

(19)



(11)

**EP 1 946 348 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**30.12.2009 Bulletin 2009/53**

(51) Int Cl.:  
**H01H 31/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06807186.9**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/EP2006/067318**

(22) Date de dépôt: **12.10.2006**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2007/042548 (19.04.2007 Gazette 2007/16)**

(54) **SECTIONNEUR DE TERRE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UN TEL SECTIONNEUR DE TERRE**  
**ERDTRENNSCHALTER UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**  
**GROUND DISCONNECT SWITCH AND METHOD FOR MAKING SAME**

(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 LV MC NL PL PT RO SE SI**  
**SK TR**

- **PALMIERI, Gerardo**  
**CH-5036 Oberentfelden (CH)**
- **HAURI, Max**  
**CH-5054 Kirchleerau (CH)**

(30) Priorité: **14.10.2005 FR 0553130**

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al**  
**Brevalex**  
**3, rue du Docteur Lancereaux**  
**75008 Paris (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.07.2008 Bulletin 2008/30**

(73) Titulaire: **AREVA T&D AG**  
**5036 Oberentfelden (CH)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 361 633 DE-A1- 2 821 049**  
**DE-A1- 19 816 592 US-A1- 2001 025 828**  
**US-A1- 2004 042 158 US-A1- 2005 201 028**

(72) Inventeurs:  
• **GIMENO, Carmelo**  
**CH-5004 Aarau (CH)**

**EP 1 946 348 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

**[0001]** La présente invention se rapporte principalement à des sectionneurs de terre utilisés dans les appareillages électriques sous enveloppe métallique étanche (« gas-insulated switchgear » en dénomination anglo-saxonne), notamment les appareillages électriques triphasés à enveloppe unique, et à un procédé de fabrication d'un tel sectionneur.

**[0002]** L'invention s'applique particulièrement à un sectionneur de terre, dit sectionneur très haute vitesse, ce type de sectionneur présentant un temps de commutation très faible et étant capable de mettre à la terre des conducteurs traversés par le courant.

**[0003]** Les sectionneurs de terre comportent généralement une enveloppe fermée de manière étanche et remplie d'un gaz diélectrique, au moins un ensemble logé dans l'enveloppe comprenant un contact de terre fixe, un contact de phase et un élément de commutation destiné à connecter électriquement le contact de terre et le contact de phase, pour mettre à la terre le contact de phase.

**[0004]** Un tel sectionneur est, par exemple connu du document JP 56-116810, dans lequel l'élément de commutation est mobile en translation selon un axe reliant le contact de terre fixe et le contact de phase. Le contact de terre fixe est fixé sur une plaque obturant une ouverture prévue dans une paroi cylindrique de l'enveloppe du sectionneur. L'élément de commutation est, quant à lui, actionné par un dispositif d'actionnement fixé sur la face intérieure de l'enveloppe.

**[0005]** Ce sectionneur présente l'inconvénient d'être de fabrication longue puisque le montage du contact de terre fixe et de l'élément de commutation s'effectue en deux étapes. De plus la fixation sur la paroi interne de l'élément de commutation est complexe.

**[0006]** Du document WO 2005/018066, est connu un autre type de sectionneur, comportant un contact de terre fixe, un contact de phase et un élément de commutation, le contact de terre étant décalé par rapport à la direction axiale de déplacement de l'élément de commutation. Ce sectionneur apparaît comme relativement encombrant.

**[0007]** On connaît également du document EP 1 507 274, un sectionneur de terre, dans lequel le contact de terre fixe, l'élément de commutation et son dispositif d'actionnement sont assemblés sur une même plaque, qui est elle-même fixée sur l'enveloppe du sectionneur.

**[0008]** L'élément de commutation est apte à se déplacer en rotation autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe reliant le contact de terre fixe et le contact de phase et se déplace dans un plan perpendiculaire à cet axe. L'élément de commutation est de forme relativement complexe.

**[0009]** Il est également connu du document US 2004/0042158 un sectionneur de terre sous enveloppe étanche comportant une enveloppe et une plaque sur

laquelle est monté un commutateur de terre, et deux électrodes reliées chacune à un conducteur. Un contact mobile est porté par un mécanisme d'actionnement, le contact mobile se déplace perpendiculairement à la plaque. La distance entre la plaque de montage et le deuxième contact mobile est très importante, le sectionneur est donc très encombrant.

**[0010]** C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un sectionneur de terre de réalisation simple et de maintenance facilitée.

**[0011]** C'est également un but de la présente invention d'offrir un sectionneur de terre d'encombrement réduit.

### EXPOSÉ DE L'INVENTION

**[0012]** Les buts précédemment énoncés sont atteints par un sectionneur de terre comportant une enveloppe et un couvercle destinés à délimiter un espace étanche, au moins un contact de terre fixe, un contact de phase et un élément de commutation étant montés sur le couvercle, permettant ainsi un pré assemblage avant le montage sur l'enveloppe.

**[0013]** En d'autres termes, le sectionneur de terre comporte une plaque de montage munie d'un contact de terre fixe, d'un contact de phase et d'un élément de commutation apte à connecter électriquement le contact de terre et le contact de phase, et une enveloppe munie d'une barre conductrice, le contact de phase venant se connecter électriquement à la barre conductrice. Ainsi un sous-ensemble peut être préalablement réalisé, puis fixé sur l'enveloppe, la connexion électrique entre la barre conductrice et le contact de phase étant prévue pour être automatique lors du montage de la plaque de montage sur l'enveloppe.

**[0014]** D'autre part un mécanisme d'actionnement dudit élément de commutation peut être également préalablement fixé sur la plaque de montage.

**[0015]** Ce sectionneur présente l'avantage d'être de configuration relativement plane en raison de la disposition des différents contacts dans un plan sensiblement parallèle à la plaque de montage. En outre, son montage, ainsi que l'isolation étanche de l'intérieur du sectionneur par rapport à l'environnement extérieur sont simplifiés.

**[0016]** La présente invention a ainsi principalement pour objet un ensemble pour un sectionneur de terre selon la revendication 1.

**[0017]** Le contact de phase comporte avantageusement un connecteur pour connecter électriquement le contact de phase et la barre conductrice.

**[0018]** L'ensemble selon la présente invention comporte un dispositif d'actionnement du moyen de connexion mobile monté sur la plaque de montage, ledit ensemble comportant un arbre rotatif apte à être mis en mouvement par le dispositif d'actionnement, ledit arbre rotatif étant monté sensiblement perpendiculairement à la plaque de montage, ledit ensemble comportant également un mécanisme de bielle raccordé par une première extrémité à l'arbre et par une autre extrémité au

moyen de connexion mobile pour transformer le mouvement de rotation de l'arbre en un mouvement de translation du moyen de connexion mobile,.

**[0019]** De manière avantageuse, le moyen de connexion mobile et le mécanisme de bielle sont contenus dans un plan sensiblement parallèle à la plaque de montage.

**[0020]** Dans un exemple de réalisation, le moyen de connexion mobile comprend une tige, le contact de terre fixe comporte un passage pour recevoir à coulissement la tige et le contact de phase comporte une cavité pour recevoir une extrémité de la tige.

**[0021]** La tige peut être réalisée en cuivre argenté et une extrémité de la tige destinée à venir en contact avec le contact de phase peut être en un matériau résistant aux arcs électriques, tel qu'un alliage de cuivre-tungstène.

**[0022]** De manière avantageuse, le contact de phase comporte un élément de connexion en forme de tulipe disposé dans la cavité du contact de phase. Le contact de terre peut également être en forme de tulipe, réalisé en un matériau conducteur et élastique, tel qu'un alliage de cuivre-chrome.

**[0023]** Ledit élément de connexion en forme de tulipe étant fixé par vissage dans le passage du contact de terre.

**[0024]** Le contact de terre peut également comporter un manchon de guidage 46 disposé à l'intérieur de l'élément de connexion en forme de tulipe, ledit manchon de guidage étant maintenu par pincement dans l'élément de connexion en forme de tulipe entre l'élément de connexion en forme de tulipe et une bague vissée sur ledit élément en forme de tulipe.

**[0025]** Le manchon de guidage est par exemple réalisé en matériau thermoplastique.

**[0026]** Dans le cas d'un sectionneur triphasé, l'ensemble selon la présente invention comporte trois contacts de terre fixes associés respectivement à un contact de phase et à un moyen de connexion mobile, les moyens de connexion mobiles étant aptes à se déplacer suivant des axes parallèles.

**[0027]** De manière avantageuse, il est prévu un mécanisme d'actionnement unique pour les trois moyens de connexion mobiles. Mais un mécanisme d'actionnement pour chaque moyen de connexion mobile est également envisageable.

**[0028]** La présente invention a également pour objet un sectionneur de terre à isolation au gaz selon la revendication 13.

**[0029]** La barre conductrice peut comporter une partie de connexion au contact de phase.

**[0030]** La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un sectionneur de terre

**[0031]** selon la revendication 15. Le procédé de fabrication selon la présente invention peut comporter également :

- lors de l'étape a) le montage d'un dispositif d'action-

nement du moyen de connexion mobile sur la plaque de montage,

- lors de l'étape b), la connexion automatique dudit contact de phase avec une barre conductrice contenue dans le boîtier et/ou la mise en place d'un moyen d'étanchéité entre la plaque de montage et le boîtier.

## BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0032]** La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins en annexes, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale d'un sectionneur selon la présente invention,
- la figure 2 est une vue de dessus en coupe partielle du sectionneur de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de dessus d'un détail indiqué par la flèche A sur la figure 1,
- la figure 4 est une vue de détail d'un contact de terre du sectionneur de la figure 1.

## EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

**[0033]** La présente invention s'applique à la fois aux sectionneurs de terre monophasés et aux sectionneurs de terre triphasés.

**[0034]** Nous décrirons par la suite un sectionneur de terre triphasé.

**[0035]** Sur la figure 1, on peut voir un sectionneur de terre ou de mise à la terre comportant un boîtier 2 comprenant une ouverture 4 permettant d'accéder à l'intérieur du boîtier 2.

**[0036]** Dans l'exemple représenté, l'ouverture est circulaire mais on peut prévoir une ouverture polygonale, par exemple de forme carrée.

**[0037]** Le sectionneur comporte également un couvercle 6 formé par une plaque, destiné à obturer de manière étanche l'ouverture 4, afin de délimiter avec le boîtier 2 un volume étanche destiné à contenir un gaz diélectrique. Par la suite, cette plaque 6 sera appelée plaque de montage.

**[0038]** Le boîtier 2 et la plaque 6 peuvent être réalisés par exemple en aluminium.

**[0039]** Le boîtier 2 comporte trois barres conductrices 8 (une seule est visible sur la figure 1) disposées sensiblement parallèlement et maintenues dans le boîtier 2 par l'intermédiaire d'une plaque 10 en matériau isolant. Les barres 8 sont, par exemple, disposées dans un même plan ou en triangle.

**[0040]** Le sectionneur de terre comporte également des moyens pour mettre à la terre chacune des barres conductrices 8. Ces moyens comprennent, pour chaque barre conductrice 8, un contact de terre 12, un contact de phase 14 et un moyen de connexion électrique mobile 16 entre le contact de terre 12 et le contact de phase 14.

**[0041]** Selon la présente invention, le contact de terre 12, le contact de phase 14 et le moyen de connexion mobile 16 sont montés sur une face intérieure 18 de la plaque de montage 6, permettant ainsi un pré assemblage de l'ensemble de mise à la terre avant la fermeture du boîtier.

**[0042]** Dans le cas d'un sectionneur de terre triphasé, celui-ci comporte, dans l'exemple représenté, les trois mêmes moyens de mise à la terre, nous décrirons les moyens de mise à la terre associés à une barre conductrice.

**[0043]** Le contact de terre fixe 12 comporte une tige 20 montée par une première extrémité 22 dans passage 24 pratiqué dans la plaque de montage 6. La tige 20 est, dans l'exemple représenté, sensiblement perpendiculaire à la plaque de montage 6.

**[0044]** Cette tige 20 est, par exemple, rendue solidaire de la plaque de montage 6 au moyen d'un ensemble de vis, directement vissé dans des alésages prévus dans une face extérieure 26 de la plaque de montage 6.

**[0045]** Dans l'exemple représenté en détail sur la figure 3, une plaquette 28 est fixée à l'extrémité 22 de la tige 20 par une vis 30, et ladite plaquette 28 est solidarisée à la plaque de montage 6 par des vis 110. La plaquette 28, en forme de disque, est connectée à la terre par une liaison 34. Cette liaison 34 en forme de plaquette rectangulaire est fixée par une extrémité à la plaquette 28 au moyen d'une vis 32, et par une deuxième extrémité à la plaque 6 au moyen d'une vis 113. Il est prévu entre la plaque 6 et la plaquette 34 une entretoise conductrice électriquement (non visible). D'autres moyens de fixation entre les éléments 28, 34, et 6 sont envisageables.

**[0046]** De manière avantageuse, un manchon 23 en matériau isolant est disposé entre l'ensemble tige 20 - plaquette 28 et la paroi du passage 24 de manière à isoler le contact de terre 12 de la plaque de montage 6. Un manchon isolant est également prévu entre la vis 111 et la plaque 6 (figure 3).

**[0047]** Cette configuration permet avantageusement de mesurer le courant dans le contact de terre 12.

**[0048]** A l'intérieur du boîtier 2, la tige de terre 20 comporte un passage 38 traversant dont l'axe Y est sensiblement orthogonal à l'axe principal X de la tige 20, permettant le passage d'un élément de connexion formant le moyen de connexion mobile 16. L'élément de connexion a la forme d'une tige dans l'exemple représenté.

**[0049]** La tige 16 est mobile selon l'axe Y entre une première position d'isolation du contact de terre 12 et du contact de phase 14 (représentée en trait plein sur la figure 2) et une deuxième position de connexion électrique entre le contact de terre 12 et le contact de phase 14 (représentée en pointillés sur la figure 2).

**[0050]** La tige 16 est réalisée, par exemple en cuivre argenté, et son extrémité 50 destinée à venir en contact avec le contact de phase, est réalisée en un matériau résistant aux arcs électriques, tel qu'un alliage de cuivre et de tungstène.

**[0051]** Dans la première position, la tige 16 est main-

tenue dans le passage 38.

**[0052]** De manière avantageuse, comme on peut le voir sur la figure 4, un élément de contact 42 en forme de tulipe est monté dans le passage 38. La forme particulière de l'élément de connexion 42 permet de compenser les défauts d'alignement et ainsi d'assurer un contact électrique permanent entre la tige 16 du moyen de connexion mobile et le contact de terre 12. L'élément 42 est réalisé en un matériau élastiquement déformable et électriquement conducteur, par exemple en un alliage de cuivre et de chrome.

**[0053]** Un manchon de guidage 46 est disposé, avantageusement à l'intérieur de l'élément 42 en forme de tulipe pour améliorer le guidage axial de la tige 16. Le manchon 46 a un diamètre intérieur sensiblement égal au diamètre de la tige 16 et un diamètre extérieur inférieur au diamètre au repos de l'élément 42 en forme de tulipe. Ce manchon 46 est également réalisé en un matériau isolant, offrant des propriétés de glissement, et plus souple que celui composant la tige 16, par exemple en un matériau thermoplastique, par exemple du polyéthylène téthéraphtalate. Le manchon de guidage 46 est de longueur suffisante pour éviter le coincement de la tige 16. Le manchon de guidage 46, par exemple une longueur égale à 2 à 3 fois le diamètre de la tige 16.

**[0054]** Sur la figure 4, on peut voir un exemple de montage de du contact 42 en forme de tulipe et du manchon 46 sur le contact de terre 12. Le contact de terre 12 comporte une partie taraudée 121 dans laquelle vient se visser le contact 42 au moyen d'une partie filetée extérieure 421. Le manchon 46 comporte une saillie annulaire 461 pincée entre un talon annulaire 442 d'une bague 44 et une extrémité inférieure 422 du contact 42, la bague 44 comportant un taraudage 441 coopérant avec le filetage 421 du contact 42.

**[0055]** Dans l'exemple représenté, le contact de terre 16 est en permanence en contact avec la tige 16. En variante, on pourrait prévoir une tige 16 en retrait du contact de terre et qui viendrait uniquement en contact avec le contact de terre 12 dans le cas d'une mise à la terre.

**[0056]** Il serait envisageable de monter la tige 16 coulissante dans le contact de phase 14 et de déplacer la tige 16 en direction du contact de terre.

**[0057]** Le contact de phase 14 est disposé à une distance d déterminée du contact de terre 12 et est aligné avec celui-ci et avec la tige 16 selon l'axe Y.

**[0058]** Le contact de phase 14 comporte un corps 47 muni d'une cavité 48 pour recevoir une première extrémité 50 de la tige 16. De manière avantageuse, la cavité 48 est munie d'un élément de contact 52 en forme de tulipe, réalisé en un matériau conducteur, identique au non à celui formant l'élément 42. L'élément 52 comporte avantageusement une couronne en un matériau résistant aux arcs électriques. L'élément 52 est avantageusement fixé dans la cavité 48, par exemple par vissage dans le fond de la cavité. Une fixation par encliquetage peut également être envisagée.

**[0059]** Le contact de phase 14 est solidaire de la pla-

que de montage 6. Dans l'exemple représenté, le contact de phase 14 est monté sur une plaque support 54, fixée par une première extrémité 56 à une deuxième extrémité 36 de la tige 20 et par une deuxième extrémité 58 à au moins un axe 60 solidaire de la plaque de montage 6.

**[0060]** Sur la figure 2, on peut voir la plaque support 54 en pointillé, sur laquelle les trois contacts de phase 14 sont montés.

**[0061]** Dans l'exemple représenté, la plaque support 54 est fixée sur la plaque de montage 6 par deux axes 60 et les trois tiges 20. Comme le montre la figure 2, deux axes 60' supplémentaires sont prévus. Ceux-ci sont disposés entre les tiges de terre 20 et relient la plaque support 54 à la plaque de montage 6, ce qui permet de réduire les sollicitations mécaniques sur les tiges de terre 20.

**[0062]** La plaque support 54 est réalisée en un matériau isolant pour tenir les tensions de service et d'essai de la barre conductrice 8.

**[0063]** Le contact de phase 14 est destiné à être connecté à une tige conductrice 8 correspondante, lors du montage de la plaque de montage 6 sur le boîtier 2.

**[0064]** Il est prévu, de manière avantageuse, une connexion automatique du contact de phase 14 et de la tige conductrice 8. Pour cela le contact de phase 14 peut comporter un connecteur tel que celui décrit dans le document FR 2 811 147, ayant une forme de cylindre muni de lamelles recouvert d'un matériau conducteur.

**[0065]** Le contact de phase 14 est disposé sur la plaque de montage 6, de manière à ce que lors du montage il soit aligné avec la partie de connexion de la barre conductrice 8.

**[0066]** Ainsi, lors de la fixation de la plaque de montage 6 sur le boîtier 2, le connecteur pénètre automatiquement dans l'élément de connexion 101 fixé à la barre conductrice 8, évitant toute intervention supplémentaire pour réaliser cette connexion et donc toute ouverture supplémentaire pour atteindre l'intérieur du boîtier.

**[0067]** Le sectionneur comporte également un dispositif d'actionnement 62 du moyen de connexion mobile 16, avantageusement monté sur la plaque de montage 6. En variante, ce dispositif d'actionnement pourrait également être disposé sur le boîtier 2.

**[0068]** Le sectionneur comporte un arbre 64 apte à être entraîné par un arbre d'entraînement (non visible) du dispositif d'actionnement 62. L'arbre entraîné 62 est monté libre en rotation dans un passage 66 traversant la plaque de montage 6, sensiblement perpendiculairement à celle-ci au moyen de paliers 68. Le déplacement en rotation de l'arbre 64 s'effectue de manière étanche, pour cela des moyens d'étanchéité 70, par exemple des joints toriques sont montés dans des gorges pratiquées dans la périphérie de l'arbre 64.

**[0069]** Des gorges prévues dans la paroi du passage 66 sont également envisageables.

**[0070]** L'arbre 64 est muni d'une butée 72 du côté intérieur et du côté extérieur de la plaque de montage pour maintenir axialement cet arbre 64.

**[0071]** L'arbre 64 est raccordé par une première ex-

trémité (non visible) à un moyen d'activation monté sur la face extérieure de la plaque de montage 6. Le moyen d'activation peut être de type électrique.

**[0072]** Le sectionneur comporte également un mécanisme de bielle 74 (figure 2) raccordé à une deuxième extrémité 78 de l'arbre 64 et à une extrémité 79 de la tige 16, opposée à l'extrémité destinée à venir pénétrer dans la cavité 48 du contact de phase 14.

**[0073]** Le mécanisme de bielle 74 comporte un premier levier 80 lié par une première extrémité en rotation à l'arbre 64 et un deuxième levier 82 monté libre en rotation sur une deuxième extrémité du premier levier 80 et sur l'extrémité 79 de la tige 16.

**[0074]** La tige 16 est isolée électriquement du deuxième levier 82, par exemple au moyen de manchons 81a, 81b en matériau électriquement isolant.

**[0075]** Ainsi le mouvement de rotation de l'arbre 64 est transformé en mouvement de translation de la tige 16.

**[0076]** Dans l'exemple représenté en figure 2, les trois extrémités 79 des tiges 16 sont raccordées à une barre transversale unique 84, sur laquelle le deuxième levier 82 est articulé. Ainsi, l'actionnement de l'arbre 64 permet de déplacer simultanément les trois tiges 16.

**[0077]** On pourrait cependant prévoir un mécanisme d'actionnement séparé pour chaque tige 16, c'est-à-dire pour chaque ensemble de mise à la terre.

**[0078]** Comme décrit précédemment, on pourrait également prévoir de fixer le dispositif d'actionnement 62 sur le boîtier 2 ; celui-ci pourrait par exemple être formé par un poussoir disposé axialement en arrière de la tige 16 par rapport aux contacts 12 et 14.

**[0079]** La plaque de montage 6 est destinée à être fixée sur le boîtier 2 pour obturer l'ouverture 4 de manière étanche. L'ouverture 4 est bordée par une portée annulaire 86 formant un appui pour la bordure extérieure de la plaque de montage 6. Un moyen d'étanchéité 87 est interposé entre la portée 86 et la bordure extérieure de la plaque de montage 6.

**[0080]** Comme on peut l'observer, le mécanisme de bielle 74, la tige 16 et les contacts de terre 12 et de phase 14 sont sensiblement dans un même plan parallèle à la plaque de montage 6. Ceci permet d'avoir une configuration relativement plane de la partie de mise à la terre du sectionneur.

**[0081]** La distance D entre la plaque de montage 6 et le plan de déplacement de l'ensemble de mise à la terre peut être choisie relativement faible, en tenant compte cependant d'une distance minimale d'isolation entre le contact de phase 14 et la plaque de montage 6.

**[0082]** A titre d'exemple, on peut donner des dimensions de l'ensemble selon la présente invention pour un sectionneur de terre dont la tension de tenue est de 275kv, rempli avec un gaz diélectrique de type SF6 sous pression nominale de 6,3 bars :

**[0083]** La distance D entre l'axe Y et la face 18 est de 97 mm, la distance d entre une extrémité libre 90 du contact de phase 14 en regard de la face intérieure de plaque de montage 18 et cette face 18 est de 55 mm.

**[0084]** Un second exemple peut être donné pour une tension de tenue de 375 kV ; dans ce cas, la distance D entre l'axe Y et la face 18 serait de 117 mm, la distance d entre une extrémité libre 90 du contact de phase 14 en regard de la face intérieure de plaque de montage 18 le et cette face 18 est de 65 mm.

**[0085]** Ces dimensions, ainsi que la longueur de la connexion entre 101 et 54 dépendent des paramètres ci-dessus, dans une moindre mesure de la forme et de la surface des électrodes.

**[0086]** La distance D correspond donc à l'épaisseur du mécanisme de mise à la terre dans la chambre. Celle-ci apparaît donc comme relativement faible par rapport à celle du mécanisme décrit dans le document US2004/0042158.

**[0087]** La présente invention permet de réduire le nombre d'étanchéités à réaliser, et ainsi de diminuer les risques de fuite de gaz diélectrique.

**[0088]** De plus, dans le cas d'une maintenance, il suffit de retirer la plaque de montage 6, sans avoir à démonter d'autres pièces du sectionneur.

**[0089]** En outre, le nombre d'éléments est réduit ce qui permet de diminuer le coût de revient d'un sectionneur.

**[0090]** La présente invention permet également une grande liberté pour le montage et le positionnement du sectionneur de terre, et la configuration de l'appareillage électrique complet.

**[0091]** Nous allons maintenant expliquer le fonctionnement de ce sectionneur selon la présente invention.

**[0092]** Pour mettre la barre conductrice 8 à la terre, l'arbre 64 est mis en rotation par le moyen d'entraînement 62 disposé à l'extérieur du boîtier 2 autour de son axe, provoquant un coulisement du moyen de connexion 16 en direction du contact de phase 14. L'extrémité de la tige 16 pénètre alors dans l'élément de contact 52. La tige 16 assure alors la connexion électrique entre le contact de terre 12 et le contact de phase 14 (figure 2, en pointillé), et la mise à la terre de la barre conductrice 8 connectée au contact de phase 14.

**[0093]** Nous allons également décrire le procédé de fabrication d'un tel sectionneur de terre.

**[0094]** Le procédé de fabrication comporte les étapes :

a) de fixation sur une plaque de montage 6 d'au moins un ensemble comportant un contact de terre 12, un contact de phase 14 et un moyen mobile de connexion électrique 16 entre les contacts de phase 14 et de terre 12,

b) de fixation de la plaque de montage 6 sur un boîtier 2 comportant au moins une barre conductrice 8.

**[0095]** De manière avantageuse, la connexion du contact de phase 14 avec la barre conductrice 8 s'effectue de manière automatique lors d'un montage de la plaque de montage 6 sur le boîtier 2.

**[0096]** Lors de l'étape a), il peut également être prévu de fixer un mécanisme de déplacement 62 du moyen de

connexion 16 sur la plaque de montage 6.

**[0097]** Lors de l'étape b), un moyen d'étanchéité 87 est interposé entre la plaque de montage 6 et le boîtier 2.

## Revendications

1. Ensemble pour un sectionneur de terre comportant un contact de terre fixe (12), un contact de phase (14) apte à être connecté électriquement à une barre conductrice (8), un moyen de connexion mobile (16) apte à mettre en contact électrique le contact de terre (12) fixe et le contact de phase (14), le contact de terre fixe (12), le contact de phase (14) et le moyen de connexion mobile (16) étant montés sur une plaque de montage (6), **caractérisé en ce que** l'ensemble comporte également un dispositif d'actionnement (62) du moyen de connexion mobile (16) monté sur la plaque de montage (6), et un arbre rotatif (64) apte à être mis en mouvement par le dispositif d'actionnement (62), ledit arbre rotatif (64) traversant la plaque de montage (6), et un mécanisme de bielle (74) raccordé par une première extrémité à l'arbre (64) et par une autre extrémité au moyen de connexion mobile (16) pour transformer le mouvement de rotation de l'arbre (64) en un mouvement de translation du moyen de connexion mobile (16).
2. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel l'arbre rotatif (64) est monté sensiblement perpendiculairement à la plaque de montage (6) et le moyen de connexion mobile (16) et le mécanisme de bielle (74) sont contenus dans un plan sensiblement parallèle à la plaque de montage (6).
3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le contact de phase (14) comporte un connecteur pour raccorder électriquement le contact de phase et la barre conductrice (8).
4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen de connexion mobile (16) est formé par une tige, le contact de terre fixe (12) comporte un passage (38) pour recevoir à coulisement la tige (16) et le contact de phase (14) comporte une cavité (48) pour recevoir une extrémité de la tige (16).
5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, pour un sectionneur de terre dont la tension de tenue est de 275 kV, 325 kV respectivement, et la pression nominale de gaz diélectrique de type SF<sub>6</sub> est de 6,3 bars, la distance (D) entre une face intérieure (18) de la plaque de montage (6) et la connexion mobile est de 97 mm, 117 mm respectivement, et la distance (d) entre une extrémité libre (90) du contact de phase (14) en regard de la face intérieure (18) de la plaque de montage

(6) et ladite face intérieure (18) est de 55 mm, de 65 mm respectivement.

6. Ensemble selon la revendication 4, dans lequel le contact de terre (12) comporte un élément de connexion (42) en forme de tulipe monté dans le passage (38), ledit élément de connexion (42) étant réalisé en un matériau conducteur et élastique, tel qu'en alliage de cuivre-chrome.
7. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel ledit élément de connexion en forme de tulipe est fixé par vissage dans le passage du contact de terre.
8. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le contact de terre comporte un manchon de guidage (46) disposé à l'intérieur de l'élément de connexion (42) en forme de tulipe, ledit manchon de guidage (46) étant maintenu par pincement entre l'élément de connexion (42) en forme de tulipe et une bague (44) vissée sur ledit élément en forme de tulipe.
9. Ensemble selon la revendication 8, dans lequel le manchon de guidage (46) est réalisé en matériau thermoplastique, par exemple en polyéthylène-tétraphtalate
10. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant trois contacts de terre fixe (12) associés respectivement à un contact de phase (14) et à un moyen de connexion mobile (16), les moyens de connexion mobiles (16) étant aptes à se déplacer suivant des axes parallèles.
11. Ensemble selon la revendication précédente, comportant un dispositif d'actionnement (62) et un arbre rotatif (64) unique pour les trois moyens de connexion mobiles (16).
12. Ensemble selon la revendication 11, comportant un arbre rotatif (64) pour chaque moyen de connexion mobile (16).
13. Sectionneur de terre à isolation au gaz comprenant un boîtier, au moins une barre conductrice (8) et au moins un ensemble selon l'une des revendications précédentes, obturant de manière étanche une ouverture (4) du boîtier.
14. Sectionneur selon la revendication précédente, dans lequel la barre conductrice (8) comporte une partie de connexion au contact de phase.
15. Procédé de fabrication d'un sectionneur de terre comprenant les étapes :

- a) de montage d'au moins un ensemble selon la revendication 1,
- b) de fixation de la plaque de montage (6) sur le boîtier et la connexion électrique automatique du contact de phase (14) avec la barre conductrice (8) contenue dans le boîtier.

16. Procédé de fabrication d'un sectionneur de terre selon la revendication 15, comprenant lors de l'étape a) le montage d'un dispositif d'actionnement (62) pour mettre en mouvement l'arbre (64) sur la plaque de montage (6).
17. Procédé de fabrication d'un sectionneur de terre selon la revendication 15 ou 16, dans lequel lors de l'étape b), un moyen d'étanchéité est interposé entre la plaque de montage (6) et le boîtier.

## Claims

1. An assembly for a grounding disconnecter, said assembly comprising a stationary grounding contact (12), a phase contact (14) suitable for being connected electrically to a busbar (8), moving connection means (16) suitable for putting the stationary grounding contact (12) and the phase contact (14) into electrical contact with each other, the stationary grounding contact (12), the phase contact (14) and the moving connection means (16) being mounted on a mounting plate (6), the assembly further comprising an actuator device (62) for actuating the moving connection means (16) mounted on the mounting plate (6) and a pivot shaft (64) suitable for being caused to move by the actuator device (62), said pivot shaft (64) passing through the mounting plate (6) and a connecting rod mechanism (74) connected via a first end to the shaft (64) and via another end to the moving connection means (16) so as to transform the pivotal movement of the shaft (64) into a movement in translation of the moving connection means (16).
2. An assembly according to claim 1, in which pivot shaft (64) is mounted substantially perpendicularly to the mounting plate (6), and the moving connection means (16) and the connecting rod mechanism (74) lie in a plane that is substantially parallel to the mounting plate (6).
3. An assembly according to claim 1 or 2, in which the phase contact (14) has a connector for electrically connecting together the phase contact and the busbar (8).
4. An assembly according to any preceding claim, in which the moving connection means (16) are formed by a rod, the stationary grounding contact (12) is provided with a passageway (38) for slideably re-

ceiving the rod (16), and the phase contact (14) is provided with a cavity (48) for receiving one end of the rod (16).

5. An assembly according to any preceding claim, in which of a grounding disconnector with a withstanding voltage equal to 275 kV, 325 kV respectively, and a rated pressure of dielectric gas, such as SF<sub>6</sub>, equal to 6.3bars, distance (D) between a inner face (18) of the mounting plate and a moving connection is 97mm, 117mm respectively, and distance (d) between a free end (90) of the phase contact (14) facing the inner face (18) of the mounting plate (6) et said inner face (18) is 55mm, 65mm respectively.
6. An assembly according to claim 4, in which the grounding contact (12) has a tulip-shaped connection element (42) mounted in the passageway (38), said connection element (42) being made of an elastic conductive material, such as a copper-chromium alloy.
7. An assembly according to the preceding claim, in which said tulip-shaped connection element is fastened by being screwed into the passageway in the grounding contact.
8. An assembly according to the preceding claim, in which the grounding contact has a guide sleeve (46) disposed inside the tulip-shaped connection element (42), said guide sleeve (46) being held by being clamped between the tulip-shaped connection element (42) and a ring (44) screwed onto said tulip-shaped element.
9. An assembly according to claim 8, in which the guide sleeve (46) is made of a thermoplastic material, e.g. polyethyleneterephthalate.
10. An assembly according to any preceding claim, comprising three stationary grounding contacts (12) associated with respective phase contacts (14) and with respective moving connection means (16), said moving connection means being suitable for moving along parallel axes.
11. An assembly according to the preceding claim, said assembly having a single actuator device (62) and a single pivot shaft (64) for all three moving connection means (16).
12. An assembly according to claim 11, taken in, having one pivot shaft (64) for each moving connection means (16).
13. A gas-insulated grounding disconnector comprising a casing, at least one busbar (8), and at least one assembly according to any preceding claim, closing

off an opening (4) in the casing in gastight manner.

14. A disconnector according to the preceding claim, in which the busbar (8) has a connection portion for connection to the phase contact.
15. A method of manufacturing a grounding disconnector comprising the following steps:
  - a) mounting at least one assembly according to claim 1; and
  - b) fastening the mounting plate (6) onto the casing and automatically electrically connecting said phase contact (14) to the busbar (8) contained in the casing.
16. A method of manufacturing a grounding disconnector according to claim 15, further comprising, during step a), mounting a pivot shaft (64) for actuating the moving connection means (16) and an actuator device (62) for moving the shaft (64) onto the mounting plate (6).
17. A method of manufacturing a grounding disconnector according to claim 15 or 16, in which, during step b), sealing means are interposed between the mounting plate (6) and the casing.

## Patentansprüche

1. Baugruppe für einen Erdungstrennschalter mit einem festen Erdungskontakt (12), einem Phasenkontakt (14), der elektrisch mit einer Stromschiene (8) verbunden werden kann, einem beweglichen Verbindungsmittel (16), das den festen Erdungskontakt (12) und den Phasenkontakt (14) elektrisch in Kontakt bringen kann, wobei der feste Erdungskontakt (12), der Phasenkontakt (14) und das bewegliche Verbindungsmittel (16) an einer Montageplatte (6) montiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppe auch eine Vorrichtung (62) zum Betätigen des beweglichen Verbindungsmittels (16) aufweist, die an die Montageplatte (6) montiert ist, sowie eine Drehwelle (64), die über die Betätigungsvorrichtung (62) in Bewegung versetzt werden kann, wobei die Drehwelle (64) die Montageplatte (6) durchsetzt, und einen Schwenkarmmechanismus (74), der mit einem ersten Ende an die Welle (64) und mit einem weiteren Ende an das bewegliche Verbindungsmittel (16) angeschlossen ist, um die Drehbewegung der Welle (64) in eine translatorisch Bewegung des beweglichen Verbindungsmittels (16) umzuwandeln.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Drehwelle (64) im wesentlichen senkrecht zur Montageplatte (6) montiert ist und das bewegliche Verbindungsmittel (16) und der Schwenkarmmechanismus (76) in



einer im wesentlichen parallel zur Montageplatte (6) verlaufenden Ebene enthalten sind.

3. Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Phasenkontakt (14) einen Verbindler aufweist, um den Phasenkontakt und die Stromschiene (8) elektrisch zu verbinden.
4. Baugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das bewegliche Verbindungsmittel (16) aus einem Stift besteht, der feste Erdungskontakt (12) einen Durchgang (38) aufweist, um den Stift (16) gleitbeweglich aufzunehmen, und der Phasenkontakt (14) einen Hohlraum (48) aufweist, um ein Ende des Stifts (16) aufzunehmen.
5. Baugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei einem Erdungstrennschalter, dessen Haltespannung 275 kV bzw. 325 kV beträgt und der Nennndruck von dielektrischem Gas des Typs SF6 bei 6,3 bar liegt, der Abstand (D) zwischen einer Innenseite (18) der Montageplatte (6) und der beweglichen Verbindung 97 mm bzw. 117 mm beträgt und der Abstand (d) zwischen einem freien Ende (90) des Phasenkontakts (14) gegenüber der Innenseite (18) der Montageplatte (6) und der genannten Innenseite (18) 55 mm bzw. 65 mm beträgt.
6. Baugruppe nach Anspruch 4, wobei der Erdungskontakt (12) ein tulpenförmiges Verbindungselement (42) aufweist, das in den Durchgang (38) montiert ist, wobei das Verbindungselement (42) aus einem leitfähigen, elastischen Material, wie etwa einer Kupfer-Chrom-Legierung, hergestellt ist.
7. Baugruppe nach dem vorangehenden Anspruch, wobei das tulpenförmige Verbindungselement in den Durchgang des Erdungskontakts festgeschraubt ist.
8. Baugruppe nach dem vorangehenden Anspruch, wobei der Erdungskontakt eine Führungsbuchse (46) aufweist, die innerhalb des tulpenförmigen Verbindungselements (42) angeordnet ist, wobei die Führungsbuchse (46) zwischen dem tulpenförmigen Verbindungselement (42) und einem Ring (44) festgeklemt gehalten wird, der auf das tulpenförmige Element aufgeschraubt ist.
9. Baugruppe nach Anspruch 8, wobei die Führungsbuchse (46) aus einem thermoplastischen Material, beispielsweise Polyethylenterephthalat, hergestellt ist.
10. Baugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, enthaltend drei feste Erdungskontakte (12), die jeweils einem Phasenkontakt (14) bzw. einem beweglichen Verbindungsmittel (16) zugeordnet sind,

wobei die beweglichen Verbindungsmittel (16) sich entlang von parallel verlaufenden Achsen verlagern können.

- 5 11. Baugruppe nach dem vorangehenden Anspruch, enthaltend eine Betätigungsvorrichtung (62) und eine einzige Drehwelle (64) für die drei beweglichen Verbindungsmittel (16).
- 10 12. Baugruppe nach Anspruch 11, enthaltend eine Drehwelle (64) für jedes bewegliche Verbindungsmittel (16).
- 15 13. Gasisolierter Erdungstrennschalter mit einem Gehäuse, zumindest einer Stromschiene (8) und zumindest einer Baugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, der in dichter Weise eine Öffnung (4) des Gehäuses verschließt.
- 20 14. Erdungstrennschalter nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Stromschiene (8) einen Abschnitt zum Verbinden mit dem Phasenkontakt aufweist.
- 25 15. Verfahren zum Herstellen eines Erdungstrennschalters mit folgenden Schritten:
  - a) Montieren zumindest einer Baugruppe nach Anspruch 1,
  - b) Befestigen der Montageplatte (6) an das Gehäuse und selbsttätiges elektrisches Verbinden des Phasenkontakts (14) mit der in dem Gehäuse enthaltenen Stromschiene (8).
- 30 16. Verfahren zum Herstellen eines Erdungstrennschalters nach Anspruch 15, das bei Schritt a) das Montieren einer Betätigungsvorrichtung (62) umfasst, um die Welle (64) an der Montageplatte (6) in Bewegung zu setzen.
- 35 17. Verfahren zum Herstellen eines Erdungstrennschalters nach Anspruch 15 oder 16, wobei bei Schritt b) ein Dichtungsmittel zwischen Montageplatte (6) und Gehäuse eingesetzt wird.
- 40
- 45
- 50
- 55

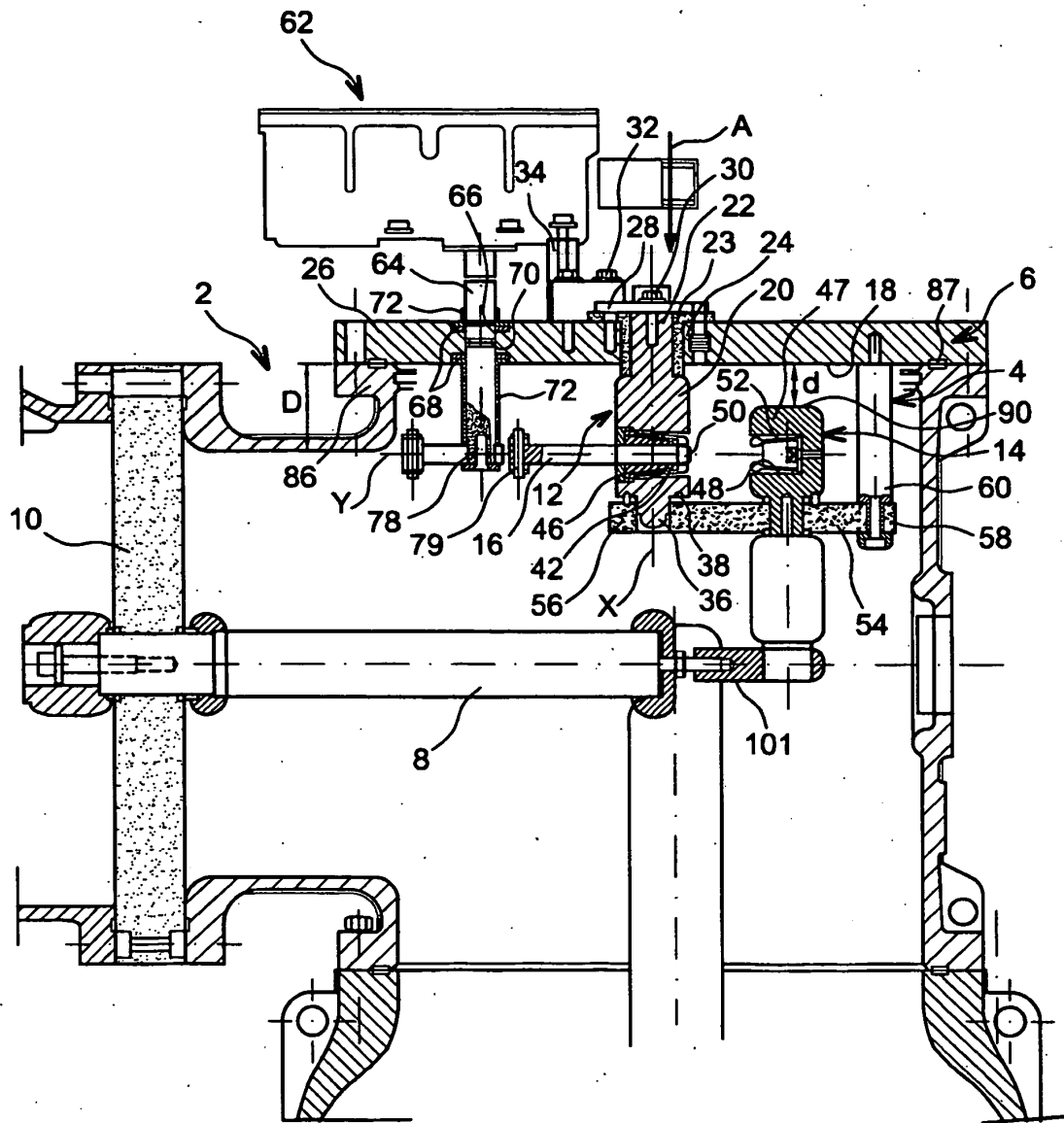


FIG. 1

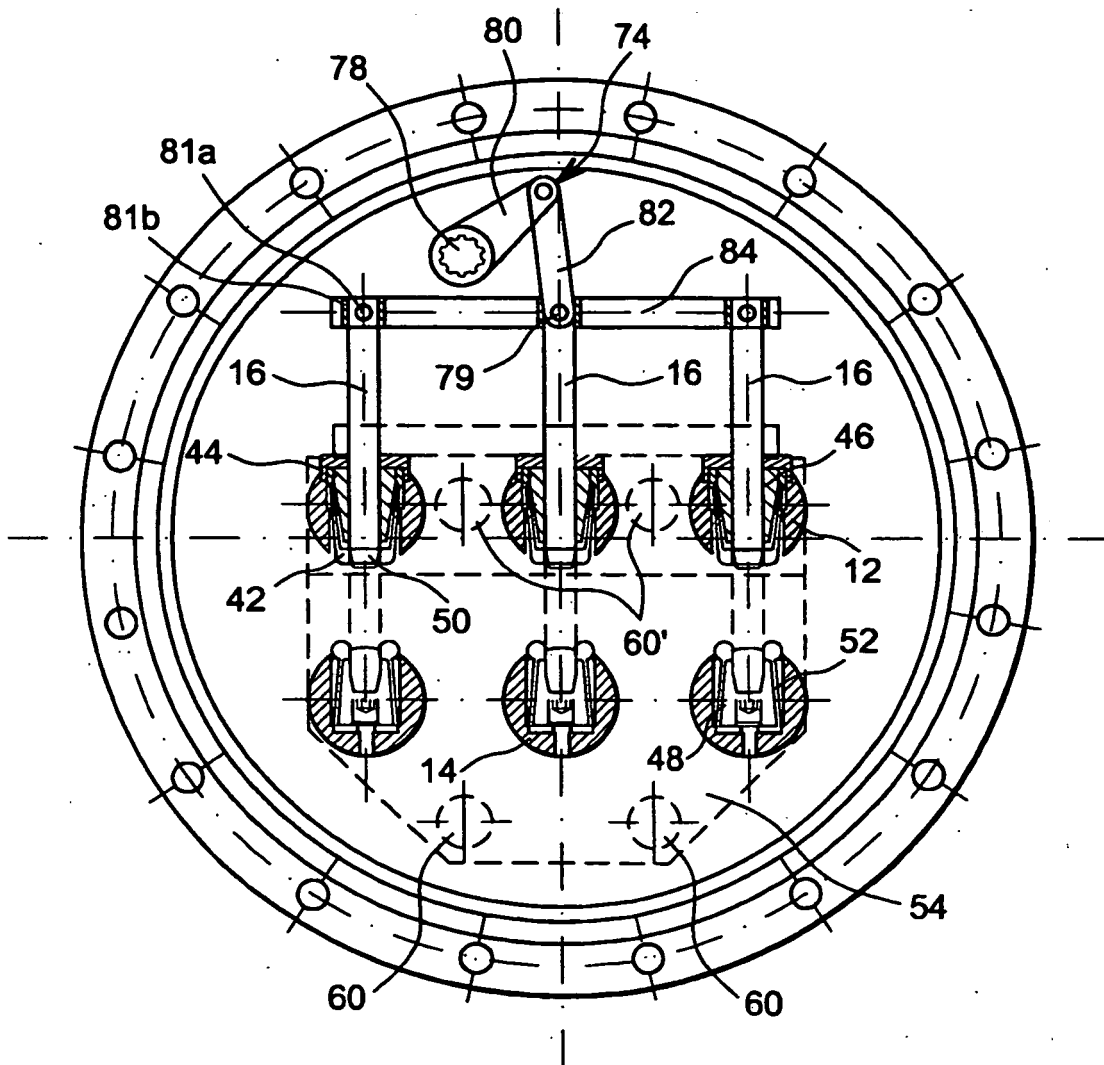


FIG. 2

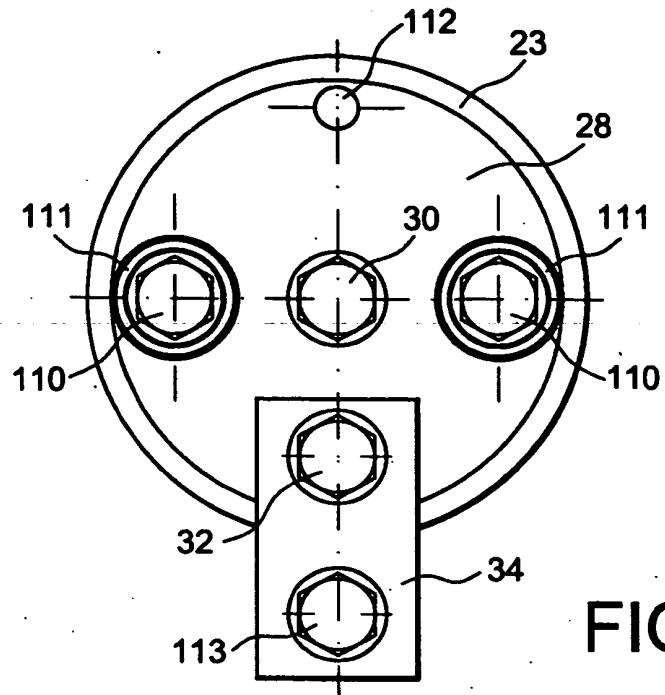


FIG. 3

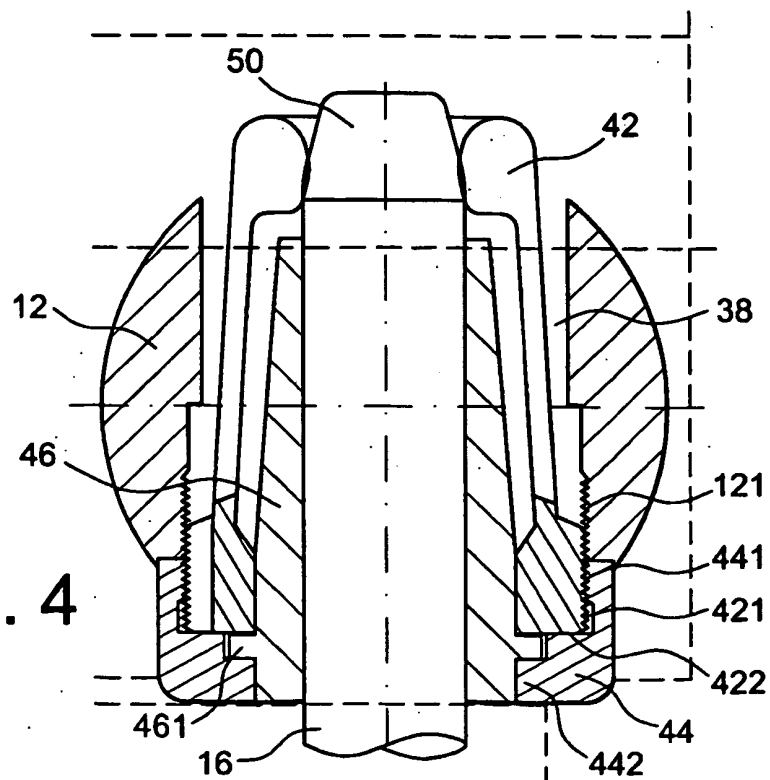


FIG. 4

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- JP 56116810 A [0004]
- WO 2005018066 A [0006]
- EP 1507274 A [0007]
- US 20040042158 A [0009] [0086]
- FR 2811147 [0064]