



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.04.2010 Bulletin 2010/16

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

(21) Numéro de dépôt: **09172743.8**

(22) Date de dépôt: **12.10.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(30) Priorité: **14.10.2008 FR 0856946**

(71) Demandeur: **AREVA T&D AG**
5036 Oberentfelden (CH)

(72) Inventeur: **Treier, Lukas**
5043 HOLZIKEN (CH)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe**
Brevalex
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(54) **Appareil de commutation électrique de haute ou moyenne tension de deux interrupteurs comprenant des moyens d'entraînement communs aux contacts mobiles des interrupteurs**

(57) L'invention concerne la commande d'un appareil de commutation électrique (2A,2B,2C) comprenant deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre.

Selon l'invention, il est prévu :

- un arbre de commande (220) en rotation agencé à distance et orthogonalement aux plans de translation des contacts mobiles,
- au moins une came à disque (221) solidaire de l'arbre de commande et comprenant deux rainures intérieures distinctes,

- deux paires de leviers (2210,2220) articulés entre eux, l'un des leviers d'une paire donnée ayant une extrémité articulée en un point fixe (224) et l'autre extrémité (222) articulée à l'autre des leviers de la paire donnée lui-même articulée à l'un des contacts mobiles, un ergot étant agencé entre les deux extrémités de chaque levier à extrémité fixe et étant logé dans une des rainures de came en formant un suiveur. Le mécanisme selon l'invention permet d'avoir un rapport d'entraînement supplémentaire entre la(es) came(s) à disque et chaque contact mobile associé.

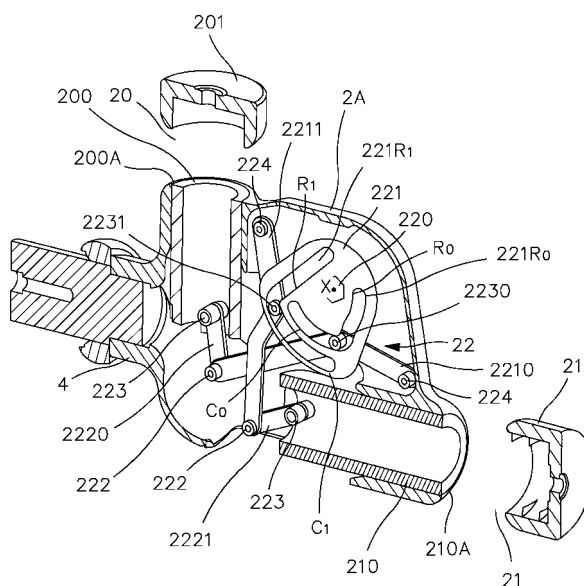


FIG. 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention se rapporte généralement au domaine des appareils de commutation électrique de haute ou moyenne tension comprenant au moins deux interrupteurs.

[0002] L'invention concerne en particulier des appareils de ce type dans lesquels au moins un des interrupteurs est un sectionneur de barre et au moins un des interrupteurs est un sectionneur de terre.

[0003] Plus spécifiquement, l'invention se rapporte à ce type d'appareils de commutation dans lesquels chaque sectionneur comprend une paire de contacts constituée d'un contact fixe et d'un contact mobile en translation de sorte à se séparer mutuellement lors d'une commutation.

[0004] L'application principale est la moyenne ou haute tension électrique selon laquelle le sectionneur de barre et le sectionneur de terre sont disposés dans des enveloppes isolantes remplies chacune d'un gaz diélectrique sous atmosphère contrôlée, tel que du SF6.

ART ANTÉRIEUR

[0005] Habituellement, les manoeuvres mécaniques de ce type d'appareils sont indépendantes, assurées par deux commandes mécaniques distinctes et contrôlées par des dispositifs mécaniques ou électriques d'interverrouillage.

[0006] Ces dispositifs d'interverrouillage, dont le but est d'assurer la sécurité des personnes et du matériel, ont pour fonction de permettre un maintien de la position du sectionneur de barre en position ouverte lorsque le sectionneur de terre est en position de fermeture, cette dernière ne devant pas avoir lieu en présence d'une tension électrique sur le circuit électrique principal.

[0007] Il a déjà été proposé d'entraîner chaque contact mobile de deux interrupteurs distincts, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre, à l'aide d'un unique arbre de commande en rotation. En particulier, il est connu d'entraîner en translation deux contacts mobiles par un unique arbre de rotation.

[0008] Le document WO 0024099 divulgue dans son mode de réalisation de la figure 8 (dont la description est donnée en page 12 ligne 18 à page 13 ligne 18) un appareil de commutation électrique haute tension avec deux sectionneurs de barre et un sectionneur de terre et des moyens d'entraînement commun. Dans ce document, les interrupteurs 136, 137, 138 ont leur contact mobile respectif 58, 65, 64 qui comprend chacun un élément 135 formant suiveur à translation en contact avec une surface périphérique d'un élément formant came à disque 130 commun solidaire d'un arbre de commande en rotation 123. En outre, la surface périphérique de la came 130 est conductrice afin d'amener le courant d'un conducteur 54 vers chacun des contacts fixes 55, 56, 57.

Les inconvénients de l'appareil de commutation selon ce document sont nombreux. Tout d'abord, les contacts mobiles 58, 65, 64 ne sont pas guidés en force selon les deux directions de translation (direction d'ouverture et de fermeture). L'encombrement requis pour un tel appareil de commutation est important. En outre, un couple important est requis du fait d'une part, de la faible course angulaire de came 130 possible pour le déplacement du contact mobile 58, 65, 64 et d'autre part, de la force du ressort de rappel entourant le contact mobile et qui agit en sus de la force d'appui entre ce dernier et la came 130.

[0009] Le document CH 696476 divulgue également un appareil de commutation électrique 1 comprenant deux interrupteurs 2, 3 dans lequel les deux contacts 4, 6 mobiles en translation sont articulés chacun en un point 13, 14 formant suiveur oscillant à une rainure unique 12 d'une même came à disque 9 solidaire d'un arbre de commande en rotation 10. Les inconvénients de l'appareil de commutation selon ce document sont nombreux. Un couple élevé de rotation est nécessaire sur l'arbre 10 à proximité des positions de fermeture, du fait de la force axiale requise pour le contact mobile importante et de la distance de ce dernier à l'axe de rotation 10. La force d'entraînement est directement appliquée au contact mobile, ce qui génère des forces latérales sur celui-ci. La came à disque 9 doit être conçue assez large, du fait qu'elle doit être plus importante que la course des contacts mobiles 4, 6. L'axe de rotation de la came à disque 9 est agencé à l'intersection des axes de déplacement des contacts 4, 6. L'encombrement requis pour un appareil donné est important puisque la came à disque fait saillie à l'extérieur de la zone angulaire de plus faible valeur délimitée par les axes de translation des contacts mobiles 4, 6.

[0010] Le document DE 196 02 912 divulgue une commande avec un levier 17 à deux bras 15, 19. Un des bras 15 est accouplé à un unique contact mobile 12 tandis que l'autre bras 19 est accouplé à un mécanisme de commande. Ce mécanisme de commande comprend une commande à ressort avec un seul ressort spiral 32 et une came à disque 22. La commande à ressort met en rotation la came à disque 22 dans les deux sens. La came à disque 22 est accouplée à l'autre bras 19 du levier 17.

[0011] Les structures des appareils de commutation divulgués dans les documents mentionnés ci-dessus présentent toutes l'inconvénient de générer une force de réaction sur l'arbre de rotation lorsque les contacts mobiles sont en position de fermeture, c'est-à-dire lorsqu'ils sont en appui mutuel avec leur contact fixe correspondant. En d'autres termes, des charges indésirables sont appliquées à l'arbre de rotation et à l'actionneur en amont qui donne le mouvement de rotation à l'arbre.

[0012] Un but de l'invention est de pallier tout ou partie des inconvénients des mécanismes de commande des appareils de commutation actuellement connus qui comprennent au moins deux interrupteurs, tels que des sectionneurs, avec moyens d'entraînement communs aux contacts mobiles.

[0013] Plus spécialement, un but de l'invention est de proposer un mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique du type mentionné en préambule avec des moyens d'entraînement communs dont la transmission de force entre un arbre de commande en rotation et chaque contact mobile en translation est optimisée.

[0014] En particulier, un but de l'invention est de proposer un mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique du type mentionné en préambule avec des moyens d'entraînement communs dont le rapport d'entraînement (rapport entre la course de translation d'un contact mobile et la course angulaire de l'arbre de commande en rotation) est variable, avec la valeur la plus faible à proximité de la position de fermeture du sectionneur concerné.

[0015] Un autre but particulier de l'invention est de proposer un mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique du type mentionné en préambule avec des moyens d'entraînement communs tels que le couple maximum exercé sur l'arbre de commande en rotation soit faible et tels que les efforts axiaux dans l'axe de translation des contacts mobiles soient également faibles.

[0016] Un autre but de l'invention est de proposer un mécanisme de commande d'un appareil de commutation du type mentionné en préambule avec des moyens d'entraînement communs dont l'encombrement est réduit et dont l'assemblage est aisé.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0017] Pour ce faire, l'invention concerne un mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique haute ou moyenne tension comprenant deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre, dont chacun comprend une paire de contacts comprenant un contact fixe et un contact mobile en translation de sorte à se séparer mutuellement lors d'une commutation, dans lequel le mécanisme de commande comprend :

- des moyens communs d'entraînement des contacts mobiles qui permettent la fermeture d'un des interrupteurs tout en maintenant l'ouverture de l'autre des interrupteurs et vice-versa, les moyens d'entraînement communs comprenant :
 - un arbre de commande en rotation agencé à distance et orthogonalement aux axes de translation des contacts mobiles,
 - au moins une came à disque solidaire de l'arbre de commande et comprenant deux rainures intérieures distinctes,
- deux paires de leviers articulés entre eux, l'un des leviers d'une paire donnée ayant une extrémité arti-

culée en un point fixe et l'autre extrémité articulée à l'autre des leviers de la paire donnée lui-même articulé à l'un des contacts mobiles, un ergot étant agencé entre les deux extrémités de chaque levier à extrémité fixe et étant logé dans une des rainures de came en formant un suiveur ; mécanisme dans lequel la forme géométrique, la longueur et l'agencement des deux paires de leviers ainsi que le profil des rainures de came(s) permettent d'avoir un rapport d'entraînement supplémentaire entre la(es) came(s) à disque et chaque contact mobile associé.

[0018] Par l'expression « rapport d'entraînement supplémentaire entre la(es) came(s) à disque et chaque contact mobile associé », il faut comprendre ici et dans le cadre de l'invention un rapport d'entraînement supplémentaire à un entraînement selon lequel le contact mobile est directement articulé à une rainure de came à disque, comme par exemple montré dans le document CH 696 476.

[0019] Grâce à ce rapport supplémentaire, le rayon de la came à disque peut être réduit.

[0020] Par la longueur des rainures, on optimise ainsi le rapport de transmission avec la came à disque afin que ce dernier soit :

- élevé sur la course de translation entre contacts fixes (c'est-à-dire le contact fixe solidaire de l'enveloppe métallique dans lequel le contact mobile est logé et contact fixe de fermeture),
- faible à proximité ou dans la position de fermeture du contact mobile (c'est-à-dire lorsqu'il est complètement engagé dans le contact fixe de fermeture).

[0021] Comparativement à la transmission par came à disque selon le brevet CH 696476, l'invention telle que définie présente les avantages suivantes :

- aucune force transversale n'est appliquée aux contacts mobiles,
- un rapport supplémentaire est obtenu grâce aux leviers,
- le rayon de la came à disque ne doit pas être nécessairement plus important que les courses des contacts mobiles, les dimensions extérieures de la came à disque sont réduites,
- un rapport de transmission variable avec l'effort de transmission le plus faible à proximité de la position de fermeture des contacts, ce qui réduit le couple nécessaire sur l'arbre de commande,
- un rapport de transmission sensiblement nul à proximité des positions extrêmes de chaque interrupteur, ce qui permet un autoblocage des contacts dans leur position extrême et évite ainsi toute réaction de l'arbre de commande et l'utilisation d'un actionneur spécifique dédié à cette fonction de blocage,
- un encombrement requis moindre du fait de l'agencement de l'arbre de commande dans la zone an-

gulaire délimitée par les axes de translation des contacts mobiles.

[0022] Le profil des rainures est de préférence tel que le suiveur est en butée de fin de course contre la rainure au, ou immédiatement après le, point mort en position de fermeture.

[0023] Selon une variante de réalisation avantageuse, les rainures de came présentent chacune une partie de profil circulaire dont le centre est l'axe de rotation de l'arbre et une partie de profil à distance variable par rapport à l'axe de rotation de l'arbre, un des suiveurs étant logé dans la partie de profil à distance variable d'une rainure tandis que l'autre des suiveurs est logé dans la partie circulaire de l'autre rainure afin de maintenir l'ouverture d'un des interrupteurs pendant la fermeture de l'autre des interrupteurs et vice-versa et, d'éviter toute force de réaction sur l'arbre de commande à partir d'un contact mobile dans sa position de fermeture

[0024] L'axe de rotation de l'arbre de commande et la came à disque sont de préférence agencés dans la plus petite zone angulaire délimitée par les axes de translation des contacts.

[0025] Chaque levier d'une paire donnée ayant une extrémité articulée en un point fixe et dont l'autre extrémité est reliée à un contact mobile est avantageusement agencé entre l'arbre de commande et l'autre l'axe de translation du contact mobile auquel il n'est pas relié.

[0026] Avantageusement, un galet est monté à rotation sur l'ergot. On réduit ainsi les efforts de frottement entre l'ergot et la rainure de came correspondante.

[0027] Selon cette variante, les parties circulaires des rainures sont concentriques et situées sur une même portion angulaire de came à disque.

[0028] Selon un mode de réalisation avantageux, il est prévu une came à disque par interrupteur, les deux cames à disque étant agencées parallèlement sur l'arbre de commande en rotation d'une distance sensiblement égale à la somme de l'épaisseur de deux leviers et d'un espace libre permettant leur mouvement de rotation relatif sans friction. Un tel mode nécessite un encombrement axial, c'est-à-dire selon la direction de l'arbre de commande en rotation, plus important que le mode de réalisation avec une seule came à disque. Ce mode à deux cames à disque parallèles permet de réduire avantageusement le diamètre de chaque came à disque et de donner plus de liberté d'agencement des rainures sur les cames.

[0029] Selon ce mode de réalisation, chaque levier à extrémité fixe peut comprendre deux pièces identiques agencées parallèlement l'une à l'autre de telle sorte que chaque came à disque se déplace entre ces deux pièces parallèles entre elles.

[0030] L'invention concerne également un poste de moyenne et haute tension sous cuve métallique (GIS), comportant, au moins pour une phase, un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe dans laquelle sont logés au moins partiellement les con-

tacts mobiles de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et d'un sectionneur de terre, et un mécanisme de commande tel que décrit précédemment.

[0031] Les contacts mobiles sont avantageusement de forme tubulaire creuse afin d'améliorer le refroidissement de chaque appareil lors d'une commutation.

[0032] Selon une variante, le poste comporte pour chacune des trois phases un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe dans laquelle sont logés au moins partiellement les contacts mobiles de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre et un mécanisme de commande tel que décrit précédemment avec un arbre de commande réalisé en une pièce monobloc qui est reliée à un actionneur et qui relie les trois enveloppes.

[0033] Alternativement, le poste comporte pour chacune des trois phases un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe dans laquelle sont logés au moins partiellement les contacts mobiles de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre et muni d'un mécanisme de commande tel que décrit précédemment avec un arbre de commande réalisé en trois parties distinctes, une partie étant reliée à un actionneur et les deux autres parties relient chacune deux cames à disques adjacentes.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0034] Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description détaillée suivante, donnée à titre indicatif, et faite en référence aux dessins annexés.

[0035] Parmi ces figures :

- la figure 1 est une vue partielle en perspective d'un poste GIS selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un mode de réalisation d'un appareil de commutation électrique 2A selon l'invention, l'appareil étant en position d'interruption (ouvertures du sectionneur de barre et du sectionneur de terre),
- la figure 3 est une vue en coupe transversale du mode de réalisation de la figure 2, l'appareil étant en position de marche (fermeture du sectionneur de barre),
- la figure 4 est une vue en coupe transversale du mode de réalisation de la figure 2, l'appareil étant en position de terre (sectionneur de terre fermé),
- la figure 5 est une schématique en perspective d'un mode de réalisation d'une partie d'appareil de commutation électrique 2A selon l'invention, l'appareil étant en position d'interruption (ouverture du sectionneur de barre et du sectionneur de terre).

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0036] Les figures suivantes montrent un appareil de

commutation A selon l'invention qui permet de réaliser les commutations d'un seul pôle. Il va de soi que l'agencement décrit ci-après d'un appareil de commutation peut être répété pour chaque pôle dans le cas d'une combinaison multipolaire.

[0037] Sur la figure 1 est représenté une partie d'un poste de commutation électrique à trois phases 1 comprenant trois enveloppes identiques 2A, 2B, 2C dans chacune desquelles est logé un appareil de commutation selon l'invention. Ces trois phases identiques sont agencées dans une cuve métallique commune non montrée et fixées à une plaque isolante 3 par les conducteurs 4 (figure 2). En outre, une barre isolante 5 fixée aux trois enveloppes identiques 2A, 2B, 2C est prévue comme renforcement mécanique.

[0038] Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 1 à 5, le sectionneur de terre 20 et le sectionneur de barre 21 d'une des phases 2A sont agencés substantiellement dans un même plan et en formant un angle de 90° entre eux. Il va de soi que l'agencement relatif entre sectionneur de terre 20 et de barre 21 peut être différent et tel que les sectionneurs forment un angle compris entre 70 et 180°.

[0039] Les contacts mobiles 200, 210 d'une phase et les moyens d'entraînement 22 (autrement appelés moyens de transmission de force) d'une même phase sont agencés dans une même enveloppe 2A. Chaque contact mobile 200, 210 coulisse dans une ouverture 200A, 210A prévue à cet effet dans l'enveloppe 2A. Les contacts fixes 201 de sectionneurs de terre sont chacun fixés à l'intérieur de la cuve métallique commune non représentée. Les contacts fixes 211 des sectionneurs de barre sont chacun fixés à un conducteur non représenté.

[0040] Un tel agencement des contacts mobiles 200, 210 et des moyens d'entraînement 22 permet aux forces de réaction d'être supportées par la même enveloppe 2A, 2B, 2C, ce qui limite au maximum les forces de réaction provenant de l'extérieur. L'enveloppe agit comme un capotage diélectrique des éléments sous tension électrique, ce qui augmente la résistance diélectrique et réduit les décharges partielles. La cuve agit également comme un élément conducteur pour la transmission du courant de chaque conducteur vers les contacts mobiles. L'enveloppe contribue également à l'évacuation de la chaleur par conduction thermique depuis les contacts mobiles 200, 210 jusqu'à une zone les entourant.

[0041] Dans l'ensemble des modes de réalisation illustré, les contacts mobiles 200, 210 représentés sont sous la forme de cylindre de révolution creux débouchant de part et d'autre à leur extrémité. Ils sont logés à l'intérieur de l'enveloppe correspondante dans leur position d'ouverture, ce qui a pour avantage un bon comportement diélectrique. Les contacts mobiles 200, 210 sont ramenés à l'intérieur de l'enveloppe dans leur position d'ouverture.

[0042] Les contacts fixes ou électrodes 201, 211 sont sous la forme de cylindre de révolution creux mais débouchant uniquement du côté en regard du contact mo-

bile 200, 210 correspondant. Selon l'invention, la proximité de ou la position de fermeture d'un contact mobile d'un interrupteur donné, sectionneur de terre ou sectionneur de barre, correspond à un emboîtement au moins partiel du contact mobile 200, 210 dans le contact fixe 201, 211 correspondant.

[0043] Chaque appareil de commutation électrique (une phase) avec son enveloppe 2A, 2B, 2C, ses contacts mobiles 200, 210 et une partie de ses moyens d'entraînement commun 22 aux contacts mobiles (levier, bielle) peut être pré-assemblée, ce qui réduit les coûts de fabrication.

[0044] Dans l'ensemble des modes de réalisation illustrés, les moyens d'entraînement communs 22 des contacts mobiles 200, 210 permettent la fermeture du sectionneur de terre 20 tout en maintenant l'ouverture du sectionneur de barre 21 et vice-versa. Le fait que les contacts mobiles 200, 210 ne se déplacent pas dans leur position d'ouverture permet d'obtenir un gain de place pour l'enveloppe 2A, 2B ou 2C.

[0045] L'arbre de commande en rotation 220 est agencé à distance et orthogonalement aux axes de translation des contacts mobiles 200, 210 dans un secteur angulaire situé entre ces deux axes, par exemple faisant 90° entre eux. L'arbre 220 est porté par chaque enveloppe métallique 2A, 2B, 2C au moins à une extrémité et est commandé en rotation par un actionneur agencé à l'extérieur des enveloppes 2A, 2B et 2C.

[0046] Selon un premier mode de réalisation illustré aux figures 2 à 4, les moyens d'entraînement commun 22 comprennent un arbre de commande 220 sur lequel est fixée une seule came à disque 221 comprenant deux rainures 221_{R0}, 221_{R1}. Les moyens d'entraînement comprennent en outre deux paires de leviers 2210, 2220 et 2211, 2221. Les leviers 2210, 2220 et 2211, 2221 d'une même paire sont articulés entre eux en un point d'articulation 222. Chacun des deux leviers 2210, 2211 est en outre articulé en un point d'articulation 224 fixé à l'enveloppe métallique 2A. Chacun des leviers 2220, 2221 est en outre articulé à chaque contact mobile 200, 210 concerné en un point d'articulation 223. La liaison mécanique d'entraînement entre chaque levier 2210, 2211 fixé à l'enveloppe métallique 2A et l'une des rainures de came 221, respectivement 221_{R0}, 221_{R1} est réalisée au moyen d'un ergot 2230, 2231 fixé sur ledit levier. Avantagusement, un galet est monté à rotation sur chaque ergot 2230, 2231.

[0047] L'ergot, avantagusement muni de son galet, 2230, 2231 joue donc le rôle de suiveur de la came 221.

[0048] Selon l'invention, la forme géométrique, la longueur et l'agencement des deux paires de leviers 2210, 2220 et 2211, 2221 à l'intérieur de l'enveloppe métallique 2A ainsi que le profil des rainures 221_{R0}, 221_{R1} de la came 221 permettent d'avoir un rapport d'entraînement supplémentaire entre la came 221 et chaque contact mobile associé 200, 210.

[0049] Autrement dit, par rapport à un mécanisme d'entraînement commun à deux interrupteurs selon l'art

antérieur, dans lequel l'articulation de chaque contact mobile se fait directement à l'intérieur d'une rainure de came, comme divulgué dans le brevet CH696476, le mécanisme d'entraînement commun selon l'invention permet d'obtenir :

- un rapport de transmission variable et optimisé en fonction de la position des contacts mobiles par rapport à leur contact fixe associé,
- une réduction du diamètre de la came à disque pour une course donnée des contacts mobiles. Ainsi, le mécanisme représenté aux figures 1 à 5, permet d'obtenir :
- un rapport de transmission élevé lorsque les contacts mobiles 200, 210 sont entre les contacts fixes respectivement d'ouverture et de fermeture, soit entre les contacts fixes 200A et 201 pour le contact mobile 200 et entre les contacts fixes 210A et 211 pour le contact mobile 210,
- un rapport de transmission faible lorsque le contact mobile 200, 210 est à proximité des interrupteurs 20, 21, c'est-à-dire lorsque le contact mobile 200, 210 est engagé au moins partiellement dans le contact fixe correspondant 201, 211,
- un encombrement requis moindre du fait de l'agencement de l'arbre de commande 220 dans la zone angulaire délimitée par les axes de translation des contacts mobiles 200, 210.

[0050] Le couple d'entraînement à appliquer à l'arbre de commande 220 pour déplacer les contacts mobiles 200, 210 est faible.

[0051] Les mécanismes d'entraînement communs 22 selon les modes de réalisation illustrés présentent en outre l'avantage d'avoir un rapport de transmission nul ou quasi nul lorsque le contact mobile 200, 210 est complètement engagé dans le contact fixe 201, 211 correspondant. Ce rapport de transmission nul est obtenu grâce à la course du contact définie par la longueur et profil de rainure 221.

[0052] Ainsi, chaque contact mobile 200, 210 est en quelque sorte auto-bloqué dans sa position de fermeture. Aucune force de réaction non désirée qui se produit, par exemple à cause de courant élevé ou de vibrations, ne peut ainsi être transmise à l'arbre de commande 220 lorsque l'un des contacts mobiles 200, 210 est dans sa position de fermeture (figures 3 et 4).

[0053] En outre, les rainures de came 221_{R0}, 221_{R1} présentent chacune une partie de profil circulaire C0, C1 dont le centre est l'axe de rotation X de l'arbre et une partie de profil R0, R1, avec une distance variable à l'axe de rotation X. A l'extrémité du profil rectiligne R0, R1 à l'opposé des parties de profil incurvé C0, C1, les rainures présentent une portion de faible longueur selon laquelle la distance à l'axe de rotation X est constante afin d'avoir un rapport de transmission nul dans la position de fermeture des contacts.

[0054] Un des suiveurs 2230 ou 2231 est logé dans la

partie rectiligne R0 ou R1 d'une rainure, tandis que l'autre des suiveurs 2231 ou 2230 est logé dans la partie circulaire C1 ou C0 de l'autre rainure afin de maintenir l'ouverture du sectionneur de terre 20 pendant la fermeture du sectionneur de barre 21 et vice-versa.

[0055] Tel que représenté, les parties circulaires Co, C1 des rainures sont concentriques et situées sur une même portion angulaire de came à disque 221.

[0056] Sur la figure 5, on a représenté un autre mode de réalisation selon lequel une came à disque 221_D, 221_E est prévue par sectionneur 20 ou 21. Les deux comes à disque 221_D, 221_E sont ici agencées parallèlement sur l'arbre de commande en rotation 220 d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur de deux leviers 2210i, 2211i augmentée d'une espace libre permettant leur mouvement de rotation sans friction entre elles.

[0057] Sur cette figure 5, chaque levier 2210, 2211 à extrémité fixe 224 comprend deux pièces levier identiques 2210i, 2210j ou 2211i, 2211j agencées parallèlement l'une à l'autre de telle sorte que chaque came à disque 221_D, 221_E se déplace entre ces deux pièces levier parallèles entre elles.

[0058] Ce mode de réalisation de la figure 5 a pour avantage essentiel de permettre une réduction du diamètre de la came à disque et une plus grande liberté dans l'agencement des rainures. Il nécessite cependant un encombrement axial selon l'arbre de commande 220 plus important que le mode de réalisation des figures 2 à 4.

[0059] Dans les modes de réalisation illustrés, les rainures 221_{R0}, 221_{R1} sont réalisées débouchant de part et d'autre de la (des) came(s) à disque 221. Elles peuvent être réalisées en étant borgnes, c'est-à-dire en ne débouchant que d'un seul côté de la(s) came(s) à disque.

[0060] Par rapport au poste GIS actuellement connus, l'invention qui vient d'être décrite permet d'obtenir les avantages suivantes :

- des dimensions compactes du poste GIS avec une faible distance entre les phases 2A, 2B et 2C,
- un rapport de transmission pour chaque sectionneur de barre ou de terre de chaque phase 2A, 2B ou 2C qui est variable et optimisé en fonction de la position des contacts mobiles 200, 210 par rapport à leur contact fixe 201, 211 correspondant,
- un auto-blocage des contacts mobiles 200, 210 dans leur position de fermeture,
- un couple de transmission requis pour l'arbre de commande 220 qui peut être faible,
- un pré-assemblage de chaque phase 2A, 2B ou 2C possible avec comme conséquence un bon comportement diélectrique (le capotage diélectrique formé étant efficace),
- un encombrement requis moindre du fait de l'agencement de l'arbre de commande 220 dans la zone angulaire délimitée par les axes de translation des contacts mobiles 200, 210,
- la surface de l'enveloppe 2A assiste favorablement

le transfert thermique depuis les contacts jusqu'à l'encapsulation.

[0061] Pour optimiser le refroidissement de l'appareil, il est avantageux de prévoir des contacts mobiles de forme tubulaire creuse. Grâce à une telle forme, le gaz isolant peut entrer à l'intérieur de l'enveloppe par une ouverture dans le fond de l'enveloppe, puis passe ainsi le long des contacts et sort par l'intérieur des contacts tubulaire par le dessus (effet de refroidissement par cheminée).

Revendications

1. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) haute ou moyenne tension comprenant aux moins deux interrupteurs, dont chacun comprend une paire de contacts comprenant un contact fixe (201;211) et un contact mobile (200; 210) en translation de sorte à se séparer mutuellement lors d'une commutation, dans lequel le mécanisme de commande comprend :

- des moyens communs (22) d'entraînement des contacts mobiles qui permettent la fermeture d'un des interrupteurs tout en maintenant l'ouverture de l'autre des interrupteurs et vice-versa, les moyens d'entraînement communs (22) comprenant :

- un arbre de commande (220) en rotation agencé orthogonalement aux axes de translation des contacts mobiles,

- au moins une came à disque (221) solidaire de l'arbre de commande et comprenant deux rainures intérieures distinctes (221_{R0}, 221_{R1}),

- deux paires de leviers (2210, 2220; 2211, 2221) articulés entre eux, l'un des leviers (2210 ; 2211) d'une paire donnée ayant une extrémité articulée en un point fixe (224) et l'autre extrémité (222) articulée à l'autre des leviers (2220 ; 2221) de la paire donnée lui-même articulé à l'un des contacts mobiles (200, 210), un ergot (2230, 2231) étant agencé entre les deux extrémités (222, 224) de chaque levier à extrémité fixe et étant logé dans une des rainures de came en formant un suiveur ; mécanisme dans lequel la forme géométrique, la longueur et l'agencement des deux paires de leviers, et le profil des rainures de came(s) permettent d'avoir un rapport d'entraînement supplémentaire entre la(es) came(s) à disque et chaque contact mobile associé.

2. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon la revendications

1, dans lequel les rainures de came comprennent chacune une première partie circulaire (C0, C1) dont le profil circulaire a un centre confondu avec l'axe de rotation (X) de l'arbre et une partie dont le profil est à distance variable (R0, R1) avec l'axe de rotation (X) de l'arbre, un des suiveurs (2230 ou 2231) étant logé dans la partie de profil à distance variable (R0 ou R1) d'une rainure tandis que l'autre des suiveurs (2231 ou 2230) est logé dans la partie circulaire (C1 ou C0) de l'autre rainure afin de maintenir l'ouverture d'un des interrupteurs (21) pendant la fermeture de l'autre des interrupteurs (20) et vice-versa (20 ouvert ; 21 fermé) et, d'éviter toute force de réaction sur l'arbre de commande (220) à partir d'un contact mobile (200, 201) dans sa position de fermeture.

3. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'axe de rotation de l'arbre de commande (220) et la came à disque (221) sont agencés dans la plus petite zone angulaire délimitée par les axes de translation des contacts (200, 210).

4. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque levier (2210, 2211) d'une paire donnée ayant une extrémité articulée en un point fixe (224) et dont l'autre extrémité (222) est reliée à un contact mobile (200, 201) est agencé entre l'arbre de commande (220) et l'autre l'axe de translation du contact mobile (200, 201) auquel il n'est pas relié.

5. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel un galet est monté à rotation sur l'ergot (2230 ; 2231).

6. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon la revendication 2, dans lequel les parties circulaires (C0, C1) des rainures sont concentriques et situées sur une même portion angulaire de came à disque.

7. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une came à disque par interrupteur, les deux comes à disque (221_D, 221_E) étant agencées parallèlement sur l'arbre de commande en rotation (220) d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur de deux leviers (2210i, 2211i).

8. Mécanisme de commande d'un appareil de commutation électrique (2A, 2B, 2C) selon la revendication 7, dans lequel chaque levier à extrémité fixe comprend deux pièces identiques (2210i, 2210j ou 2211i,

2211j) agencées parallèlement l'une à l'autre de telle sorte que chaque came à disque se déplace entre ces deux pièces parallèles entre elles.

9. Poste de moyenne et haute tension sous cuve métallique (GIS), comportant, au moins pour une phase, un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe (2A, 2B, 2C) dans laquelle sont logés au moins partiellement les contacts mobiles (200, 210) de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre (21) et d'un sectionneur de terre (20), et un mécanisme de commande selon l'une des revendications précédentes. 5
10
10. Poste (GIS) selon la revendication 9, dans lequel les contacts mobiles (200, 210) sont de forme tubulaire creuse afin d'améliorer le refroidissement de chaque appareil lors d'une commutation. 15
11. Poste (GIS) selon la revendication 9 ou 10, comportant pour chacune des trois phases (2A, 2B, 2C) un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe (2A, 2B, 2C) dans laquelle sont logés au moins partiellement les contacts mobiles (200, 210) de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre (21) et un sectionneur de terre (20) et, un mécanisme de commande selon les revendications 1 à 8 avec un arbre de commande réalisé en une pièce monobloc qui est reliée à un actionneur et qui relie les trois enveloppes. 20
25
30
12. Poste (GIS) selon l'une des revendications 9 ou 10, comportant pour chacune des trois phases (2A, 2B, 2C) un appareil de commutation électrique comprenant une enveloppe (2A, 2B, 2C) dans laquelle sont logés au moins partiellement les contacts mobiles (200, 210) de deux interrupteurs, tels qu'un sectionneur de barre et un sectionneur de terre et, un mécanisme de commande selon les revendications 1 à 8 avec un arbre de commande réalisé en trois parties distinctes, une partie étant reliée à un actionneur et les deux autres parties (220A, 220B) relient chacune deux enveloppes adjacentes (2A, 2B). 35
40

45

50

55

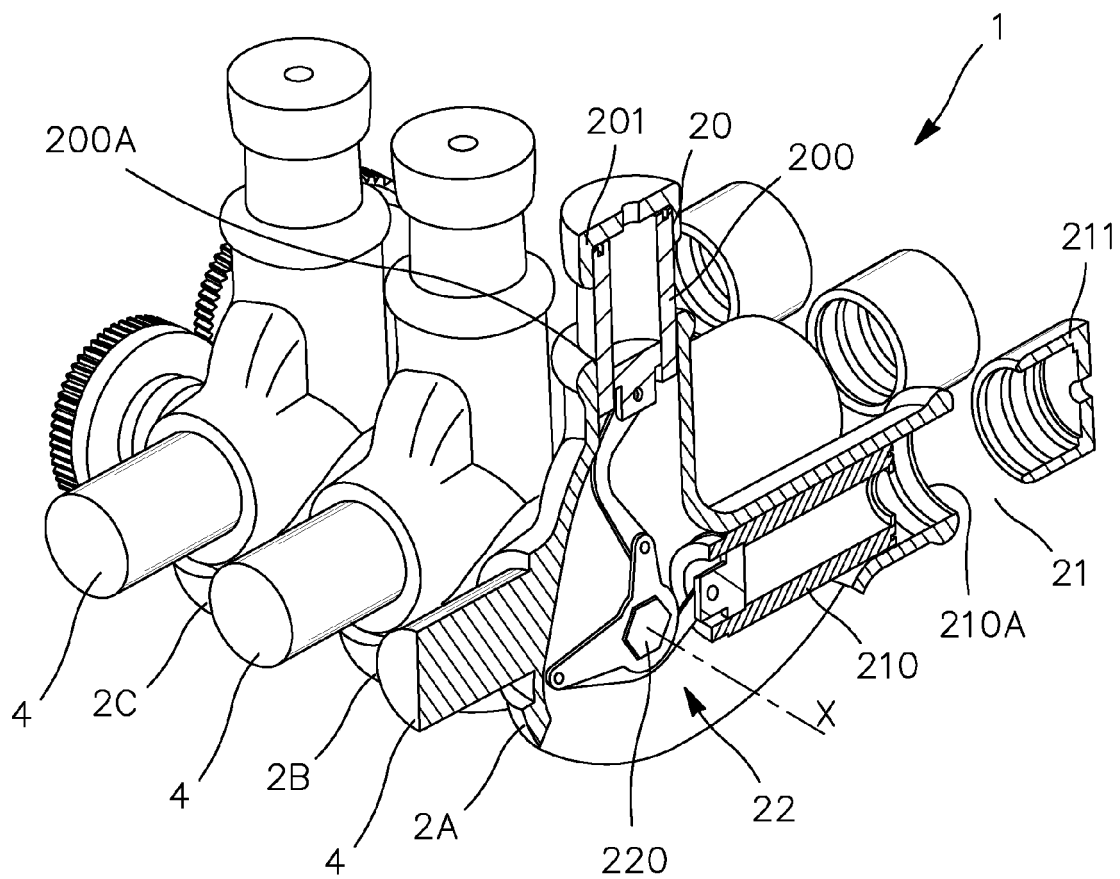


FIG. 1

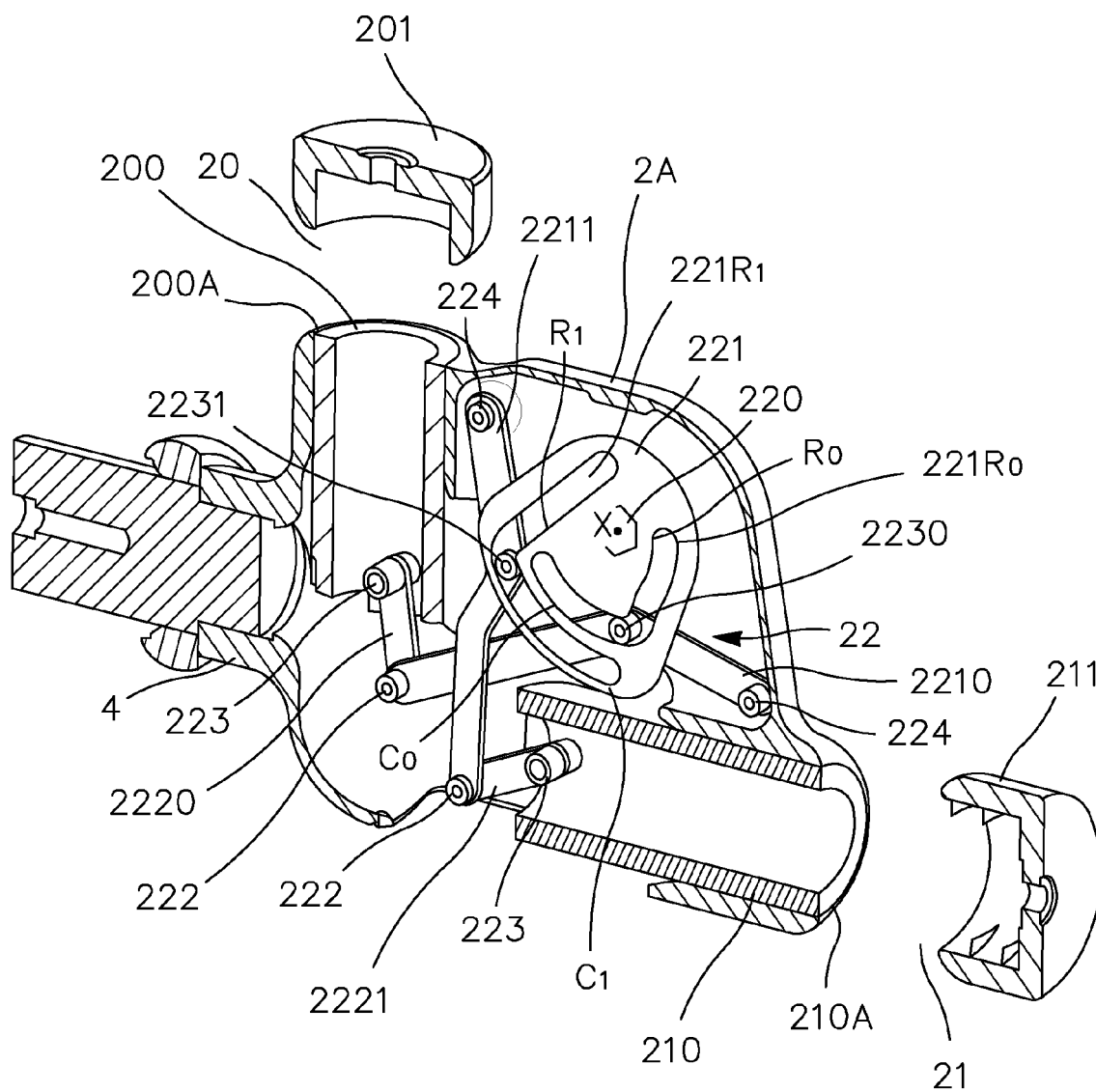


FIG. 2

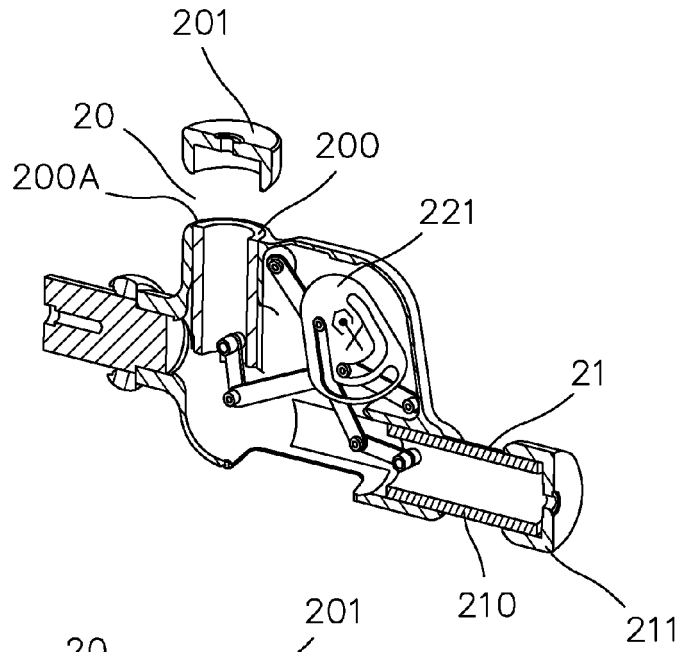


FIG. 3

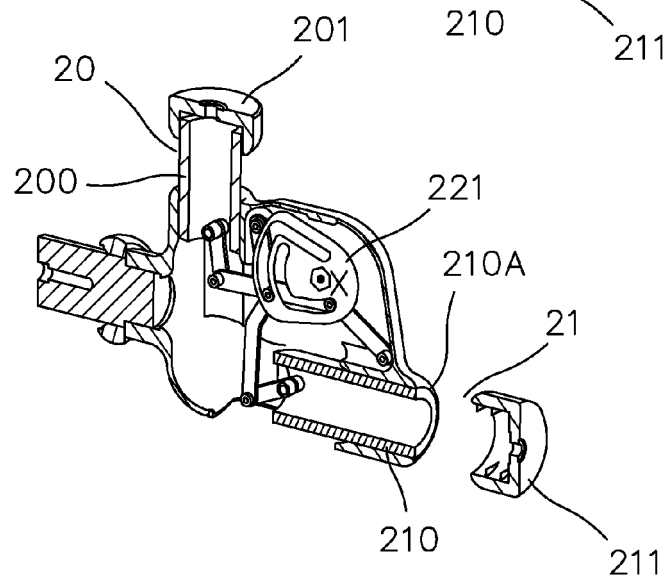


FIG. 4

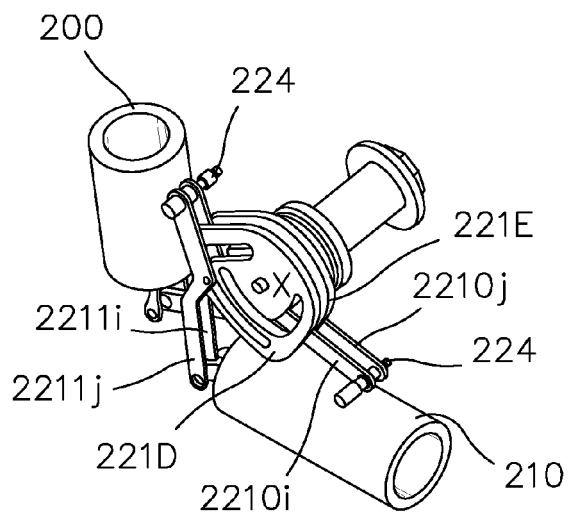


FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 2743

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	DE 102 05 334 C1 (SIEMENS AG [DE]) 13 novembre 2003 (2003-11-13) * revendication 1; figure 1 *	1-12	INV. H01H31/00
A	FR 2 744 284 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]) 1 août 1997 (1997-08-01) * abrégé; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 janvier 2010	Examineur Simonini, Stefano
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 17 2743

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-01-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10205334	C1	13-11-2003	CH 696476 A5	29-06-2007
			FR 2835648 A1	08-08-2003

FR 2744284	A	01-08-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- WO 0024099 A [0008]
- CH 696476 [0009] [0018] [0021] [0049]
- DE 19602912 [0010]