



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 569 303 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**20.09.2006 Bulletin 2006/38**

(51) Int Cl.:  
**H01R 4/64 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **05101160.9**

(22) Date de dépôt: **16.02.2005**

(54) **Dispositif de retour d'alimentation électrique pour équipements avioniques**

Versorgungsrückleitungs Vorrichtung für Flugzeugausrüstung

Supply reverse current device for aircraft equipment

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **26.02.2004 FR 0401935**

(43) Date de publication de la demande:  
**31.08.2005 Bulletin 2005/35**

(73) Titulaire: **AIRBUS France  
31060 Toulouse (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Berrada, Hicham  
31400, Toulouse (FR)**  
• **Montegut, François  
65140, Lameac (FR)**

(74) Mandataire: **Schmit, Christian Norbert Marie  
Schmit Chretien Schihin, 111 Cours du Médoc  
33300 Bordeaux (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A1- 19 936 640** **FR-A- 2 687 195**

**EP 1 569 303 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le retour d'alimentation électrique d'équipements avioniques embarqués sur des appareils tels que des avions et notamment positionnés sur des structures composites conductrices de l'électricité.

**[0002]** L'alimentation électrique d'équipement avioniques se fait traditionnellement par un câble d'amenée de courant à un potentiel électrique non nul et par un retour du courant par la structure de l'appareil, via une fixation métallisée à laquelle est solidarisé l'équipement, au potentiel nul ou masse de l'appareil.

**[0003]** Le recours aux structures en matériaux composites conducteurs est de plus en plus important dans les avions, de telles structures venant en remplacement de structures métalliques.

**[0004]** Dans le cas de structures conductrices composites par exemples structures comportant du carbone et/ou structures de type feuilleté aluminium/composite, les matériaux, bien que conducteurs, ne présentent plus les qualités de conductivité requises pour garantir un retour de courant suffisant et au contraire peuvent présenter une résistivité suffisante pour causer une chute de tension conséquente sur le parcours du courant, un échauffement de la structure voire un danger d'incendie.

**[0005]** Ces structures ne constituant plus des structures électriques primaires ne doivent pas être utilisées pour les retours de courant, le retour de courant devant être isolé de la structure composite conductrice.

**[0006]** Un problème complémentaire est que si l'on choisit de réaliser un retour de courant par câble, il y a lieu de dimensionner le câble en fonction de la distance à parcourir et du nombre d'équipement raccordés si le câble de retour est commun à plusieurs équipements, de prévoir plusieurs câbles si un retour séparé est prévu ce qui complique la conception des systèmes électriques, accroît le poids et le coût de l'ensemble et peut être préjudiciable à la fiabilité du système par la complication du réseau électrique.

**[0007]** La présente invention vise à pallier à cette dégradation de conductivité de la structure composite conductrice tout en conservant un circuit de retour de courant simple et fiable et propose pour ce faire un dispositif de retour d'alimentation électrique pour dispositifs embarqués avioniques disposés sur une structure composite conductrice d'un avion, ce dispositif comportant au moins une barre métallique conductrice solidarisée à la structure composite conductrice au travers de moyens de fixation isolants, la barre métallique comportant d'une part au moins un organe de raccordement électrique pour au moins un desdits dispositifs embarqués et d'autre part un élément de raccordement électrique à une structure électrique primaire dudit avion.

**[0008]** La barre métallique conductrice constitue ainsi un élément conducteur primaire structurel.

**[0009]** Selon l'invention, l'organe de raccordement électrique peut être constitué d'une platine de raccorde-

ment pour une connexion de retour de courant d'au moins un dispositif embarqué.

**[0010]** La platine de raccordement peut comporter au moins une embase de réception d'une cosse de raccordement de ladite connexion.

**[0011]** Avantageusement, le dispositif comporte une pluralité d'organes de raccordement espacés de place en place longitudinalement sur la barre métallique conductrice en sorte de raccorder plusieurs dispositifs embarqués distants.

**[0012]** Plus particulièrement, ledit élément de raccordement électrique est un élément de fixation de la barre métallique sur ladite structure électrique primaire.

**[0013]** Cet élément de fixation peut notamment être constitué d'au moins une vis en matériau fortement conducteur de l'électricité.

**[0014]** Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, les moyens de fixation isolants comprennent des vis fixées dans la structure composite conductrice au travers de manchons isolants.

**[0015]** Selon le dispositif selon l'invention, la barre métallique conductrice peut faire partie d'un réseau électrique rapporté cheminant le long d'au moins une paroi d'un espace interne de l'avion.

**[0016]** En mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, un support isolant peut être disposé entre la barre métallique conductrice et la structure composite conductrice.

**[0017]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif en référence aux figures qui représentent:

En figure 1: une vue en perspective de tronçons d'un dispositif selon l'invention;

En figure 2: une vue de côté en coupe du dispositif de la figure 1.

**[0018]** Le dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'invention est schématisé en figure 1.

**[0019]** Ce dispositif s'applique à des dispositifs embarqués avioniques 1a, 1b disposés sur une structure composite conductrice 2 d'une partie d'un avion telle qu'un caisson ou un réservoir.

**[0020]** Les structures composites conductrices employées contiennent fréquemment des particules de carbones ou sont réalisées en matériau feuilleté comprenant des feuilles d'aluminium.

**[0021]** Ces structures présentent une certaine conductivité mais celle ci ne permet pas le passage de courants importants voire même ne garantissent pas une équipotentialité de la structure. L'utilisation d'une telle structure composite conductrice en tant que retour de courant est donc à proscrire, cette structure ne constituant pas une masse apte à servir de circuit de retour de courant.

**[0022]** L'invention résout le problème des risques causés par ce manque de conductivité de la structure notamment en créant un dispositif électrique de retour de

courant isolé de cette structure.

**[0023]** Le dispositif comporte au moins une barre métallique conductrice 3. Cette barre, solidarisée à la structure composite conductrice au travers de moyens de fixation isolants 4, va véhiculer le courant de retour des équipements 1a, 1b jusqu'à une structure métallique 7 adaptée au passage de forts courants et constitutive d'une masse ou potentiel électrique nul de référence, une telle structure métallique étant appelée structure électrique primaire de l'aéronef.

**[0024]** La barre 3 est raccordée à cette structure électrique primaire 7 par un élément de raccordement électrique 6 qui selon l'exemple représenté est aussi un élément de fixation 16, 16a, 16b de la barre métallique 3 sur la structure électrique primaire 7, par exemple une vis en matériau fortement conducteur de l'électricité.

**[0025]** La barre 3 est ensuite positionnée sur un support isolant 12 et solidarisée à la structure composite conductrice 2 par des moyens de fixation isolants constitués selon l'exemple représenté en figure 2 par des vis 10 fixées dans la structure composite conductrice au travers de manchons isolants 11 ou par tout type de fixation (organes isolants tels que clips de fixation par exemple).

**[0026]** La barre peut être droite ou avoir un profil courbe ou sinueux pour se rapprocher des dispositifs embarqués 1a, 1b auxquels elle doit être reliée.

**[0027]** Dans le but de connecter ces dispositifs embarqués 1a, 1b la barre comporte au moins un organe de raccordement électrique 5a, 5b pour au moins un dispositif embarqué 1a, 1b. En fonction de la position des dispositifs embarqués sur le support, plusieurs dispositifs peuvent être raccordés sur un organe de raccordement électrique ou comme représenté sur les figures 1 et 2, un organe de raccordement 9 constitué d'une platine de raccordement pour une connexion de retour de courant 8a, 8b par dispositif embarqué peut être prévu.

**[0028]** La platine de raccordement selon l'exemple comporte une embase 9 de réception d'une cosse 13 de raccordement de la connexion 8a, 8b du ou des dispositifs embarqués.

**[0029]** Ainsi la barre peut, selon sa longueur et le nombre d'équipements embarqués à raccorder, comporter une pluralité d'organes de raccordement électrique 5a, 5b espacés de place en place longitudinalement sur la barre métallique conductrice 3 en sorte de raccorder plusieurs dispositifs embarqués 1a, 1b distants.

**[0030]** L'invention permet en outre de réaliser un réseau électrique de retour de courant rapporté cheminant le long d'au moins une paroi d'un espace interne de l'aéronef, plusieurs barres métalliques conductrices 3 faisant partie du réseau électrique rapporté.

**[0031]** Le dispositif selon l'invention peut par exemple être réalisé à partir de barres de dimension prédéterminée et comportant des tronçons sécables pour obtenir des barres de longueur adaptée en fonction de la distance des équipements aux structures électriques primaires de l'aéronef.

**[0032]** Le réseau constitué peut par exemple faire le

tour d'un espace interne d'un logement tel qu'un réservoir d'aéronef ou d'un caisson constitué de panneaux 2 en matériau composite conducteur tout en restant électriquement isolé des panneaux constituant cet espace interne à l'aide des moyens de fixation isolants 4 et du support isolant 12 disposé entre les barres 3 du réseau et les panneaux.

**[0033]** Le dispositif selon l'invention permet ainsi de manière commode de réaliser une sous structure électrique primaire rapportée dans des caissons d'un aéronef.

## Revendications

1. Dispositif de retour d'alimentation électrique pour dispositifs embarqués avioniques (1a, 1b) disposés sur une structure composite conductrice (2) d'un aéronef **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une barre métallique conductrice (3) solidarisée à la structure composite conductrice au travers de moyens de fixation isolants (4), la barre (3) comportant d'une part au moins un organe de raccordement électrique (5a, 5b) pour au moins un desdits dispositifs embarqués (1a, 1b) et, d'autre part, un élément de raccordement électrique (6) à une structure électrique primaire (7) dudit aéronef.
2. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ledit organe de raccordement électrique (5a, 5b) est constitué d'une platine de raccordement pour une connexion de retour de courant (8a, 8b) d'au moins un dispositif embarqué (1a, 1b).
3. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** ladite platine de raccordement comporte au moins une embase (9) de réception d'une cosse (13) de raccordement de ladite connexion (8a, 8b).
4. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte une pluralité d'organes de raccordement (5a, 5b) espacés de place en place longitudinalement sur la barre métallique conductrice (3) en sorte de raccorder plusieurs dispositifs embarqués (1a, 1b) distants.
5. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'élément de raccordement électrique (6) est un élément de fixation (16, 16a, 16b) de la barre métallique (3) sur la structure électrique primaire (7).
6. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** l'élément

de fixation (16, 16a, 16b) est constitué d'au moins une vis en matériau fortement conducteur de l'électricité.

7. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les moyens de fixation isolants comprennent des vis (10) fixées dans la structure composite conductrice au travers de manchons isolants (11).
8. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la barre métallique conductrice (3) fait partie d'un réseau électrique rapporté cheminant le long d'au moins une paroi d'un espace interne de l'aéronef.
9. Dispositif de retour d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**un support isolant (12) est disposé entre la barre métallique conductrice (3) et la structure composite conductrice (2).

#### Claims

1. An electrical current return device for on-board avionic devices (1a, 1b) arranged on a conductive composite structure (2) of an aircraft, **characterised in that** it comprises at least one conductive metal bar (3) which is secured to the conductive composite structure via insulating fixing means (4), the bar (3) comprising on the one hand at least one electrical connection member (5a, 5b) for at least one of said on-board devices (1a, 1b) and on the other hand an electrical connection element (6) for connection to a primary electrical structure (7) of said aircraft.
2. An electrical current return device according to Claim 1, **characterised in that** said electrical connection member (5a, 5b) is formed of a connection plate for a current return connection (8a, 8b) of at least one on-board device (1a, 1b).
3. An electrical current return device according to Claim 2, **characterised in that** said connection plate comprises at least one connector (9) for receiving a connection terminal (13) of said connection (8a, 8b).
4. An electrical current return device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a plurality of connection members (5a, 5b) distributed from place to place longitudinally on the conductive metal bar (3) so as to connect a number of distant on-board devices (1a, 1b).
5. An electrical current return device according to any

one of the preceding claims, **characterised in that** the electrical connection element (6) is a fixing element (16, 16a, 16b) for fixing the metal bar (3) to the primary electrical structure (7).

6. An electrical current return device according to Claim 5, **characterised in that** the fixing element (16, 16a, 16b) is formed of at least one screw made of a highly electrically conductive material.
7. An electrical current return device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating fixing means comprise screws (10) which are fixed in the conductive composite structure via insulating sleeves (11).
8. An electrical current return device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the conductive metal bar (3) forms part of a power grid along at least one wall of an interior space of the aircraft.
9. An electrical current return device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** an insulating support (12) is arranged between the conductive metal bar (3) and the conductive composite structure (2).

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung für Vorrichtungen (1a, 1b) an Bord von Flugzeugen, die auf einer leitenden Verbundstruktur (2) eines Flugzeugs angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens einen leitenden Metallstab (3) umfasst, der mit der leitenden Verbundstruktur über isolierende Befestigungsmittel (4) verbunden ist, wobei der Stab (3) einerseits wenigstens ein elektrisches Verbindungsorgan (5a, 5b) für wenigstens eine der an Bord vorhandenen Vorrichtungen (1a, 1b) besitzt und andererseits ein elektrisches Verbindungselement (6) mit einer primären elektrischen Struktur (7) des Flugzeugs besitzt.
2. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Verbindungsorgan (5a, 5b) aus einer Verbindungsplatte für einen Stromrückleitungsanschluss (8a, 8b) wenigstens einer an Bord vorhandenen Vorrichtung (1a, 1b) gebildet ist.
3. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsplatte wenigstens eine Grundfläche (9) für die Aufnahme einer Verbindungshülse (13) für den Anschluss (8a, 8b) aufweist.

4. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Verbindungsorgane (5a, 5b) aufweist, die von einem Ort zum nächsten in Längsrichtung auf dem leitenden metallischen Stab (3) voneinander beabstandet sind, um mehrere in einem Abstand vorhandene Vorrichtungen (1a, 1b) an Bord zu verbinden. 5
5. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Verbindungselement (6) ein Element (16, 16a, 16b) für die Befestigung des Metallstabs (3) an der primären elektrischen Struktur (7) ist. 10 15
6. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (16, 16a, 16b) aus wenigstens einer Schraube aus einem Material, das Elektrizität gut leitet, gebildet ist. 20
7. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierenden Befestigungsmittel Schrauben (10) umfassen, die in der leitenden Verbundstruktur durch isolierende Muffen (11) hindurch befestigt sind. 25
8. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der leitende metallische Stab (3) einen Teil eines angefügten elektrischen Netzes bildet, das wenigstens längs einer Wand eines Innenraums des Flugzeugs verläuft. 30 35
9. Vorrichtung für die Rückleitung der Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem leitenden metallischen Stab (3) und der leitenden Verbundstruktur (2) ein isolierender Träger (12) angeordnet ist. 40

45

50

55

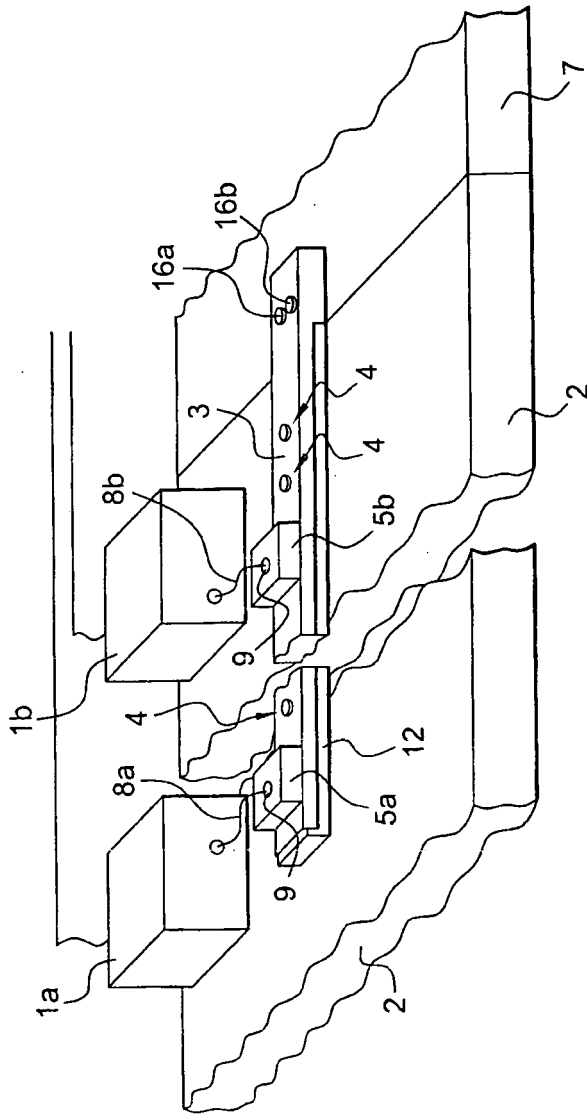


Fig. 1

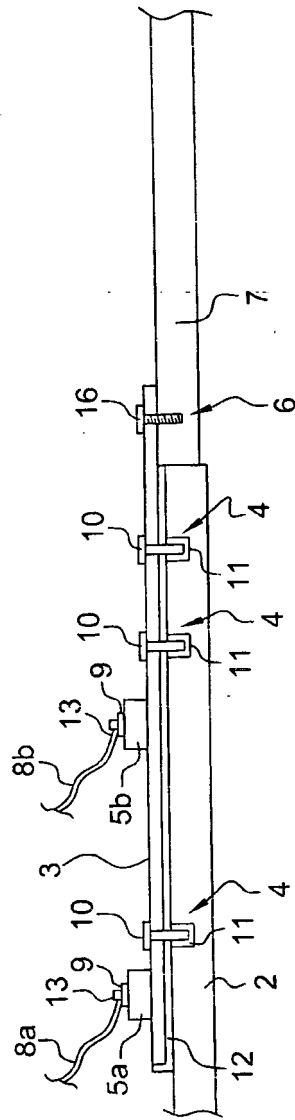


Fig. 2