

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 565 963 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.08.2006 Bulletin 2006/33

(21) Numéro de dépôt: **03786064.0**

(22) Date de dépôt: **20.11.2003**

(51) Int Cl.:
H01R 13/53 ^(2006.01) **H01R 24/00** ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/050128

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/049517 (10.06.2004 Gazette 2004/24)

(54) **CONNECTEUR POUR TRAVERSEE ELECTRIQUE A FORT AMPERAGE**

HOCHSTROMVERBINDER FÜR ELEKTRISCHE DURCHFÜHRUNG

HIGH-AMPERAGE ELECTRICAL BUSHING CONNECTOR

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

(30) Priorité: **21.11.2002 FR 0214604**

(43) Date de publication de la demande:
24.08.2005 Bulletin 2005/34

(73) Titulaire: **RIBER**
F-92500 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **CHAABANE, Mehdi**
F-78160 Marly le Roi (FR)

• **JARNIER, Marc**
F-92300 Levallois Perret (FR)

(74) Mandataire: **Michelet, Alain et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 556 862 DE-U- 8 213 117
US-A- 5 904 587 US-A1- 2002 068 472
US-B1- 6 168 447 US-B1- 6 447 320

EP 1 565 963 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 un connecteur pour traversée électrique à fort ampérage.

[0002] Une des techniques courantes pour préparer des couches sous ultravide est l'Épitaxie par jet moléculaire ("MBE"-Molecular Beam Epitaxy). Avec cette technique, des couches épitaxiales sont obtenues par le transport d'un matériau, contenant les éléments constitutifs de la couche à former, jusqu'à un substrat, métallique ou semi-conducteur, où il s'adsorbe. Ce transport de matériau est réalisé dans une chambre sous vide et de préférence sous ultravide, i.e. à une pression inférieure à 10^{-9} mbar afin d'obtenir des films vierges de toute contamination.

[0003] La source de matériau la plus courante pour réaliser cet Épitaxie par jet moléculaire est l'évaporation à partir d'une source du type Knudsen. Il s'agit alors d'un creuset chauffé par effet Joule. Le creuset qui peut être réalisé en nitrure de Bore ou en graphite de haute pureté, par exemple, présente une forme cylindrique ou conique..

[0004] L'effet Joule est généralement obtenu par l'utilisation d'un élément résistant, par exemple un filament. Pour évaporer certains matériaux, des températures supérieures à 1000°C sont nécessaires, ce qui implique l'injection dans l'élément résistant d'un courant de forte intensité. Une chaîne d'éléments appropriés est donc nécessaire pour délivrer le courant requis jusqu'à l'élément résistant. Des traversées électriques 1 à fort ampérage par exemple au moins de l'ordre de 50 A sont ainsi mis en oeuvre pour établir une liaison entre les éléments résistants situés à l'intérieur de l'enceinte sous vide et l'extérieur de l'enceinte où sont placés les générateurs (Figure 1). Des câbles 2 électriques de section appropriée, par exemple, 10 mm^2 pour un courant 1 compris entre 35 et 50 A, assurent la liaison entre ces générateurs et les traversées électriques 1. Des raccords électriques 3 à cosse en cuivre sont utilisés pour réaliser la connexion entre les traversées électriques à fort ampérage et les câbles d'alimentation 2.

[0005] Cependant, ce type de connexion ne permet pas une manipulation aisée des câbles d'alimentation 2. Ainsi le montage/démontage des câbles d'alimentation 2, par exemple pour changer une cellule, nécessite le vissage/dévisage de vis 5 au niveau de la cosse 3. La traversée électrique 1 est alors l'objet de torsions pouvant résulter en une perte d'étanchéité de ladite traversée 1. De plus, toute action sur les raccords électriques 3 à cosse implique un problème de sécurité électrique pour l'utilisateur car cette manipulation nécessite le retrait d'éventuelles isolations électriques. Le document DE-U-8 713 117 décrit un connecteur selon le préambule de la revendication 1.

[0006] L'objectif de la présente invention est de proposer un connecteur pour traversée électrique à fort ampérage, simple dans sa conception et économique, étant excellent conducteur tout en permettant une manipula-

tion aisée des câbles d'alimentation ainsi qu'une protection élevée pour l'utilisateur.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un connecteur selon la revendication 1.

[0008] Dans différents modes de réalisation, la présente invention concerne également les caractéristiques suivantes :

- les premier et deuxième isolants et le chapeau sont réalisés en un matériau plastique rigide et électriquement isolant,
- ledit matériau est le polyétheréthercétone,
- le chapeau comprend un évidement cylindrique placé en regard du premier isolant,
- les moyens de fixation comprennent des boulons.

[0009] Dans différents modes de réalisation possibles, l'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une chaîne d'alimentation électrique comportant un raccord électrique à cosse en cuivre pour traversée électrique à forte intensité de l'art antérieur;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un connecteur pour traversée électrique à fort ampérage, selon l'invention;
- la figure 3 est une représentation schématique d'une chaîne d'éléments pour alimenter en courant un élément résistant d'un creuset comportant un connecteur, selon un mode de mise en oeuvre de l'invention.

[0010] Un objet de la présente invention est la réalisation d'un connecteur 10 pour relier électriquement un câble d'alimentation à une traversée électrique 11 à fort ampérage. Ces traversées 11 sont bien connues et permettent la réalisation de connexions électriques entre des éléments placés dans un volume fermé et un générateur situé à l'extérieur de ce volume. Cette traversée électrique 11 comporte au moins une broche 12 ayant un premier axe principal 13 et de diamètre d. Dans un mode de réalisation, ladite broche 12 est soudée sur une bride 14 pour être montée sur un système sous vide. Cependant, le connecteur 10 selon l'invention n'est pas limité à cette seule réalisation et s'adresse à des traversées électriques 11 à fort ampérage en général.

[0011] En référence à la Figure 2, le connecteur 10 comprend un premier ensemble comportant une douille 15 ayant un deuxième axe principal 16. Cette douille 15 est destinée à être fixée, typiquement sertie, sur un câble électrique 17. Elle comprend de plus une partie 19 comportant un évidement 20 centré sur le deuxième axe principal 16 et de diamètre d destiné à entourer la broche 12 de la traversée électrique 11 lorsque la connexion électrique est établie entre ledit câble 17 et ladite traversée 11. Cette douille 15 est réalisée en un matériau très bon conducteur et à faible résistance de contact, de préférence en cuivre haute qualité, argent. Ledit premier en-

semble comprend également un premier 21 isolant destiné à recouvrir au moins partiellement la douille 15.

[0012] Dans un mode de réalisation préféré, ledit isolant 21 recouvre totalement la douille 15 à l'exception desdits évidements 18, 20 servant à recevoir la broche 12 ou le câble d'alimentation 17.

[0013] Le premier ensemble comprend de plus un chapeau 22 comportant un premier évidement 23 centré sur le deuxième axe principal 16 de la douille et des moyens de blocage 24 pour fixer le chapeau 22 sur le premier isolant 21. On appelle ici « un chapeau », une pièce en matériau isolant comportant une paroi 25 solidaire d'un fond 26. Le diamètre intérieur D de cette pièce est au moins égal au diamètre externe du premier isolant 21 de sorte qu'après fixation du chapeau 22 sur le premier isolant 21, celui-ci recouvre alors partiellement ledit isolant.

[0014] Avantageusement, le chapeau 22 comprend un deuxième évidement cylindrique 27 placé en regard du premier isolant 21 et les moyens de blocage 24 comprennent alors une vis à tête plate. Le chapeau 22 est ainsi fixé par pression de la vis à tête plate sur la face externe du premier isolant.

[0015] On décrira maintenant un procédé d'assemblage du premier ensemble. Avant de sertir la douille 15 sur le câble d'alimentation 17, ledit câble est passé à travers le premier évidement 23 du chapeau 22. Une fois la douille 15 sertie, le chapeau 22 est fixé sur le premier isolant 21 recouvrant la douille 15 et est bloqué par vissage des moyens de blocage 24.

[0016] Le connecteur comprend un deuxième ensemble comportant un deuxième isolant 28 et des moyens de fixation 29 pour fixer le deuxième isolant sur la traversée électrique. Ces moyens de fixation 29 comprennent par exemple des boulons.

[0017] Le deuxième isolant 28 entoure la broche 12 et comporte au moins un évidement centré sur le premier axe principal 13 dont le diamètre intérieur d' est tel qu'il entoure le premier isolant 21 jusqu'au chapeau 22 après introduction de la douille 15 dans la broche 12.

[0018] Dans un mode réalisation préféré, les premier et deuxième isolants 21, 28 et le chapeau 22 sont réalisés en un matériau plastique rigide et électriquement isolant tel que le polyétheréthercétone ("PEEK"- polyetheretherketone) ou un polyimide tel que le VESPEL, ou autre.

[0019] Les faces latérales externe du premier isolant 21 et intérieure du chapeau 22 et du deuxième isolant 28 sont au moins partiellement filetées. Lors de l'assemblage du connecteur, le chapeau 22 est vissé sur le premier isolant 21 recouvrant ainsi partiellement ledit isolant 21. Et ce dernier lors de la connexion du câble d'alimentation 17 sur la traversée électrique 11 est lui-même vissé sur le deuxième isolant 28 permettant avantagement une connexion solidaire.

[0020] Dans un autre mode de réalisation, le diamètre intérieur D du chapeau 22 est inférieur au diamètre externe du premier isolant 21 de sorte que le chapeau 22 est fixé sur ledit premier isolant 21 par emboutissage.

[0021] Le diamètre intérieur d' du deuxième isolant 28

est égal ou supérieur au diamètre externe du premier isolant 21 de sorte que le premier ensemble puisse être introduit ou extrait librement du second ensemble.

[0022] La figure 3 montre un mode de mise en oeuvre de la présente invention dans lequel le connecteur établit une connexion électrique sur une source à effusion 30. La bride 31 comporte également une lecture de température 32 via une traversée pour thermocouple.

[0023] Les moyens de fixation 29 pour fixer le deuxième isolant 28 sur la traversée électrique 11 comprennent les vis et les écrous permettant de fixer la bride 14 de la traversée électrique 11 à fort ampérage sur la bride support de la source à effusion 30.

[0024] Ce connecteur peut avantagement être utilisé pour tout système nécessitant l'injection d'un courant de forte intensité et donc l'utilisation de traversée à fort ampérage. Avantagement, les isolants en polyétheréthercétone présentent une bonne tenue en température (250°C sur plus de 20 000 heures) et les connecteurs selon l'invention peuvent être employés sur des systèmes soumis à des températures élevées.

Revendications

1. Connecteur pour traversée électrique (11) d'enceinte sous vide à fort ampérage, la traversée comportant au moins une broche (12) ayant un premier axe principal (13), le connecteur comprenant un premier ensemble comportant une douille (15) ayant un deuxième axe principal (16), ladite douille (15) étant destinée à être fixée sur un câble électrique (17), un premier isolant (21) destiné à recouvrir au moins partiellement la douille (15), le connecteur (10) comprenant un deuxième ensemble comportant un deuxième isolant (28) et des moyens de fixation (29) pour fixer le deuxième isolant (28) sur la traversée électrique (11), ledit deuxième isolant (28) entourant ladite broche (12) lorsque le connecteur (10) est connecté avec la traversée (11) et comportant au moins un évidement centré sur le premier axe principal (13) pour recevoir le premier isolant (21), et lorsque le connecteur (10) est connecté avec la traversée (11), la broche (12) est introduite dans la douille (15), le premier ensemble comprend un chapeau (22) comportant un évidement (23) centré sur le deuxième axe principal (16) de la douille (15),

caractérisé en ce que :

- ledit chapeau (22) comprend des moyens de blocage (24) comprenant une vis à tête plate permettant la fixation par pression dudit chapeau (22) sur la face externe dudit premier isolant (21), ledit chapeau (22) recouvrant alors partiellement ledit isolant (21),
- les faces latérales externes du premier isolant (21) et intérieures du chapeau (22) et du deuxième isolant (28) sont au moins partiellement file-

tées pour visser d'une part ledit chapeau (22) sur le premier isolant (21) et d'autre part le premier isolant (21) sur le deuxième isolant (28).

2. Connecteur selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les premier et deuxième isolants (21, 28) et le chapeau (22) sont réalisés en un matériau plastique rigide et électriquement isolant. 5
3. Connecteur selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** ledit matériau est le polyétheréthercétone. 10
4. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le chapeau (22) comprend un évidement cylindrique (27) placé en regard du premier isolant (21). 15
5. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation (29) comprennent des boulons. 20

Claims

1. A connector for high amperage electric crossing (11) of a vacuum chamber, the crossing comprising at least one pin (12) having a first main axis (13), the connector comprising a first assembly including a socket (15) having a second main axis (16), said socket (15) being intended to be attached to an electric cable (17), a first insulator (21) intended to cover at least partially the socket (15), the connector (10) comprising a second assembly including a second insulator (28) and fastening means (29) to attach the second insulator (28) to the electric crossing (11), said second insulator (28) surrounding said pin (12) when the connector (10) is connected to the crossing (11) and including at least a recess centred on the first main axis (13) to receive the first insulator (21) and when the connector (10) is connected to the crossing (11), the pin (12) is inserted into the socket (15), the first assembly comprises a cap (22) including a recess (23) centred on the second main axis (16) of the socket (15), **characterised in that:** 25
 - said cap (22) comprises locking means (24) including a flat head screw allowing to attach said cap (22) on the external face of said first insulator (21) by pressure, said cap (22) then covering partially said insulator (21), 30
 - the external lateral faces of the first insulator (21) and the internal faces of the cap (22) and of the second insulator (28) are at least partially threaded in order to screw said cap (22) on the first insulator (21) on the one hand and the first insulator (21) on the second insulator (28) on the other hand. 35
 40
 45
 50
 55

2. A connector according to claim 1 **characterised in that** the first and second insulators (21, 28) and the cap (22) are made of a rigid and electrically insulating plastic material.
3. A connector according to claim 2 **characterised in that** said material is polyether ether ketone.
4. A connector according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the cap (22) comprises a cylindrical recess (27) facing the first insulator (21).
5. A connector according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the fastening means (29) comprise bolts.

Patentansprüche

1. Hochstromverbinder für elektrische Durchführung (11) eines Einschlusses unter Vakuum, wobei die Durchführung mindestens eine Spindel (12) aufweist, die eine erste Hauptachse (13) hat, wobei die Verbindung eine erste Einheit aufweist, die eine Hülse (15) umfasst, die eine zweite Hauptachse (16) hat, wobei die Hülse (15) dazu bestimmt ist, an einem Stromkabel (17) befestigt zu werden, wobei ein erster Isolator (21) dazu bestimmt ist, die Hülse (15) mindestens teilweise abzudecken, wobei der Verbinder (10) eine zweite Einheit aufweist, die einen zweiten Isolator (28) und Befestigungsmittel (29) umfasst, um den zweiten Isolator (28) auf der elektrischen Durchführung (11) zu befestigen, wobei der zweite Isolator (28) die Spindel (12) umgibt, wenn der Verbinder (10) mit der Durchführung (11) verbunden ist, und mindestens eine Aussparung aufweist, die auf der ersten Hauptachse (13) zentriert ist, um den ersten Isolator (21) aufzunehmen, und, wenn der Verbinder (10) mit der Durchführung (11) verbunden ist, die Spindel (12) in die Hülse (15) eingeführt wird, wobei die erste Einheit eine Kappe (22) aufweist, die eine Aussparung (23) umfasst, die auf die zweite Hauptachse (16) der Hülse (15) zentriert ist, 25
dadurch gekennzeichnet 30
 - dass die Kappe (22) Blockiermittel (24) aufweist, die eine Flachkopfschraube umfassen, die das Befestigen durch Druck der Kappe (22) auf der Außenseite des ersten Isolators (21) erlaubt, wobei die Kappe (22) dabei teilweise den Isolator (21) abdeckt, 35
 - dass die äußeren Seitenflächen des ersten Isolators (21) und Innenflächen der Kappe (22) und des zweiten Isolators (28) zumindest teilweise einen Gewindeschnitt haben, um einerseits die Kappe (22) auf den ersten Isolator (21) und andererseits den ersten Isolator (21) auf 40
 45
 50
 55

den zweiten Isolator (28) zu schrauben.

2. Hochstromverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Isolator (21, 28) und die Kappe (22) aus einem starren und elektrisch isolierenden Kunststoff bestehen. 5
3. Hochstromverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstoff Polyetheretherketon ist. 10
4. Hochstromverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (22) eine zylindrische Aussparung (27) aufweist, die dem ersten Isolator (21) gegenüber angeordnet ist. 15
5. Hochstromverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel (29) Bolzen umfassen. 20

25

30

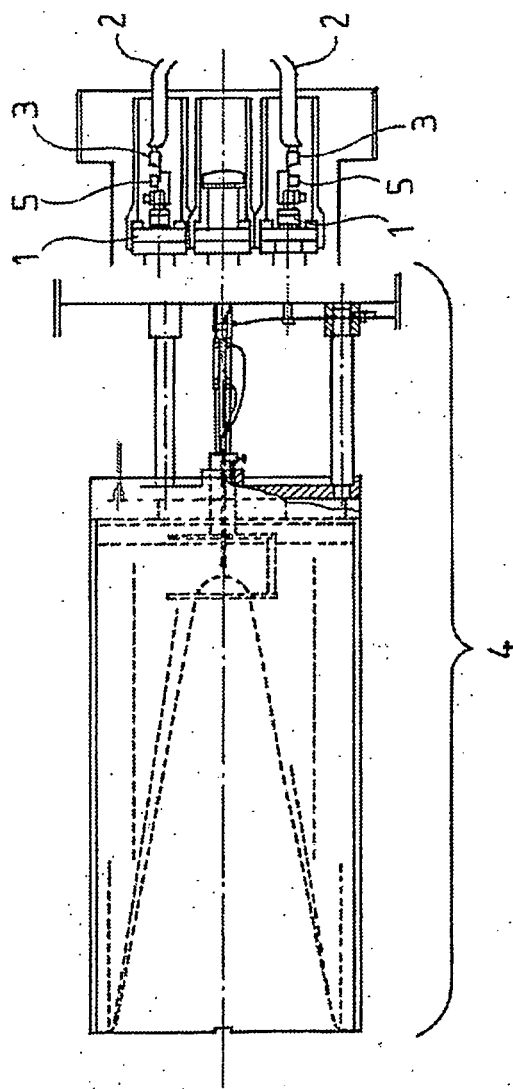
35

40

45

50

55



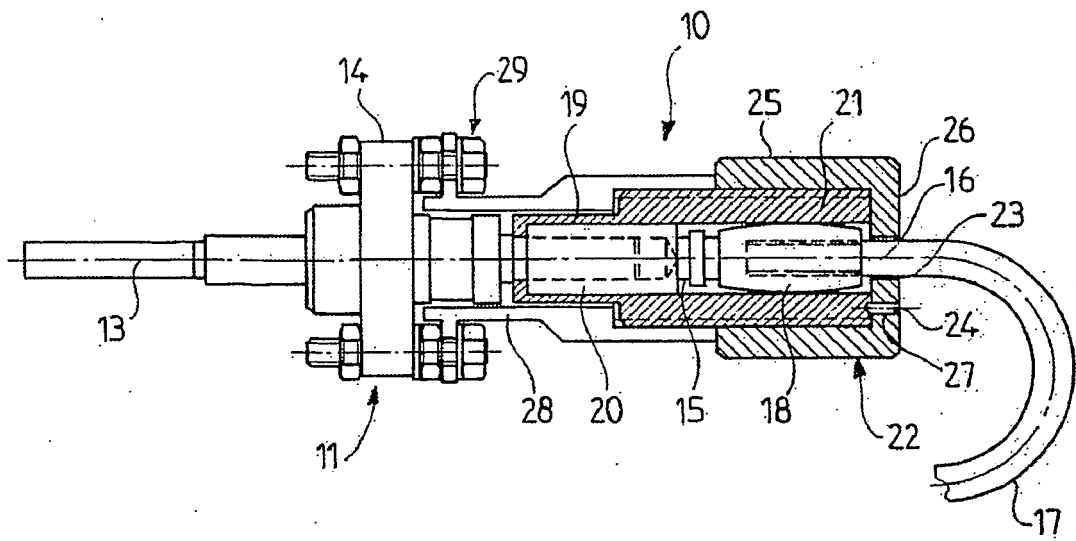


FIG. 2 X

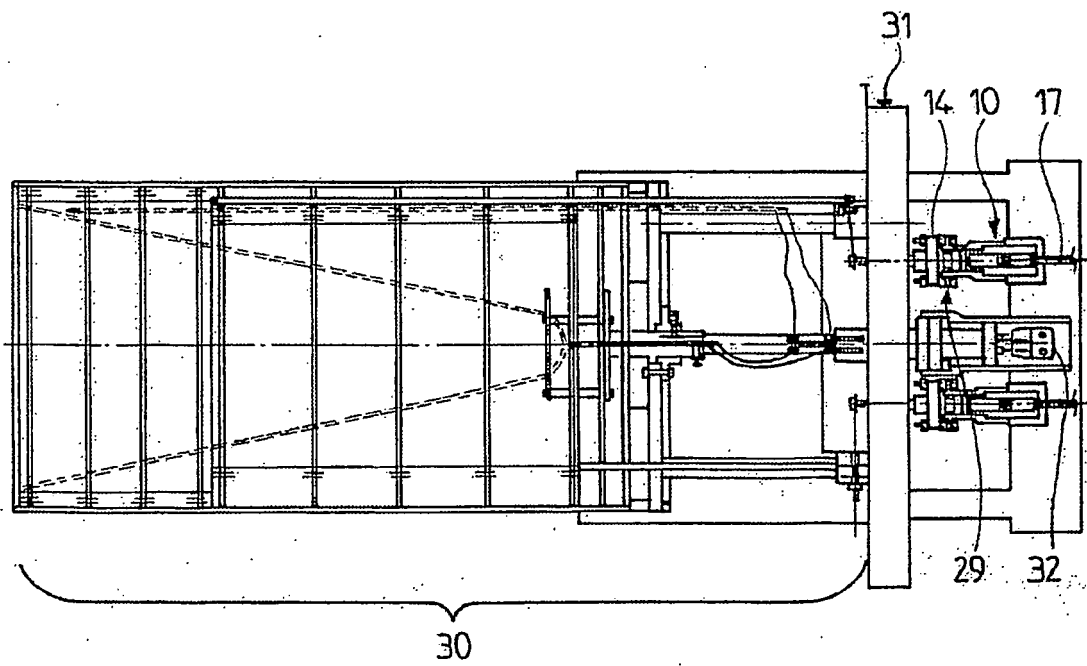


FIG. 3