

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 39318 A1** (51) Cl. internationale : **H01M 6/50; G01R 19/165**
(43) Date de publication : **31.01.2017**

(21) N° Dépôt : **39318**
(22) Date de Dépôt : **05.02.2015**
(30) Données de Priorité : **05.02.2014 FR 1450870**
(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
N° Dépôt international Date D'entrée en phase nationale
PCT/FR2015/050280 31.08.2016
(71) Demandeur(s) :
DIEHL METERING SAS (Société par Actions Simplifiée), 67, rue du Rhône F-68300 Saint Louis (FR)
(72) Inventeur(s) :
DOCKWILLER, Bernard ; BACH, Guy
(74) Mandataire :
SABA&CO

(54) Titre : **MODULE ÉLECTRONIQUE AUTONOME**
(57) Abrégé : Le module électronique autonome (1) comprenant : - une pile (2) fournissant un courant d'alimentation (I

un débit de fluide ou d'énergie thermique fourni(e)
à l'installation.

8. Compteur selon la revendication 7, caractérisé en ce
5 que le calculateur (10) comprend, en outre, des moyens
d'évaluation d'une consommation de fluide ou d'énergie
thermique de l'installation.

« Module électronique autonome »

Domaine de l'invention

5

L'invention concerne un module électronique autonome.

Cette invention peut s'appliquer quelque soit le type de module électronique autonome. En particulier, l'invention trouve une application particulière dans le domaine des compteurs de fluides et d'énergie thermique. L'invention trouve aussi une application particulière dans le domaine des modules de communication radio autonome.

15

Etat de la technique

Les modules électroniques dits autonomes se caractérisent par l'absence d'accès à l'électricité via un réseau électrique, ces modules étant classiquement alimentés par une ou plusieurs piles. Afin d'optimiser la sûreté de fonctionnement et d'éviter tout risque affectant la sécurité de l'installation, il est souvent prévu que les piles alimentant ces modules électroniques ne soient pas remplaçables. Dans un contexte dans lequel l'exigence relative à la durée de vie souhaitée pour ces modules électroniques est croissante, il convient donc de pouvoir estimer au mieux les conditions de fonctionnement des modules électroniques autonomes afin d'évaluer au mieux leur alimentation en énergie.

30

La durée de vie d'une pile dépendant essentiellement de sa température et du courant qu'elle

délivre. Des techniques existantes pour estimer les conditions de fonctionnement des modules électroniques consistent à définir un profil de température et un profil de fonctionnement de l'appareil afin de définir le
5 profil du courant consommé par le module électronique. Il s'agit donc d'une estimation se basant sur des prévisions de fonctionnement du module électronique purement théoriques.

Dans le domaine, est connu un module électronique autonome comprenant :
10

- une pile fournissant un courant d'alimentation au module électronique,
- une résistance connectée en série avec la pile, ladite résistance présentant des bornes.

15 Il a été constaté qu'un tel module électronique n'était pas optimal, car les hypothèses de fonctionnement (températures du module électronique et de l'enceinte dans laquelle la pile évolue, conditions de fonctionnement du module électronique, état de
20 vieillissement du module électronique, état de vieillissement de la pile) évoluent et présentent des écarts par rapport aux prévisions de fonctionnement purement théoriques du module électronique. Dans ces conditions, l'estimation se basant sur les prévisions de
25 fonctionnement du module électronique est surestimée ou sous-estimée par rapport aux conditions réelles de fonctionnement du module électronique. Dans un premier cas, la durée de vie de la pile alimentant le module électronique sera réduite par rapport à ce qui était
30 prévu, et, dans un second cas, la durée de vie de la pile alimentant le module électronique sera plus importante que prévu. Seul le premier cas est ici problématique. En

effet, une durée de vie de la pile plus réduite que prévue impacte négativement les coûts de l'installation ; il peut s'agir d'une perte d'exploitation, d'une opération de maintenance non prévue ou bien même un doute sur la fiabilité des moyens mettant en œuvre l'exploitation des ressources de l'installation et dans laquelle l'appareil de mesure, comportant un tel module électronique autonome, évalue la consommation en ressource.

10

Objet de l'invention

Dans ce contexte, l'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant, à moindre coût, un module électronique autonome amélioré. En particulier, il s'agit d'améliorer l'estimation de l'autonomie restante du module électronique et de limiter les désagréments liés à une sur-estimation de la durée de vie de la pile ; un objectif ici visé est l'autosurveillance du courant d'alimentation par le module électronique. Un autre objectif ici visé est de surveiller la consommation de courant du module électronique afin de détecter des défaillances. Un autre objectif est d'observer l'évolution de la consommation de courant à long terme afin de détecter des défaillances du module électronique. Un autre objectif est de signaler une consommation de courant non conforme. Un autre objectif est de conserver des données relatives à l'historique de consommation du courant par le module électronique alors que la pile alimentant le module électronique n'est plus dans un état de fonctionnement. Il s'agit également d'estimer l'état

30

de charge de la pile en tenant compte de la température de l'enceinte dans laquelle la pile est disposée et de la consommation de courant vue par la pile.

La solution proposée est que le module
5 électronique autonome comprend des moyens de mesure d'une tension aux bornes de la résistance et des moyens d'évaluation de l'autonomie restante agencé de sorte à traiter la mesure de ladite tension pour calculer l'autonomie restante.

10 L'agencement d'une résistance connectée en série avec la pile permet d'évaluer, via les moyens de mesure de la tension, la différence de potentiel électrique entre chacune des bornes de la résistance. Il est alors possible via les moyens d'évaluation de l'autonomie
15 restante, de calculer le courant d'alimentation fourni par la pile et d'en déduire l'autonomie restante de la pile.

Dans un mode de réalisation, les moyens de mesure de la tension aux bornes de la résistance comprennent un
20 amplificateur différentiel.

Cet amplificateur différentiel permet via la mesure de la tension analogique aux bornes de la résistance de sortir une tension analogique proportionnelle au courant traversant la résistance, cette dernière tension étant
25 référencée par rapport au zéro du calculateur. L'amplificateur différentiel est un composant présentant un coût réduit et simple à intégrer sur un tel module électronique autonome.

Dans un autre mode de réalisation, les moyens
30 d'évaluation de l'autonomie restante sont intégrés dans un calculateur, le calculateur étant agencé de sorte à traiter la tension représentative du courant

d'alimentation fourni par la pile, une mémoire non volatile comprenant des seuils de valeurs prédéterminés étant associé au calculateur, le calculateur étant connecté à un premier avertisseur agencé de sorte à recevoir un premier signal de fonctionnement lorsque la tension représentative du courant d'alimentation n'est pas comprise entre les premiers seuils de valeurs prédéterminés.

Cette agencement permet à partir de la tension analogique présentée en entrée des moyens d'évaluation par les moyens de la mesure de la tension de comparer le signal représentatif du courant d'alimentation avec des premiers seuils de valeurs prédéterminés, ce qui permet de détecter une anomalie du courant d'alimentation fourni par la pile. Un sujet pourra alors être averti au moyen du premier avertisseur.

Dans un mode de réalisation :

- la mémoire non volatile comprend des profils de valeurs prédéterminées,
- le calculateur est associé à une mémoire non volatile comprenant l'ensemble des données relatives à la mesure du courant d'alimentation au cours du temps.

Cette association permet de comparer l'historique de consommation du module électronique autonome avec les profils de valeurs prédéterminés afin de repérer une éventuelle anomalie de fonctionnement du module électronique autonome.

Dans un autre mode de réalisation, le calculateur est connecté à un deuxième avertisseur agencé de sorte à recevoir un deuxième signal de fonctionnement lorsque l'ensemble des données relatives à la mesure du courant

d'alimentation au cours du temps n'est pas compris entre les profils de valeurs prédéterminées.

Dans un mode de réalisation, le module électronique autonome comprend un capteur de température agencé de sorte à fournir une mesure de la température de la pile et en ce que le calculateur est agencé de sorte à calculer l'autonomie restante de la pile à partir de la mesure de la tension aux bornes de la résistance et de la mesure de la température de la pile.

Cette disposition permet notamment d'associer la mesure de tension aux bornes de la résistance (de laquelle se déduit le courant d'alimentation fourni par la pile) à la mesure de la température de la pile. Cette disposition permet donc de prendre en compte les conditions de fonctionnement dans lesquelles évolue le module électronique autonome. A ce titre, il est compréhensible donc qu'un module électronique équipé d'un tel capteur permet de corriger l'erreur et de fournir une estimation plus fiable de l'autonomie restante de la pile quelque soit la température de la pile.

Dans un mode de réalisation, le module électronique autonome comprend une mémoire non volatile comprenant l'ensemble des données relatives à la mesure de la température au cours du temps.

Quand la pile est en fin de vie, il est alors possible de connaître l'évolution de la température au cours du temps et son impact sur le courant d'alimentation réellement consommé fourni par la pile.

Dans un deuxième objet, est également visé un compteur pour évaluer la consommation de fluide ou d'énergie thermique d'une installation comprenant :

- un module électronique autonome selon l'un des modes de réalisation susmentionnés,
- des moyens de mesure connectés au module électronique autonome et agencés de sorte à mesurer un débit de fluide ou d'énergie thermique fourni(e) à l'installation.

Le module électronique est particulièrement adapté à un compteur d'eau, de gaz, ou d'énergie thermique.

Dans un mode de réalisation, un calculateur commun comprend les moyens d'évaluation de l'autonomie restante et des moyens d'évaluation d'une consommation de fluide ou d'énergie thermique de l'installation.

L'intégration des moyens d'évaluation de l'autonomie restante et des moyens d'évaluation d'une consommation de fluide permet d'offrir un calculateur comprenant deux fonctions sur un même composant. Cette intégration permet de réduire les coûts de fabrication du compteur et de diminuer le nombre de pièce et l'encombrement des composants formant le compteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront lors de la description ci après d'un mode de réalisation de l'invention. Aux dessins annexés :

- la figure 1 une vue schématique d'un mode de réalisation de l'invention.

Description d'exemples de réalisation de l'invention

Est ici concerné un module électronique autonome 1, comme
5 un compteur pour évaluer la consommation de fluide ou
d'énergie thermique d'une installation, qui comprend une
pile 2 fournissant un courant d'alimentation I_{pile} à une
circuit électronique 3 du module électronique autonome 1,
une résistance 6 connectée en série avec la pile 2,
10 ladite résistance 6 présentant des bornes, des moyens de
mesure 20 d'une tension aux bornes de la résistance et
des moyens d'évaluation 10,11,12 de l'autonomie restante
agencé de sorte à traiter la mesure de ladite tension
pour calculer l'autonomie restante.

15 Le moyen de mesure 20 de la tension aux bornes de
la résistance 6 est agencé de sorte à communiquer une
tension relative à une mesure du courant d'alimentation
 I_{pile} fourni par la pile 2, la résistance 6 étant connecté
entre l'alimentation du module électronique autonome et
20 la pile.

Les moyens d'évaluation de l'autonomie restante
10,11,12 de la pile traitent les données relatives à la
mesure du courant d'alimentation I_{pile} fourni par la pile
2, à savoir la tension aux bornes de la résistance 6,
25 pour en déduire l'autonomie restante de la pile. Les
moyens d'évaluation de l'autonomie restante 10,11,12
comprennent un calculateur 10. Ce calculateur 10 est
agencé de sorte à traiter la tension représentative du
courant d'alimentation I_{pile} fourni par la pile. Une
30 mémoire volatile 11 est associée au calculateur 10. Cette
mémoire volatile 11 est une mémoire dans laquelle les
données fournies par les moyens de mesure de la tension

20 aux bornes de la résistance 6 sont placées pour être
traitées rapidement par le calculateur 10. Ces données
sont perdues dès que la pile 2 n'est plus dans un état de
fonctionnement. Dans un mode de réalisation, les moyens
5 d'évaluation de l'autonomie restante comprennent une
mémoire non volatile 12 afin d'enregistrer l'évolution de
la consommation de courant pendant le temps de
fonctionnement du module électronique autonome 1 et ainsi
conserver les données relatives à l'historique de
10 consommation du courant par le module électronique
autonome 1 alors que la pile 2 alimentant le module
électronique autonome 1 n'est plus dans un état de
fonctionnement.

Plus particulièrement, le calculateur 10 est
15 agencé de sorte à traiter la tension représentative du
courant d'alimentation I_{pile} fourni par la pile 2 à partir
des données relatives à la mesure du courant
d'alimentation I_{pile} se déduisant de la mesure de tension
aux bornes de la résistance 6. Dans un mode de
20 réalisation, le calculateur 10 est connecté à un premier
avertisseur agencé de sorte à recevoir un premier signal
de fonctionnement de la part du calculateur 10, lorsque
le signal représentatif du courant d'alimentation I_{pile}
n'est pas compris entre des seuils de valeurs
25 prédéterminés contenus dans la mémoire volatile 11 ou
dans la mémoire non volatile 12.

Dans un autre mode de réalisation, la mémoire
volatile 11 ou la mémoire non volatile 12 comprend des
profils de valeurs prédéterminées. Dans ce cas, le
30 calculateur 10 met en œuvre une comparaison de l'ensemble
des données relatives à la mesure du courant
d'alimentation I_{pile} au cours du temps avec les profils de

valeurs prédéterminées stockés dans l'une des mémoires volatile 11 et non volatile 12. Le calculateur 10 peut être connecté à un deuxième avertisseur agencé de sorte à recevoir un deuxième signal de fonctionnement du calculateur 10 lorsque l'ensemble des données relatives à la mesure du courant d'alimentation I_{pile} au cours du temps n'est pas compris entre les profils de valeurs prédéterminées. Le premier avertisseur et le deuxième avertisseur peuvent être définis par un unique avertisseur. Les premier et deuxième avertisseurs comprennent, par exemple, des moyens de communication par radio fréquence.

La résistance 6 est une résistance de faible valeur. Elle présente une première borne connectée à la pile et une seconde borne connectée à l'alimentation, c'est-à-dire la borne +, du circuit électronique 3 du module électronique autonome 1. Les première et deuxième bornes présentent respectivement un premier potentiel électrique 202 et un deuxième potentiel électrique 203. Un amplificateur différentiel 201, est agencé de sorte à calculer une différence de potentiel électrique, l'amplificateur différentiel étant connecté en parallèle aux première et deuxième bornes de ladite résistance 2. L'amplificateur différentiel 201 fourni en sortie 206 une valeur de tension ainsi mesurée au calculateur 10. L'amplificateur différentiel est lui-même alimenté 204,205 par la pile 2 en parallèle du circuit électronique 3 du module électronique autonome 1.

Dans une variante de réalisation, le module électronique autonome 1 comprend un capteur de température 21 agencé de sorte à fournir une mesure T_{pile} de la température de la pile 2. Le calculateur 10 est

alors agencé de sorte à calculer l'autonomie restante à partir du signal représentatif du courant d'alimentation I_{pile} et de la mesure de la température T_{pile} de la pile 2.

Le capteur de température 21 permet donc de
5 relever la température T_{pile} liée à la pile 2. Alternativement, le capteur de température 21 comprend un élément sensible associé à une enceinte dans laquelle la pile est insérée. La température T_{pile} de la batterie est alors une température ambiante de l'enceinte dans
10 laquelle la pile est insérée.

Le calculateur 10 est alors agencé de sorte à calculer l'autonomie restante à partir du signal représentatif du courant d'alimentation I_{pile} et de la mesure de la température T_{pile} de la pile 2. Par ailleurs,
15 la mémoire non volatile 12 peut également comprendre l'ensemble des données relatives à la mesure de la température T_{pile} de la pile 2 au cours du temps, en plus de l'ensemble des données relatives à la mesure du courant d'alimentation I_{pile} au cours du temps. Ainsi la
20 mémoire non volatile 12 est utile en ce qu'elle permet de connaître par exemple le nombre de d'heures de fonctionnement durant lequel le module électronique autonome 1 a consommé beaucoup de courant et combien de temps de surchauffe a subi la pile 2, etc..

25 Suivant un autre objet de l'invention, est également visé un compteur pour évaluer la consommation en fluide ou d'énergie thermique d'une installation comprenant un module électronique autonome tel que défini précédemment, ainsi que des moyens de mesure connectés au
30 module électronique autonome et agencés de sorte à mesurer un débit de fluide ou d'énergie thermique fourni(e) à l'installation. Le calculateur 10 peut être

commun afin d'évaluer l'autonomie restante, d'une part, et, d'autre part, d'évaluer une consommation de fluide ou d'énergie thermique de l'installation. Le compteur est un compteur d'eau, de gaz, ou d'énergie thermique.

5 Bien entendu, il est possible d'apporter de nombreuses modifications à l'invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

REVENDICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 3 Juillet 2015 (03.07.2015)

1. Module électronique autonome (1) comprenant :
- une pile (2) fournissant un courant d'alimentation (I_{pile}) au module électronique,
 - une résistance (2) connectée en série avec la pile, ladite résistance présentant des bornes,
- ledit module électronique (1) comprenant des moyens de mesure d'une tension (20) aux bornes de la résistance et des moyens d'évaluation de l'autonomie restante (10,11,12) agencé de sorte à traiter une mesure de ladite tension pour calculer l'autonomie restante de la pile (2), les moyens d'évaluation de l'autonomie restante comprenant un calculateur (10) et au moins une mémoire (11,12) connectée au calculateur, caractérisé en ce que au moins une mémoire (11,12) comprend des seuils de valeurs prédéterminées ou des profils de valeurs prédéterminées.
2. Module électronique autonome selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de mesure de la tension aux bornes de la résistance comprennent un amplificateur différentiel (201).
3. Module électronique autonome selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le calculateur (10) est connectée à une mémoire non volatile (12) pour enregistrer l'ensemble des données relatives à la mesure du courant d'alimentation (I_{pile}) au cours du temps.

4. Module électronique autonome selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le calculateur est connecté à un avertisseur agencé de sorte à recevoir un signal de fonctionnement du calculateur lorsque l'ensemble des données relatives à la mesure du courant d'alimentation (I_{P11e}) au cours du temps n'est pas compris entre les profils de valeurs prédéterminées et/ou lorsque la mesure du courant d'alimentation franchi l'un des seuils de valeurs prédéterminées.

5. Module électronique autonome selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de température (21) agencé de sorte à fournir une mesure (T_{P11e}) de la température de la pile et en ce que le calculateur est agencé de sorte à calculer l'autonomie restante à partir du courant d'alimentation (I_{P11e}) obtenu en mesurant la tension aux bornes de la résistance et de la mesure (T_{P11e}) de la température de la pile.

6. Module électronique autonome selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend une mémoire non volatile (12) pour enregistrer l'ensemble des données relatives à la mesure de la température (T_{P11e}) au cours du temps.

7. Compteur pour évaluer la consommation de fluide ou d'énergie thermique d'une installation comprenant :

- un module électronique autonome tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
- des moyens de mesure connectés au module électronique autonome et agencés de sorte à mesurer

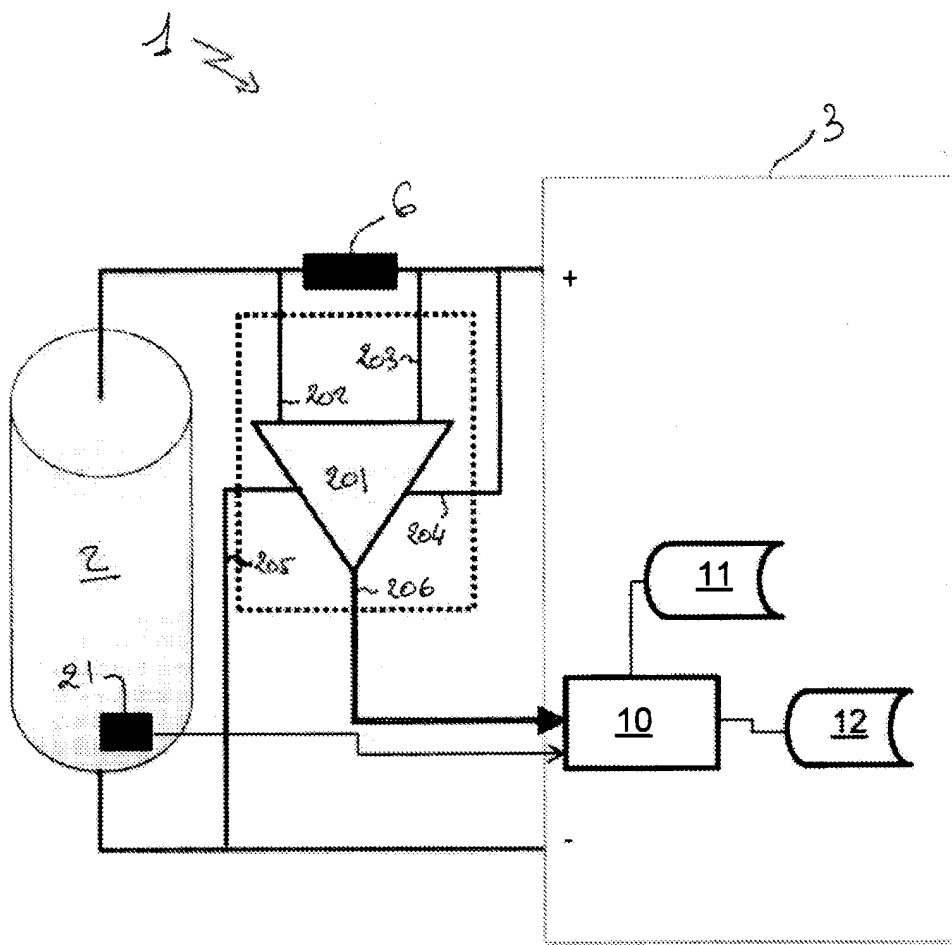


Figure 1



**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 : 39318	Date de dépôt : 05/02/2015
Déposant : DIEHL METERING SAS	Date d'entrée en phase nationale : 31/08/2016
	Date de priorité: 05/02/2014
Intitulé de l'invention : MODULE ÉLECTRONIQUE AUTONOME	
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 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: I.Oubiyi	Date d'établissement du rapport : 03/01/2017
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
12 Pages
- Revendications
8
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G 01R 19/165, H 01M 6/50

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	WO98140925 A1; 17-09-1998; US NANOCORP Page 1, alinéa 1- page 4, alinéa 2 ; revendications 1-3, 11-15, 17-19, 27-31, 33 ; figures 1, 10, 11A, 11B, 11C, 12.	1-8
X	US7917315B1; 29-03-2011; BENCKENSTEIN CLAUDE LEONARD ET AL ; colonne 1, ligne 6 – colonne 2, ligne 17 ; revendication 1-3, 6-10, 13 ; figures 1, 2A, 2B, 3	1-8
A	US4680527A; 14-07-1987 ; BENENATI ROBERT L [US] ET AL; Tout le document	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 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 7- 8 Revendications 1-6	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-8	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	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 : WO98140925

1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI) :

Le document D1 divulgue toutes les caractéristiques techniques définies par la revendication 1 (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document) :

Module électronique autonome (page 2, alinéa 1) comprenant :

- une pile fournissant un courant d'alimentation au module électronique (page 4, alinéa 1 et page 15, alinéa 3) ;
- une résistance connectée en série avec la pile, ladite résistance présentant des bornes (page 15, alinéa 2) ;

Ledit module électronique étant caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mesure d'une tension aux bornes de la résistance (Fig.11B, signe de référence 62 et page 15, alinéa 4 - page 16, alinéa 1) et des moyens d'évaluation de l'autonomie restante agencé de sorte à traiter une mesure de ladite tension pour calculer l'autonomie restante de la pile (revendication 1).

Par conséquent, l'objet de la revendication 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.

Les revendications dépendantes 2-6 ne semblent pas contenir des caractéristiques supplémentaires qui satisfassent aux exigences de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 en matière de nouveauté en étant combinées aux caractéristiques de la revendication 1 auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées.

Les revendications dépendantes **7-8** ne contiennent pas de caractéristiques supplémentaires qui satisfont aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées, parce que lesdites caractéristiques supplémentaires soit sont divulguées dans les documents de l'état de la technique susmentionnés soit sont des pratiques courantes de l'homme du métier.

2. 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.