ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 43611 B1

(51) Cl. internationale :
G01R 21/00; G01R 21/00

(43) Date de publication :
30.09.2020

---

(21) N° Dépôt :
43611

(22) Date de Dépôt :
05.11.2018

(71) Demandeur(s) :
Université Internationale de Rabat, Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, Sala El Jadida, 11100 SALA EL JADIDA (MA)

(72) Inventeur(s) :
Ouladsine Radouane ; Bakhouya Mohamed ; Nait Malek Youssef ; ELMOUATAMID Abdellatif ; Boulmrharj Sofia

(74) Mandataire :
Bouya Mohsine

---

(54) Titre : **Procédé de monitoring, estimation, prédiction et controle en temps réel des systèmes multi-sources**

(57) Abrégé : L'invention concerne l'amélioration d'un système de contrôle permettant le couplage entre différentes sources d'énergie pour une utilisation dans les micro-grids ou pour la gestion d'énergie pour l'alimentation des appareils utilisées dans des sites isolés. L'invention permet de résoudre le problème de coupure d'électricité et à la fois pour gérer l'alimentation des équipements électriques implémentés dans des sites isolés du réseau électrique. Le système permet d'assurer un équilibre énergétique pour un système hybride caractérisé par la présence de : - Sources d'énergie renouvelables, (photovoltaïques, éoliennes, hydraulique,…), - Périphériques de stockage, (batteries, hydrogène,…), - Le réseau électrique traditionnel.

Abrégé :

L'invention concerne l'amélioration d'un système de contrôle permettant le couplage entre différentes sources d'énergie pour une utilisation dans les micro-grids ou pour la gestion d'énergie pour l'alimentation des appareils utilisées dans des sites isolés. L'invention permet de résoudre le problème de coupure d'électricité et à la fois pour gérer l'alimentation des équipements électriques implémentés dans des sites isolés du réseau électrique. Le système permet d'assurer un équilibre énergétique pour un système hybride caractérisé par la présence de :

- Sources d'énergie renouvelables, (photovoltaïques, éoliennes, hydraulique,…),
- Périphériques de stockage, (batteries, hydrogène,…),
- Le réseau électrique traditionnel.

Description :

Procédé de monitoring, estimation, prédiction et contrôle en temps réel des systèmes multi-sources.

Domaine Technique :

[001] La présente invention s'inscrit dans le domaine de gestion des systèmes multi-sources

Technique antérieure :

[002] Devant les forts besoins de réduction de la consommation énergétique et de l'impact environnemental causé par la production d'énergie par des méthodes traditionnelles, le bâtiment d'aujourd'hui vise la performance en s'appuyant sur des sources d'énergie de plus en plus diversifiées (énergies renouvelables) et des systèmes de gestion plus avancés. Plus la conception vise la basse consommation avec une meilleure gestion d'énergie, plus les interactions entre les sources sont complexes et peu intuitives. Une régulation plus intégrée permettrait de prendre en compte cette complexité et d'optimiser le fonctionnement pour atteindre la basse consommation sans sacrifier le confort.

[003] Généralement dans les systèmes existants, la gestion d'énergie est assurée par l'installation des équipements suivant la source qu'on veut intégrer. L'ajout d'une source exige le remplacement d'un équipement dans la chaine. En cas d'exemple, pour une installation photovoltaïque, il faut avoir un convertisseur qui permet la gestion d'énergie générée par les panneaux. Le convertisseur prend des décisions pour stocker l'énergie ou alimenter les charges. De même pour une chaine de production éolienne, un redresseur qui va gérer les échanges énergétiques. Le problème avec ces équipements c'est qu'ils ne permettent pas une gestion en temps réel, aussi ils sont dédiés pour un seul fonctionnement et ils ne permettent pas une interaction avec l'utilisateur.

Exposé de l'invention :

[004] La présente invention vise alors à remédier à ces inconvénients en proposant un procédé qui permet le monitoring, l'estimation, la prédiction et le contrôle en temps réel des systèmes multi-sources. De plus, il permet à l'utilisateur d'interagir avec sa consommation d'énergie grâce à un système de collecte des données qui permet de rendre le système intelligent.

[005] Le procédé est caractérisé en ce qu'il contient :

- Des moyens de mesure de la production des différentes sources d'énergie,
- Des moyens de mesure la consommation de l'utilisateur,
- Des moyens de mesure pour estimer le niveau de l'énergie stocké par le système,
- Un actionneur permettant de switcher entre diffère types de sources énergie en se basant sur les données issues du serveur.
- Un microcontrôleur permettant de collecter les données issues des moyens de mesure et les envoyer à un serveur afin de les traiter et les stocker,
- Une interface graphique permettant à l'utilisateur le monitoring du système ainsi que sa configuration selon ses préférences.

[006] Dans les dessins qui illustrent l'invention,

La FIGURE 1 est un schéma de la stratégie de contrôle suivi pour la gestion énergétique du système multi-sources

[007] En se référant aux dessins, on verra que Les capteurs sont des capteurs de courant et de tension qui permettent de capter le courant et la tension des différentes sources de production de l'énergie, ainsi que les systèmes de stockage et la consommation de l'utilisateur.

[008] Le microcontrôleur permet de collecter les données issues des capteurs afin de les filtrer et les envoyer au serveur. Ce dernier est une unité de calcul qui permet de traiter et stocker les données reçus du microcontrôleur afin de prendre une décision sur la méthode de contrôle du système et la retourner au microcontrôleur.

[009] Les actionneurs permettent de switcher entre les différents types de sources d'énergie en se basant sur les décisions issues du serveur.

[010] Une interface graphique qui permet de visualiser la production, la consommation et le niveau de charge du système de stockage. Elle permet aussi à l'utilisateur de visualiser l'état du système ainsi que le configurer selon ses préférences.

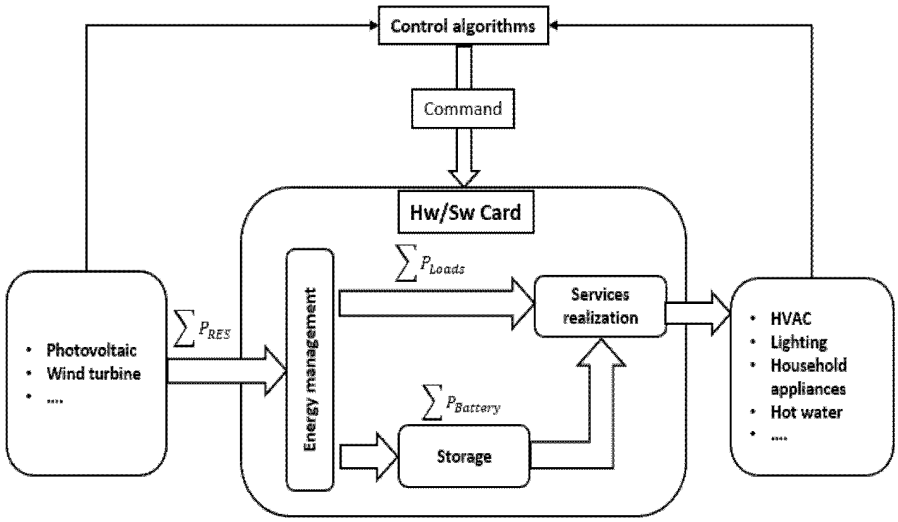
Revendications :

1. Procédé de monitoring, estimation, prédiction et contrôle en temps réel des systèmes multi-sources caractérisé en ce qu'il contient :

    - Des moyens de mesure de la production des différentes sources d'énergie,
    - Des moyens de mesure la consommation de l'utilisateur,
    - Des moyens de mesure pour estimer le niveau de l'énergie stocké par le système,
    - Un microcontrôleur permettant de collecter les données issues des moyens de mesure et les envoyer à un serveur afin de les traiter et les stocker.
    - Au moins un actionneur permettant de switcher entre diffère types de sources énergie en se basant sur les données issues du serveur.
    - Une interface graphique permettant à l'utilisateur de visualiser la production, la consommation et le niveau de charge du système de stockage ainsi elle permet sa configuration selon ses préférences.

Dessins :

Fig. 1



ROYAUME DU MAROC
****
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
****

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

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 : 43611	Date de dépôt : 05/11/2018
Déposant : Université Internationale de Rabat	
Intitulé de l'invention : Procédé de monitoring, estimation, prédiction et contrôle en temps réel des systèmes multi-sources	

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
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☐ Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté
- ☐ Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité
- ☒ Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Examinateur: BAMI MOHAMMED	**Date d'établissement du rapport** : 12/04/2019
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	ROYAUME DU MAROC OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE CASABLANCA

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
  1-2 Pages
- Revendications
  1
- Planches de dessin
  1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G 01R21/00

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	CA2713702C ; ENERGY HUB ; 06/08/2009	1
A	US8078431B2 ; Health Hero Network Inc ; 16/11/2006	1

***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 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1 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 : CA2713702C

1. Nouveauté

Aucun document ne divulgue l'objet de la revendication 1 qui est donc 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

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 et divulgue :
Un procédé de monitoring en temps réel des systèmes multi-sources caractérisé en ce qu'il contient :
- Des moyens de mesure de la production des différentes sources d'énergie. (voir abrégé, et paragraphe 66 de la description).
- Des moyens de mesure de la consommation de l'utilisateur. (voir abrégé).
- Des moyens de mesure pour estimer le niveau de l'énergie stocké par le système. (voir tout le document).
- Un microcontrôleur permettant de collecter les données issues des moyens de mesure et les envoyer à un serveur afin de les traiter et les stocker. (voir paragraphes 18-19 de la description).
- Une interface graphique permettant à l'utilisateur de visualiser la production, la consommation et le niveau de charge du système de stockage ainsi elle permet sa configuration selon ses préférences. (voir paragraphe 8 de la description).

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 par :

- Au moins un actionneur permettant de switcher entre différents types de sources d'énergie en se basant sur les données issues du serveur.

Le problème objectif que la présente demande se propose de résoudre peut donc être considéré comme : Améliorer l'efficacité énergétique du système multi-source.

Aucun document ne contient un enseignement ou une suggestion qui aurait incité l'homme du métier à adopter ladite solution sans faire preuve d'esprit inventif.

L'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

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.