

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 octobre 2012 (26.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/143472 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H02G 5/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/057213

(22) Date de dépôt international :
19 avril 2012 (19.04.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11 53415 20 avril 2011 (20.04.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AL-STOM TECHNOLOGY LTD** [CH/CH]; Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BLATTER, Johannes** [CH/CH]; Oelihofstr.7, CH-5014 Gretzenbach (CH).

(74) Mandataire : **ILGART, Jean-Christophe**; Brevaux, 95 rue d'Amsterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (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), eurasien (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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : HIGH OR MEDIUM VOLTAGE ELECTRICAL ASSEMBLY, COMPRISING AN INSULATING DISC FORMING A CONDUCTING BAR(S) SUPPORT AND A METALLIC ENVELOPE WITH A PAIR OF CLAMPS FOR RETAINING THE DISC

(54) Titre : ENSEMBLE ELECTRIQUE, HAUTE OU MOYENNE TENSION, COMPRENANT UN DISQUE ISOLANT FORMANT SUPPORT DE BARRE(S) CONDUCTRICE(S) ET UNE ENVELOPPE METALLIQUE A PAIRE DE BRIDES DE RETENUE DU DISQUE

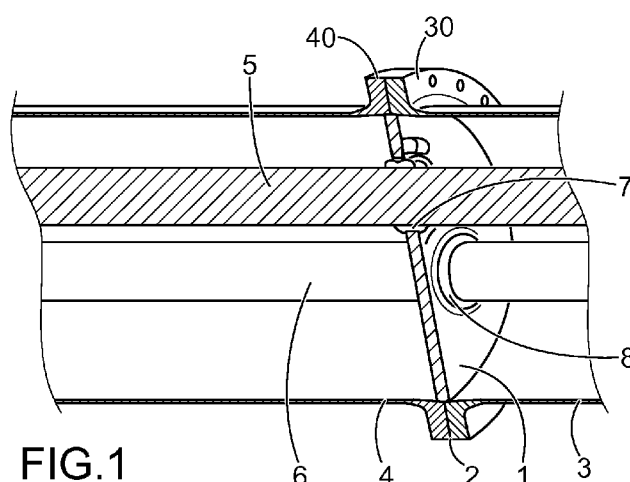


FIG.1

(57) Abstract : The invention relates to an electrical assembly comprising at least one metallic envelope (3, 4) containing an insulating gas, such as SF₆, and comprising a pair of clamps (30, 40) assembled together whilst at least partly bearing against one another and between which is housed at least one peripheral seal (10.1, 10.2, 10) to ensure gas-tightness; at least one electrically conducting bar (5, 6) arranged inside the metallic envelope, an electrically insulating disc (1) comprising at least one aperture opening onto the two main faces of the disc and traversed by the conducting bar. According to the invention, the electrically insulating disc (1) comprises at its periphery a collar (9) held pinched by the two clamps (30, 40) inside the peripheral tightness zone delimited by said seal.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/143472 A1

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

Publiée :

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

L'invention concerne un ensemble électrique comprenant au moins une enveloppe métallique (3, 4) contenant un gaz isolant, tel que du SF₆, et comprenant une paire de brides (30, 40) assemblées entre elles en étant au moins en partie en appui l'une contre l'autre et entre lesquelles est logé au moins un joint périphérique (10.1, 10.2, 10) pour assurer l'étanchéité au gaz; au moins une barre conductrice de l'électricité (5, 6) agencée à l'intérieur de l'enveloppe métallique, un disque électriquement isolant (1) comprenant au moins une ouverture débouchant sur les deux faces principales du disque et traversée par la barre conductrice. Selon l'invention, le disque isolant électriquement (1) comprend à sa périphérie une collerette (9) maintenue pincée par les deux brides (30, 40) à l'intérieur de la zone périphérique d'étanchéité délimitée par ledit joint.

**ENSEMBLE ELECTRIQUE, HAUTE OU MOYENNE TENSION,
COMPRENANT UN DISQUE ISOLANT FORMANT SUPPORT DE
BARRE(S) CONDUCTRICE(S) ET UNE ENVELOPPE METALLIQUE A
PAIRE DE BRIDES DE RETENUE DU DISQUE**

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne un nouvel ensemble
5 électrique, haute ou moyenne tension, comprenant un
disque isolant formant support de barres conductrices
et une enveloppe métallique à paire de brides de
retenue du disque.

L'application principale visée est la
10 partie formant traversée de postes triphasés blindés à
isolation gazeuse à haute tension, typiquement
supérieure à 52kV, ou GIS (abréviation en anglais de
« Gas Insulated Switchgear »).

L'invention peut également s'appliquer à
15 une ligne de transport d'électricité à isolation
gazeuse ou GIL (abréviation en anglais de « Gas
Insulated Line »).

ART ANTÉRIEUR

Dans le domaine des appareillages
20 électriques haute tension, il est connu bon nombre de
solutions de montage d'éléments conducteurs électriques
sur un support isolant électrique dans une enveloppe
métallique contenant un gaz isolant diélectrique, tel
que du SF₆.

Plus particulièrement, dans les parties formant traversées de postes GIS, il est largement connu d'agencer un support isolant de barres blindées dans l'enveloppe ou cuve métallique.

5 Ainsi, il est connu du brevet JP 2007181294, de supporter dans une traversée 1 un conducteur métallique haute tension, monophasé, 2 par une entretoise isolante 5 à l'intérieur d'une cuve 3 mise à la terre. L'espaceur isolant 5 comprend une
10 ouverture en son centre à travers laquelle le conducteur 2 est logé en étant aligné selon l'axe de la cuve 3. La forme générale de l'espaceur 5 est tronconique. L'agencement divulgué selon ce brevet implique qu'en cas de réalisation de partie de
15 traversée courant triphasée, trois traversées 1 indépendantes ou autrement dit séparées soient requises. Cela implique un coût important pour l'implantation in situ. En outre, la forme tronconique de l'espaceur isolant 5 implique un encombrement
20 important selon l'axe de la traversée.

Le brevet KR 20090072582 divulgue une traversée haute tension sous isolation gazeuse, avec un agencement de trois conducteurs 12a supporter à une cuve métallique chacun par un support isolant 120 et
25 par l'intermédiaire d'éléments de support 110. Plus exactement, les conducteurs 12a sont ajustés individuellement dans un support isolant électriquement 120 eux-mêmes ajustés individuellement dans un des éléments support 110 fixés à la cuve. Ainsi, selon ce
30 brevet, il est nécessaire d'avoir un nombre trois supports isolant électriquement 120 et trois éléments

support distincts 110 pour faire supporter les trois conducteurs triphasés 12a par la cuve métallique. En d'autres termes, l'inconvénient majeur de l'agencement selon ce brevet est réside dans le nombre de pièces
5 important et donc dans le coût afférent.

Enfin, le brevet DE 4302424 divulgue une traversée de disjoncteur-sectionneur haute tension 12 sous isolation gazeuse, avec des barres blindées 10 et trois sectionneurs 40 dont les contacts mobiles 42 sont
10 supportés chacun par un support isolant électriquement 17 lui-même supporté par une première poutre support 124, les contacts fixes 44 étant quant à eux supportés chacun par un autre support isolant électriquement 11 lui-même supporté par une deuxième poutre support 126.
15 Il ressort de ce brevet, que les poutres support 124, 126 sont électriquement conductrices et sont communes aux trois phases. Tel que montrée en figures 4 et 9, la forme des poutres support 124, 126 et leur agencement relatif impliquent qu'elles sont susceptibles de se
20 courber. Or, une incurvation d'une poutre avec des ouvertures pour les parties actives qui portent les courants alternatifs peut générer des vibrations sous l'effet des forces Lorentz. Ces vibrations sont hautement nuisibles dans un appareillage électrique
25 haute tension car elles augmentent de manière conséquente les bruits d'émission de l'appareillage en cause. En outre, il y a un risque de décharge électrique entre parties actives et poutres supports 124, 126. Ce risque est particulièrement présent
30 lorsque l'usure mécanique des sectionneurs 40 amène par gravité des particules sur la poutre inférieure 126.

Le but de l'invention est donc de proposer une solution de montage d'un ou plusieurs éléments conducteurs électriques sur un support isolant électrique dans une enveloppe métallique contenant un gaz isolant diélectrique d'un ensemble électrique haute tension qui pallie tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

Pour ce faire, l'invention a pour objet un ensemble électrique comprenant au moins une enveloppe métallique contenant un gaz isolant, tel que du SF₆, et comprenant une paire de brides assemblées entre elles en étant au moins en partie en appui l'une contre l'autre et entre lesquelles est logé au moins un joint périphérique pour assurer l'étanchéité au gaz ; au moins une barre conductrice de l'électricité agencée à l'intérieur de l'enveloppe métallique, un disque électriquement isolant comprenant au moins une ouverture débouchant sur les deux faces principales du disque et traversée par la barre conductrice.

Selon l'invention, le disque isolant électriquement comprend à sa périphérie une collerette maintenue pincée par les deux brides à l'intérieur de la zone périphérique d'étanchéité délimitée par ledit joint.

De préférence, la collerette du disque est maintenu pincée au moins en partie à l'intérieur du joint d'étanchéité.

Le joint d'étanchéité peut comprendre avantageusement deux surfaces distinctes, chacune étant

logée dans une rainure de brides et la collerette du disque étant pincée en partie entre les deux surfaces de joint.

La collerette a, de préférence, une épaisseur d2 moindre que l'épaisseur d1 du corps du disque au niveau de leur jonction, l'épaisseur de la collerette diminuant vers l'extérieur.

On peut prévoir avantageusement au moins un écran de blindage monté dans une ouverture du disque isolant, chaque écran de blindage étant adapté pour loger une barre conductrice et pour au moins réduire l'effet corona à l'interface entre écran, barre conductrice et disque isolant électrique.

On peut prévoir également avantageusement un dispositif formant ressort agencé entre un écran de blindage et le disque isolant électrique pour permettre un débattement éventuel de la barre conductrice logé dans l'écran. Ou bien, des moyens formant ressort sont prévus autour de chacune de ces ouvertures. Cela permet de concevoir plus aisément l'ensemble électrique selon l'invention : en effet, un tel dispositif, ou de tels moyens, formant ressort permet de fixer chaque barre conductrice à l'intérieur d'un ajour lors de l'assemblage en production.

L'ensemble électrique selon l'invention comprend avantageusement trois barres blindées chacune d'une phase d'un appareillage électrique triphasé.

De préférence, les trois centres des écrans de blindage logeant chacun une barre conductrice forment un triangle isocèle dont le centre de symétrie est distinct de celui du disque isolant. Un tel

décalage entre centres de symétrie permet d'assurer facilement la compatibilité entres différents appareils d'un poste blindé (en anglais « Gas Insulating Switchgear », c'est-à-dire en abrégé G.I.S). En effet, 5 un tel poste GIS ou sous-station électrique se compose généralement de plusieurs cloisons (traversées), et il faut donc décaler les centres de symétrie pour adapter l'ensemble des barres conductrices aux différents diamètres des cloisons et ainsi conserver les mêmes 10 distances entre les barres conductrices de différents appareils.

Avantageusement, le joint est métallique pour assurer la continuité de connexion électrique d'une bride à une autre.

15 L'ensemble électrique selon l'invention peut constituer une partie de traversée d'un appareillage électrique haute tension ou une partie de ligne à isolation gazeuse (GIL) haute tension.

Grâce au montage selon l'invention, on peut 20 faire supporter trois éléments conducteurs triphasés par un seul et même disque isolant électriquement dans une même traversée, ce qui est avantageux en termes de coût.

Pour une application en tant que traversée 25 haute tension en courant triphasé, on peut envisager une épaisseur du corps du disque isolant d1 de l'ordre de 15 mm. Cette valeur est à comparer par exemple avec le support isolant de forme tronconique du brevet JP 2007181294 mentionné en préambule qui s'étend 30 typiquement sur une longueur de l'ordre de 100 mm selon la direction longitudinale de la traversée. Ainsi, on

peut considérer une compacité du montage selon l'invention au moins six fois supérieur au montage selon le brevet JP 2007181294.

Comparativement à un montage tel que celui selon le brevet KR 20090072582 cité en préambule, un seul support isolant selon l'invention au lieu de trios est requis.

Enfin, comparativement à un montage tel que celui selon le brevet DE 4302424, aucun support conducteur électriquement n'est requis selon l'invention pour supporter les barres conductrices de courant. Ainsi, grâce à l'invention, l'absence de supports conducteurs électriquement à proximité des parties actives réduit de manière significative le risque de décharge électrique au sein de l'assemblage. Or, tel que décrit au chapitre 2.3.1.3 de la brochure technique 150 de Cigré, publié en Février 2000, plus de 25% des défaillances (ruptures) sont dues aux décharges électriques à la terre.

Ainsi, la solution de montage selon l'invention améliore de manière significative l'efficacité des appareillages électriques hautes tension.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention fait, à titre illustratif et non limitatif en référence aux figures parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective en coupe partielle d'un ensemble électrique selon l'invention, les barres conductrices de l'ensemble étant des barres blindées de traversée haute tension,

5 - la figure 2 est une vue en coupe longitudinale en détail de l'assemblage par paire de bride de l'ensemble selon la figure 1,

 - la figure 3 est une vue en perspective d'un disque isolant formant support de barres
10 conductrices d'un ensemble électrique selon l'invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

En figure 1, on a représenté un ensemble électrique selon l'invention dans une application en tant que partie de traversée d'un appareillage triphasé haute tension à isolation gazeuse, de type SF6. Autrement dit, ici les barres conductrices dont deux 5, 6 seulement sont représentées constituent des barres blindées pour conduire chacun une partie du courant triphasé.
20

L'ensemble électrique selon l'invention comprend un disque électriquement isolant 1 dont la collerette à sa périphérie est maintenue pincée par un assemblage boulonné 2 à deux brides 30, 40 chacune en extrémité d'une enveloppe métallique 3, 4. Cet assemblage réalise la connexion mécanique et électrique des deux enveloppes métalliques 3, 4 en matériau électriquement conducteur. L'intérieur de ces enveloppes 3, 4 est remplie du gaz isolant diélectrique, tel que du SF6.
30

Le disque 1 forme le support des trois barres blindées de passage du courant triphasé dont deux 5, 6 seulement sont représentées, la troisième non représentée étant dans la partie coupée de la figure 1.

5 Typiquement, les enveloppes métalliques 3, 4 sont mises à la terre et chaque barre blindée 5, 6 est portée à un potentiel haute tension en courant triphasé. Ainsi, le disque isolant électriquement 1 assure à la fois l'isolation électrique entre chacune des barres
10 blindées et entre toutes celles-ci et les deux enveloppes métallique 3, 4 mises à la terre.

Chacune des barres conductrices 5, 6 est emmanchée dans un écran de blindage 7, 8, 11 en matériau électriquement conducteur ou semi-conducteur.
15 La fonction de ces écrans 7, 8, 11 est d'assurer une protection de l'ensemble électrique contre les effets corona dus aux champs électriques élevés aux interfaces entre barres blindées 5, 6, écrans 7, 8 et disque isolant électriquement 1.

20 Chaque écran 7, 8, 11 est inséré dans une ouverture du disque 1 comme mieux explicité ci-après et entoure donc une des barres blindées 7, 8, 11.

De fait, le disque isolant électriquement maintenu selon l'invention supporte le poids des trois
25 écrans de blindage 7, 8, 11 et des trois barres blindées 5, 6 emmanchées chacune dans un écran.

Dans le mode de réalisation illustré, les trois barres 5, 6 sont cylindriques pleines et identiques entre elles et les écrans de blindage 7, 8,
30 11 sont des cylindres creux de diamètre interne

correspondant au diamètre externe des barres au jeu de montage près et ils sont identiques entre eux.

Le montage mécanique selon l'invention entre le disque isolant électriquement 1 et l'assemblage par brides avec joint 2 est représenté plus en détail en figure 2.

Le disque isolant électriquement 1 présente dans sa partie centrale, un corps 1 d'épaisseur sensiblement égale d_1 sur toute sa surface et à sa périphérie, une collerette de fixation 9 faisant partie intégrale avec le corps. Typiquement, le disque 1 est moulé en une seule pièce.

La collerette 9 a une épaisseur environ égale à d_2 au niveau de la jonction avec le corps et qui décroît vers l'extérieur jusqu'à atteindre une valeur minimale. A titre indicatif, on peut avoir les valeurs suivantes :

$$d_1 = 8 \text{ mm} ;$$

$$d_2 = 6,8 \text{ mm} ;$$

valeur minimale à l'extrémité de la collerette 9 = 5,5 mm.

La collerette de fixation 9 est maintenue pincée, dans sa partie effilée d'épaisseur inférieur à d_2 , entre deux surfaces annulaires 10.1, 10.2 de joint qui forment le joint d'étanchéité 10 de l'assemblage à brides 30, 40. Les deux surfaces 10.1, 10.2 annulaires de joint peuvent être chacune insérée dans une rainure périphérique prévue à cet effet en bout de brides 30, 40. Autrement dit, les deux surfaces annulaires d'étanchéité 10.1, 10.2 pincent la collerette 9 sur ses deux faces avec un effort de pincement suffisant non

seulement pour supporter le poids des barres blindées 5, 6 et écrans de blindage 7, 8, 11 mais également assurer l'étanchéité du gaz isolant à l'intérieur des enveloppes métalliques 3, 4 vis-à-vis de l'extérieur.

5 En figure 3, on a représenté plus en détail le montage des écrans de blindage 7, 8, 11 dans le disque isolant 1.

 Ici, le triangle isocèle formé par les centres des axes des écrans 7, 8, 11 a un centre de symétrie qui ne coïncide pas avec le centre de symétrie
10 du disque isolant 1.

 Entre chaque ouverture du disque isolant dédiée au logement d'un écran de blindage 7, 8, 11 et ce dernier est prévu un dispositif formant ressort 12,
15 13, 14, ou des moyens formant ressort sont prévus autour de chacune de ces ouvertures.

 Dans le mode de réalisation illustré, les trois dispositifs formant ressort 12, 13, 14 sont réalisés intégralement dans le disque isolant en
20 pratiquant des ajours de dimensions appropriées, les épaisseurs du matériau isolant électriquement constituant le disque 1 conférant une souplesse. Ainsi, lorsque les barres blindées 5, 6 sont chacune emmanchées dans un écran 7, 8, 11 correspondant, elles
25 sont supportées physiquement par le disque isolant avec un certain débattement possible dû aux dispositifs ou aux moyens formant ressort 12, 13, 14 (figure 3).

 L'invention qui vient d'être décrite permet d'obtenir un support isolant électriquement fiable et
30 facile à mettre en œuvre de barres conductrices dans

une enveloppe métallique contenant un gaz isolant diélectrique.

Bien que décrite en détail uniquement pour une application en tant que traversée d'un appareillage électrique haute tension, l'invention peut aussi
5 convenir en tant que partie d'une ligne à isolation gazeuse sous haute tension (GIL).

REVENDICATIONS

1. Ensemble électrique comprenant au moins une enveloppe métallique (3, 4) contenant un gaz isolant, tel que du SF₆, et comprenant une paire de brides (30, 40) assemblées entre elles en étant au moins en partie en appui l'une contre l'autre et entre lesquelles est logé au moins un joint périphérique (10.1, 10.2, 10) pour assurer l'étanchéité au gaz ; au moins une barre conductrice de l'électricité (5, 6) agencée à l'intérieur de l'enveloppe métallique, un disque électriquement isolant (1) comprenant au moins une ouverture débouchant sur les deux faces principales du disque et traversée par la barre conductrice,

15 dans lequel le disque isolant électriquement (1) comprend à sa périphérie une collerette (9) maintenue pincée par les deux brides (30, 40) à l'intérieur de la zone périphérique d'étanchéité délimitée par ledit joint.

20

2. Ensemble électrique selon la revendication 1, dans lequel la collerette (9) du disque est maintenu pincée au moins en partie à l'intérieur du joint d'étanchéité (10.1, 10.2).

25

3. Ensemble électrique selon la revendication 2, dans lequel le joint d'étanchéité comprend deux surfaces distinctes (10.1, 10.2), chacune étant logée dans une rainure de brides (30, 40) et la collerette (9) du disque étant pincée en partie entre les deux surfaces (10.1, 10.2) de joint (10).

30

4. Ensemble électrique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la collerette a une épaisseur d2 moindre que l'épaisseur d1 du corps du disque au niveau de leur jonction, l'épaisseur de la collerette diminuant vers l'extérieur.

5. Ensemble électrique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins un écran de blindage (7, 8, 11) est monté dans une ouverture du disque isolant, chaque écran de blindage étant adapté pour loger une barre conductrice et pour au moins réduire l'effet corona à l'interface entre écran, barre conductrice et disque isolant électrique.

6. Ensemble électrique selon la revendication 5, dans lequel un dispositif formant ressort (12, 13, 14) est agencé entre un écran de blindage et le disque isolant électrique pour permettre un débattement éventuel de la barre conductrice logé dans l'écran.

7. Ensemble électrique selon l'une des revendications précédentes, comprenant trois barres blindées (5, 6) chacune d'une phase d'un appareillage électrique triphasé.

8. Ensemble électrique selon la revendication 7, dans lequel les trois centres des écrans de blindage logeant chacun une barre conductrice forment un triangle isocèle dont le centre de symétrie est distinct de celui du disque isolant.

9. Ensemble électrique selon l'une
quelconque des revendications précédentes, selon lequel
le joint (10, 10.1, 10.2) est métallique pour assurer
la continuité de connexion électrique d'une bride (30)
5 à une autre (40).

10. Ensemble électrique selon l'une
quelconque des revendications précédentes, constituant
une partie de traversée d'un appareillage électrique
10 haute tension.

11. Ensemble électrique selon l'une
quelconque des revendications 1 à 9, constituant une
partie de ligne à isolation gazeuse (GIL) haute
15 tension.

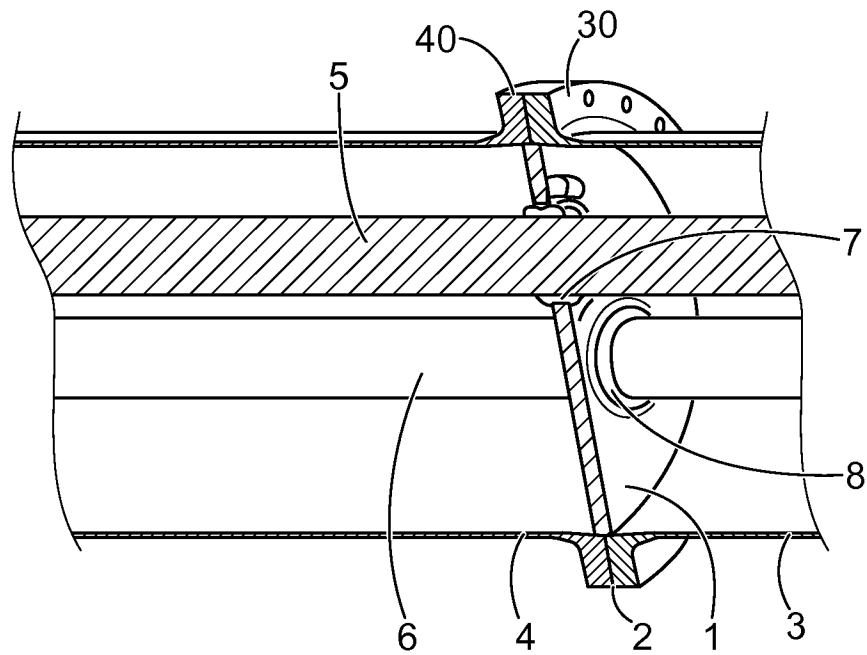
$1/2$ 

FIG.1

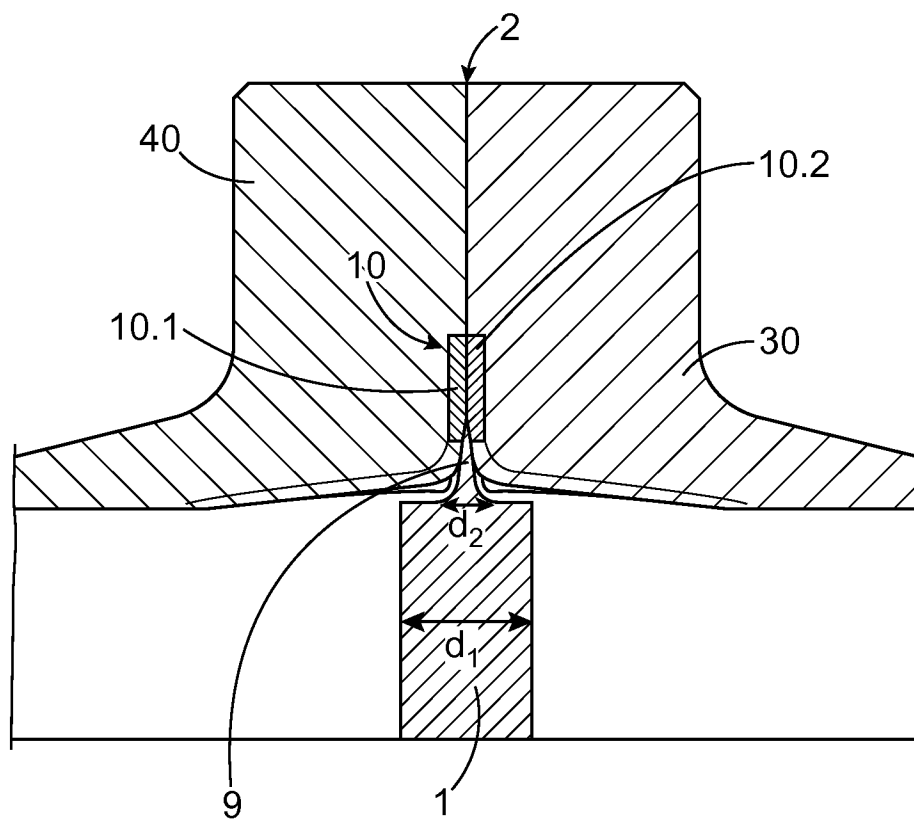


FIG.2

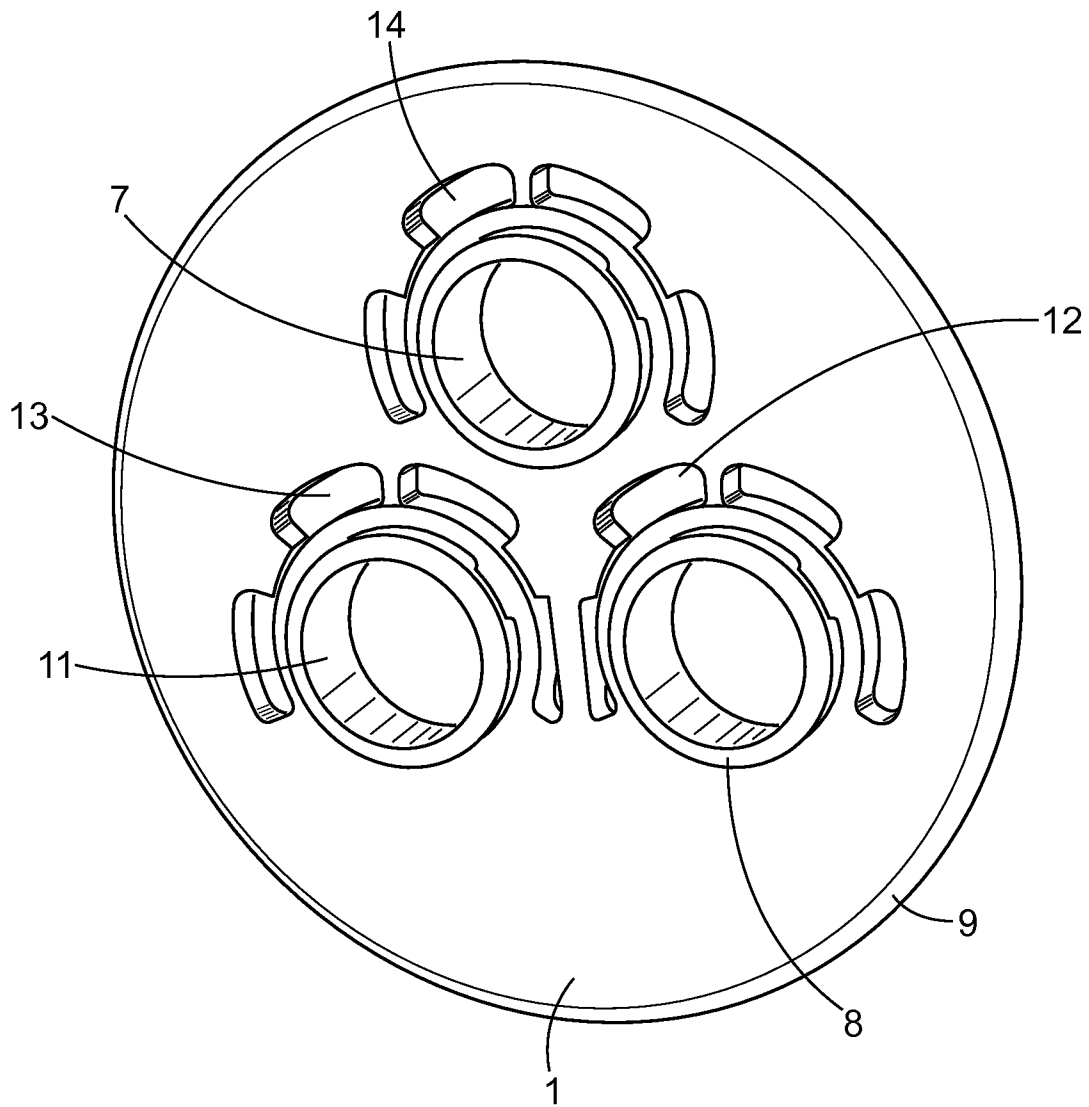


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02G5/06
ADD.

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)
H02G H01B H02B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10 094151 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 10 April 1998 (1998-04-10) abstract; figure 4 -----	1-5,7-11
X	DE 32 44 306 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 9 June 1983 (1983-06-09) figure 1 -----	1-3,7-11
X	JP 8 065835 A (TOSHIBA CORP) 8 March 1996 (1996-03-08) figure 1 -----	1-4,7-11
X	EP 0 254 880 A2 (ASEA AB [SE]) 3 February 1988 (1988-02-03) abstract; figure 4 -----	1-3
	----- -/-	



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

9 August 2012

Date of mailing of the international search report

20/08/2012

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

Starck, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057213

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 09 845 C1 (SIEMENS AG [DE]) 26 February 1998 (1998-02-26) figure 4 -----	1-3
A	FR 2 653 264 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 19 April 1991 (1991-04-19) figures 1, 2 -----	7,8
A	JP 59 175320 A (HITACHI LTD) 4 October 1984 (1984-10-04) figures 1-6 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10094151	A	10-04-1998	NONE
DE 3244306	A1	09-06-1983	CA 1206546 A1 24-06-1986 CH 661611 A5 31-07-1987 DE 3244306 A1 09-06-1983 JP 58083937 U 07-06-1983 JP 63001550 Y2 14-01-1988 US 4496789 A 29-01-1985
JP 8065835	A	08-03-1996	NONE
EP 0254880	A2	03-02-1988	DE 3776734 D1 26-03-1992 EP 0254880 A2 03-02-1988 SE 456545 B 10-10-1988 SE 8602898 A 31-12-1987
DE 19709845	C1	26-02-1998	NONE
FR 2653264	A1	19-04-1991	NONE
JP 59175320	A	04-10-1984	JP 1789387 C 29-09-1993 JP 4079204 B 15-12-1992 JP 59175320 A 04-10-1984

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/057213

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H02G5/06
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H02G H01B H02B

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)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 10 094151 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 10 avril 1998 (1998-04-10) abrégé; figure 4	1-5,7-11
X	DE 32 44 306 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 9 juin 1983 (1983-06-09) figure 1	1-3,7-11
X	JP 8 065835 A (TOSHIBA CORP) 8 mars 1996 (1996-03-08) figure 1	1-4,7-11
X	EP 0 254 880 A2 (ASEA AB [SE]) 3 février 1988 (1988-02-03) abrégé; figure 4	1-3
	-/--	



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

"P" document publié avant la date de dépôt 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

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 août 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/08/2012

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

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

Fonctionnaire autorisé

Starck, Thierry

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 197 09 845 C1 (SIEMENS AG [DE]) 26 février 1998 (1998-02-26) figure 4 -----	1-3
A	FR 2 653 264 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 19 avril 1991 (1991-04-19) figures 1, 2 -----	7,8
A	JP 59 175320 A (HITACHI LTD) 4 octobre 1984 (1984-10-04) figures 1-6 -----	5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/057213

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 10094151	A	10-04-1998	AUCUN	
DE 3244306	A1	09-06-1983	CA 1206546 A1	24-06-1986
			CH 661611 A5	31-07-1987
			DE 3244306 A1	09-06-1983
			JP 58083937 U	07-06-1983
			JP 63001550 Y2	14-01-1988
			US 4496789 A	29-01-1985
JP 8065835	A	08-03-1996	AUCUN	
EP 0254880	A2	03-02-1988	DE 3776734 D1	26-03-1992
			EP 0254880 A2	03-02-1988
			SE 456545 B	10-10-1988
			SE 8602898 A	31-12-1987
DE 19709845	C1	26-02-1998	AUCUN	
FR 2653264	A1	19-04-1991	AUCUN	
JP 59175320	A	04-10-1984	JP 1789387 C	29-09-1993
			JP 4079204 B	15-12-1992
			JP 59175320 A	04-10-1984