

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **3 000 623**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **12 62933**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 02 J 3/38** (2013.01), **H 05 B 37/02**, 33/00

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 28.12.12.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 04.07.14 Bulletin 14/27.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

⑦1 **Demandeur(s)** : SUNNA DESIGN Société anonyme — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : BAILLOT RAPHAEL et SAMUEL THOMAS.

⑦3 **Titulaire(s)** : SUNNA DESIGN Société anonyme.

⑦4 **Mandataire(s)** : FIDAL INNOVATION.

⑤4 **PROCEDE DE PILOTAGE DYNAMIQUE D'UN EQUIPEMENT ELECTRIQUE.**

⑤7 La présente invention concerne un procédé de pilotage dynamique de l'alimentation d'un équipement électrique alimenté par un élément de stockage d'énergie et une source d'énergie renouvelable, la puissance d'alimentation dudit équipement étant variable temporellement selon une courbe temporelle de référence ajustable caractérisé en ce qu'il comporte des étapes d'ajustement en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré, lesdits facteurs externes étant des paramètres physiques acquis par des capteurs locaux.

L'invention concerne également un système d'éclairage mettant en oeuvre ce procédé, une grappe de tels systèmes électriques ainsi qu'un procédé de détection d'un ou plusieurs dysfonctionnements d'un tel système d'éclairage.

FR 3 000 623 - A1



Procédé de pilotage dynamique d'un équipement électrique

Domaine de l'invention

5 La présente invention concerne le domaine de l'alimentation électrique d'équipements par une source d'énergie renouvelable et par un élément de stockage d'énergie.

10 Elle concerne notamment des équipements tels qu'un système d'éclairage LED solaire comprenant un module d'éclairage à LED, un panneau photovoltaïque, une batterie d'alimentation et un circuit électronique de gestion de l'énergie.

15 L'invention n'est toutefois pas limitée à l'éclairage, et s'applique également à d'autres équipements alimentés par une source d'énergie renouvelable et incorporant un moyen de stockage.

Etat de la technique

20 On connaît dans l'état de la technique des solutions visant à optimiser le fonctionnement de tels équipements.

25 A titre d'exemple, le brevet français FR2922628 décrit un lampadaire comprenant un mât se fixant dans le sol, une lanterne fixée à l'extrémité libre du mât et comprenant un dispositif lumineux ainsi qu'un bloc d'alimentation électrique prévu pour alimenter en énergie électrique le dispositif lumineux. Le bloc d'alimentation comprend une batterie
30 d'accumulation électrique, un ensemble de cellules photovoltaïques, une éolienne, et un circuit électrique d'accumulation prévu pour charger la batterie d'accumulation à partir de l'énergie électrique fournie par l'ensemble de cellules photovoltaïques et l'éolienne.

Le brevet américain US5151865 décrit un procédé de détermination de la valeur du contenu énergétique (EIW) d'une batterie en mesurant la tension aux bornes (U.sub.KL) d'un accumulateur d'énergie en prenant en compte au moins une valeur de référence (BW), calculée à partir d'une somme de courant (IE) s'écoulant dans l'accumulateur d'énergie dans une unité de temps spécifique (dt) et dans une plage de tension de fonctionnement spécifique (BSB). Cette valeur de référence (BW) représente de ce fait une valeur de fonction. La tension aux bornes de mesure (U.sub.KL) visée à la valeur de fonction (FW) correspond à une valeur du contenu énergétique spécifique (EIW) dans la gamme de teneur en énergie (BEI).

Le brevet américain US_6081104 décrit un système pour délivrer de l'énergie à une batterie et à une charge. La batterie peut être chargée par la source d'alimentation et utilisé pour fournir de l'énergie ou de la puissance à la charge lorsque la source d'alimentation est incapable de fournir suffisamment d'énergie et de puissance à la charge. Le système réduit le courant continu dans la charge et, par suite, prolonge la durée de fonctionnement de la charge, en particulier si la charge est un système d'éclairage. Le but de ce système est de prévenir un vieillissement prématuré de la charge d'éclairage ou de la batterie.

Le brevet américain US_6191568 décrit une solution de modulation de la tension de charge et la commande de puissance d'alimentation pour la fourniture d'énergie à une charge pour laquelle, au cours de certaines périodes de temps, généralement sur une base quotidienne, il est souhaitable de réduire la puissance. L'invention s'applique en particulier aux systèmes d'éclairage des rues dans lesquelles, pour une période de plusieurs heures pendant la nuit (lorsque le trafic

est minime et beaucoup de gens sont endormis), les luminaires de l'éclairage peuvent fonctionner à puissance réduite.

La demande de brevet internationale WO201/095922 décrit un procédé de contrôle du profil de puissance d'éclairage en fonction du besoin d'éclairage et de la capacité de la batterie, afin de préserver niveau de stockage supérieur à un niveau minimal prédéterminé, durant une période prédéterminée, consistant à prendre en compte des données de prévision météorologique acquises périodiquement.

Inconvénients de l'art antérieur

Le principal inconvénient des solutions proposées dans l'art antérieur est que la garantie de permanence de fonctionnement impose de sur-dimensionner l'élément de stockage d'énergie et également la source d'énergie renouvelable dans la mesure où la consommation du système ne s'adapte pas à l'énergie disponible dudit élément de stockage d'énergie

A défaut, si l'élément de stockage n'est pas surdimensionné, les conditions particulières rencontrées au cours de certains cycles de fonctionnement conduisent à une interruption intempestive du service assuré par l'équipement électrique.

Par ailleurs, la solution mettant en oeuvre l'acquisition périodique de données de prévision météorologiques nécessite une connexion à un serveur de données futures, et l'accès à des modèles de prévision pertinents par rapport à la localisation du système d'éclairage.

- des capteurs de température, notamment sondes de température ou thermocouples
- des capteurs chimiques, à base de micro-poutres ou balances quartz.

5 Ces capteurs fournissent un signal électrique analogique, qui est ensuite numérisé pour un traitement local par un ordinateur en vue de la détermination d'un modèle de commande de la source d'éclairage.

10 On entend par « cycle de fonctionnement », la période temporelle pendant laquelle l'équipement est actif et fournit un service en étant principalement alimenté par l'élément de stockage. Le « cycle de fonctionnement » s'inscrit entre deux périodes pendant lesquelles l'équipement électrique est généralement (mais non nécessairement) inactif.
15 Le « cycle de fonctionnement » n'intègre généralement (mais non nécessairement) pas les périodes pendant lesquelles l'élément de stockage est principalement rechargé par la source d'énergie renouvelable.

20 Selon une première variante, la fonction d'ajustement prend en compte l'état dudit élément de stockage d'énergie.

25 Selon une deuxième variante, la fonction d'ajustement prend en compte au moins un facteur lié à la quantité réelle d'énergie reçue par ladite source d'énergie renouvelable.

De préférence, la fonction d'ajustement prend en compte un paramètre déterminé en fonction du nombre de cycles d'autonomie.

30 L'invention concerne également un système électrique comportant un élément de stockage d'énergie et une source d'énergie renouvelable ainsi qu'un circuit de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation d'un équipement

électrique, caractérisé en ce que ledit circuit de pilotage commande la puissance d'alimentation dudit équipement selon une courbe temporelle de référence ajustable en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et

5 de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré.

10 Selon un mode de mise en oeuvre, ledit équipement électrique est un module d'alimentation d'éclairage à LED, ledit élément de stockage d'énergie est une batterie et ladite source d'énergie renouvelable comprend des cellules photovoltaïques.

15 Selon une première variante, le facteur externe est déterminé par une carte électronique de gestion de l'énergie comportant un capteur de température de ladite batterie ainsi qu'une jauge d'énergie.

20 Selon une deuxième variante, le facteur externe est déterminé par l'irradiance solaire dépendante de la position géographique du lieu d'implantation et de fonctionnement dudit système.

25 Selon une troisième variante, le facteur externe est déterminé par l'irradiance solaire accumulée depuis le cycle précédent.

30 L'invention concerne également une grappe de systèmes électriques conformes aux systèmes susvisés comportant une grappe de sources de stockage d'énergie et une grappe de sources d'énergie renouvelable, un système de communication ainsi qu'un circuit de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation d'une grappe d'équipements électriques.

Ce circuit de pilotage commande la puissance d'alimentation dudit équipement selon une courbe temporelle de référence ajustable en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré.

Selon une variante, le système de communication est défini par une liaison radio-fréquence pour échanger des informations sur l'état local de chaque système, détecter les défauts éventuels sur un ou plusieurs points lumineux, et pour synchroniser le programme d'éclairage.

L'invention concerne également un procédé de détection d'un ou plusieurs dysfonctionnements sur deux échelles :

- un système électrique selon l'invention
- une grappe d'équipements électriques selon l'invention.

Selon une variante, les dysfonctionnements sont identifiés par un, voire plusieurs indicateurs de défaillance issues de la réponse à une série de questions correspondantes à l'analyse des variations des paramètres électriques, optiques et/ou thermiques estimés au cours du fonctionnement dudit système électrique

De préférence, les indicateurs de défaillance sont définis par un système numérique binaire (0 : non ou 1 : oui)

Selon une autre variante, le procédé concerne une comparaison de l'état des équipements électriques de la grappe de systèmes électriques sur une échelle temporelle correspondante à la durée de vie de chaque équipement électrique

Selon une alternative, un dysfonctionnement majeur entraînant l'arrêt dudit (ou desdits) système(s) électrique(s) est communiqué par un pilotage en fréquence (de type flash) dudit équipement électrique incitant les riverains à
5 communiquer un dysfonctionnement au service public concerné.

Description d'un exemple non limitatif de réalisation

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la
10 description qui suit, concernant à un exemple non limitatif de réalisation se référant aux dessins annexés où :

- la figure 1 représente le schéma de principe d'un exemple d'application à un système d'éclairage LED autonome

- la figure 2 représente la courbe d'alimentation
15 de référence

- la figure 3 représente une vue schématique d'une grappe de systèmes.

La figure 1 représente un schéma de principe d'une installation d'éclairage. Elle comprend un lampadaire (1)
20 équipé d'un panneau photovoltaïque (2) et d'une batterie électrique (3) ainsi qu'un module LED (4).

L'ensemble de ces composants est commandé par une carte de gestion de l'énergie de type chargeur/déchargeur de batterie (« battery management system ») (5) pilotant
25 l'alimentation (driver) du module LED (4).

Cette carte (5) contient un module de communication permettant de recevoir des informations relatives à des facteurs externes et à transmettre des informations de service et d'état du système.

30 La carte (5) reçoit des informations provenant de capteurs tels qu'un capteur de température, une jauge

d'énergie et d'un capteur de présence (6). Les données historiques fournies par ces capteurs sont enregistrées périodiquement dans une ou plusieurs tables, afin de permettre le calcul des courbes d'alimentation, et conserver un historique en vue d'un audit du fonctionnement.

Cette carte pilote le fonctionnement du système pour optimiser la courbe d'alimentation. Cette optimisation vise, conformément au but visé par l'invention, à adapter la puissance d'alimentation appliquée au module LED de façon à permettre un fonctionnement conforme au service attendu pendant tout le cycle de fonctionnement, quelque soient les conditions de recharge de la batterie avant le cycle de fonctionnement considéré.

La détermination du dimensionnement de la batterie se réalise par la méthodologie suivante :

La capacité nominale de la batterie est déterminée en fonction :

- de la plus longue durée d'un cycle de fonctionnement
- de l'énergie maximale (100%) consommée par l'équipement au cours du cycle de fonctionnement le plus long
- du rendement de la batterie. Ce rendement est d'environ 0,7 pour une batterie au plomb, de 0,8 pour une batterie NiMH, et de 0,9 pour une batterie Lithium.
- Cette valeur de référence est ensuite ajustée pour prendre en compte l'autonomie attendue. Cette autonomie sera déterminée sous la forme du nombre de cycles de fonctionnement pendant lequel l'équipement doit fonctionner de manière autonome.

On détermine ainsi une capacité nominale C_{nom} de la batterie, qui serait suffisante pour assurer un fonctionnement continu à pleine puissance.

Dans l'état de l'art, l'homme du métier augmenterait la capacité réelle de la batterie en prenant en compte une marge de sécurité, pour assurer le fonctionnement y compris dans les cas les plus défavorables.

5 L'invention consiste à ne pas procéder ainsi, et à choisir une batterie dont la capacité est dimensionnée pour un cas favorable, soit légèrement inférieure à la capacité nominale C_{nom} , et à moduler la puissance appliquée à l'équipement électrique selon une courbe calculée comme
10 expliqué ci-après.

La première étape consiste à déterminer une courbe de référence correspondant à l'évolution temporelle de la puissance appliquée à l'équipement, pendant un cycle de référence. Cette courbe prend en compte les variations des
15 besoins de service pendant le cycle de fonctionnement.

La figure 2 représente un exemple d'une telle courbe de référence, correspondant à la variation de la puissance d'éclairage d'un lampadaire public, en fonction d'un cycle de fonctionnement correspondant à la durée nocturne.

20 Pendant ce cycle, la courbe présente un premier niveau de puissance P_1 (10) pendant un intervalle de temps $T_{crépuscule}$ correspondant aux périodes où la circulation potentielle justifie un éclairage maximum, adapté au besoin de sécurité de l'application.

25 Ensuite, un deuxième niveau de puissance P_2 (11) pendant un intervalle de temps T_{pleine_nuit} où la puissance peut être diminuée pour produire un éclairage de veille minimal, voire une puissance nulle.

30 Puis, la puissance est à nouveau fixée à un niveau de puissance P_3 (12) pendant un intervalle de temps T_{aube} correspondant à la levée du jour où les conditions

opérationnelles (circulation, éclairage urbain, ...) justifient une puissance d'éclairage élevée.

Cette courbe est donnée à titre de simple exemple, étant entendu qu'elle peut prendre des configurations
5 diverses, avec des variations continues par exemple.

L'intégrale (13) correspondant à la surface délimitée par la courbe, sur l'intervalle de temps correspondant à la durée du cycle, définit l'énergie consommée E_{nominale} par l'équipement, dans les conditions théoriques
10 nominales. La capacité de la batterie est déterminée pour être légèrement supérieure à cette énergie E_{nominale} , sans dépasser 150% de cette énergie E_{nominale} , et de préférence sans dépasser 110% de cette énergie E_{nominale}

Cette courbe est ensuite ajustée par des facteurs
15 extérieurs. Un premier facteur extérieur est le calendrier, définissant la durée du cycle en fonction de la variation de l'alternance jour/nuit.

Ce facteur peut provenir d'une horloge intégrée dans le circuit (5), ajustant la courbe en fonction du
20 calendrier. Il peut aussi provenir d'une variation incrémentale en fonction d'une donnée acquise au cours d'un ou de plusieurs cycles antérieurs, par exemple le moment où l'irradiance solaire dépasse une valeur-seuil, visualisable par un ou plusieurs paramètre(s) interne(s) à la source
25 d'énergie renouvelable.

Un autre facteur externe est la prévision d'irradiance, provenant d'une source distante communiquant avec le système par l'intermédiaire du moyen de communication (6). A cet effet, un serveur météorologique fournit avant un
30 nouveau cycle une courbe prévisionnelle d'irradiance solaire.

Ce facteur externe peut également être calculé localement par un moyen de prédiction prenant en compte les

informations d'irradiance observées pendant un ou plusieurs cycles écoulés, pour déterminer par un traitement statistique une courbe pour le cycle à venir.

5 Ces facteurs sont pris en compte pour diminuer la puissance maximale prévue par la courbe de référence, lorsque les conditions ambiantes l'imposent.

10 Les facteurs internes sont par exemple une perte de performances de l'un des composants, notamment le rendement du module LED ou du module photovoltaïque. Ces facteurs sont pris en compte pour adapter la puissance d'éclairage prévue par la courbe de référence.

15 Les modifications sont contraintes par l'énergie disponible. L'application de la puissance maximale prévue par la courbe de référence sera conditionnée par la capacité effective de la batterie, et le cas échéant la courbe de référence sera recalculée pour prendre en compte une capacité inférieure à l'énergie $E_{nominale}$, et de la configuration de l'opérateur, qui pourra choisir de fixer une valeur minimale absolue de la puissance appliquée au module LED, ou arbitrer
20 entre différentes configurations de la courbe de référence.

Le recalcul de la courbe en fonction de la capacité réelle de la batterie est effectuée en prenant en compte des paramètres internes, tels que :

25 - l'état d'énergie, de charge et/ou de santé de la batterie, au début du cycle, et éventuellement en cours de cycle

- les stratégies de protection et de gestion des défaillances sur un ou plusieurs cycles, conduisant à préserver une capacité seuil de stockage en fin de cycle pour
30 ne pas dégrader la batterie (décharge trop profonde)

- le vieillissement du module LED et des cellules photovoltaïques et les rendements du système électrique.

Ce recalculera consistera à modifier la courbe à partir de la configuration déterminée lors de l'étape précédente, afin que l'intégrale de la courbe recalculée n'excède pas l'énergie réellement allouable par la batterie au début du cycle.

Dans le cas où ce recalcul ne permet pas de solution, le système déterminera une courbe minimale et déclenchera une alerte interne (voyants) ou externe (transmission de l'alerte à un serveur de supervision) et/ou signalant la situation sur le lampadaire concerné au moyen d'un clignotement du module LED.

Application à une grappe de systèmes

Les systèmes mettant en oeuvre l'invention peuvent être interconnectés pour définir des stratégies d'optimisation prenant en compte non seulement le contexte local d'un système, mais aussi le contexte global d'une pluralité de systèmes.

La figure 3 représente un exemple de grappe de systèmes selon l'invention.

Le site comprend un ou plusieurs systèmes conforme à l'invention (31, 32, 33) ainsi qu'une topologie maître-esclave (34).

Ces systèmes (31 à 34) communiquent entre eux par une liaison radio-fréquence pour échanger des informations sur l'état local de chaque système et pour synchroniser le programme d'éclairage .

REVENDEICATIONS

1 - Procédé de pilotage dynamique de l'alimentation
d'un équipement électrique alimenté par un élément de stockage
5 d'énergie et une source d'énergie renouvelable, la puissance
d'alimentation dudit équipement étant variable temporellement
selon une courbe temporelle de référence ajustable caractérisé
en ce qu'il comporte des étapes d'ajustement en fonction d'au
moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et
10 de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de
fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit
inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de
stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement
considéré, lesdits facteurs externes étant des paramètres
15 physiques acquis par des capteurs locaux.

2 - Procédé de pilotage dynamique de l'alimentation
d'un équipement électrique selon la revendication principale
caractérisé en ce que la fonction d'ajustement prend en compte
20 l'état dudit élément de stockage d'énergie.

3 - Procédé de pilotage dynamique de l'alimentation
d'un équipement électrique selon la revendication principale
caractérisé en ce que la fonction d'ajustement prend en compte
25 au moins un facteur influé par l'efficacité de ladite source
d'énergie renouvelable.

4 - Procédé de pilotage dynamique de l'alimentation
d'un équipement électrique selon la revendication principale
30 caractérisé en ce que la fonction d'ajustement prend en compte
un paramètre déterminé en fonction du nombre de cycles
d'autonomie.

5 - Procédé de pilotage dynamique de l'alimentation d'un équipement électrique selon la revendication principale caractérisé en ce que la fonction d'ajustement prend en compte au moins un facteur influé par l'efficacité de l'équipement électrique.

6 - Système électrique comportant un élément de stockage d'énergie et une source d'énergie renouvelable ainsi qu'un circuit de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation d'un équipement électrique, caractérisé en ce que ledit circuit de pilotage commande la puissance d'alimentation dudit équipement selon une courbe temporelle de référence ajustable en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré.

20

7 - Système électrique selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit équipement électrique est un module d'éclairage à LED, ledit élément de stockage d'énergie est une batterie et ladite source d'énergie renouvelable est composée de cellules photovoltaïques.

25

8 - Système électrique selon la revendication précédente caractérisé en ce que le facteur interne est déterminé par une carte électronique de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation dudit équipement électrique comportant un capteur de température de ladite batterie, ainsi qu'une jauge d'énergie.

30

9 - Système électrique selon la revendication 7 caractérisé en ce que le facteur externe est déterminé par la position géographique du lieu d'implantation et de fonctionnement dudit système.

5

10 - Système électrique selon la revendication 7 caractérisé en ce que le facteur externe est déterminé par la quantité d'énergie accumulée depuis au moins un cycle précédent.

10

11 - Grappe de systèmes électriques conformes à l'une au moins des revendications 6 à 10, comportant une grappe de sources de stockage d'énergie et une grappe de sources d'énergie renouvelable, un système de communication ainsi qu'un circuit de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation d'une grappe d'équipements électriques, caractérisé en ce que ledit circuit de pilotage commande la puissance d'alimentation dudit équipement selon une courbe temporelle de référence ajustable en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré.

25

12- Grappe de systèmes électriques selon la revendication 11 caractérisé en ce que le système de communication est défini par une liaison radio-fréquence pour échanger des informations sur l'état local de chaque système, détecter les défauts éventuels sur un ou plusieurs points lumineux, et pour synchroniser le programme d'éclairage.

30

13 - Procédé de détection d'un ou plusieurs dysfonctionnements d'un système électrique comportant un élément de stockage d'énergie et une source d'énergie renouvelable ainsi qu'un circuit de gestion de l'énergie et de pilotage de l'alimentation commandant la puissance d'alimentation dudit équipement selon une courbe temporelle de référence ajustable en fonction d'au moins un facteur externe et d'au moins un facteur interne, et de la contrainte selon laquelle l'intégrale sur le cycle de fonctionnement considéré de ladite courbe ajustée soit inférieure à la quantité d'énergie allouable dudit élément de stockage d'énergie, pendant le cycle de fonctionnement considéré, caractérisé en ce que les dysfonctionnements sont identifiés par au moins un indicateur de défaillance issu de la réponse à une série de questions correspondantes à l'analyse des variations des paramètres électriques, optiques et/ou thermiques estimées au cours du fonctionnement dudit système électrique.

14 - Procédé de détection d'un ou plusieurs dysfonctionnements selon la revendication 13 caractérisé en ce que les indicateurs de défaillance sont définis par un système numérique binaire (0 : non ou 1 : oui)

15 - Procédé de détection d'un ou plusieurs dysfonctionnements selon la revendication 13 caractérisé en ce qu'un dysfonctionnement majeur entraînant l'arrêt dudit (ou desdits) système(s) électrique(s) est communiqué par un pilotage en fréquence (de type flash) dudit équipement électrique incitant les riverains à communiquer un dysfonctionnement au service public concerné.

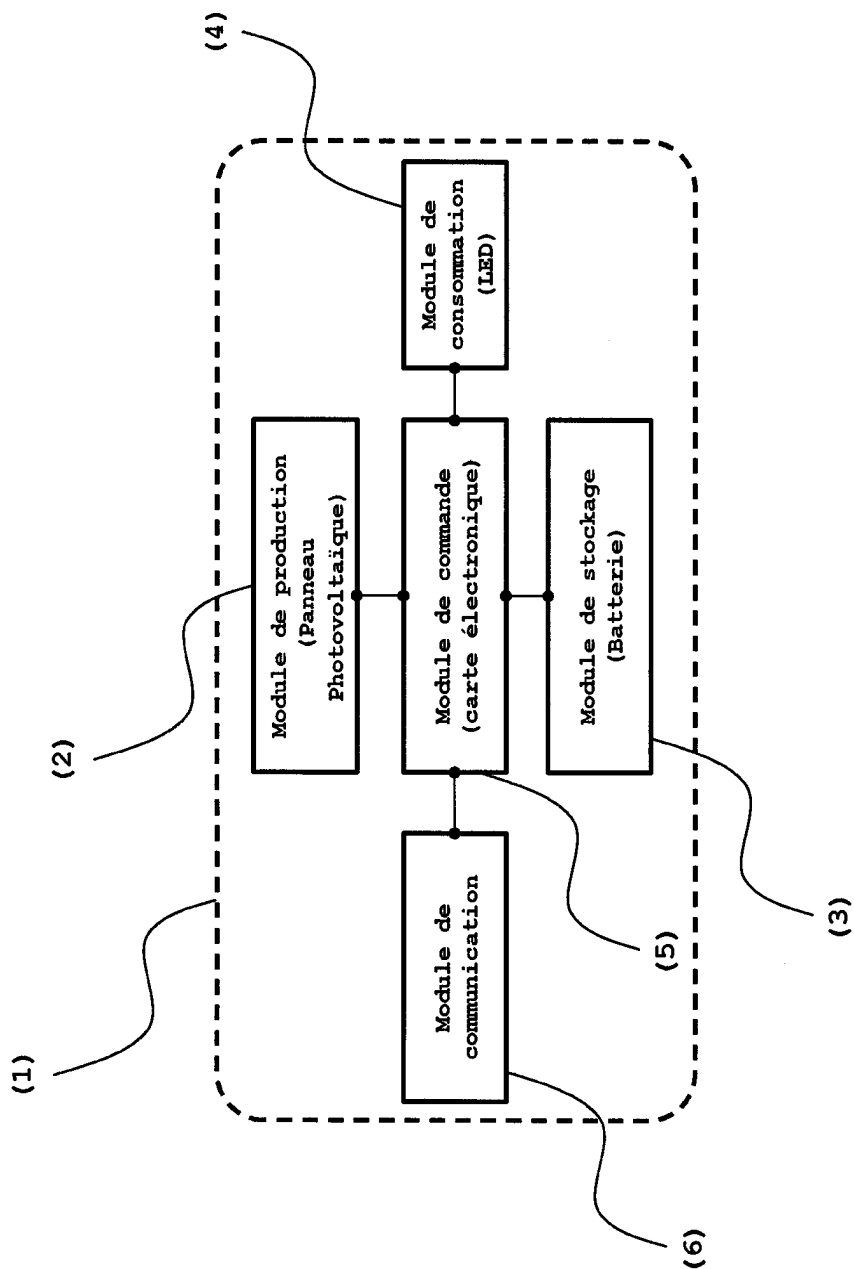


Fig. 1

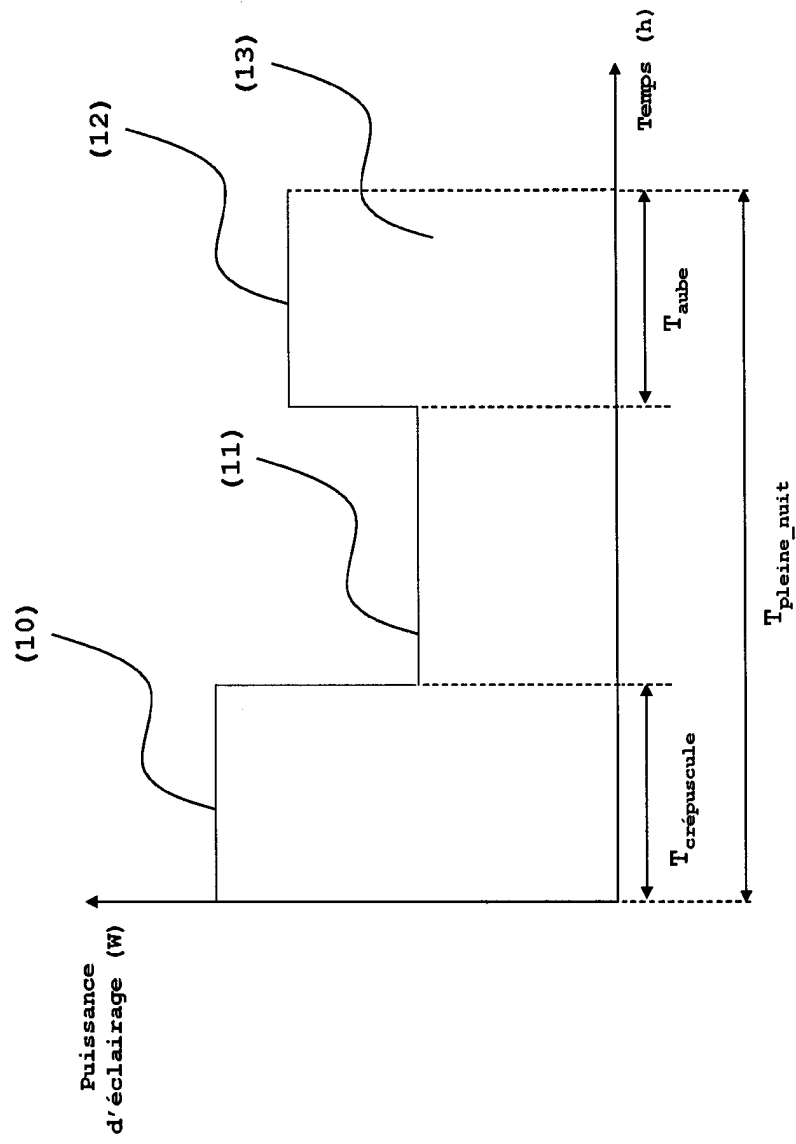


Fig. 2

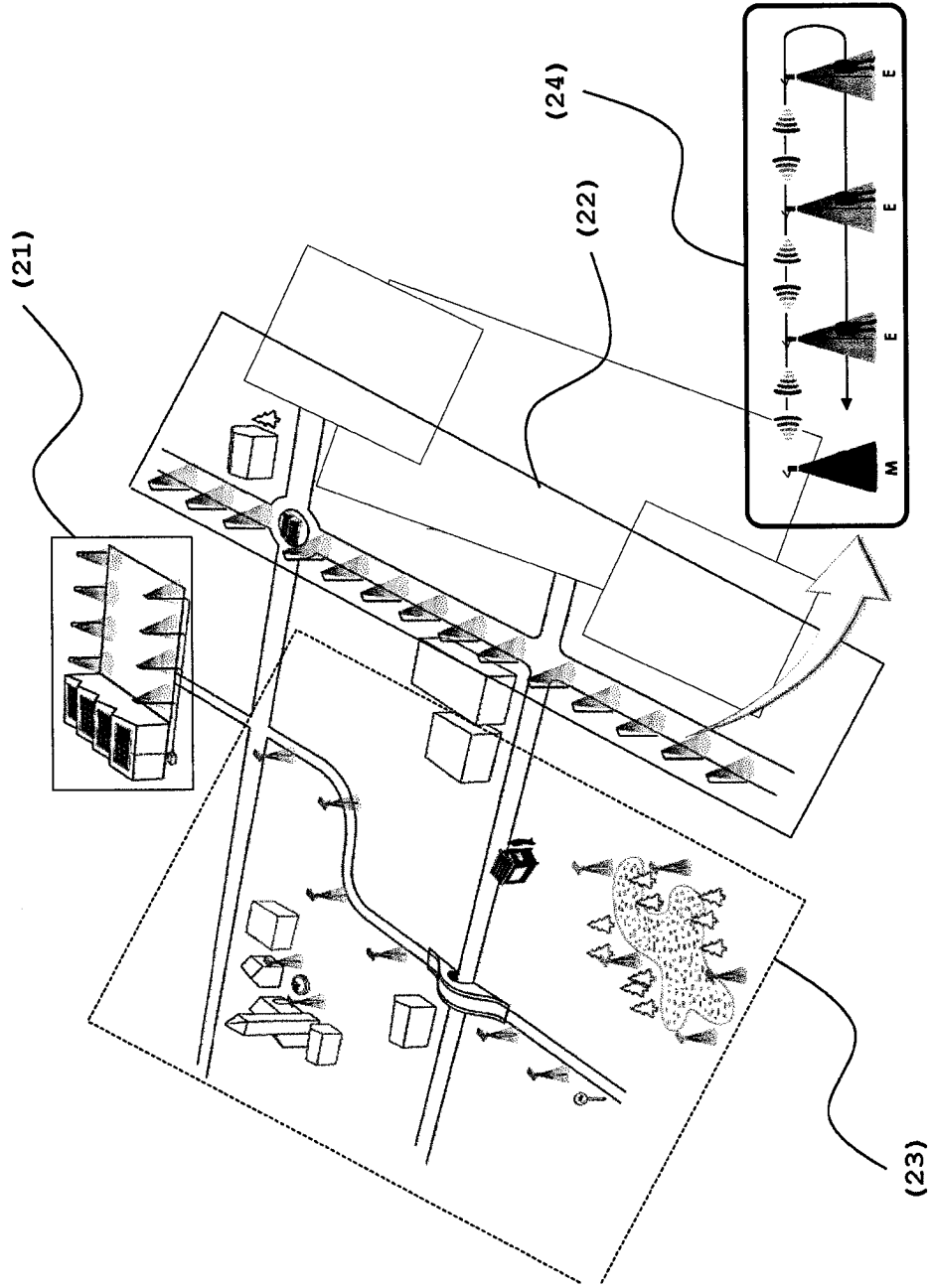


Fig. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 778325
FR 1262933

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2011/095922 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; TOUSAIN ROBERTUS LEONARDUS [NL];) 11 août 2011 (2011-08-11)	1-10	H02J3/38 H05B37/02 H05B33/00
Y	* figure 1 * * revendications 1,2 * * page 6, ligne 1 - page 8, ligne 21 *	11-15	
Y	WO 2010/057138 A2 (INOVUS SOLAR INC [US]; MYER SETH JAMISON [US]; COOPERRIDER PAUL H [US]) 20 mai 2010 (2010-05-20) * figures 19,21 * * alinéa [0109] * * alinéa [0162] * * alinéa [0188] * * alinéa [0220] - alinéa [0221] * * page 50 *	11-15	
A	US 2009/129067 A1 (FAN GREGORY LEI [US] ET AL TROJANOWSKI ALAN [US] ET AL) 21 mai 2009 (2009-05-21) * figures 1,6 * * alinéa [0035] - alinéa [0041] * * alinéa [0071] - alinéa [0086] *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 2010/328933 A1 (MALDONADO DAVID [US]) 30 décembre 2010 (2010-12-30) * figures 9-16 * * alinéa [0040] - alinéa [0045] *	1-15	H05B H02J H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 septembre 2013		Despis, Enguerran	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262933 FA 778325**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-09-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2011095922 A2	11-08-2011	CN 102725937 A	10-10-2012
		EP 2532071 A2	12-12-2012
		JP 2013519190 A	23-05-2013
		TW 201212480 A	16-03-2012
		US 2012293077 A1	22-11-2012
		WO 2011095922 A2	11-08-2011

WO 2010057138 A2	20-05-2010	EP 2356371 A2	17-08-2011
		WO 2010057138 A2	20-05-2010

US 2009129067 A1	21-05-2009	AUCUN	

US 2010328933 A1	30-12-2010	AUCUN	
