicules électriques.**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un chargeur domotique mixte dédiée aux véhicules solaires et électriques. En effet, la volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la diminution des réserves de pétrole qui va inexorablement entraîner une hausse des coûts et une prise de conscience collective sur la nécessité d'une transition énergétique concourent à faire du véhicule électrique un élément central de la mobilité durable de demain.

Titre : Chargeur domotique mixte des véhicules électriques

Description :

La présente invention concerne un chargeur domotique mixte dédiée aux véhicules solaires et électriques. Il permet la charge à partir des panneaux solaires et à partir de réseau industriel.

En effet, la volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la diminution des réserves de pétrole qui va inexorablement entraîner une hausse des coûts et une prise de conscience collective sur la nécessité d'une transition énergétique concourent à faire du véhicule électrique un élément central de la mobilité durable de demain.

Une attention particulière doit être accordée aux ressources énergétiques mobilisées pour alimenter le futur parc de véhicules. Ainsi, il convient de minimiser l'usage des ressources énergétiques émettrices de gaz à effet de serre, en ayant recours aux énergies peu ou pas émettrices. Cela se traduit notamment par la mise en place des stations de recharge des batteries des véhicules électriques

Pour répondre à cet enjeu, l'art antérieur rapporte quelques solutions et parmi elles un chargeur électrique qui utilise le réseau électrique uniquement (...): ce type de chargeur n'assure pas la charge en cas d'absence de réseau électrique en plus on ne peut pas l'utiliser dans les sites isolés.

Notre invention consiste à réaliser un chargeur mixte qui utilise l'énergie solaire et le réseau industriel afin d'assurer une charge continue et puissante.

Le point fort de chargeur domotique que nous proposons dans ce brevet c'est qu'il peut être installé chez un particulier en utilisant la toiture de sa maison (le particulier peut alors placer le chargeur dans son garage) ou être installé au parking d'un immeuble en utilisant sa toiture. Notre système peut également être installé dans des zones isolées étant donné qu'il se base sur l'énergie solaire abondante et gratuite. On peut également exploiter les toitures des stations de services actuelles pour installer les panneaux photovoltaïques et exploiter notre système proposé pour charger les véhicules électriques et solaires (figure 1).

Une Station de service peut comporter un ou plusieurs points de charge permettant d'alimenter en courant continu les batteries des véhicules électriques.

Une partie de l'énergie utilisée pour cette recharge est obtenue à partir des panneaux photovoltaïques installés sur les toitures des locaux des stations de service.

La station de charge est composée des batteries fortes puissances chargées à partir des panneaux photovoltaïques, placés sur les toitures, en utilisant les algorithmes permettant l'extraction de maximum de puissance (MPPT). L'utilisation d'un convertisseur Boost permet de renforcer le niveau de la tension au niveau des batteries. L'élément principale de ce convertisseur est le transistor de puissance à grille isolée S (IGBT), figure 3.

En cas de non ensoleillement, une unité de contrôle permet d'assurer la charge des batteries à partir du réseau industriel (Figure 2).

L'unité de contrôle est composée d'un microcontrôleur et permet de mesurer en temps réel l'état de l'ensoleillement et aussi l'état de charge des batteries. Lorsque le niveau des batteries n'est plus suffisant, l'unité de contrôle permet de charger les batteries à partir d'un réseau électrique redressé et filtré.

Le schéma de la figure 4 illustre le principe de fonctionnement de l'unité de contrôle permettant d'assurer la commutation entre l'énergie solaire et le réseau industriel : Dans cette unité de contrôle, on utilise un solarimètre et un capteur de tension à effet hall pour mesurer respectivement l'intensité de l'éclairement et le niveau de charge des batteries. En fonction de ces deux informations, le système à microcontrôleur ordonne la fermeture des contacteurs KM1 et KM2. Un système de verrouillage mécanique (V3) empêche la fermeture simultanée des deux contacteurs.

Abrégé :

La présente invention concerne un chargeur domotique mixte dédiée aux véhicules solaires et électriques. En effet, la volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la diminution des réserves de pétrole qui va inexorablement entraîner une hausse des coûts et une prise de conscience collective sur la nécessité d'une transition énergétique concourent à faire du véhicule électrique un élément central de la mobilité durable de demain.

Revendications

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont comme suit :

1. La station de charge par le courant continu telle qu'elle est montrée sur la figure 2. Elle peut charger les véhicules à partir de l'énergie solaire ou à partir de réseau dans le cas de faible ensoleillement.
2. La station de charge selon la revendication 1, caractérisée par un convertisseur Boost à base du transistor IGBT et commandé par la technique d'extraction de maximum de puissance MPPT.
3. La station de charge selon la revendication 1, caractérisée par une unité de contrôle qui mesure en temps réel le niveau de charge des batteries et l'état de l'ensoleillement pour choisir la source de charge des batteries convenable.
4. La station de charge selon la revendication 1, caractérisée par deux contacteurs complémentaires et commandés par un microcontrôleur en fonction des informations fournies par le solarimètre et le capteur de tension.

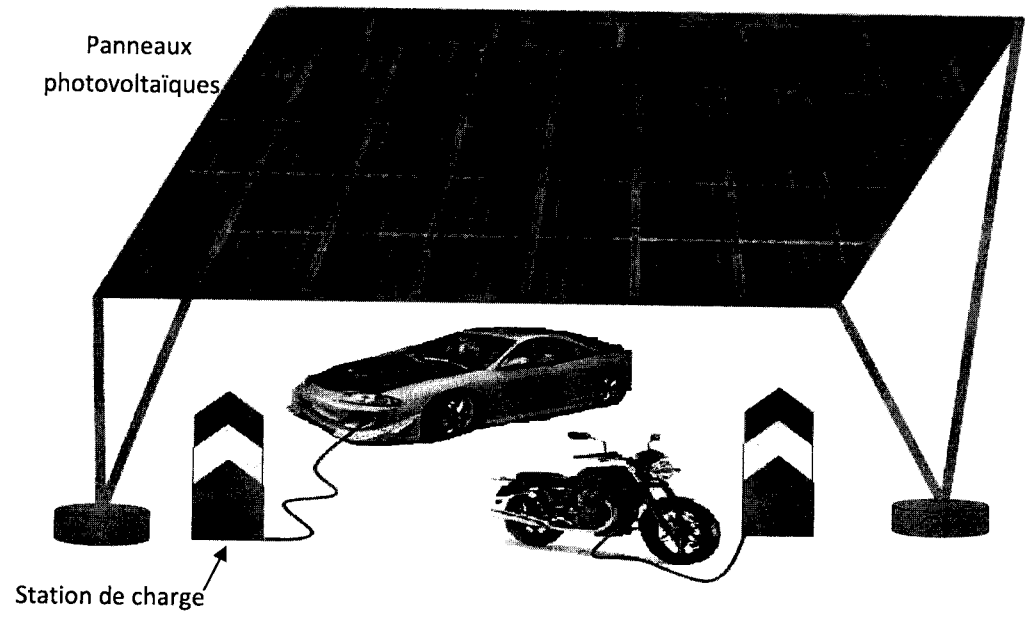


Figure 1 : Station de service

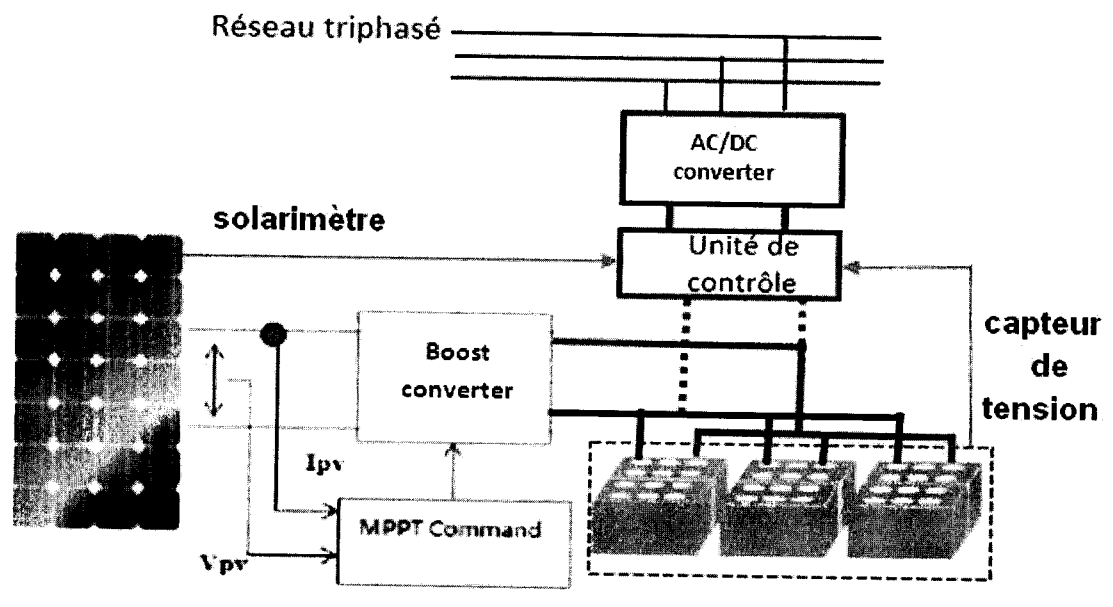


Figure 2 : Station de charge

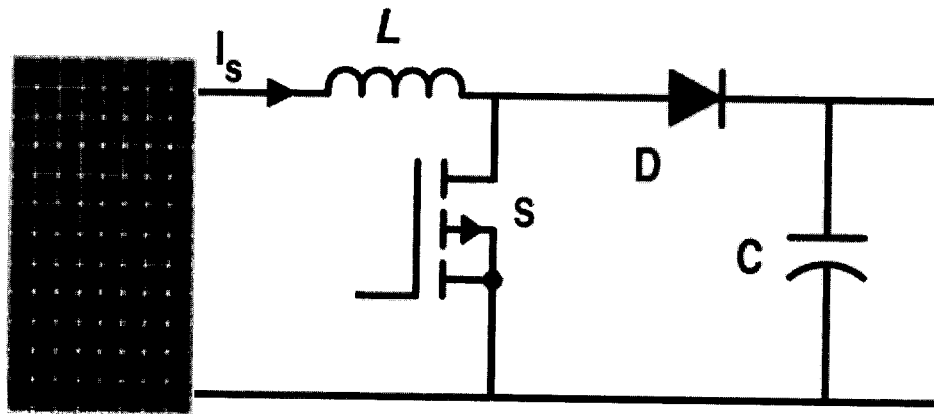


Figure 3 : Convertisseur Boost

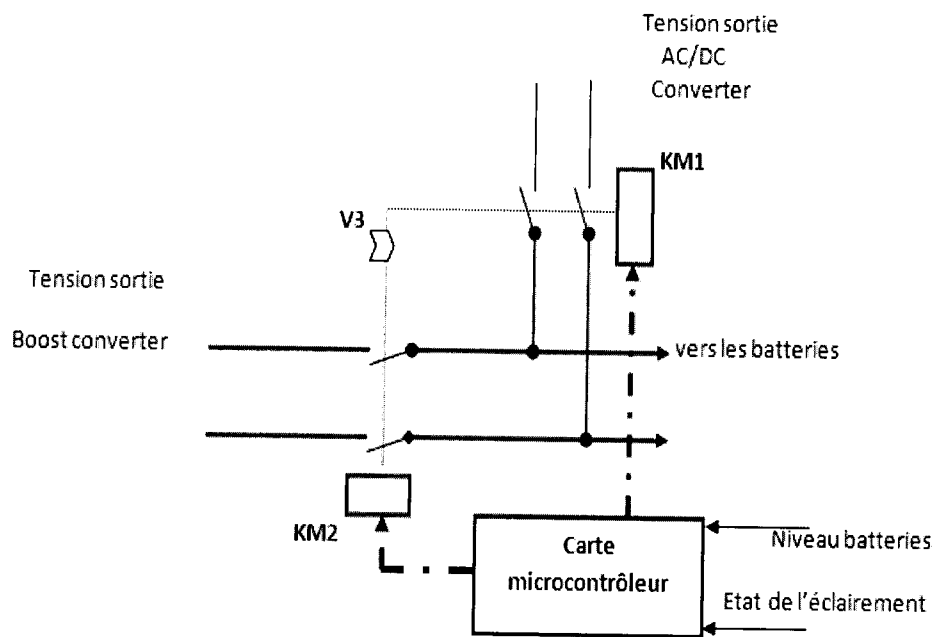


Figure 4 : Unité de contrôle



**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 : 39669	Date de dépôt : 30/12/2016
Déposant : Université Mohammed V RABAT	
Intitulé de l'invention : Chargeur domotique mixte des 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 checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M. EL KINANI	 Date d'établissement du rapport : 09/11/2017
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
2 Pages
- Revendications
4
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche**Classement de l'objet de la demande :**

CPC : Y02T90/12

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	Abdul Rauf Bhatti et AL., Renewable and Sustainable Energy Reviews volume 54, p. 34–47 ; 11/11/2015	1-4
X	Vítor Monteiro et AL.; New Advances in Vehicular Technology and Automotive Engineering, Chapitre 5 ; 1/08/2012	1-4

***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 4 : Remarques de clarté*

La revendication 1 contient des références aux dessins. En vertu de l'article 35 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13, les revendications ne doivent pas se fonder pour exprimer les caractéristiques techniques de l'invention, sur de simples références à la description ou aux dessins.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 3, 4	Oui
	Revendications 1, 2	Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-4	Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	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 : Abdul Rauf Bhatti et AL., Renewable and Sustainable Energy Reviews 54, p. 34–47

1. Nouveauté (N) :

Le document D1 (p. 36, section 3) divulgue une station de charge par le courant continu pour véhicules électriques à partir de l'énergie solaire (p. 40, section 3.2, mode 2) ou à partir de réseau en cas de faible ensoleillement (p. 40, section 3.2, mode 2).

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

En outre, la station de charge de D1 est caractérisée par un convertisseur Boost à base de transistor IGBT et commandé par la technique MPPT (p. 36, section 3.1.1).

D'où l'objet de la revendication dépendante 2 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 3 divulgue une station de charge pour véhicules électriques à partir de l'énergie solaire ou à partir du réseau électrique.

Par conséquent, l'objet de la revendication 3 diffère de cette station connue en ce que l'unité de

contrôle mesure en temps réel le niveau de charge des batteries et l'état d'ensoleillement.

Le problème objectif technique que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme mesurer l'énergie photovoltaïque disponible sur la station de charge.

La solution proposée dans la présente demande ne peut pas être considérée comme impliquant une activité inventive pour les raisons suivantes :

Bien que cette caractéristique ne soit pas explicitement divulguée dans D1, l'homme du métier saurait l'intégrer, en se basant sur l'enseignement de D1 (p. 40, section 3.2, « l'unité de contrôle détermine la source de charge convenable en se basant sur l'état de la batterie et la disponibilité de l'énergie photovoltaïque »), ainsi que ses connaissances générales sans faire preuve d'esprit inventif.

Par conséquent, l'objet de la revendication 3 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

La revendication dépendante 4 ne contient pas de caractéristiques techniques supplémentaires qui satisfont à la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 en matière d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles ladite revendication dépendante est liée. En effet, des contacteurs complémentaires sont forcément présents dans la station de D1, même s'ils ne sont pas explicitement divulgués, ce qui permet d'exécuter le mode 1 et mode 2 de charge (p. 40, section 3.2). L'unité de contrôle constituée d'un microcontrôleur (p. 36, section 3, paragr. 1) qui commande les modes de charge précités en se basant sur l'état de la batterie et la disponibilité de l'énergie photovoltaïque peut être configurée, le cas échéant, sur la base des informations fournies par le solarimètre et le capteur de tension.

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.