

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 55408 B1** (51) Cl. internationale : **G05B 19/042; G05B 19/00**

(43) Date de publication :
30.11.2023

(21) N° Dépôt :
55408

(22) Date de Dépôt :
12.01.2022

(71) Demandeur(s) :
Green Energy Park GEP, Route Régionale R206 KM 2,6 BenGuerir (MA)

(72) Inventeur(s) :
IKKEN BADR ; NAIMI Zakaria ; GHENNIQUI Abdellatif ; OUACHAKRAOI Zakariae ; AIT ABDELMOULA Ibtihal ; ROCHD Abdelilah

(74) Mandataire :
OUACHAKRADI ZAKARIAE

(54) Titre : **Système de conversion, stockage d'énergie et contrôle des dispositifs associés dans les milieux résidentiels.**

(57) Abrégé : La présente invention correspond à une solution boxée "3-en-1" de gestion de l'énergie, de stockage et de domotique. Elle est présentée sous forme d'un box esthétique, intégré, et facilement connectable au générateur solaire photovoltaïque et au réseau public (plug-&-play). Elle comprend des dispositifs de conversion et de stockage de l'énergie, de comptage, de communication et de contrôle intégrant de l'intelligence embarquée. Ledit système constitue une solution multi-énergie et modulaire, et peut être personnalisée. Dotée des Nouvelles Technologies de Communication et de l'Information (NTIC) et pilotée par des algorithmes avancés de l'Intelligence Artificielle (IA), le Box intègre des technologies digitales de pointe pour assurer un monitoring en temps réel et un contrôle à distance de tous les équipements. En effet, cette solution permet de communiquer avec l'utilisateur, les appareils ménagers, les sources locales de production, les dispositifs de stockage et l'opérateur du réseau pour prendre des décisions dynamiques permettant une gestion intelligente et efficace des flux énergétiques, ce qui permet de réaliser non seulement des économies sur la facture d'électricité (revenus à court terme), mais aussi optimisant le retour sur investissement et la période de payback du système photovoltaïque (revenus à long terme).

Système de conversion, stockage d'énergie et contrôle des dispositifs associés dans les milieux résidentiels

Abrégé

La présente invention correspond à une solution boxée "3-en-1" de gestion de l'énergie, de stockage et de domotique. Elle est présentée sous forme d'un box esthétique, intégré, et facilement connectable au générateur solaire photovoltaïque et au réseau public (plug-&-play). Elle comprend des dispositifs de conversion et de stockage de l'énergie, de comptage, de communication et de contrôle intégrant de l'intelligence embarquée.

Ledit système constitue une solution multi-énergie et modulaire, et peut être personnalisée. Dotée des Nouvelles Technologies de Communication et de l'Information (NTIC) et pilotée par des algorithmes avancés de l'Intelligence Artificielle (IA), le Box intègre des technologies digitales de pointe pour assurer un monitoring en temps réel et un contrôle à distance de tous les équipements.

En effet, cette solution permet de communiquer avec l'utilisateur, les appareils ménagers, les sources locales de production, les dispositifs de stockage et l'opérateur du réseau pour prendre des décisions dynamiques permettant une gestion intelligente et efficace des flux énergétiques, ce qui permet de réaliser non seulement des économies sur la facture d'électricité (revenus à court terme), mais aussi optimisant le retour sur investissement et la période de payback du système photovoltaïque (revenus à long terme).

Description

La présente invention correspond à un système de conversion, stockage d'énergie et contrôle des dispositifs associés dans les milieux résidentiels. Elle se positionne dans le domaine des solutions boxées de fourniture, stockage et gestion d'énergie dédiées au secteur résidentiel. La plupart des solutions se positionnent soit dans le marché du stockage d'énergie à travers des batteries modulaires adaptées au milieu résidentiel (Residential Energy Storage Market), ou dans des solutions orientées Software de domotique et de gestion d'énergie qui s'intègrent aux ménages, avec des systèmes énergétiques déjà existants (Home Energy Management System Market) en y ajoutant des accessoires de mesure, de contrôle et d'action. La présente invention a eu la particularité d'allier ces deux aspects en offrant une solution intégrée permettant, à la fois, de fournir, stocker et gérer l'énergie mais aussi garantir le confort et la sécurité au sein des ménages grâce à son interopérabilité avec les solutions domotiques.

Le marché des systèmes de gestion de l'énergie est caractérisé par la présence à la fois de fournisseurs de solutions de base et de fournisseurs de sous-systèmes d'application. Ci-dessous un benchmark de caractéristiques du marché des systèmes de gestion d'énergie :

- Du point de vue « type d'intégration », les solutions peuvent inclure des dispositifs de mesure et de contrôle (Sensing and Control Devices), des interfaces homme-machine (HMI) et des technologies habilitantes (Enabling Technologies), couvrant la partie production (Supply-side) et consommation (Demand-side).
- En ce qui concerne les « technologies de communication », les solutions peuvent être dotées de la communication série (RS), Modbus TCP/IP, Wifi, Bluetooth ainsi que Z-wave pour le contrôle des prises intelligentes (Smart Plugs).
- Pour la partie « algorithmique et Software », les solutions existantes peuvent embarquer un algorithme pour gérer les flux énergétiques entre les équipements de production, de stockage, de consommation d'une part, et du réseau de l'autre part.

Pour le marché du stockage résidentiel, ci-dessous un benchmark résumant les caractéristiques du marché en question :

- Pour la « puissance nominale », deux segments principaux sont distingués : 3-6 kW et 6-10 kW. Quelques solutions peuvent considérer l'aspect modulaire pour permettre de s'adapter aux différents niveaux de puissance.

- Pour le « type d'opération », les solutions disponibles sur le marché peuvent être segmentées en deux types : « Standalone » et « Solar & Storage ». La flexibilité de quelques solutions permet de fonctionner suivant différents schémas : PV & Batterie ; PV & Réseau ; Réseau & Batterie ; etc.
- Du point de vue « connectivité avec le réseau », les segments du marché sont : connecté au réseau (on-grid) et îloté (off-grid). Quelques solutions sont positionnées dans les deux segments, offrant ainsi deux gammes suivant le type de client.
- Concernant la « technologie de batteries », la plupart des solutions sont positionnées sur le segment du Lithium-Ion vu sa grande part du marché, ses coûts régulièrement baissants, son rendement élevé, sa bonne fiabilité et sa recyclabilité.

Ledit système de gestion, contrôle et stockage d'énergie peut être monté sur mur (version Wallbox) ou posé sur sol (version On-ground). Il comporte une entrée de courant continu (DC) provenant de l'installation solaire, une entrée en courant alternatif (AC) provenant du réseau de distribution et deux sorties AC : une pour les charges domestiques critiques et l'autre comme backup. Ce système, monté en monophasé 230V (5 kVA à 15 kVA) ou bien en triphasé (15 kVA à 45 kVA), permet l'évolutivité en offrant la possibilité de monter en puissance et s'adapter au niveau de demande énergétique du domicile si nécessaire.

Ledit système de gestion d'énergie et de contrôle permet d'optimiser la consommation d'énergie tout en répondant aux spécifications et aux préférences liées au confort des résidents à travers une interface Homme-Machine (IHM). Mise à part la gestion énergétique, cette solution peut intégrer optionnellement des fonctionnalités domotiques permettant également la gestion du confort et de la sécurité au sein des ménages.

La flexibilité du dit système fait qu'il puisse fonctionner suivant différents schémas et configurations : triphasé/monophasé, on-grid/off-grid, PV & Batterie/Réseau & Batterie/PV & Réseau, etc., ce qui permettra une meilleure adaptabilité avec les différents types d'installation.

Ledit système a la particularité d'une solution Plug-&-Play facilitant son intégration aux installations électriques renouvelables et aux solutions domotiques déjà existantes. Ce système, à travers son module de domotique, permet la gestion, la supervision et le contrôle des équipements de nature flexible et critique afin d'améliorer l'autoconsommation au sein du domicile et, par conséquent, réduire la dépendance du réseau électrique ce qui signifie une diminution au niveau de la facture électrique de l'utilisateur.

La figure (A) donne une illustration de l'architecture matérielle du système composé d'une unité de conversion d'énergie (1) qui convertit la production solaire en format adapté pour l'utilisation finale. Une unité de stockage de l'énergie (2), composée de modules de batteries (21) avec un système de gestion intégré (22), assure le stockage de l'excès et sa récupération en de besoin (mode autonomie), ainsi que l'intervention lors de pics de consommation ou de coupure d'électricité (mode backup). L'ensemble de données du système et de flux énergétiques sont gérés par l'unité de monitoring, contrôle et gestion (3), composée de module de mesure et comptage d'énergie (31), de modules de communication (32), stockage et gestion de données (33), d'algorithme de gestion énergétique embarqué (34) constituant un Energy Management System (EMS), ainsi que des modules de contrôle vocal (35), télémaintenance (36) et visualisation (37). Cette unité est liée également à une unité domotique (4) qui permet de récolter les données environnementales de la maison (température, humidité, etc.) à travers des capteurs (42) et d'actionner les différents appareils électroménagers via des prises intelligentes (41) suivant les instructions de l'EMS. En vue d'assurer la protection des biens et des personnes au sein des ménages, une unité de sécurité (5) est constituée d'un module de protection électrique (51), ainsi qu'un module de signalisation (52) pour déclarer les éventuels erreurs, dysfonctionnements ou risques afin de permettre à l'utilisateur de prendre les mesures de sécurité nécessaires.

La figure (B) illustre le processus de gestion de données, de la mesure au contrôle, passant par la prise de décision. En fait, les données mesurées par les différents capteurs et compteurs sont acquises, stockées et traitées. L'ensemble de données sont visualisées moyennant une interface homme-machine, assurant ainsi une visibilité totale sur l'état actuel, passé et futur du système.

L'Interface Homme-Machine permet aussi à l'utilisateur d'interagir avec le système en spécifiant ses préférences relatives, essentiellement, à son confort. Ces dernières, ajoutées aux données de mesure et de prévision, constituent la partie dynamique d'un problème d'optimisation résolu par un algorithme de gestion énergétique.

Après la prise de décision sur le fonctionnement du système, les différents actionneurs sont contrôlés à l'aide de signaux de commande conformément aux sorties de l'algorithme d'optimisation. Le système fonctionne donc suivant une boucle fermée, constituée d'une chaîne de mesure et d'une chaîne de commande.

Étant présent au niveau d'un milieu résidentiel, le fonctionnement du système oblige une sécurité totale des biens et des personnes. Pour cela, ledit système intègre un bloc de sécurité

permettant d'identifier et gérer les risques potentiels suivant une approche systématique de mitigation. Cette approche est concrétisée par un ensemble d'actions et de scénarios imbriqués dans un mode appelé « mode d'urgence ». Ledit mode traite les différents risques pouvant se présenter sous forme d'anomalies, erreurs, dysfonctionnement ou défauts mettant en péril l'installation électrique et les personnes. Ledit système de sécurité passe automatiquement en mode d'urgence suite à l'apparition d'un des événements : coupure du réseau avec insuffisance des moyens de backup, instabilité du réseau de distribution, taux élevé d'humidité, hausse de température, surcharge, court-circuit, fuite de courant. Ces événements sont détectables grâce à la communication avec le réseau de capteurs mis en place suivant la figure (A). Ceci garantit une observabilité totale de l'état des équipements.

Une fois que le système passe au mode d'urgence, il entreprend des actions adaptées pour chaque type d'événement :

- Coupure du réseau avec insuffisance des moyens de backup : Dans ce cas, le système de gestion coupe systématiquement la sortie des charges non-critiques et procède ensuite à une élimination par priorité des charges critiques définie suivant les exigences de l'utilisateur ou bien déterminée par défaut le cas échéant.
- Instabilité du réseau : En cas de coupure de réseau, le système bascule en mode backup et essaie de se reconnecter au réseau dès son rétablissement. Cependant, lorsque le réseau devient instable engendrant des micro-coupures très fréquentes, le système de sécurité déclenche un événement qui le redirige vers le mode d'urgence. Ceci évite l'endommagement des équipements sensibles à cause des fluctuations répétées. La reconnexion au réseau ne devient alors possible qu'après s'être assuré de la bonne qualité du signal provenant du distributeur.
- Suite à la détection d'un défaut sur l'un des groupes de charges (critiques et non-critiques), le système peut identifier, localiser et isoler le défaut afin de couper l'alimentation uniquement sur la partie présentant l'anomalie, ceci permettra donc de réarmer automatiquement le disjoncteur général relatif au groupe de charges en question. Ensuite, une notification est envoyée à l'utilisateur afin de procéder à la réparation de la panne. Enfin, le système de sécurité est capable de détecter automatiquement l'absence d'erreur et rétablir le fonctionnement normal sans intervention externe additionnelle.
- La présence d'un taux élevé d'humidité est détectable grâce au capteur d'humidité installé dans le box. Le système de sécurité est configuré pour couper l'alimentation si ce taux

dépasse une valeur prédéterminée afin de garantir la sécurité totale de fonctionnement. Ledit système de sécurité est aussi configuré pour neutraliser le niveau d'humidité en tout moment grâce à son ventilateur à séchage rapide (6).

(1) Unité de conversion de l'énergie

(11) Convertisseur bidirectionnel

(12) Régulateur solaire DC-DC

(2) Unité de stockage de l'énergie

(21) Module de batteries

(22) Gestionnaire de batteries

(3) Unité de Monitoring, Contrôle et Gestion

(31) Module de mesure et comptage

(32) Module de communication

(33) Module de stockage et traitement de données

(34) Module EMS (Energy Management System)

(35) Module de contrôle vocal

(36) Module de télémaintenance

(37) Module de visualisation

(4) Unité de domotique

(41) Prise intelligente

(42) Capteurs de température, humidité

(5) Unité de sécurité

(51) Module de protection électrique

(52) Module de signalisation (LEDs)

(6) Ventilateurs

(7) Sortie d'aération

(8) Cache câble esthétique à verrou de sécurité

(9) Entrée réseau AC

(10) Entrée système PV

(11) Sortie charge flexible

(12) Sortie charge critique

(13) Prise RJ45

Revendications

1. Un système de gestion d'énergie domestique visant l'optimisation des flux énergétiques au niveau d'un ménage, comporte :
 - **Une unité de conversion d'énergie (1)**
 - Convertisseur bidirectionnel DC-AC/AC-DC (11),
 - Régulateur solaire DC-DC (12)
 - **Une unité de stockage d'énergie (2)**
 - Modules de batteries (21)
 - Gestionnaire de batteries (22)
 - **Une unité de monitoring, contrôle et gestion (3)**
 - Module de mesure et comptage (31) : des équipements de mesure et de comptage (capteurs de tension, courant, température, luminosité, humidité, présence, interrupteur commandable à distance, etc.)
 - Module de communication (32) : Bluetooth, Wi-Fi et 4G, Ethernet
 - Module de stockage et traitement de donnée (33),
 - Module de contrôle et gestion d'énergie EMS (34)
 - Module de contrôle vocal (35)
 - Module de télémaintenance (36)
 - Module de visualisation (37)
 - **Une unité de domotique (4)**
 - **Une unité de sécurité (5)**
 - Module de protection électrique (51)
 - Module de signalisation (52)
2. Ledit système de gestion d'énergie domestique selon la revendication 1, tel que l'unité de conversion d'énergie (1) permet la conversion de l'énergie DC depuis la source photovoltaïque et l'unité de stockage vers la charge résidentielle (AC). Cette unité opère en deux scénarios :
 - (i) Scénario "Présence du réseau" : Ce scénario se caractérise par l'utilisation de l'énergie photovoltaïque dans la journée pour l'alimentation des charges et la recharge des batteries en cas d'excès. Le réseau sert d'appoint pour assurer l'approvisionnement en énergie.

- (ii) Scénario “Absence du réseau” : Dans ce scénario, le système de conversion passe en mode hors-ligne afin d’assurer l’alimentation ininterrompue des charges même en cas de coupure ou panne du réseau de distribution.
3. Ledit système de gestion d’énergie domestique, selon les revendications 1 et 2, contient un régulateur solaire DC-DC (12) assurant le suivi du point de puissance maximal du générateur photovoltaïque ainsi que la régulation du courant de charge/décharge des batteries associées.
4. Ledit système de gestion d’énergie domestique selon les revendications 1 et 2, tel que l’unité de stockage d’énergie (2), a une capacité modulaire allant de 2.5 à 20 kWh, et est utilisée pour stocker l’énergie issue de la source photovoltaïque ou bien du réseau pour une utilisation ultérieure notamment pendant la nuit ou en cas de coupure du réseau. L’unité de stockage inclut les éléments suivants :
- (i) Une carte centrale de gestion des modules de batteries (22) assurant la surveillance de l’état de charge et de santé de la batterie, ainsi que le contrôle de la sécurité des opérations de charge et de décharge,
 - (ii) Une carte locale incluse dans chaque module de batterie,
 - (iii) Une entrée DC,
 - (iv) Deux entrées de communication RJ45,
 - (v) Une entrée de BUS CAN permettant la communication entre les modules de gestion interne des batteries avec la carte centrale.
 - (vi) Une prise d’alimentation DC.
 - (vii) Deux boutons poussoir ON-OFF.
5. Ledit système de gestion d’énergie domestique selon les revendications 1 à 4, dispose d’une unité de monitoring, contrôle et gestion (3) constituée d’un :
- Module de mesure et comptage (31) capable de communiquer avec les compteurs et capteurs au niveau dudit système en vue de récolter les données liées à l’installation. Le module inclut les compteurs au niveau des points de mesure DC (entrée photovoltaïque, entrée batterie) et AC (entrée réseau, sortie charge) ainsi que les capteurs environnementaux (température, humidité, etc.).

- Module de communication (32) permettant d'assurer un flux de communication continu entre le centre de gestion embarquée et les différents équipements afin de pouvoir les commander en local ou à distance.
- Module de stockage et traitement de données (33) permettant le traitement et la transmission des données vers un serveur Cloud. Les données concernent principalement la remontée des anomalies et les actions correctives associées.
- Module de contrôle EMS (34) comportant l'algorithme de gestion embarquée qui permet la supervision et le contrôle en temps réel des flux énergétiques entre les dispositifs, les puissances de charge/décharge des batteries, le déplacement des charges flexibles au cours de la journée, la supervision, le contrôle et la maintenance à distance, le suivi de l'état des unités critiques (unité de stockage, conversion et acquisition) et la satisfaction de la demande en permanence (réaliser un équilibre énergétique à travers une source fiable, stable et moins coûteuse).
- Module de contrôle vocal (35) permettant à l'utilisateur d'interagir vocalement avec la solution afin de faciliter l'accès aux recommandations liées au confort et à la consommation énergétique du foyer.
- Module de maintenance corrective et préventive (36) permettant de géolocaliser le box et proposer des services de maintenance ciblées fournis par un personnel qualifié se trouvant dans le périmètre du box. Ceci réduira les charges de maintenance vis-à-vis du client et encouragera l'intégration locale et sociale de la solution.
- Module de visualisation (37) où l'ensemble des données du système sont visualisées moyennant une interface homme-machine, assurant ainsi une visibilité totale sur l'état actuel, passé et futur du système. L'interface est accessible via web ou application mobile.
- Module domotique (4) régissant l'interaction avec les équipements de

domotique (prises intelligentes, relais commandables, etc.) au niveau de la maison et permet ainsi l'envoi de signaux de commande afin de les contrôler conformément aux sorties de l'algorithme d'optimisation.

6. Ledit système de gestion d'énergie domestique intègre une carte LED (52) destinée à informer l'utilisateur en permanence sur l'état du système et alerter ce dernier en cas de dysfonctionnement.
7. Ledit système de gestion d'énergie domestiques selon la revendication 1 tel que le module de sécurité (5) suit une procédure permettant d'arrêter ou contrôler le système en cas d'identification d'un défaut par le calculateur suivant le "mode d'urgence" expliqué dans la description. Ledit module de sécurité inclus :
 - (i). Un capteur mesurant la température intérieure du box,
 - (ii). Un capteur mesurant l'humidité intérieure du box,
 - (iii). Un capteur d'inondation permettant de détecter la présence de fuites d'eau dans l'environnement du box,
 - (iv). Des ventilateurs de refroidissement et séchage (6),
 - (v). Un arrêt d'urgence manuel.

Le calculateur surveille en permanence les mesures des capteurs afin de s'assurer que les signaux de sortie figurent dans la marge de sécurité tolérée, sinon le système déclenche la coupure des sources d'alimentation. L'arrêt total du système est aussi possible via un bouton d'arrêt d'urgence manuel.

8. Ledit système de gestion d'énergie domestique comporte un système de verrouillage esthétique sur les deux côtés du box incluant un verrou d'excitation magnétique pour le verrouillage / déverrouillage du box ainsi que l'accès aux câbles d'alimentation.

Description des dessins

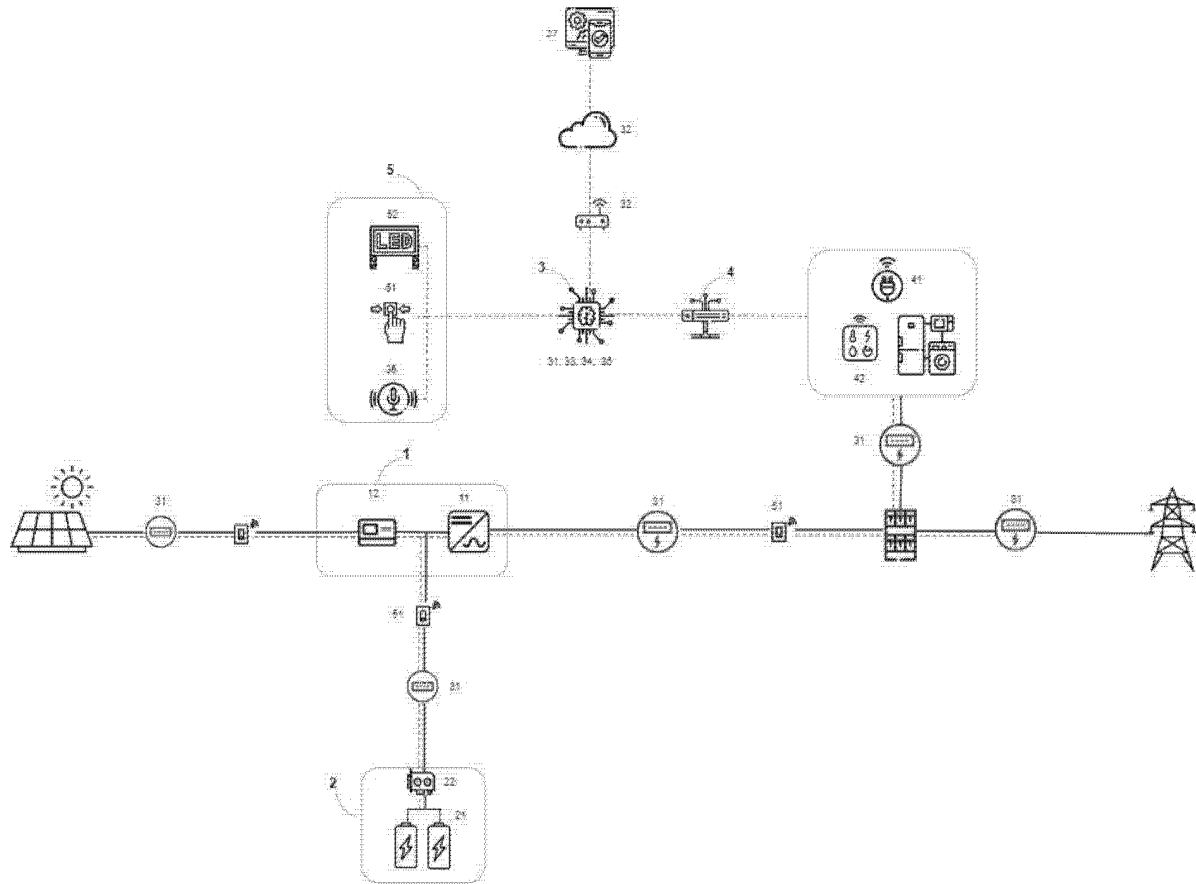


Figure A : Architecture matérielle du système

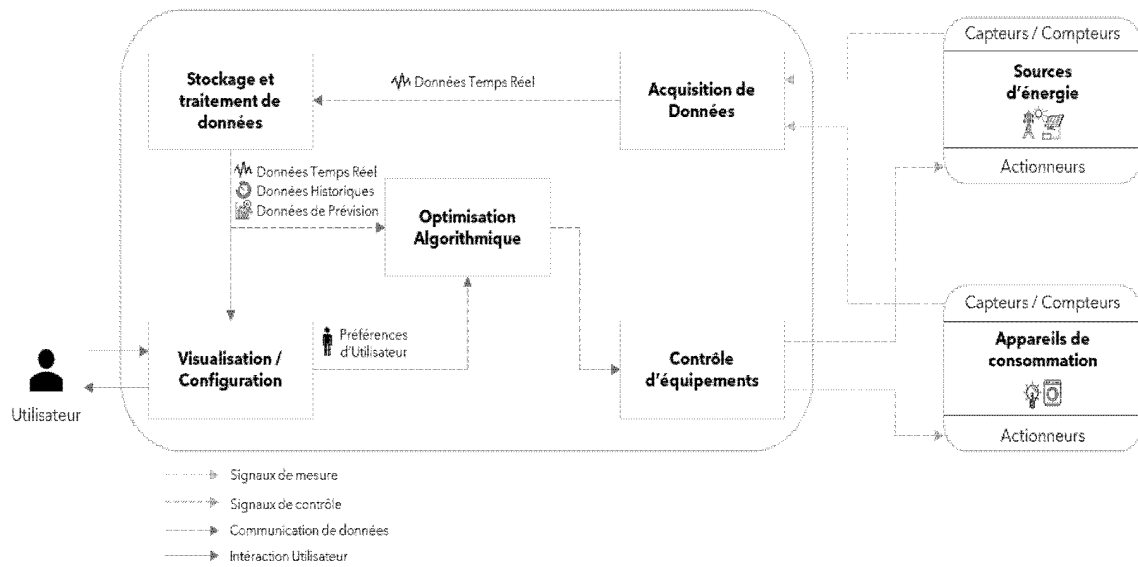


Figure B : Architecture Fonctionnelle du système

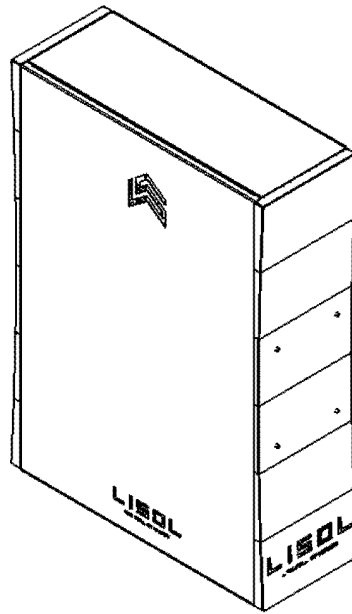


Figure C-1 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

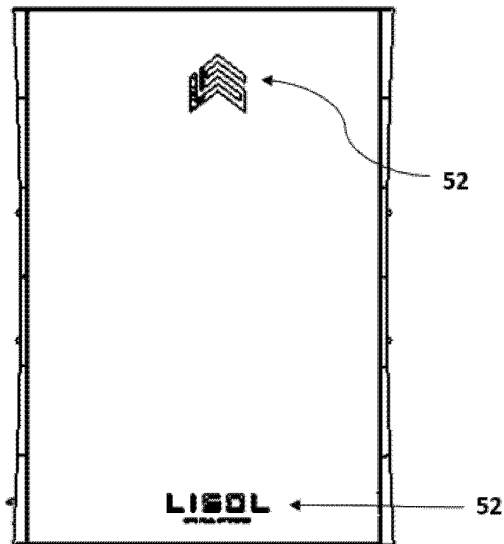


Figure C-2 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

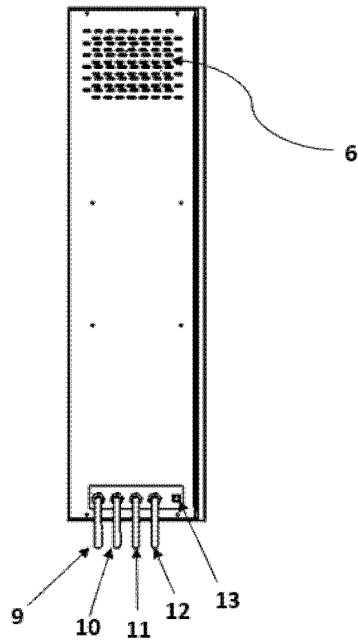


Figure C -3 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

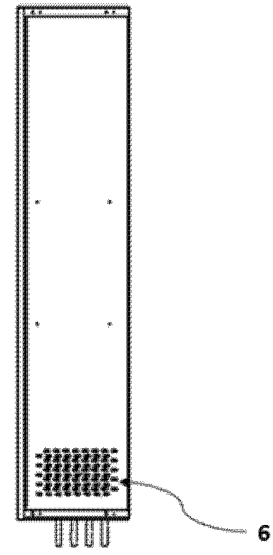


Figure C -4 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

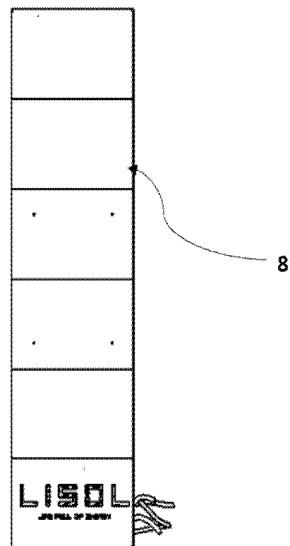


Figure C -5 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

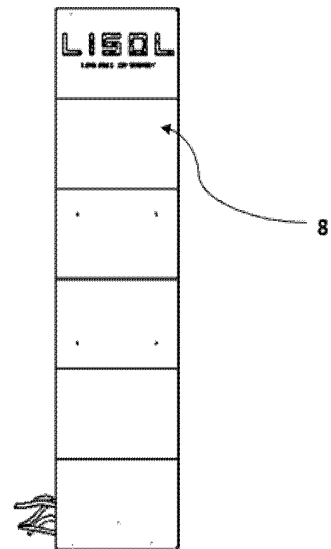


Figure C -6 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

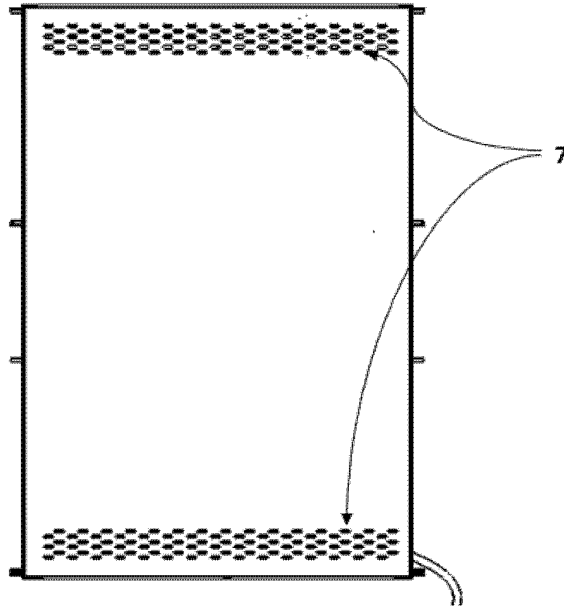
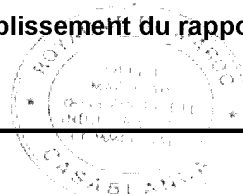


Figure C-7 : Vue extérieure du box de gestion d'énergie

**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 : 55408	Date de dépôt : 12/01/2022
Déposant : Green Energy Park GEP	
Intitulé de l'invention : Système de conversion, stockage d'énergie et contrôle des dispositifs associés dans les milieux résidentiels.	
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: EL KINANI MOHAMED	Date d'établissement du rapport : 12/08/2022
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
5 Pages
- Revendications
1-8
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G05B19/00 ; G01R11/00

CPC : G05B19/042

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	JP2014165998A ; MISAWA HOMES CO et AL. ; 08/09/2014	1-8
A	US2012221718A1 ; IMES KEVIN R [US] ; 30/08/2012	1-8
A	US2010218108A1 ; CRABTREE JASON [US] ; 26/08/2010	1-8

***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 1-8 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-8 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-8 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 : JP2014165998A

1. Nouveauté

Aucun document de l'état de la technique ne divulgue un système de gestion d'énergie domestique visant l'optimisation des flux énergétiques au niveau d'un ménage 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 2-8 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 indépendante 1 divulgue un système de gestion d'énergie domestique visant l'optimisation des flux énergétiques au niveau d'un ménage comportant :

- Une unité de conversion d'énergie comprenant un convertisseur bidirectionnel DC-AC/AC-DC et un régulateur solaire DC-DC ;
- Une unité de stockage d'énergie ;
- Une unité de contrôle et gestion comprenant un module de mesure et comptage, un module de communication, Module de contrôle et gestion d'énergie EMS, un module de visualisation et une unité de domotique.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce système connu en ce qu'il comprend un module de télémaintenance.

Le problème technique objectif que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme fournir un système de gestion d'énergie domestique amélioré.

La combinaison de l'ensemble des caractéristiques exposées dans la revendication 1 n'est pas

décrite 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.

Les revendications 2-8 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux exigences de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 en matière d'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.