

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.10.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.04.03 Bulletin 03/16.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : EARITH THOMAS et SEBILLE DOMI-
NIQUE.

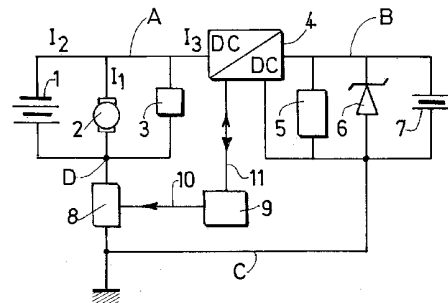
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 PROCEDE ET DISPOSITIF DE PROTECTION DE COURTS-CIRCUITS DANS UN RESEAU ELECTRIQUE
AUTOMOBILE BI-TENSION.

57 Procédé pour la protection d'un court-circuit dans un
réseau électrique de véhicule automobile comportant un ré-
seau bi-tension, caractérisé en ce que :

- on détecte la présence d'un court-circuit apparaissant
entre un conducteur haute tension et un conducteur basse
tension, puis,
- on désactive le convertisseur DC/DC (4),
- on sépare les masses C et D respectivement des ré-
seaux basses et hautes tension.



L'invention est relative aux procédés et dispositifs de protection contre les courts-circuits dans un réseau électrique bi-tension pour véhicule automobile.

5 L'augmentation des besoins en énergie électrique des nouveaux équipements électriques embarqués implique que le traditionnel système de production d'énergie sous 14 volts à partir d'une batterie de 12 Volts arrive à ses limites. L'énergie électrique qui doit être
10 disponible dans le véhicule ne cesse de croître. Une solution consiste à passer d'une tension de réseau de 14 volts vers une tension de réseau de 42 volts à partir d'une batterie de 36 volts. Or cette transition ne peut se faire sans adaptation. En effet de nombreux
15 consommateurs doivent toujours être alimenté sous une tension de 14 volts, tel que les feux de signalisation à filaments par exemple. Ainsi, il est nécessaire de faire coexister les 2 réseaux électriques, respectivement 14 volts et 42 volts au sein d'un même véhicule automobile.

20 L'invention concerne plus particulièrement les réseaux bi-tensions de type par exemple 42 volts / 14 volts.

L'alternateur qui délivre l'énergie sur le réseau électrique du véhicule automobile transforme l'énergie
25 mécanique en énergie électrique lorsque l'induit est formé par le stator pour fonctionner en générateur électrique. Lorsque l'induit est formé par le rotor, cet alternateur constitue un moteur électrique et transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique. Ainsi
30 l'alternateur peut être réversible son rotor pouvant constituer dans certaines situations un induit de manière précitée pour former un alerno-démarrreur de

véhicule automobile permettant de démarrer le moteur du véhicule automobile.

L'invention s'applique aux réseaux électriques de véhicules automobile alimentés par un alternateur
5 classique. Elle s'applique également aux alternateur-démarrateurs.

Cet alternateur-démarrateur peut être intégré à l'embrayage et ainsi être solidaire axialement en rotation avec le vilebrequin du moteur à combustion
10 interne du véhicule automobile. A titre d'exemple on se reportera à la machine électrique décrite dans le document FR 2,782,355.

Cet alternateur-démarrateur peut également être séparé du vilebrequin. Dans ce cas, cette machine
15 électrique est constituée par un alternateur classique, solidaire en rotation avec la courroie d'entraînement solidaire en rotation avec un arbre de sortie du moteur à combustion interne. Pour plus de précision, on se reportera au document FR 2,807,231.

20 Les véhicules automobiles sont soumis lors de leurs fonctionnement à de constantes vibrations. Ces vibrations peuvent induire des courts-circuits entre 2 fils de tensions différentes ou entre un fil et une partie conductrice du véhicule suite à une usure de
25 l'isolant du fil.

Différents types de dispositifs de détection de courts-circuits sont mis en place dans le véhicule. Ainsi des dispositifs basés sur la mesure de la chute de tension sur le réseau haute tension ou sur la mesure
30 d'une hausse de tension sur le réseau de plus basse tension permettent de détecter les courts-circuits entre des éléments de tensions différentes. De même la demande

de brevet FR 01 11958 déposée le 14 septembre 2001 décrit un autre procédé de détection de court-circuit consistant à mesurer les courants transitant dans chacune des branches du réseau électrique haute tension

5 sur lequel sont connectés la machine électrique, la batterie haute tension, des consommateurs électriques haute tension et un convertisseur DC/DC dans lequel on mesure le courant de masse de tous les consommateurs haute tension reliés en un seul point et que l'on

10 considère qu'il y a présence d'un court-circuit si la somme des courants est non nulle.

Après la détection d'un court-circuit, plusieurs actions sont possibles pour protéger le véhicules et les consommateurs connectés sur le réseau. Ainsi on peut

15 déconnecter la batterie ainsi que l'alternateur. Si la localisation du court-circuit est possible, on peut également déconnecter le consommateur en défaut. D'une manière générale, les protections contre les courts-circuits consistent en des systèmes de protection

20 séparés. Cette protection peut consister en un simple fusible mais ce dispositif présente l'inconvénient d'être lent et peu fiable. De même la coupure des batteries, de l'alternateur ou de certains consommateurs est également difficile à mettre en œuvre et peu fiable.

25 Dans tous les cas, ces protections contre les courts-circuits entraînent la perte d'une partie des fonctions du véhicule dès lors qu'elles sont désactivées ou déconnectées du réseau.

Le but de l'invention est donc de pallier à ces

30 inconvénients de manière simple et économique.

Elle pour objet un procédé pour la protection d'un court-circuit dans un réseau électrique de véhicule

automobile comportant un réseau bi-tension, caractérisé en ce que :

- l'on détecte la présence d'un court-circuit apparaissant entre un conducteur haute tension et un
5 conducteur basse tension, puis,
 - on désactive le convertisseur DC/DC,
 - on sépare les masses respectivement des réseaux basses et hautes tension.
- l'on informe l'utilisateur de l'existence d'un
10 court-circuit via un moyen d'information.

L'invention concerne également un dispositif pour la protection d'un court-circuit dans un réseau électrique de véhicule automobile comportant un réseau bi-tension comprenant un réseau haute tension, un réseau
15 basse tension, un convertisseur DC/DC connecté entre les deux réseaux et un dispositif de détection de court-circuit caractérisé en ce que tous les équipements électriques basse tension sont reliés à une masse commune, en ce que tous les équipement électriques
20 hautes tension sont reliés à une autre masse commune et en ce qu'un interrupteur relie entre elles lesdites masses communes des réseaux hautes et basses tension.

Ce dispositif peut avantageusement être complété par une ou plusieurs caractéristiques suivantes:

- 25 - l'interrupteur consiste en un relais de puissance.
 - l'interrupteur est conformé pour recevoir un ordre d'ouverture d'un boîtier électronique lorsqu'un court-circuit est détecté pour séparer les deux masses.
- 30 - le convertisseur DC/DC est conformé pour recevoir un ordre de désactivation du boîtier électronique lorsqu'un court-circuit est détecté.

- une diode écrêteuse est montée entre la masse du circuit basse tension et la borne positive de la batterie basse tension pour protéger le circuit basse tension en présence d'un court-circuit.

5 D'autres but, caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en référence au dessin annexé sur lequel

- la figure 1 est un schéma qui décrit un exemple
10 de réalisation de l'invention

Tel qu'illustré à la figure 1, une machine électrique 2 du type alternateur ou alternateur-démareur est connectée à un réseau électrique A du type 42 volts. Sur ce réseau, sont notamment connectés une batterie 1
15 de 36 volts, des charges 3 fonctionnant sous une tension de 42 volts et un convertisseur 4 de type DC/DC. A titre d'exemple non limitatif, les charges 42 volts peuvent consister en un dispositif complémentaire de chauffage de l'habitacle, des moteurs d'essuyage, un dispositif de
20 commande de soupapes électromagnétiques, une direction électrique assistée etc ...

La machine électrique 2, selon qu'elle fonctionne en mode alternateur ou en mode alternateur-démareur respectivement fournit ou reçoit au/du réseau électrique
25 A un courant électrique d'intensité I1.

La batterie 1 de 42 volts, peut recevoir un courant de charge I2, ou, en cas de besoin des consommateurs, fournir un courant I2.

Un convertisseur 4 DC/DC, pour alimenter le réseau
30 secondaire B en 14 volts reçoit un courant I3 qui permet à la fois d'alimenter le convertisseur DC/DC ainsi que

fournir le courant nécessaire au réseau B basse tension de 14 Volt.

Sur ce réseau secondaire B sont connectés une batterie 7 de 12 volt qui peut recevoir un courant de charge ou fournir de l'énergie pour alimenter les charges basses tension 5.

Cette batterie basse tension peut aussi fournir de l'énergie au réseau haute tension par l'intermédiaire du convertisseur DC/DC qui dans ce cas fournira un courant I3 au réseau A haute tension.

Selon l'invention les masses des équipements hautes et basses tensions sont reliées à la masse commune C avantageusement solidaire du châssis du véhicule automobile. Plus précisément, selon l'invention, les équipements basse tension sont directement reliés à la masse C et les équipements hautes tension sont reliés à cette même masse C par l'intermédiaire d'un interrupteur 8 placé entre la masse C et la masse isolée D du réseau haute tension connectée à la borne négative de la batterie 1 haute tension.

L'interrupteur consiste par exemple en un relais classique de puissance apte à faire transiter des courants d'au moins 100 A. Cet interrupteur est connecté par un moyen de liaison électrique 10 à un boîtier électronique classique du type par exemple un boîtier de contrôle des fonctions de l'habitacle ou encore un boîtier électronique qui assure la gestion de la batterie haute tension. Avantageusement, le moyen de liaison électrique 10 consiste en une simple liaison filaire.

Le convertisseur DC/DC 4 est également connecté au boîtier électronique par un moyen de communication 11

qui peut consister avantageusement en une liaison protocolaire du type CAN ou LIN utilisés de façon classique dans les véhicules automobiles.

Lorsque le court-circuit est détecté entre deux
5 conducteurs de tension différente, soit par l'analyse de la variation de tension ou par l'analyse du bilan des courants, on désactive, par exemple par l'intermédiaire du boîtier électronique 9, le convertisseur DC/DC puis on ouvre l'interrupteur 8 de manière à séparer les deux
10 masses C et D. Une fois les deux masses séparées, une tension équipotentielle apparaît au niveau du court-circuit. Le courant de court-circuit devient alors très faible écartant dès lors tout risque d'échauffement pouvant entraîner un incendie. Le boîtier électronique 9
15 peut contenir le dispositif de détection de court-circuit.

Bien évidemment, l'ouverture de l'interrupteur 8 et la désactivation du convertisseur DC/DC 4 doivent être réalisé de manière quasi simultannée dès lors que la
20 détection du court-circuit a été réalisée. Selon les cas, le convertisseur peut être désactivé après l'ouverture de l'interrupteur.

Une diode écrêteuse 6, ici une diode zener, placée entre la masse et la tension d'alimentation B du réseau
25 basse tension permet de protéger les consommateurs basses tension avant l'ouverture de l'interrupteur 8.

L'interrupteur 8 ouvert, l'utilisateur peut utiliser tous les équipements électriques connectés sur chacun des deux réseaux A et B. En effet, le
30 convertisseur DC/DC n'est plus actif, mais les deux réseaux sont aptes à fonctionner de manière autonome. Le réseau haute tension continu à être alimenté par

l'alternateur 2. Le réseau basse tension est alimenté par la batterie basse tension 7.

Avantageusement, l'utilisateur est prévenu de l'existence d'un court-circuit entre deux conducteurs de tensions différentes. Ainsi, il sait qu'il lui reste une certaine autonomie pour utiliser tous ces équipements électriques, cette autonomie étant limitée pour ce qui est de la batterie basse tension à la quantité de charge résiduelle de la batterie basse tension 7. Le dispositif d'avertissement peut consister par exemple en un voyant sur le tableau de bord du véhicule ou tout autre moyen sonore ou visuel. Ce dispositif peut être commandé par le boîtier électronique 9 par l'intermédiaire d'un message multiplexé CAN ou LIN.

Les consommateurs hautes tensions sont généralement commandés par des dispositifs de commande basse tension. Avantageusement, ces dispositifs de commande basse tension sont commandés par l'intermédiaire de photocoupleurs qui permettent d'isoler par rapport à la masse les dispositifs de commande. Ainsi, lorsque l'interrupteur 8 est ouvert il est possible de commander ces dispositifs de commande à partir du réseau isolé basse tension B.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la protection d'un court-circuit
5 dans un réseau électrique de véhicule automobile
comportant un réseau bi-tension, caractérisé en ce que :
- on détecte la présence d'un court-circuit
apparaissant entre un conducteur haute tension et un
conducteur basse tension, puis,
10 - on désactive le convertisseur DC/DC (4),
- on sépare les masses (C,D) des réseaux basses et
hautes tension.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en
ce que l'on informe l'utilisateur de l'existence d'un
15 court-circuit via un moyen d'information.

3. Dispositif pour la protection d'un court-circuit
dans un réseau électrique de véhicule automobile
comportant un réseau bi-tension comprenant un réseau
haute tension (A), un réseau basse tension (B), un
20 convertisseur DC/DC (4) connecté entre les deux réseaux
(A,B) et un dispositif de détection de court-circuit (9)
caractérisé en ce que tous les équipements électriques
basse tension sont reliés à une masse commune (C), en ce
que tous les équipement électriques hautes tension sont
25 reliés à une autre masse commune (D) et en ce qu'un
interrupteur (8) relie entre elles lesdites masses
communes (C,D) des réseaux hautes et basses tension
(A,B).

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé
30 en ce que l'interrupteur (8) consiste en un relais de
puissance.

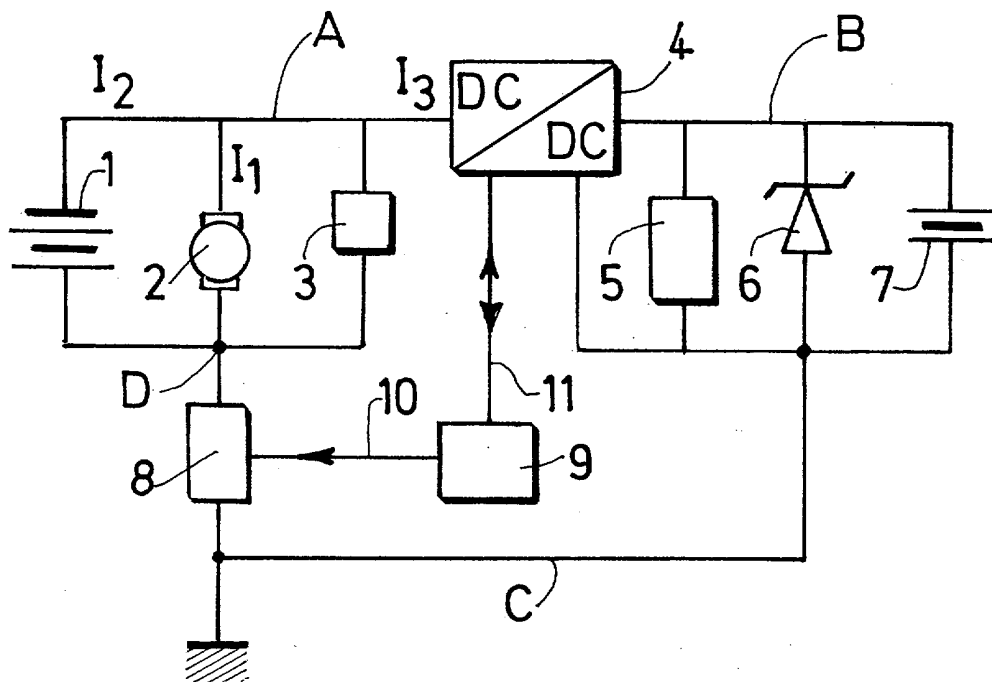
5. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé
en ce que le l'interrupteur (8) est conformé pour

recevoir un ordre d'ouverture d'un boîtier électronique (9) lorsqu'un court-circuit est détecté pour séparer les deux masses (C,D).

5 6. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le convertisseur DC/DC (4) est conformé pour recevoir un ordre de désactivation du boîtier électronique (9) lorsqu'un court-circuit est détecté.

10 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en qu'une diode écrêteuse (6) est montée entre la masse du circuit basse tension et la borne positive de la batterie basse tension pour protéger le circuit basse tension en présence d'un court-circuit.

1/1

FIG.1

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

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

FA 608761
FR 0113350

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 199 61 435 A (VOLKSWAGENWERK AG) 21 juin 2001 (2001-06-21) * abrégé * -----	1,3	H02H3/08 G01R310/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H02H H02J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		10 juin 2002	Carly, R
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0113350 FA 608761**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 13-06-2002

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19961435 A	21-06-2001	DE 19961435 A1	21-06-2001
		WO 0147084 A1	28-06-2001
