

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/101344 A1

(43) Date de la publication internationale  
2 août 2012 (02.08.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
H01M 10/48 (2006.01) H01M 10/42 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2011/053113
- (22) Date de dépôt international :  
20 décembre 2011 (20.12.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1150550 24 janvier 2011 (24.01.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MORAND, Nicolas [FR/FR]; 4 Pce Des Reflets, F-92400 Courbevoise (FR).
- (74) Mandataire : LEROUX, Jean-philippe; Peugeot Citroën Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : DEVICE FOR CRITERIA-DEPENDENT CONTROL OF THE SERIES CONNECTION OF VOLTAGE SOURCES

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA MISE EN SÉRIE DE SOURCES DE TENSION, EN FONCTION DE CRITÈRES

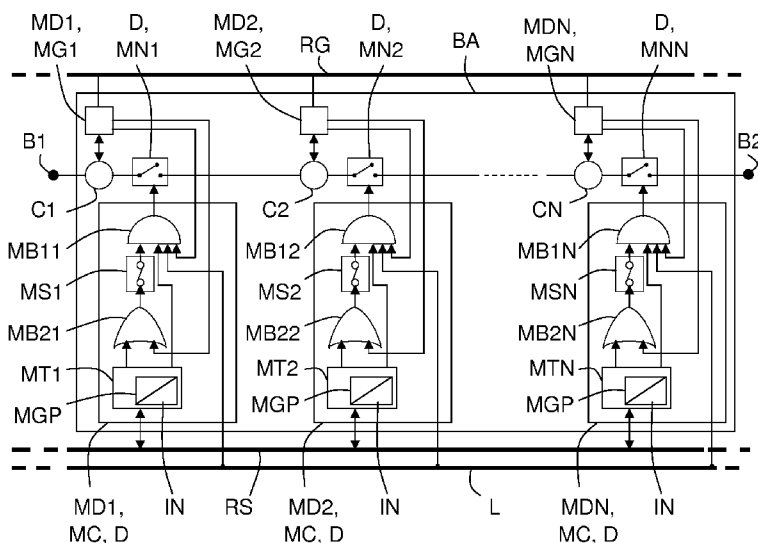


Figure unique

(57) Abstract : The device (D) is dedicated to controlling the series connection of N voltage sources (C1-CN) equipping a system, where  $N \geq 2$ . This device (D) comprises: at least some switching means (MN1-MNN), connected in series with the voltage sources and capable of being turned off by default or else turned on when a main signal is received; and control means (MC) arranged to generate a main signal capable of placing at least one of the switching means (MN1-MNN) in the on state when at least one first criterion, relating to the operating safety of the voltage sources (C1-CN), and at least one second criterion, relating to the operation of the system, are simultaneously satisfied. (Single figure).

(57) Abrégé : Un dispositif (D) est dédié au contrôle de la mise en série de N sources de tension (C1-CN) équipant un système, avec  $N \geq 2$ . Ce dispositif (D) comprend au moins des moyens de commutation (MN1-MNN), montés en série avec les sources de tension et propres à être placés dans un état ouvert par

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/101344 A1

---

défaut ou bien dans un état fermé en cas de réception d'un signal principal, et des moyens de contrôle (MC) agencés pour générer un signal principal propre à placer l'un au moins des moyens de commutation (MN1- MNN) dans l'état fermé lorsqu'au moins un premier critère, relatif à la sécurité d'utilisation des sources de tension (C1-CN), et au moins un second critère, relatif au fonctionnement du système, sont simultanément satisfaits.

## DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA MISE EN SÉRIE DE SOURCES DE TENSION, EN FONCTION DE CRITÈRES

5 L'invention concerne les sources de tension qui sont montées en série et qui constituent éventuellement au moins une batterie.

On entend ici par "source de tension" un équipement capable de fournir (et éventuellement stocker) de l'énergie électrique, éventuellement de type Li-ion, et pouvant éventuellement constituer une cellule d'une batterie,  
10 éventuellement de type multicellulaire.

Comme le sait l'homme de l'art, certaines sources de tension sont capables de fournir à leurs bornes une tension et un courant qui sont (quasiment) inoffensifs et donc qui permet leur manipulation, y compris lorsqu'elles sont totalement chargées. Cependant, lorsque l'on monte en série  
15 de telles sources, l'ensemble qu'elles constituent (par exemple au sein d'une batterie) peut devenir (très) dangereux, voire mortel, en raison du principe de sommation des tensions en série. Il est rappelé que pour que certains ensembles puissent fonctionner correctement, leurs sources de tension doivent être assemblées alors qu'elles sont au moins partiellement chargées,  
20 en respectant des procédures (ou protocoles) de sécurité très strictes.

Ces ensembles doivent donc être manipulés avec une grande précaution, ce qui s'avère contraignant, notamment lors de leur assemblage sur des chaînes de montage, ou lors d'une intervention dans un service d'après-vente (éventuellement pour un remplacement), ou lors de la  
25 conception d'un prototype d'ensemble ou de système intégrant un ensemble.

En outre, ces ensembles peuvent également s'avérer dangereux lorsqu'ils font l'objet d'un court-circuit, par exemple du fait du contact de leurs bornes avec une pièce conductrice électriquement. Cette situation peut en effet notamment survenir lorsqu'un ensemble tombe sur une surface  
30 conductrice, ou lorsqu'un outil métallique touche malencontreusement les bornes d'un ensemble, ou encore lorsqu'un ensemble est soudainement au contact de pièces métalliques (par exemple la carrosserie ou le châssis d'un

véhicule) consécutivement à un accident.

Afin d'améliorer la situation, il est possible d'intercaler en série entre deux sources de tension successives d'un même ensemble, un coupe-circuit mécanique ou électromécanique, et éventuellement de contrôler le fonctionnement de ce coupe-circuit au moyen d'un module de contrôle. C'est notamment ce qui est proposé dans les documents brevet JP 2004/007919 et KR 2003/0065757. Généralement, ce coupe-circuit est implanté sensiblement au milieu de l'ensemble afin que la tension soit au plus égale à la moitié de la tension maximale de cet ensemble en pleine charge lorsque le coupe-circuit a été retiré manuellement ou lorsqu'il est placé dans un état ouvert.

On comprendra que lorsque le coupe-circuit peut être retiré manuellement, il n'a aucune utilité lorsqu'il équipe un ensemble qui est implanté dans un système en fonctionnement (comme par exemple un véhicule). Par ailleurs, lorsque le coupe-circuit est contrôlé au moyen d'un module de contrôle, il n'a quasiment aucune utilité tant que son ensemble n'a pas été implanté dans un système qui peut fournir à son module de contrôle des informations de nature à permettre son contrôle. En outre, l'utilisation d'un unique coupe-circuit en position centrale ne fait que réduire partiellement les risques, et donc des accidents, tels que des électrocutions ou de légères électrisations ou encore des brûlures, éventuellement sérieuses, peuvent toujours survenir.

Une autre solution, plus sophistiquée, consiste à intercaler en série entre chacune des sources de tension d'un même ensemble un moyen de commutation à deux états (ouvert et fermé), et à contrôler l'ouverture et la fermeture de chaque moyen de commutation au moyen d'un module de contrôle. C'est notamment ce qui est proposé dans le document brevet WO 09106394. Lorsque le module de contrôle reçoit des informations non alarmantes il place les moyens de commutation dans l'état fermé afin que toutes les sources de tension de l'ensemble soient mises en série (ou "sérialisées"). Dans le cas contraire, le module de contrôle place certains au moins des moyens de commutation dans l'état ouvert afin que certaines au moins des sources de tension de l'ensemble ne soient plus mises en série (ou "sérialisées").

On comprendra que tant qu'un ensemble n'a pas été implanté dans un système et/ou que ce dernier n'est pas en mesure de fournir au module de contrôle des informations nécessaires au contrôle (par exemple lors d'un accident), le module de contrôle n'est pas en mesure de contrôler les états de ses différents moyens de commutation, et donc tous les accidents précités peuvent survenir. Par ailleurs, un nombre assez limité d'informations est généralement fourni au module de contrôle (par exemple les températures de fonctionnement des sources de tension, les tensions aux bornes des sources de tension, la survenue d'un accident), et donc il ne peut provoquer l'ouverture de certains au moins des moyens de commutation que dans un nombre assez limité de situations. De plus, le côté réversible des actions de coupure peut être à l'origine de défaillances de la mise en sécurité.

L'invention a donc pour but d'améliorer la situation, et plus précisément de permettre un contrôle de la mise en série de sources de tension dans un grand nombre de situations de vie.

Elle propose plus précisément à cet effet un dispositif, destiné à contrôler la mise en série (ou "sérialisation") de N sources de tension équipant un système, avec  $N \geq 2$ , et comprenant au moins des moyens de commutation montés en série avec les sources de tension et propres à être placés dans un état ouvert ou un état fermé en fonction d'un signal principal.

Ce dispositif se caractérise par le fait:

- que ses moyens de commutation sont propres à être placés par défaut dans l'état ouvert, et
- qu'il comprend des moyens de contrôle agencés pour générer un signal principal propre à placer l'un au moins des moyens de commutation dans l'état fermé lorsqu'au moins un premier critère, relatif à la sécurité d'utilisation des sources de tension, et au moins un second critère, relatif au fonctionnement du système, sont simultanément satisfaits.

Le dispositif de contrôle selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- chaque premier critère peut être choisi parmi (au moins) l'intégrité physique d'une partie au moins d'un boîtier qui loge au moins une source de tension,

- l'intégrité physique d'au moins une source de tension, et le fonctionnement correct d'au moins une source de tension;
- chaque second critère peut être choisi parmi (au moins) l'implantation correcte des sources de tension dans le système, l'absence d'information signalant un incident de fonctionnement au sein du système, l'absence d'information signalant un accident subi par le système, et l'absence d'information signalant une demande d'interruption de sérialisation immédiate;
  - ses moyens de contrôle peuvent comprendre des moyens de sécurité agencés, en présence d'une information signalant un problème grave, pour interdire de façon durable à une partie au moins des moyens de contrôle de générer un signal principal propre à placer l'un au moins des moyens de commutation dans l'état fermé;
    - les moyens de sécurité peuvent comporter un dispositif fonctionnant comme un fusible propre à être placé dans un état fermé autorisant la génération d'un signal principal ou un état ouvert interdisant durablement la génération d'un signal principal;
  - ses moyens de contrôle peuvent comprendre, d'une première part, des moyens de gestion agencés pour générer un premier signal intermédiaire lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation des sources de tension, satisfont à au moins un premier critère choisi, d'une deuxième part, des moyens de traitement propres à être couplés à un réseau de communication du système et agencés pour générer un second signal intermédiaire lorsque des informations, reçues de ce réseau de communication et relatives au fonctionnement du système, satisfont à au moins un second critère choisi, et, d'une troisième part, des premiers moyens de combinaison agencés pour générer le signal principal en cas de réception d'au moins les premier et second signaux intermédiaires;
    - les moyens de gestion peuvent être agencés pour générer un premier signal intermédiaire auxiliaire lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation des sources de tension ne satisfont pas à au moins un premier critère choisi. Les moyens de traitement peuvent être agencés pour générer un second signal intermédiaire auxiliaire lorsque

des informations relatives au fonctionnement du système ne satisfont pas à au moins un second critère choisi. Il peut comprendre des seconds moyens de combinaison agencés pour générer un troisième signal intermédiaire d'une première valeur en cas de réception de l'un au moins des premier et second signaux intermédiaires auxiliaires, ou un troisième signal intermédiaire d'une seconde valeur en l'absence des premier et second signaux intermédiaires auxiliaires. Les premiers moyens de combinaison peuvent être agencés pour générer un signal principal en cas de réception des premier et second signaux intermédiaires et d'au moins un troisième signal intermédiaire présentant la seconde valeur;

- les moyens de sécurité peuvent être agencés pour autoriser le passage d'un troisième signal intermédiaire présentant la seconde valeur et interdire le passage d'un troisième signal intermédiaire présentant la première valeur;

- les premiers moyens de combinaison peuvent être agencés pour générer un signal principal en cas de réception de premier et second signaux intermédiaires et d'au moins un quatrième signal intermédiaire présentant une première valeur représentative de la satisfaction d'un second critère choisi;

- ses moyens de contrôle peuvent comprendre des modules de contrôle associés chacun à l'un des moyens de commutation;

- chacun des modules de contrôle peut comprendre des moyens de gestion, des moyens de traitement, et des premiers moyens de combinaison;

- chacun des modules de contrôle peut comprendre des moyens de sécurité et d'éventuels seconds moyens de combinaison.

L'invention propose également une batterie propre à équiper un système et comprenant au moins une source de tension et au moins un dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant.

L'invention propose également un système, comme par exemple un véhicule, éventuellement de type automobile ou motocyclette à deux ou trois roues, comprenant au moins une batterie du type de celle présentée ci-avant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel l'unique figure illustre schématiquement et fonctionnellement une batterie multicellulaire équipée d'un exemple de réalisation de dispositif de contrôle  
5 selon l'invention.

Le dessin annexé pourra non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a pour but d'offrir un dispositif de contrôle D destiné à permettre le contrôle de la mise en série (ou sérialisation) de N sources de tension  $C_i$  (avec  $i = 1$  à N et  $N \geq 2$ ) devant équiper un système (ou appareil ou  
10 encore équipement).

Dans ce qui suit et comme illustré non limitativement, on considère à titre d'exemple non limitatif que les N sources de tension  $C_i$  sont des cellules de stockage d'énergie électrique d'une batterie BA. Mais, l'invention n'est pas  
15 limitée à ce type d'agencement. En effet chaque source de tension  $C_i$  pourrait être une batterie ou bien les N sources de tension  $C_i$  pourraient être réparties dans plusieurs (au moins deux) batteries montées en série.

Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que chaque source de tension  $C_i$  (ici une cellule) est de type Li-ion.  
20 Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de source de tension. Elle concerne en effet tout type de source de tension capable de fournir (et éventuellement stocker) de l'énergie électrique. Ainsi, les sources de tension  $C_i$  pourront être également des cellules de stockage de type Ni-Mh ou plomb, par exemple.

De plus, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif  
25 que les N sources de tension  $C_i$  sont toutes identiques. Mais, cela n'est pas obligatoire. Elles pourraient être différentes les unes des autres, au moins pour certaines d'entre elles.

Enfin, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif que  
30 la batterie BA fait partie d'un véhicule, éventuellement de type automobile. Par exemple, ce véhicule est une voiture de type hybride ou tout électrique. Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de système. Elle concerne en effet tout type de système nécessitant au moins une source d'énergie constituée

de N sources de tension  $C_i$  montées en série. Ainsi, l'invention concerne également et notamment les installations industrielles, l'aéronautique, le domaine spatial (et notamment les satellites artificiels), l'électronique grand public, le domaine ferroviaire, et les bâtiments.

5 La batterie BA comprend deux bornes d'extrémité B1 et B2 qui sont connectées respectivement aux première C1 et dernière CN cellules.

Comme illustré non limitativement sur l'unique figure, un dispositif (de contrôle) D selon l'invention comprend au moins des moyens de commutation MNj et des moyens de contrôle MC.

10 Chacun des moyens de commutation MNj est monté en série entre deux sources de tension (ici des cellules) successives  $C_i$  et  $C_{i+1}$  ou bien entre une source de tension  $C_i$  et une borne B1 ou B2 de la batterie BA, et est agencée de manière à être placé dans un état ouvert (ou non passant) par défaut ou dans un état fermé (ou passant) lorsqu'il reçoit un signal principal SP.

15 Chaque moyen de commutation MNj peut être de tout type connu de l'homme de l'art dès lors qu'il présente au moins deux états principaux (ouvert et fermé) et que l'état dans lequel il est placé peut être contrôlé par un signal, ici dit principal SP. Par conséquent, il pourra s'agir d'un élément  
20 électromécanique (comme par exemple un interrupteur commandé) ou bien d'un composant électronique (comme par exemple un transistor, éventuellement de puissance). On notera que le signal principal SP peut être de type analogique (comme par exemple une tension choisie ou un courant choisi) ou de type numérique.

25 On notera que les moyens de commutation MNj peuvent être identiques. Mais, cela n'est pas obligatoire. Ils pourraient être en effet différents les uns des autres, au moins pour certains d'entre eux. Par ailleurs, dans l'exemple non limitatif illustré sur l'unique figure, la batterie BA comporte N moyens de commutation MNj ( $j = 1$  à N) associés en série chacun à l'une  
30 des cellules  $C_i$  (ici  $i = j$ ). Mais, elle pourrait comporter un nombre de moyens de commutation MNj inférieur à N.

On notera également, bien que cela n'apparaisse pas sur l'unique figure, que les cellules  $C_i$  de la batterie BA sont de préférence installées dans

un boîtier à l'intérieur duquel elles sont éventuellement séparées les unes des autres par des cloisons.

Les moyens de contrôle MC sont agencés pour générer un signal principal SP qui est propre à placer l'un au moins des moyens de commutation MNj dans l'état fermé lorsqu'au moins un premier critère, relatif à la sécurité d'utilisation des sources de tension Ci, et au moins un second critère, relatif au fonctionnement du système (ici un véhicule), sont simultanément satisfaits.

N'importe quel premier critère relatif à la sécurité d'utilisation d'au moins une source de tension Ci peut être ici utilisé. Ainsi, il pourra par exemple s'agir d'un critère relatif à l'intégrité physique d'une partie au moins d'un boîtier logeant au moins une source de tension Ci, ou d'un critère relatif à l'intégrité physique d'au moins une source de tension Ci, ou d'un critère relatif au fonctionnement correct d'au moins une source de tension Ci.

Plusieurs critères relatifs à l'intégrité physique d'une partie au moins du boîtier peuvent être envisagés. Ainsi, on peut par exemple considérer qu'il y a atteinte à l'intégrité physique du boîtier lorsque son capot n'est plus dans une position fermée prédéfinie, ou bien lorsque la pression à l'intérieur du boîtier n'est plus égale à une pression interne prédéfinie, ou encore lorsque l'on détecte une déformation locale d'une paroi ou cloison du boîtier. Toutes ces informations peuvent être obtenues au moyen de capteur(s), éventuellement dédié(s), implanté(s) dans et/ou sur le boîtier.

Plusieurs critères relatifs à l'intégrité physique d'au moins une source de tension Ci peuvent être envisagés. Ainsi, on peut par exemple considérer qu'il y a atteinte à l'intégrité physique d'une source de tension Ci lorsque l'on détecte au voisinage immédiat d'une source de tension Ci la présence d'un produit chimique dangereux (signalant une fuite). Cette information peut être obtenue au moyen de capteur(s), éventuellement dédié(s), implanté(s) dans le boîtier.

Plusieurs critères relatifs au fonctionnement correct d'au moins une source de tension Ci peuvent être envisagés. Ainsi, on peut par exemple considérer qu'il y a un fonctionnement anormal d'une source de tension Ci lorsque sa température de fonctionnement est supérieure à un seuil prédéfini,

ou lorsque la tension à ses bornes est supérieure ou inférieure à un seuil prédéfini. Toutes ces informations peuvent être obtenues au moyen de composants électroniques, éventuellement dédiés, implantés dans le boîtier.

Chaque premier critère peut être utilisé par des moyens de gestion MGj qui font de préférence partie des moyens de contrôle MC. Ces moyens de gestion MGj sont agencés pour générer un premier signal intermédiaire SI1 lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation des sources de tension Ci, satisfont à au moins un premier critère choisi.

Comme illustré non limitativement, les moyens de gestion MGj peuvent éventuellement être connectés à un réseau de gestion RG qui fait partie du véhicule. Ils peuvent ainsi recevoir du réseau de gestion RG et/ou fournir au réseau de gestion RG des informations ou instructions. Mais, cela n'est pas obligatoire.

N'importe quel second critère relatif au fonctionnement du système (ici un véhicule) peut être ici utilisé. Ainsi, il pourra par exemple s'agir d'un critère relatif à l'implantation correcte des sources de tension Ci dans le véhicule, ou d'un critère relatif à l'absence d'information signalant un incident de fonctionnement au sein du véhicule, ou d'un critère relatif à l'absence d'information signalant un accident subi par le véhicule, ou encore d'un critère relatif à l'absence d'information signalant une demande d'interruption de sérialisation immédiate.

Les premier et second critères peuvent être égaux à une association logique de plusieurs sous-critères, qui peuvent être éventuellement nombreux. Par exemple, l'état du premier critère peut dépendre de l'intégrité physique du boîtier de la (des) source(s) de tension correspondante(s) en même temps que de la température à l'intérieur dudit boîtier.

On entend ici par "implantation correcte des sources de tension Ci dans le véhicule" notamment le fait que les bornes B1 et B2 de la batterie BA soient correctement connectées au réseau d'alimentation électrique du véhicule. Par ailleurs, on entend ici par "incident de fonctionnement au sein du véhicule" un incident de fonctionnement survenu, par exemple, dans un équipement du véhicule et dont la gravité nécessite l'arrêt de la mise en série d'au moins une source de tension Ci avec le réseau d'alimentation électrique

du véhicule. D'autre part, on entend ici par "accident subi par le véhicule" un accident qui a été détecté par les systèmes électroniques du véhicule et/ou qui a déclenché le fonctionnement d'au moins un équipement de sécurité du véhicule, comme par exemple les sacs de sécurité gonflables (ou "airbags").

5 De plus, on entend ici par "demande d'interruption de sérialisation immédiate" une demande d'arrêt d'urgence déclenchée par l'activation directe ou indirecte, à dessein ou non, d'une commande manuelle par une personne située dans le véhicule ou autour de ce dernier. Par exemple, cette personne peut faire cette demande sans le savoir, éventuellement en effectuant un type

10 approprié d'appel d'urgence avec un système télématique embarqué. Toutes ces informations peuvent être obtenues au moyen de capteurs ou composants électroniques, implantés dans le boîtier. Elles peuvent être fournies aux moyens de contrôle MC par le biais d'un réseau de sécurité RS du véhicule (par exemple connecté au réseau de communication de ce

15 dernier, éventuellement à l'initiative de l'ordinateur de bord ou d'un calculateur d'un autre type) ou d'une ligne d'arrêt d'urgence L du véhicule (par exemple de type "coup de poing", dont l'homme de l'art comprendra l'intérêt par exemple dans le cas de véhicules prototypes).

Certains au moins des seconds critères peuvent être utilisés par des

20 moyens de traitement MTj qui font de préférence partie des moyens de contrôle MC. Ces moyens de traitement MTj sont destinés à être couplés au réseau de sécurité RS et sont agencés pour générer un second signal intermédiaire SI2 lorsque des informations, reçues du réseau de sécurité RS et relatives au fonctionnement du véhicule, satisfont à au moins un second

25 critère choisi.

Les moyens de traitement MTj peuvent être agencés, par exemple et sans limitation, sous la forme d'un microprocesseur ou d'un microcontrôleur ou encore d'un équipement électronique de type EPLD ("Erasable Programmable Logic Device").

30 On notera, comme illustré non limitativement que la connexion des moyens de contrôle MC au réseau de sécurité RS peut se faire via une interface IN couplée aux moyens de traitement MTj, éventuellement de type ERL ("Emetteur Récepteur de Ligne") et éventuellement associée à un

module de gestion de protocole MGP.

En fait, et de préférence, les moyens de traitement MTj sont chargés d'appliquer tous les seconds critères choisis, sauf celui qui porte sur une information représentative d'une demande d'arrêt d'urgence, issue de la ligne  
5 d'arrêt d'urgence L du véhicule. On considère en effet que cette dernière information est si importante qu'elle doit entraîner un arrêt immédiat et sans analyse de la sérialisation partielle ou totale des sources de tension Ci.

Comme illustré, les moyens de contrôle MC peuvent également comprendre des premiers moyens de combinaison MB1j qui sont agencés  
10 pour générer un signal principal SP en cas de réception d'au moins des premier SI1 et second SI2 signaux intermédiaires. Ces premiers moyens de combinaison MB1j peuvent par exemple être réalisés sous la forme d'une combinaison de composants électroniques réalisant une fonction logique de type ET à partir des signaux intermédiaires reçus sur ses entrées (au moins  
15 au nombre de deux (et ici au nombre de quatre)).

On notera, comme illustré non limitativement sur l'unique figure, que les moyens de gestion MGj peuvent être agencés pour générer également un premier signal intermédiaire auxiliaire SIA1 lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation des sources de tension Ci ne satisfont pas à au  
20 moins un premier critère choisi (lié à un problème grave). Par ailleurs, les moyens de traitement MTj peuvent être agencés pour générer un second signal intermédiaire auxiliaire SIA2 lorsque des informations relatives au fonctionnement du véhicule ne satisfont pas à au moins un second critère choisi (lié à un problème grave). Comme mentionné précédemment, ces  
25 premier et second critères peuvent être égaux à une association logique de plusieurs sous-critères, qui peuvent être nombreux.

Dans ce cas, les moyens de contrôle MC peuvent comprendre des seconds moyens de combinaison MB2j qui sont agencés pour générer un troisième signal intermédiaire SI3 qui présente soit une première valeur  
30 lorsqu'ils ont reçu l'un au moins des premier SIA1 et second SIA2 signaux intermédiaires auxiliaires, soit une seconde valeur lorsqu'ils n'ont reçu aucun des premier SIA1 et second SIA2 signaux intermédiaires auxiliaires.

Ce troisième signal intermédiaire SI3 est destiné à être utilisé par les

premiers moyens de combinaison MB1j. Plus précisément, ces derniers (MB1j) peuvent être agencés pour générer un signal principal SP lorsqu'ils reçoivent des premier SI1 et second SI2 signaux intermédiaires ainsi qu'au moins un troisième signal intermédiaire SI3 présentant sa seconde valeur.

5 On comprendra que lorsque les premiers moyens de combinaison MB1j reçoivent des premier SI1, second SI2 et troisième SI3 signaux intermédiaires présentant une certaine valeur (fonction logique ET), ils génèrent un signal principal SP qui contraint au moins un moyen de commutation MNj associé à se placer dans son état fermé. En revanche,  
10 lorsque les premiers moyens de combinaison MB1j reçoivent un ou deux des premier SI1, second SI2 et troisième SI3 signaux intermédiaires présentant cette certaine valeur (fonction logique ET), ils ne génèrent pas de signal principal SP et donc chaque moyen de commutation MNj associé se place automatiquement dans son état ouvert (qui est son état par défaut). Il est  
15 important de noter que l'on entend ici par "premier ou second signal intermédiaire" un signal qui présente une certaine valeur prédéfinie. Par conséquent, on considère que les premiers moyens de combinaison MB1j ne reçoivent pas un premier ou second signal intermédiaire lorsque ce dernier présente une valeur différente de cette certaine valeur prédéfinie.

20 On notera que lorsque les moyens de contrôle MC sont connectés à une ligne d'arrêt d'urgence L du véhicule, cette dernière (L) leur fournit un quatrième signal intermédiaire SI4. Ce dernier (SI4) présente soit une première valeur représentative de la satisfaction d'un second critère choisi (ce qui correspond à l'absence de demande d'arrêt d'urgence - signalée par  
25 exemple par une valeur de tension non nulle sur la ligne L), soit une seconde valeur représentative de la non satisfaction de ce second critère choisi (ce qui correspond à une demande d'arrêt d'urgence - signalée par exemple par une valeur de tension nulle sur la ligne L).

Les seconds moyens de combinaison MB2j peuvent par exemple être  
30 réalisés sous la forme d'une combinaison de composants électroniques réalisant une fonction logique de type OU à partir des premier SIA1 et second SIA2 signaux intermédiaires auxiliaires reçus sur ses deux entrées.

On notera, comme illustré non limitativement sur l'unique figure, que

les moyens de contrôle MC peuvent également et éventuellement comprendre des moyens de sécurité MSj qui sont agencés, en présence d'une information signalant un problème grave (ici représentée par un troisième signal intermédiaire SI3), pour interdire de façon durable à une partie au moins des moyens de contrôle MC de générer un signal principal SP de manière à interdire le placement de l'un au moins des moyens de commutation MNj dans l'état fermé. On comprendra qu'en interdisant la génération d'un signal principal SP on contraint automatiquement le(s) moyen(s) de commutation MNj concerné(s) à être dans leur état ouvert, puisque ce dernier est son (leur) état par défaut.

Par exemple, les moyens de sécurité MSj peuvent comporter au moins un dispositif fonctionnant comme un fusible, propre à être placé soit dans un état fermé qui autorise la génération d'un signal principal SP, soit dans un état ouvert qui interdit durablement la génération d'un signal principal SP. Ce fusible (ou le dispositif analogue) peut être éventuellement couplé à un circuit électronique traduisant son état ouvert par un état électrique autre. Un tel circuit peut être, par exemple, un transistor. On comprendra que les moyens de sécurité MSj sont alors agencés pour autoriser le passage du troisième signal intermédiaire SI3 lorsqu'il présente sa seconde valeur (en cas de problème grave détecté), mais pour interdire le passage de ce troisième signal intermédiaire SI3 lorsqu'il présente sa première valeur (en l'absence de problème grave détecté).

De préférence, lorsque les moyens de sécurité MSj reçoivent un troisième signal intermédiaire SI3 présentant sa seconde valeur (ici des seconds moyens de combinaison MB2j), ils se placent dans leur état ouvert de façon durable. A titre d'exemple, cela peut se faire par la fonte d'un fusible. Une intervention d'un technicien est alors nécessaire si l'on veut replacer les moyens de sécurité MSj dans l'état fermé (ou passant), par exemple grâce à un remplacement de fusible(s).

On notera que dans l'exemple de réalisation illustré sur l'unique figure les moyens de contrôle MC sont de type modulaire. Plus précisément, ils (MC) comprennent des modules de contrôle MDj associés chacun à l'un des moyens de commutation MNj. Ici, chaque module de contrôle MDj comprend

des moyens de gestion MG<sub>j</sub>, des moyens de traitement MT<sub>j</sub>, des premiers moyens de combinaison MB1<sub>j</sub>, des moyens de sécurité MS<sub>j</sub> (optionnels) et des seconds moyens de combinaison MB2<sub>j</sub> (optionnels). Mais, cela n'est pas obligatoire. En effet, les moyens de contrôle MC pourraient, par exemple, comporter des premiers moyens de combinaison MB1<sub>j</sub> associés à chacun des moyens de commutation MN<sub>j</sub>, des moyens de sécurité MS<sub>j</sub> (optionnels) associés à chacun des premiers moyens de combinaison MB1<sub>j</sub>, des seconds moyens de combinaison MB2<sub>j</sub> (optionnels) associés à chacun des moyens de sécurité MS<sub>j</sub> (optionnels), des moyens de gestion MG<sub>j</sub> centralisés ou associés chacun à une cellule C<sub>i</sub> ou à un moyen de commutation MN<sub>j</sub>, et des moyens de traitement MT<sub>j</sub> centralisés et couplés aux différents premiers moyens de combinaison MB1<sub>j</sub> et aux éventuels différents seconds moyens de combinaison MB2<sub>j</sub>.

On notera également que dans le cas modulaire les moyens de traitement MT<sub>j</sub> peuvent éventuellement s'échanger des informations via le réseau de sécurité RS afin de décider d'actions à effectuer en fonction de leurs informations propres et des informations fournies par les autres moyens de traitement MT<sub>j'</sub> ( $j' \neq j$ ). De même, dans le cas modulaire les moyens de gestion MG<sub>j</sub> peuvent éventuellement s'échanger des informations via le réseau de gestion RG afin de décider d'actions à effectuer en fonction de leurs informations propres et des informations fournies par les autres moyens de gestion MG<sub>j</sub> ( $j' \neq j$ ).

On notera également que dans le cas modulaire chaque module de contrôle MD<sub>j</sub> et le moyen de commutation MN<sub>j</sub> associé peuvent être considérés comme un dispositif de contrôle D selon l'invention ou bien comme une sous-partie d'un dispositif de contrôle D selon l'invention.

On notera également que l'on peut prévoir au moins un coupe-circuit mécanique ou électromécanique en au moins un endroit de la ligne de mise en série des sources de tension C<sub>i</sub> et des moyens de commutation MN<sub>j</sub>. L'état de chaque coupe-circuit électromécanique peut alors être connu des moyens de contrôle MC.

L'invention offre plusieurs avantages, parmi lesquels:

- un haut niveau de protection contre les électrocutions et électrisations, y

- compris en présence d'un court-circuit, et y compris en cas d'accident,
- une facilité d'assemblage des sources de tension grâce à la forte diminution des risques électriques encourus,
  - une facilité de manipulation des ensembles de sources de tension,
- 5 - une protection en cas de détection de fuite de produit chimique au niveau d'une source de tension.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif de contrôle et de véhicule décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le

10 cadre des revendications ci-après.

## REVENDEICATIONS

1. Véhicule comportant une batterie comprenant au moins deux sources de tension (Ci) mises en série et un dispositif (D) de contrôle de la mise en série des deux sources de tension, ledit dispositif (D) comprenant au moins des moyens de commutation (MNj) montés en série avec les sources de tension (Ci) et propres à être placés dans un état ouvert ou un état fermé en fonction d'un signal principal, caractérisé en ce que les moyens de commutation (MNj) sont propres à être placés par défaut dans ledit état ouvert, et en ce qu'il comprend des moyens de contrôle (MC) agencés pour générer un signal principal propre à placer l'un au moins desdits moyens de commutation (MNj) dans l'état fermé lorsqu'au moins un premier critère, relatif au fonctionnement sécurisé interne de la batterie, et au moins un second critère, relatif à l'environnement extérieur sécurisé de la batterie, sont simultanément satisfaits.

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque premier critère est choisi dans un groupe comprenant au moins l'intégrité physique d'une partie au moins d'un boîtier logeant au moins une source de tension (Ci), l'intégrité physique d'au moins une source de tension (Ci), et le fonctionnement correct d'au moins une source de tension (Ci).

3. Véhicule selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque second critère est choisi dans un groupe comprenant au moins l'implantation correcte de la batterie dans le véhicule, l'absence d'information signalant un incident de fonctionnement au sein du véhicule, l'absence d'information signalant un accident subi par le véhicule, et l'absence d'information signalant une demande d'interruption de sérialisation immédiate.

4. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) comprennent des moyens de sécurité (MSj) agencés, en présence d'une information signalant un problème grave, pour interdire de façon durable à une partie au moins desdits moyens de contrôle (MC) de générer un signal principal propre à placer l'un au moins desdits moyens de commutation (MNj) dans l'état fermé.

5. Véhicule selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de sécurité (MS<sub>j</sub>) comportent un dispositif fonctionnant comme un fusible propre à être placé dans un état fermé autorisant ladite génération de signal principal ou un état ouvert interdisant durablement ladite génération de signal principal.

6. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) comprennent i) des moyens de gestion (MG<sub>j</sub>) agencés pour générer un premier signal intermédiaire lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation de la batterie, satisfont à au moins un premier critère choisi, ii) des moyens de traitement (MT<sub>j</sub>) propres à être couplés à un réseau de communication (RS) dudit système et agencés pour générer un second signal intermédiaire lorsque des informations, reçues dudit réseau de communication (RS) et relatives au fonctionnement du véhicule, satisfont à au moins un second critère choisi, et iii) des premiers moyens de combinaison (MB1<sub>j</sub>) agencés pour générer un signal principal en cas de réception d'au moins des premier et second signaux intermédiaires.

7. Véhicule selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (MG<sub>j</sub>) sont agencés pour générer un premier signal intermédiaire auxiliaire lorsque des informations relatives à la sécurité d'utilisation de la batterie ne satisfont pas à au moins un premier critère choisi, en ce que lesdits moyens de traitement (MT<sub>j</sub>) sont agencés pour générer un second signal intermédiaire auxiliaire lorsque des informations relatives au fonctionnement du véhicule ne satisfont pas à au moins un second critère choisi, en ce qu'il comprend des seconds moyens de combinaison (MB2<sub>j</sub>) agencés pour générer un troisième signal intermédiaire d'une première valeur en cas de réception de l'un au moins desdits premier et second signaux intermédiaires auxiliaires, ou un troisième signal intermédiaire d'une seconde valeur en l'absence desdits premier et second signaux intermédiaires auxiliaires, et en ce que lesdits premiers moyens de combinaison (MB1<sub>j</sub>) sont agencés pour générer un signal principal en cas de réception de premier et second signaux intermédiaires et d'au moins un troisième signal intermédiaire présentant ladite seconde valeur.

8. Véhicule selon la revendication 7 en combinaison avec l'une des

revendications 4 et 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de sécurité (MSj) sont agencés pour autoriser le passage d'un troisième signal intermédiaire présentant ladite seconde valeur et interdire le passage d'un troisième signal intermédiaire présentant ladite première valeur.

5           9. Véhicule selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de combinaison (MB1j) sont agencés pour générer un signal principal en cas de réception de premier et second signaux intermédiaires et d'au moins un quatrième signal intermédiaire présentant une première valeur représentative de la satisfaction d'un second critère choisi.

10           10. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) comprennent des modules de contrôle (MDj) associés chacun à l'un desdits moyens de commutation (MNj).

15           11. Véhicule selon la revendication 10 en combinaison avec l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que chacun desdits modules de contrôle (MDj) comprend des moyens de gestion (MGj), des moyens de traitement (MTj) et des premiers moyens de combinaison (MB1j).

20           12. Véhicule selon l'une des revendications 10 et 11 en combinaison avec l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que chacun desdits modules de contrôle (MDj) comprend des moyens de sécurité (MSj) et d'éventuels seconds moyens de combinaison (MB2j).

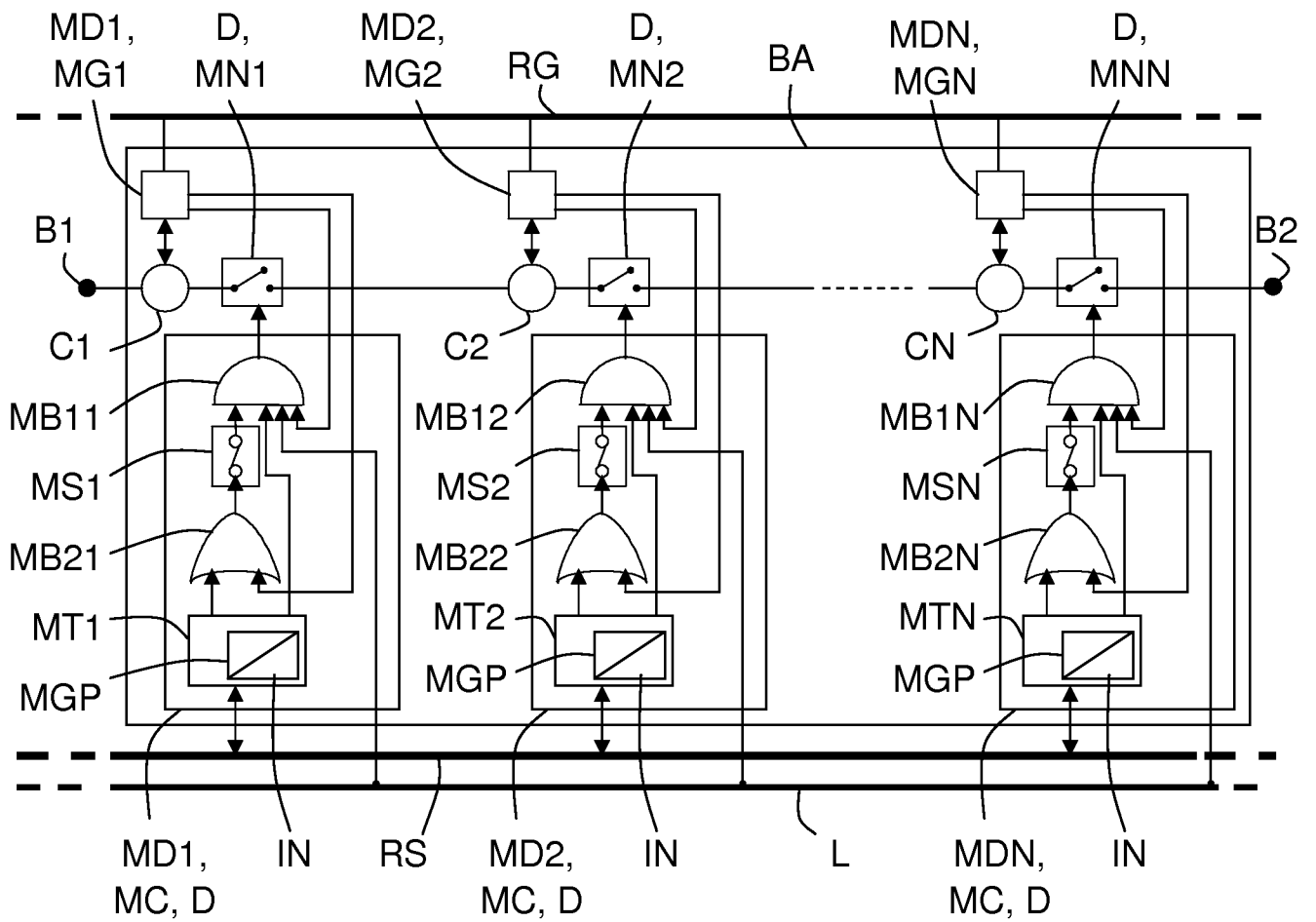


Figure unique

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2011/053113

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H01M10/48  
 ADD. H01M10/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X         | WO 2009/106394 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHUMANN BERND [DE])<br>3 September 2009 (2009-09-03)<br>cited in the application<br>claims 1, 21<br>----- | 1-12                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
  
27 April 2012

Date of mailing of the international search report  
  
08/05/2012

Name and mailing address of the ISA/  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer  
  
Koessler, Jean-Luc

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/053113

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)             | Publication<br>date      |
|---|---------------------|--|--------------------------|
| WO 2009106394 A1                          | 03-09-2009          | DE 102008010971 A1<br>WO 2009106394 A1 | 27-08-2009<br>03-09-2009 |
| -----                                     |                     |  |                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053113

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE<br>INV. H01M10/48<br>ADD. H01M10/42   |   |  |
|--|---|--|
| 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)<br>H01M  |   |  |
| 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal, WPI Data  |   |  |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  |
| Catégorie*   | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées  |
| X  | WO 2009/106394 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE];<br>SCHUMANN BERND [DE])<br>3 septembre 2009 (2009-09-03)<br>cité dans la demande<br>revendications 1, 21<br>-----  | 1-12   |
| <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents  |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<br>"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)<br>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international 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<br>"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<br>"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<br>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets |  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br>27 avril 2012   |   | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><br>08/05/2012 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |   | Fonctionnaire autorisé<br><br>Koessler, Jean-Luc                                   |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053113

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|---|------------------------|---|--------------------------|
| WO 2009106394 A1                                | 03-09-2009             | DE 102008010971 A1<br>WO 2009106394 A1  | 27-08-2009<br>03-09-2009 |
| -----   |                        |   |                          |