

## BREVET D'INVENTION

Date de priorité :

Classification internationale : H02J 13/00

Numéro de dépôt : 2013/0544

Date de dépôt : 14/08/2013

Titulaire :

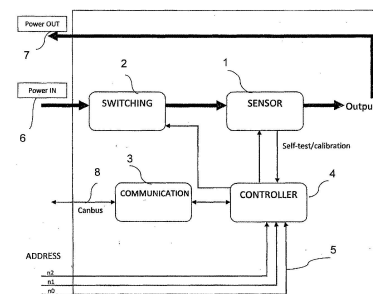
COCKERILL MAINTENANCE & INGENIERIE S.A.  
4100, SERAING  
Belgique

Inventeur :

Moeskops Eric  
3700 Tongres  
Belgique

## DISPOSITIF DE COMMUTATION ET PROTECTION A DISTANCE DE SYSTEMES ELECTRIQUES.

Commutateur général électronique et contrôlé à distance d'un système d'alimentation électrique de puissance, comprenant un contrôleur (4) connecté, d'une part, au circuit de commutation (2) et au circuit de mesure de courant (1), de manière telle que, lorsque le contrôleur (4) reçoit une mesure du circuit de mesure de courant (1), le contrôleur (4) soit apte à commander une coupure du courant par le circuit de commutation (2) pendant une certaine durée, en fonction de la valeur de ladite mesure de courant et connecté, d'autre part, à l'interface de communication (3), de manière telle que le contrôleur (4) puisse être programmé à distance.





5

**DISPOSITIF DE COMMUTATION ET PROTECTION A DISTANCE DE**  
**SYSTEMES ELECTRIQUES**

10 **Objet de l'invention**

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique des systèmes de contrôle des puissances d'alimentations électriques dans les véhicules blindés.

[0002] Le système selon l'invention est toutefois  
15 susceptible d'être appliqué dans n'importe quel système d'alimentation électrique et n'importe quelle application électrique, à tout endroit où l'on doit protéger des systèmes électriques et/ou électroniques ou de câblage.

20 **Arrière-plan technologique et état de la technique**

[0003] Il est reconnu qu'il existe un besoin accru de protection des systèmes électrique et électronique présents dans la tourelle d'un véhicule blindé. En effet, dans ces types de systèmes, les courants s'établissent pendant des  
25 microsecondes alors que les dispositifs de protection tels que fusibles, disjoncteurs et/ou relais électromécaniques ne conviennent que pour des temps de réaction dans le domaine des millisecondes.

[0004] Actuellement, on utilise une distribution de  
30 puissance. Dans ce cadre, les systèmes les plus perfectionnés, à savoir par exemple les interrupteurs magnétothermiques ou une combinaison de ceux-ci et de fusibles, sont plus lents à la réaction car ils entraînent

une réponse variable du courant en fonction du temps de réaction demandé.

[0005] La solution pour éviter un courant variable en fonction du temps est d'abandonner les systèmes de protection à interrupteurs électromécaniques et de recourir  
5 à une protection électronique sans interrupteur mécanique.

[0006] On connaît des interrupteurs électroniques dans l'état de la technique mais ceux-ci ne mesurent pas le courant les traversant.

10 [0007] Le document US 2013/113451 divulgue un circuit de conversion de puissance comprenant un circuit d'estimation de tension, un circuit d'estimation de courant et un circuit de modulation en largeur d'impulsion. Le circuit d'estimation de tension est configuré pour recevoir une  
15 tension d'entrée d'un inducteur du circuit de conversion de puissance et générer une estimation d'une tension de sortie du circuit de conversion de puissance sur la base de ladite tension. Le circuit d'estimation de courant est configuré pour recevoir un courant correspondant à un commutateur  
20 connecté en série avec l'inducteur et générer une estimation d'un courant de sortie du circuit de conversion de puissance sur la base dudit courant. Le circuit de modulation en largeur d'impulsion est configuré pour produire un signal modulé en largeur d'impulsion sur la  
25 base de l'estimation de la tension de sortie et l'estimation du courant de sortie.

[0008] Le document WO 2008/057386 divulgue un système de gestion et de surveillance de puissance à distance pour la commande d'un appareil électrique alimenté par un bloc  
30 d'alimentation. Le système peut comprendre un boîtier de disjoncteur structuré pour contrôler et gérer la puissance à l'appareil électrique par l'intermédiaire d'un bus de données centralisé et d'un bus de puissance centralisé. Le boîtier de disjoncteur peut comporter au moins un coupe-

2

circuit électronique à état solide actionné à distance (CCE) qui surveille et gère l'alimentation de l'appareil électrique et un commutateur connecté au CCE et capable de contourner à distance le CCE. Le système peut également  
5 comprendre un affichage et un contrôleur qui peut surveiller à distance et contrôler l'appareil électrique en actionnant à distance le CCE.

### **Buts de l'invention**

10 [0009] La présente invention a pour but de proposer une solution qui permette de s'affranchir des inconvénients des systèmes de protection à interrupteurs électromécaniques et/ou fusibles.

[0010] L'invention vise également à utiliser un système  
15 de protection qui permette de changer les protections de courant en fonction du temps.

[0011] L'invention vise encore à améliorer la vitesse et la précision de coupure du courant en cas de surcharge ou court-circuit.

20

### **Principaux éléments caractéristiques de l'invention**

[0012] Un premier aspect de la présente invention se rapporte à un commutateur général électronique et contrôlé à distance d'au moins un système d'alimentation électrique  
25 de puissance, pour assurer une fonction de commutation et une fonction de contrôle du courant d'alimentation, se composant d'un module électronique comprenant :

- une entrée de puissance ;
- une sortie de puissance ;
- 30 - un circuit de commutation ou un coupe-circuit électronique, connecté à l'entrée de puissance ;
- un circuit de mesure de courant muni d'un capteur de mesure sans contact connecté en série entre le circuit de commutation et la sortie de puissance ;

- une interface de communication connectée à un bus de communication à grande vitesse ;
- un contrôleur ou processeur connecté, d'une part, au circuit de commutation et au circuit de mesure de courant, de manière telle que, lorsque le contrôleur reçoit une mesure du circuit de mesure de courant, le contrôleur soit apte à commander une coupure du courant par le circuit de commutation pendant une certaine durée, en fonction de la valeur de ladite mesure de courant et connecté, d'autre part, à l'interface de communication, de manière telle que le contrôleur puisse être programmé à distance.

[0013] Selon des formes d'exécution préférées de l'invention, le commutateur général précité comporte en outre une ou une combinaison appropriée des caractéristiques suivantes :

- d'une part, la liaison entre l'interface de communication connectée au bus de communication et le contrôleur et, d'autre part, la liaison entre le contrôleur et le circuit de mesure de courant, sont chacune bidirectionnelles ;
- le commutateur général comporte en outre un bus d'adressage connecté au contrôleur, permettant de sélectionner, parmi plusieurs, un système d'alimentation particulier relié au commutateur général ;
- le contrôleur contient un microcode spécifique qui gère des paramètres de fonctionnement programmables/configurables et ajustables/calibrables dynamiquement, c'est-à-dire avant et pendant le fonctionnement, sur toute une gamme de valeurs ;
- les paramètres programmables/configurables et ajustables/calibrables sur toute une gamme de valeurs

sont le courant et la tension de sortie du commutateur ;

- le circuit de mesure du courant comporte en outre des moyens de test et d'auto-calibration du capteur de mesure sans contact ;
- les moyens de test et d'auto-calibration sont aptes à être mis en œuvre à chaque mise sous tension du système d'alimentation ;
- le bus de communication est un bus multiplexé à grande vitesse, de préférence de type CAN ;
- le circuit de commutation ou le coupe-circuit électronique est du type transistorisé.

[0014] Un deuxième aspect de la présente invention concerne l'utilisation du commutateur général décrit ci-dessus, pour protéger une application électrique et/ou des systèmes de câblage vis-à-vis de surcharges ou surcourants.

#### **Brève description des figures**

[0015] La figure 1 représente le schéma de principe du dispositif de commutation et protection de systèmes électriques selon la présente invention.

#### **Description de formes d'exécution préférées de l'invention**

[0016] Le dispositif de protection selon l'invention doit avoir les caractéristiques suivantes :

- utilisation de transistors électroniques, c'est-à-dire de pièces statiques, ne nécessitant pas de mouvement pour faire passer le courant ;
- utilisation d'un contrôle par « bus » de communication ;
- utilisation d'une mesure de courant sans contact (*contactless*) pour éviter ou minimiser les pertes d'énergie ;

- utilisation d'un système d'auto-calibration dû au fait que la mesure de courant est sans contact : à chaque allumage, le système se calibre donc lui-même ;
- utilisation de paramètres de fonctionnement programmables.

5 [0017] Selon une modalité d'exécution préférée de l'invention, le système proposé est basé sur un processeur (contrôleur logique) possédant des connexions, respectivement à :

- 10 - un capteur pour la mesure du courant ;
- un système d'interrupteurs à transistors pour laisser passer ou arrêter le courant ;
- une voie de communication à grande vitesse pour communiquer les paramètres de fonctionnement (*CAN bus*
- 15 - *Controller Area Network*, ou autre bus de communication, jusqu'à 1 Mbits/s) ;
- un moyen de sélection pour pouvoir adresser plusieurs modules d'alimentation sur le même bus.

[0018] La figure 1 représente schématiquement une forme d'exécution du système de commutation et protection électrique selon l'invention.

[0019] Le « senseur » (*sensor 1*) contient à la fois un capteur qui mesure le courant sans contact et les éléments nécessaires pour calibrer et tester le fonctionnement du capteur. Il renvoie les informations acquises au contrôleur (*controller 4*) qui décide à quel moment il doit couper le courant, et pendant combien de temps, et envoie la commande correspondante au commutateur ou dispositif de coupure (*switching 2*). Il est important d'effectuer une mesure de

25  
30 courant sans contact afin de minimiser les pertes d'énergie dans le système.

[0020] Le commutateur 2 coupe ou laisse passer le courant.

[0021] L'adressage 5 présente des entrées qui permettent de différencier les différents modules d'alimentation par une instruction donnée au démarrage.

[0022] Le contrôleur (*controller* 4) contient un microcode spécifique qui gère les paramètres de fonctionnement.

[0023] L'invention présente les avantages suivants :

- 10 - il s'agit d'un coupe-circuit à paramètres programmables et ajustables qui permet de réduire les risques au maximum et offre ainsi une meilleure protection pour le système électrique/électronique et en particulier le câblage ;
- il s'agit d'un système statique ne présentant ni mouvement, ni vibrations, qui alloue la capacité de  
15 travailler dans n'importe quel environnement ;
- les paramètres sont programmables/configurables et ajustables/calibrables dynamiquement, c'est-à-dire pas uniquement avant utilisation mais aussi pendant l'utilisation (un seul modèle pour toute une gamme) ;
- 20 - une flexibilité du composant par rapport aux utilisations en termes de gamme de courant ;
- une rapidité d'exécution beaucoup plus importante que celle du système magnétothermique, qui, en combinaison avec l'ajustement du niveau de courant, permet de  
25 réduire au maximum le diamètre ou la section des câblages ainsi que le dimensionnement des connecteurs ;
- une robustesse et une précision de mesure par rapport aux composants classiques beaucoup plus fiable.

30 [0024] L'inconvénient est une plus grande consommation qu'un fusible et un interrupteur séparés (mais la valeur est infime).

**Liste des symboles de référence**

- 1 sensor
- 2 switching
- 5 3 communication
- 4 controller
- 5 adressage
- 6 power IN
- 7 power OUT
- 10 8 bus multiplexé (CAN bus)

**REVENDEICATIONS**

1. Commutateur général électronique et contrôlé à distance d'au moins un système d'alimentation électrique de puissance, pour assurer une fonction de  
5 commutation et une fonction de contrôle du courant d'alimentation, se composant d'un module électronique comprenant :

- une entrée de puissance (6) ;
- une sortie de puissance (7) ;
- 10 - un circuit de commutation ou un coupe-circuit électronique (2), connecté à l'entrée de puissance (6) ;
- un circuit de mesure de courant (1) muni d'un capteur de mesure sans contact connecté en série entre le  
15 circuit de commutation (2) et la sortie de puissance (7) ;
- une interface de communication (3) connectée à un bus de communication à grande vitesse (8) ;
- un contrôleur ou processeur (4) connecté, d'une part,  
20 au circuit de commutation (2) et au circuit de mesure de courant (1), de manière telle que, lorsque le contrôleur (4) reçoit une mesure du circuit de mesure de courant (1), le contrôleur (4) soit apte à commander une coupure du courant par le circuit de  
25 commutation (2) pendant une certaine durée, en fonction de la valeur de ladite mesure de courant et connecté, d'autre part, à l'interface de communication (3), de manière telle que le contrôleur (4) puisse être programmé à distance.

30 2. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que, d'une part, la liaison entre l'interface de communication (3) connectée au bus de communication (8) et le contrôleur (4) et, d'autre

part, la liaison entre le contrôleur (4) et le circuit de mesure de courant (1), sont chacune bidirectionnelles.

3. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un bus d'adressage (5) connecté au contrôleur (4), permettant de sélectionner, parmi plusieurs, un système d'alimentation particulier relié au commutateur général.

4. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contrôleur (4) contient un microcode spécifique qui gère des paramètres de fonctionnement programmables/configurables et ajustables/calibrables dynamiquement, c'est-à-dire avant et pendant le fonctionnement, sur toute une gamme de valeurs.

5. Commutateur général selon la revendication 4, caractérisé en ce que les paramètres programmables/configurables et ajustables/calibrables sur toute une gamme de valeurs sont le courant et la tension de sortie du commutateur.

6. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de mesure du courant (1) comporte en outre des moyens de test et d'auto-calibration du capteur de mesure sans contact.

7. Commutateur général selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de test et d'auto-calibration sont aptes à être mis en œuvre à chaque mise sous tension du système d'alimentation.

8. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bus de communication est un bus multiplexé à grande vitesse, de préférence de type CAN.

9. Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commutation ou le coupe-circuit électronique est du type transistorisé.

10. Utilisation du commutateur général selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour protéger une application électrique et/ou des systèmes de câblage vis-à-vis de surcharges ou surcourants.

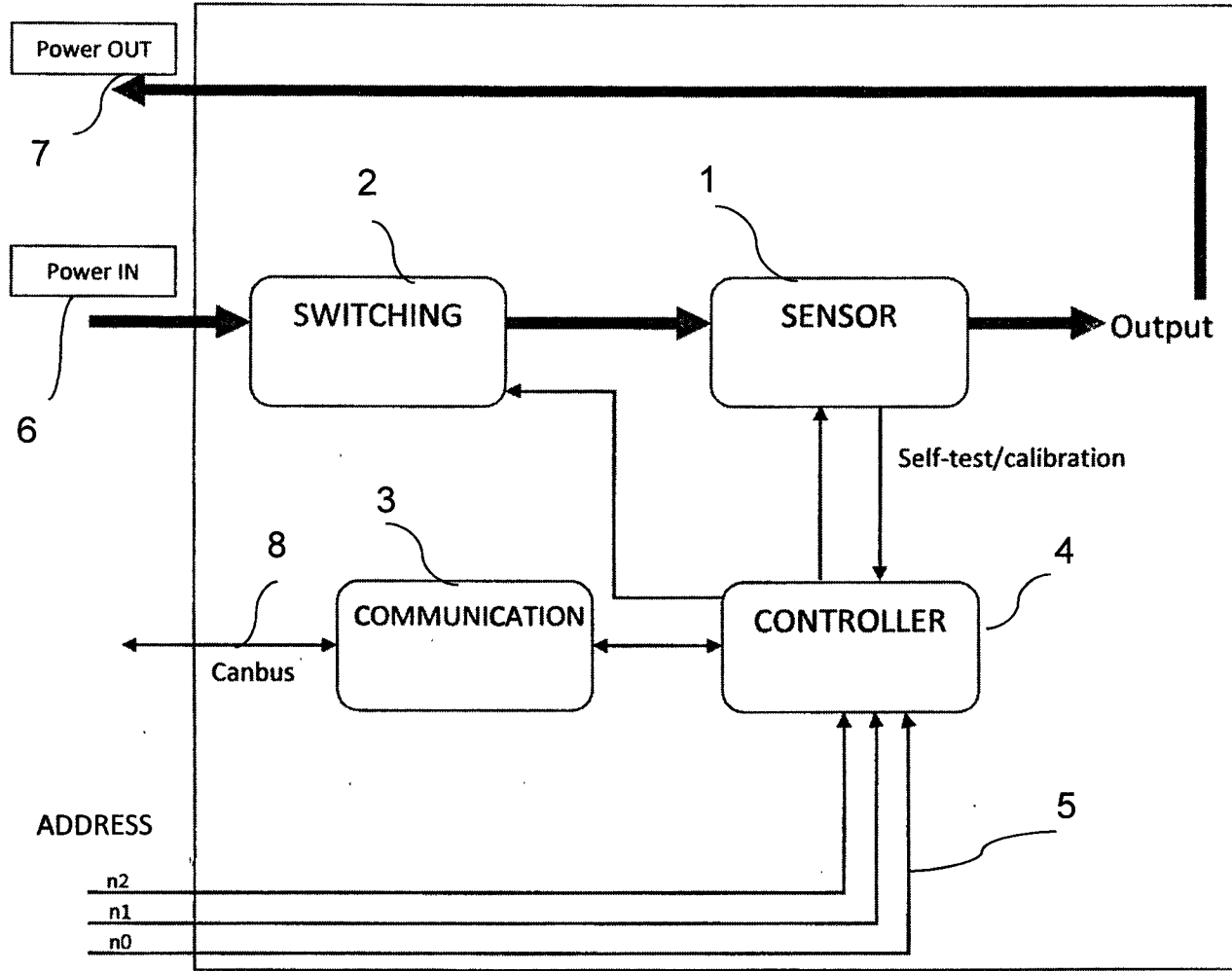


FIG.1

SR-N-ND

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

### RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE  <b>LPCMII0032BE00</b>
Demande nationale belge n°  <b>2013/00544</b>	Date du dépôt  <b>14-08-2013</b>
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom)  <b>COCKERILL MAINTENANCE &amp; INGENIERIE S.A.</b>	
Date de la requête d'une recherche de type international  <b>26-09-2013</b>	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international  <b>SN 60740</b>
<b>I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB  <b>H02J13/00</b>	
<b>II. DOMAINES RECHERCHES</b>	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
<b>IPC</b>	<b>H02J</b>
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
<b>III.</b> <input type="checkbox"/> <b>IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDEICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE</b> (Observations sur la feuille supplémentaire)	
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/> <b>ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE</b> (Observations sur la feuille supplémentaire)	

# RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201300544

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. H02J13/00

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

H02J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2006/049694 A1 (KATES LAWRENCE [US]) 9 mars 2006 (2006-03-09) * abrégé * * alinéas [0007], [0038], [0039], [0040], [0041], [0042], [0048], [0080] * * figures 3-10 *	1-10
X	US 2009/225483 A1 (VERONI FABIO [IT]) 10 septembre 2009 (2009-09-10) * abrégé * * revendication 1 * * figures 5-7 * * alinéa [0009] *	1-10
A	US 2010/033277 A1 (DAVIS EDWARD L [US]) DAVIS EDWARD [US] 11 février 2010 (2010-02-11) * le document en entier *	1-10

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"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

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

14 mars 2014

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fiat, Cyrille

# RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 201300544

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006049694	A1	09-03-2006	AUCUN
US 2009225483	A1	10-09-2009	AT 470975 T 15-06-2010 AU 2003222829 A1 04-11-2004 CN 1788398 A 14-06-2006 DK 1614203 T3 04-10-2010 EP 1614203 A1 11-01-2006 ES 2347142 T3 26-10-2010 JP 4920890 B2 18-04-2012 JP 2006524028 A 19-10-2006 PT 1614203 E 10-09-2010 SI 1614203 T1 29-10-2010 US 2006221521 A1 05-10-2006 US 2009225483 A1 10-09-2009 WO 2004093283 A1 28-10-2004
US 2010033277	A1	11-02-2010	US 2010033277 A1 11-02-2010 US 2013297076 A1 07-11-2013 US 2013317656 A1 28-11-2013 US 2013318081 A1 28-11-2013

SR-N-NP



## OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN60740	Date du dépôt (jour/mois/année) 14.08.2013	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201300544
Classification internationale des brevets (CIB) INV. H02J13/00			
Déposant COCKERILL MAINTENANCE & INGENIERIE S.A.			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de titre) (Janvier 2007)	Examineur Fiat, Cyrille
---	----------------------------

## OPINION ÉCRITE

Demande n°  
BE201300544

---

### Cadre n° I Base de l'opinion

---

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
  - a. Nature de l'élément:
    - un listage de la ou des séquences
    - un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
  - b. Type de support:
    - sur papier
    - sous forme électronique
  - c. Moment du dépôt ou de la remise:
    - contenu(s) dans la demande telle que déposée
    - déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
    - remis ultérieurement
3.  De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

## OPINION ÉCRITE

Demande n°  
BE201300544

---

### **Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

---

#### 1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	2-7
	Non : Revendications	1, 8-10
Activité inventive	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-10
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-10
	Non : Revendications	

#### 2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

---

### **Cadre n° VII Irrégularités dans la demande**

---

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

**voir feuille séparée**

---

### **Cadre n° VIII Observations relatives à la demande**

---

**voir feuille séparée**

1 **Ad point V**

**Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1.1 Il est fait référence aux documents suivants :

D1 US 2006/049694 A1 (KATES LAWRENCE [US]) 9 mars 2006  
(2006-03-09)

1.2 **Absence de nouveauté**

1.2.1 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, **l'objet des revendications 1,8-10 n'étant pas nouveau.**

1.2.2 A propos de la revendication indépendante 1, D1 divulgue

*Commutateur général électronique et contrôlé à distance d'au moins un système d'alimentation électrique de puissance (par.[0007]; fig.3-5,7-10), pour assurer une fonction de commutation ("relay 309" et 509 et 1009) et une fonction de contrôle ("processing system 304") du courant d'alimentation ("current sensor 402"), se composant d'un module électronique ("load-control device 300" dans la figure 3, "load-control and power monitoring device" 400, 500,600,700,800,900,1000 dans les figures 4-10) comprenant*

*- une entrée de puissance (par exemple 320 et 321 dans la figure 4) ;*

*- une sortie de puissance (par exemple 330 et 331 dans la figure 4) ;*

*- un circuit de commutation ou un coupe-circuit électronique ("relay 309"), connecté à l'entrée de puissance (e.g fig.4);*

*- un circuit de mesure de courant ("current sensor 402") muni d'un capteur de mesure sans contact (implicite car usuel) connecté en série (e.g. fig.4) entre le circuit de commutation et la sortie de puissance;*

*- une interface de communication (modem 301) connectée à un bus de communication à grande vitesse (e.g. fig.4; par.[0038],[0039],[0041],[0042]) ;*

*- un contrôleur ou processeur ("processing system 304") connecté (e.g. fig.4),*

*d'une part, au circuit de commutation et au circuit de mesure de courant, de manière telle que, lorsque le contrôleur reçoit une mesure du circuit de mesure de courant, le contrôleur soit apte à commander une coupure du courant par le circuit de commutation pendant une certaine durée ("restores power service after a specified period of time" dans par.*

[0080]), *en fonction de la valeur de ladite mesure de courant et connecté ("maximum amount of power (or current)" , " if the current exceeds a specified maximum" , " the power authority can instruct the load monitor to open the relay 309 "* dans par.[0080]),

*d'autre part, à l'interface de communication, de manière telle que le contrôleur puisse être programmé à distance (e.g. fig.4; par.[0038], [0039],[0041],[0042]).*

L'objet de la **revendication indépendante 1 n'est donc pas nouveau.**

- 1.2.3 A propos de la revendication dépendante 8, D1 divulgue son objet additionnel au paragraphe [0042].

L'objet de la **revendication dépendante 8 n'est donc pas nouveau.**

- 1.2.4 A propos de la revendication dépendante 9, D1 divulgue son objet additionnel au paragraphe [0040].

L'objet de la **revendication dépendante 9 n'est donc pas nouveau.**

- 1.2.5 A propos de la revendication indépendante 10, D1 divulgue son objet au para exemple paragraphe [0007] ou [0040].

L'objet de la **revendication indépendante 10 n'est donc pas nouveau.**

### 1.3 **Absence d'activité inventive**

- 1.3.1 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet des **revendications 2-7 n'impliquant pas d'activité inventive.**

- 1.3.2 D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 2, divulgue

*Commutateur général selon la revendication 1, caractérisé en ce que,*

*d'une part, la liaison entre l'interface de communication (modem 301) connectée au bus de communication et le contrôleur (processing system 304) et,*

*d'autre part, la liaison entre le contrôleur (processing system 304) et le circuit de mesure de courant (current sensor 402),*

*sont chacune bidirectionnelles (Dans fig.4, la liaison entre 301 et 304; par. [0041])*

Par conséquent, l'objet de la revendication 2 diffère de ce module connu en ce que

*d'autre part, la liaison entre le contrôleur (processing system 304) et le circuit de mesure de courant (current sensor 402),*

*est bidirectionnelle*

Il est donc **nouveau**.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme comment pouvoir tester et calibrer le fonctionnement du capteur de courant.

La solution proposée dans **la revendication 2 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive** car il est serait évident pour la personne du métier de pourvoir à une communication de contrôleur au capteur pour au minimum en donner l'ordre.

1.3.3 Les revendications dépendantes **3-7** ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. En effet

- En ce qui concerne la **revendication dépendante 3**, le document D1 n'explique pas exactement le bus d'adressage mais un bus entre le modem 301 et le système 304 (ou bien même le "programming interface 306") (par.[0038]-[0039],[0042]) qui permet de sélectionner des comportement spécifique du "processing system 304" qui est équivalent pour la personne du métier et serait utilisé selon les circonstances.
- En ce qui concerne la **revendication dépendante 4**, le document D1 n'explique pas le calibrage du capteur (le reste étant décrit implicitement au paragraphe [0080]) mais il serait évident pour la personne du métier de prévoir un calibrage dynamique des capteur si le besoin de précision se fait sentir. La personne du métier serait incité à l'utilisé selon cette circonstance.
- En ce qui concerne la **revendication dépendante 5**, le document D1 décrit les paramètre de courant et de tension (401 et 402 au par. [0048]).

- En ce qui concerne la **revendication dépendante 6**, le document D1 n'explique pas le test et le calibrage du capteur mais il serait évident pour la personne du métier de prévoir des moyens d'auto-calibrage et de test des capteur si le besoin de précision se fait sentir. La personne du métier serait incité à l'utilisé selon cette circonstance.
- En ce qui concerne la **revendication dépendante 7**, le document D1 n'explique pas la mise la mise en oeuvre de test et de calibrage de capteurs au démarrage du système mais il serait évident pour la personne du métier s'il y a des moyens d'auto-calibrage et de test des capteur de le faire d'effectuer au chaque démarrage comme il est d'usage. La personne du métier serait incité à le faire de manière évidente.

#### 1.4 **Applicabilité industrielle**

A la vue des documents cités dans le rapport de recherche, l'invention a, clairement, une **applicabilité industrielle**.

## 2 **Ad point VII**

### **Certaines irrégularités relevées dans la demande**

- 2.1 **La revendication indépendante 1 n'est pas présentée en deux parties**, alors qu'une telle présentation serait en l'espèce appropriée. Il conviendrait ainsi d'inclure dans le préambule les caractéristiques qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique, et d'introduire dans la partie caractérisante les caractéristiques restantes.
- 2.2 La description ne mentionne pas l'**état de la technique pertinent** qui est divulgué dans D1 et ne cite pas ce document.
- 2.3 Le signe de référence d'une même caractéristique doit être identique dans toute la demande. Il n'est pas satisfait à cette condition en ce qui concerne l'emploi de (4) qui est désigné de différentes manières dans la revendication 1: "contrôleur ou processeur (4)" et "contrôleur (4) "

## 3 **Ad point VIII**

### **Certaines observations relatives à la demande**

- 3.1 Les revendications 1,4,8 ne sont pas claires.
- 3.2 Le terme "**à grande vitesse**" employé dans la **revendication 1** a un sens relatif qui n'est pas bien établi, et il laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.
- 3.3 Le terme "**à grande vitesse**" employé dans la **revendication 8** a un sens relatif qui n'est pas bien établi, et il laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.
- 3.4 La **revendication 4** ne satisfait pas aux exigences de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. L'exposé relatif aux fonctions "programmables/configurables" et "ajustables/calibrables" rapportées aux "paramètres" ne permet pas à l'homme du métier de déterminer quelles caractéristiques techniques sont nécessaires à l'exécution de la fonction indiquée. La présente recherche et opinion se base sur le fait que le demandeur veut sans doute parler de capteurs fournissant la valeur de ces paramètres.
- 3.5 Le terme "**sur toute une gamme de valeurs**" employé dans la **revendication 4** est vague et imprécis, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.