



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.04.2007 Bulletin 2007/14

(51) Int Cl.:
H01H 71/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05360037.5**

(22) Date de dépôt: **29.09.2005**

(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
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Hager-Electro SAS**
67210 Obernai (FR)

(72) Inventeurs:
• **Thomas, Serge**
Fegersheim (FR)
• **Meyer, Loïc**
67400 Illkirch (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Cabinet Meyer & Partenaires,
20 place des Halles,
Bureau Europe
67000 Strasbourg (FR)

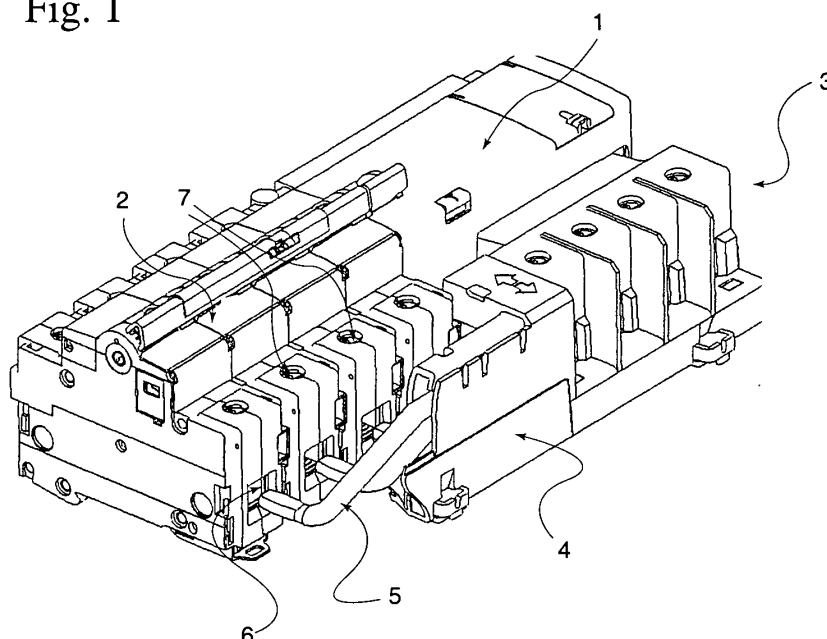
(54) **Bloc différentiel à tiroir couissant selon une trajectoire inclinée**

(57) Disjoncteur différentiel composé d'un disjoncteur (2) et d'un bloc différentiel (1) accolés fixés sur un rail (11) à deux rebords avec lesquels coopèrent respectivement une excroissance (12) de la semelle munie d'une encoche et un loquet couissant (13) sur ladite semelle, le bloc différentiel (1) comportant un tiroir couissant (3), les conducteurs (5) en entrée du bloc différentiel (1) étant agencés dans un prolongement latéral (4) dudit tiroir (3) et leurs extrémités positionnées de telle sorte qu'à la fermeture du tiroir (3), ils soient insérés dans les cages des dispositifs de raccordement (6) aval du dis-

joncteur (2) et disposés à proximité des bornes (9) de celui-ci auxquelles ils sont à connecter.

Le boîtier du bloc différentiel (1) comporte une pluralité de moyens de guidage du tiroir (3) de même orientation en vue de rendre la trajectoire du couissement inclinée par rapport à la direction générale du déplacement, les extrémités des conducteurs (5) s'approchant progressivement du plan de contact avec les bornes (9) à mesure du déplacement du tiroir (3) dans le sens de la fermeture, pour finir en appui sur les bornes (9) lorsque le tiroir (3) est fermé.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention a trait à un disjoncteur différentiel composé d'un disjoncteur et d'un bloc différentiel accolés l'un à l'autre, par exemple des produits modulaires fixés sur un rail dans une armoire électrique.

[0002] Le bloc différentiel comporte en l'espèce un tiroir coulissant doté d'un prolongement latéral qui permet le couplage mécanique et électrique avec le disjoncteur. Les conducteurs en entrée du bloc différentiel sont agencés dans ledit prolongement et leurs extrémités sont positionnées de telle sorte qu'à la fermeture du tiroir, ils peuvent être insérés dans les cages des dispositifs de raccordement aval du disjoncteur de manière à arriver à proximité des bornes avec lesquelles ils doivent entrer en contact pour assurer la connexion, pour ensuite être serrés sur lesdites bornes.

[0003] Un tel couplage par tiroirs coulissants est déjà connu, et fait par exemple l'objet de la demande PCT/WO99/63563. L'objet de cette invention est notamment de rendre solidaires du tiroir coulissant les composants électriques de puissance et de commande du bloc différentiel.

[0004] Ces blocs à tiroirs coulissants sont considérés comme très intéressants dans une gamme d'appareils électriques de gestion des circuits industriels et domestiques, car ils permettent de préserver la distinction entre la fonction différentielle et la fonction de disjonction tout en offrant la possibilité de les coupler. Ils évitent au constructeur d'avoir à créer une gamme spécifique de disjoncteurs différentiels monoblocs avec une multitude de références, en plus des disjoncteurs et des blocs différentiels par ailleurs incontournables dans une gamme complète. D'un point de vue strictement économique, l'existence de blocs différentiels à tiroirs revêt donc une importance considérable.

[0005] Jusqu'ici, il n'était cependant pas possible de les utiliser avec les appareils de calibre élevé. Ceux-ci impliquent en effet l'utilisation de conducteurs rigides de grosses sections, par conséquent difficilement déformables, lesquels entraînent la création de deux contraintes antagonistes difficiles à concilier lors d'un couplage.

[0006] Ces conducteurs rigides doivent, selon la première contrainte, se loger sans difficulté dans les cages des dispositifs de raccordement du disjoncteur lorsqu'on ferme le tiroir au moment dudit couplage. Le moyen le plus sûr d'assurer l'entrée des conducteurs rigides dans les cages est de les centrer par rapport au volume de ladite cage de manière à éviter tout obstacle lors de l'insertion. Un tel centrage permet de s'affranchir dans la mesure du possible de défauts géométriques ou de la dispersion dimensionnelle nés de la fabrication. Il est effectué à l'aide de butées de positionnement des conducteurs, butées qui se trouvent dans la paroi du tiroir qui fait face aux cages.

[0007] La seconde contrainte résulte en fait de la position centrée des conducteurs rigides dans les cages, qui facilite certes leur introduction mais les place dans le

même temps à distance de la borne de connexion du dispositif de raccordement du disjoncteur. Un rattrapage du jeu existant entre le conducteur rigide et la borne doit donc être effectué. Celui-ci nécessite des efforts importants, du fait de la grande rigidité des conducteurs, efforts notamment mis en oeuvre au moment du serrage des vis dans les cages de raccordement. Les vis déforment les conducteurs pour les plaquer au contact des bornes, créant notamment un moment au niveau des boîtiers à la fois du tiroir coulissant et du disjoncteur, à leur jonction, et plus précisément sur les butées de positionnement desdits conducteurs. L'application de contraintes importantes sur les parois en plastique peut alors aboutir à des destructions localisées, voire à la casse de parties des boîtiers.

[0008] A titre d'exemple, la section des conducteurs rigides pour un calibre de 125 Ampères fait intervenir des sections présentant des dimensions transversales de l'ordre de 6 mm, conduisant à des conducteurs qui sont évidemment indéformables par la seule force humaine. A la fabrication, même si l'objectif est de positionner les conducteurs les plus proches possibles des bornes, il y a nécessairement une dispersion qui entraîne une variation de la distance qui les sépare après introduction. Le mésalignement qui en résulte conduit dans nombre de situations à la nécessité d'une déformation non négligeable des extrémités rigides des conducteurs pour les amener au contact des bornes, créant par répercussion des contraintes importantes sur certaines parties des boîtiers, en particulier sur les butées, au moment du serrage.

[0009] La présente invention vise à remédier à ce problème, notamment en libérant les butées inférieures et, plus généralement, en affranchissant les boîtiers de pratiquement toute contrainte au moment du serrage. A cet effet, une pluralité de moyens de guidage du tiroir de même orientation sont prévus dans le boîtier du bloc différentiel, afin de rendre la trajectoire du coulissement du tiroir inclinée par rapport à la direction générale du déplacement, les extrémités des conducteurs s'approchant alors progressivement du plan de contact avec les bornes à mesure du déplacement du tiroir dans le sens de la fermeture, pour finir en appui sur les bornes lorsque le tiroir est fermé.

[0010] L'inclinaison de la trajectoire des tiroirs est telle que les plages de raccordement des conducteurs, c'est-à-dire leurs extrémités, se rapprochent jusqu'à s'appuyer sur la borne lorsque le tiroir est fermé et au contact d'une paroi latérale du boîtier du disjoncteur. Le serrage dans les cages par les vis n'opère dès lors plus de déformation, d'où une diminution très sensible, voire une disparition des contraintes s'appliquant aux boîtiers respectifs du disjoncteur et du tiroir.

[0011] L'inclinaison du tiroir est obtenue par différents moyens, qui permettent un guidage adéquat et confèrent à la liaison mécanique une résistance compatible avec l'utilisation du produit dans son contexte habituel. Ainsi, selon une possibilité, la semelle du boîtier du bloc différentiel comporte des glissières latérales coopérant avec

des rampes du tiroir, doublées de plots coulissant dans des glissières à fond incliné pratiquées dans le tiroir, lesdits plots étant situés à l'aplomb d'un rebord du rail de fixation.

[0012] Ces glissières latérales dépassent de préférence de la semelle dans la direction du déplacement du tiroir, augmentant la surface d'appui de la semelle. Cette configuration permet d'éviter que le produit posé sur un plan de travail en position d'ouverture du tiroir ne bascule sous le poids de ce dernier, notamment en vue de préserver l'alignement avec le disjoncteur adjacent, via les plots de centrage dépassant de la paroi latérale du bloc différentiel et insérés dans des orifices de la paroi voisine du disjoncteur.

[0013] Selon l'invention, la semelle du boîtier du bloc différentiel peut de plus comporter un rail doté d'au moins une portion inclinée coopérant avec une glissière de forme correspondante pratiquée dans le tiroir.

[0014] Pour gagner du volume à l'intérieur du boîtier du bloc différentiel, le rail comporte en réalité deux portions inclinées séparées par une portion parallèle à la semelle, chaque portion inclinée ayant une longueur correspondant à la course du tiroir.

[0015] Par ailleurs, toujours selon l'invention, les parois latérales du boîtier et du tiroir du bloc différentiel peuvent également comporter des glissières prévues pour guider le coulissement incliné du tiroir.

[0016] Selon une configuration possible, l'une au moins de ces parois latérales peut comporter une lumière prévue pour loger et guider un plot saillant de la paroi latérale correspondante du tiroir.

[0017] Deux couples plot / évidement à fond incliné situés tête-bêche respectivement sur la semelle et le fond du tiroir avec inversion des reliefs, au voisinage de ladite lumière, peuvent au surplus être prévus pour coopérer afin d'améliorer le guidage incliné du tiroir dans le boîtier.

[0018] Enfin, la partie supérieure du tiroir peut, selon l'invention, présenter au moins une surface inclinée prévue pour coulisser au contact d'un chant supérieur de l'ouverture du boîtier du bloc différentiel dans laquelle est inséré le tiroir. De préférence, une arête supérieure latérale inclinée du tiroir est également disposée par rapport à ladite ouverture, de manière à jouer le même rôle de guidage.

[0019] Il y a donc globalement quatre zones de glissement, sensiblement réparties aux quatre coins de l'ensemble boîtier / tiroir du bloc différentiel, qui permettent d'optimiser la solidité de l'ensemble, de minimiser les jeux et les risques de coincement.

[0020] Les extrémités des conducteurs qui sont positionnées dans le tiroir au moyen de butées de positionnement sont en appui sur elles lorsque le tiroir est ouvert et s'en écartent lorsqu'elles prennent progressivement appui sur les bornes en cours de fermeture, en fin de trajectoire inclinée.

[0021] Quand le tiroir est entièrement fermé, le fait que les extrémités des conducteurs reposent en pression sur les bornes permet une libération complète des butées,

qui ne sont plus soumises à aucune contrainte au moment du serrage des vis.

[0022] La solution du tiroir en pente permet donc un accouplement mécanique et électrique interagissant de manière minimale avec les boîtiers des appareils interconnectés, en termes de contraintes mécaniques.

[0023] Comme indiqué ci-dessus, ces appareils sont généralement fixés sur un rail à l'aide d'au moins un mécanisme disposé sous la semelle du boîtier et comportant notamment un loquet. Les loquets coulisseront perpendiculairement au rail et sont ramenés en position stable de fixation par des moyens de rappel. Dans le cas d'appareils multipolaires, plusieurs loquets doivent être déverrouillés l'un après l'autre, et ils sont par conséquent prévus bistables, c'est-à-dire qu'ils peuvent être maintenus, en position stable, également en position de déverrouillage.

[0024] Quand un disjoncteur et un bloc différentiel sont associés, il faut pouvoir ouvrir la totalité de leurs loquets pour démonter l'ensemble. Or, les connexions et leur capotage, c'est-à-dire le prolongement latéral du tiroir mobile, représentent manifestement un obstacle notamment pour accéder aux loquets du disjoncteur. Celui-ci étant dans la plupart des cas utilisé sans bloc différentiel, il n'est guère envisageable de rallonger les loquets qui l'équipent.

[0025] Selon l'invention, il a donc été ajouté un tire-loquet dans le bloc différentiel, afin d'actionner les loquets du disjoncteur, ainsi que ceux qui sont liés au boîtier fixe des blocs différentiels, recouverts dans les deux cas par le tiroir aux yeux de l'utilisateur.

[0026] En d'autres termes, le tiroir est muni de tire-loquets bistables prévus pour entraîner chacun un loquet coulissant par rapport à la semelle du disjoncteur ou à celle du bloc différentiel, et permettant de le maintenir ouvert.

[0027] Plus précisément, chaque tire-loquet coulisse dans un logement pratiqué dans le tiroir, comportant une butée à la fermeture du tire-loquet, l'arête supérieure de l'ouverture du logement côté loquet coopérant avec une rampe inclinée du tire-loquet en vue de le faire basculer et de permettre à une excroissance unciforme de se loger dans un orifice du loquet, un épaulement du tire-loquet saillant de la même face que l'excroissance étant prévu pour prendre appui contre un chant de la semelle du tiroir délimitant l'ouverture opposée du logement, après une extraction du tire-loquet correspondant sensiblement à la distance de compression du ressort de rappel du loquet.

[0028] Ces différentes caractéristiques définissent un tire-loquet dont le profilé doit remplir de multiples fonctions. Ainsi, lors de la manoeuvre visant à associer le disjoncteur et le bloc différentiel, le tire-loquet ne doit pas interférer mécaniquement avec le loquet du disjoncteur. Pour qu'il y ait interaction, il est nécessaire qu'un basculement se produise, d'où l'existence de la rampe. Pour que ce basculement soit efficace, un crochet, disposé de manière adéquate par rapport à l'orifice du loquet servant

habituellement à le déplacer, est prévu dépassant du tire-loquet.

[0029] La rampe assure donc, lorsque le tire-loquet est actionné dans le sens de l'ouverture, un déplacement automatique du crochet de façon à ce que le loquet du disjoncteur soit agrippé. L'extraction du tire-loquet se fait ensuite à l'encontre du ressort de rappel équipant le loquet.

[0030] La fonction bistable du loquet, bien qu'existante, est difficile à activer à l'aide d'un tire-loquet. C'est donc ce dernier qui doit la mettre en oeuvre. C'est la raison de l'existence de l'épaulement destiné à prendre appui contre un chant de la semelle du tiroir orienté à l'opposé du disjoncteur.

[0031] Selon une configuration possible, le tire-loquet comporte une gorge axiale dont l'une des extrémités consiste en la rampe inclinée, et l'autre extrémité prend la forme d'une paroi orientée perpendiculairement à la direction du coulissement et destinée à venir en appui contre la butée du logement.

[0032] Comme cela a été mentionné auparavant, lorsque le tire-loquet est au repos fermé, avec ladite paroi disposée en appui contre la butée du logement, l'excroissance unciforme est positionnée de telle sorte qu'elle n'interagit pas avec le loquet du disjoncteur.

[0033] La zone d'extrémité du tire-loquet située à l'opposé de l'excroissance unciforme est munie d'un talon saillant dans une direction perpendiculaire au plan de coulissement, vers la semelle du tiroir, et dépassant de celle-ci d'une longueur supérieure à la hauteur de l'épaulement du tire-loquet lorsque celui-ci est en appui contre le chant de la semelle.

[0034] Lorsque l'ensemble constitué par le disjoncteur et le bloc différentiel est retiré du rail de fixation, il faut en effet pouvoir les séparer facilement. C'est la raison de la présence du talon, qui relève le tire-loquet lorsque le produit est posé sur une surface plane. L'épaulement est en effet dégagé du chant de la semelle du tiroir, et le tire-loquet peut être ramené dans sa position de départ, notamment par les moyens de rappel du loquet.

[0035] Le tire-loquet est d'ailleurs lui-même muni de moyens de rappel exerçant une force en direction de sa position stable de fermeture.

[0036] C'est donc la combinaison des moyens de rappel du loquet et du tire-loquet qui ramène à la fois le loquet et le tire-loquet dans leurs positions initiales de repos dépourvues d'interactions mécaniques.

[0037] Lesdits moyens de rappel du tire-loquet exercent en outre de préférence une action visant à l'éloigner de la semelle du tiroir. Cette composante d'allure perpendiculaire à la direction permettant de le ramener dans sa position initiale n'est pas suffisante pour vaincre les efforts de frottement qui apparaissent au niveau de la liaison mécanique chant de la semelle/épaulement du tire-loquet en cas d'action du ressort de rappel du loquet, et ne remet donc pas en cause la fonction bistable. Lorsque le bloc différentiel est dissocié du disjoncteur, en revanche, il n'est plus possible de mettre le tire-loquet

en position stable d'ouverture, avec son épaulement en appui contre ledit chant. Il revient automatiquement dans sa position de départ, condition nécessaire à une association avec un disjoncteur.

[0038] De préférence, lesdits moyens de rappel consistent en un ressort spiralé dont les branches d'extrémité sont précontraintes dans la direction de l'axe de la portion centrale spiralée.

[0039] Selon l'invention, le tire-loquet est de plus doté d'une portion axiale dépassant de la semelle du tiroir et munie d'une cavité permettant l'insertion de la tête d'un outil de manipulation.

[0040] Une telle portion permet notamment l'insertion de l'extrémité d'un tournevis, outil de base dont sont munis tous les opérateurs, facilitant l'extraction de l'ensemble bloc différentiel/disjoncteur.

[0041] Dans les configurations de l'art antérieur voyant l'association d'un bloc différentiel et d'un disjoncteur à l'aide d'un tiroir coulissant, et notamment dans la solution préconisée dans le document WO99/63563, les protubérances munies d'une encoche permettant l'accrochage de ces appareils à un rail de fixation en combinaison avec un loquet coulissant sont solidaires du boîtier du bloc différentiel.

[0042] Cependant, pour des produits de calibre supérieur tels que ceux qui doivent être utilisés dans le cadre de la présente invention, la rigidité de ces conducteurs peut créer des efforts importants de traction et/ou de rotation au niveau du raccordement, notamment au niveau des cages de connexion. Comme les excroissances à encoches de fixation sur les rails sont solidaires du boîtier, les efforts en question ont tendance à ouvrir le tiroir, ce qui peut créer des mésalignements inesthétiques, voire entraîner des contraintes suffisantes pour casser le boîtier ou le système de verrouillage du tiroir dans le boîtier.

[0043] C'est la raison pour laquelle, dans le cadre de l'invention, ladite protubérance dépassant de la semelle est solidaire du tiroir. De ce fait, les efforts exercés par les conducteurs rigides sont directement transmis au rail par la partie réalisant le fond du tiroir. Cette partie est par définition robuste et n'est donc pas susceptible de se casser sous l'effet des contraintes engendrées au moment de la fixation des câbles rigides.

[0044] Le système de guidage du tiroir et le système de verrouillage ne sont plus sollicités mécaniquement et ne risquent par conséquent plus d'être endommagés par la traction des câbles.

[0045] L'ensemble disjoncteur/bloc différentiel forme alors un ensemble beaucoup plus unitaire et robuste, sans faiblesse mécanique patente.

[0046] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures disposées en annexe, pour lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble constitué d'un bloc différentiel muni d'un tiroir coulissant et d'un disjoncteur ;

- les figures 2a à 2c montrent le positionnement relatif du disjoncteur et du tiroir à différentes étapes de sa fermeture, dans un ensemble selon la présente invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective de dessous d'un ensemble bloc différentiel/disjoncteur fixé à un rail ;
- la figure 4 représente, toujours en perspective, un tire-loquet selon l'invention ;
- les figures 5a à 5e représentent le fonctionnement du tire-loquet à différentes phases de son ouverture ;
- la figure 6 montre une vue des semelles d'un bloc différentiel/disjoncteur, mettant en lumière la solidarisation au tiroir des protubérances munies d'encoches de fixation aux rails ;
- la figure 7 montre, en perspective éclatée, le boîtier du bloc différentiel de l'invention ;
- la figure 8 représente en perspective une vue de dessous du tiroir ; et
- la figure 9 représente ce même tiroir suivant une perspective latérale.

[0047] La figure 1 montre l'association d'un bloc différentiel (1) et un disjoncteur (2), en l'occurrence quadri-polaire. Le bloc différentiel (1) est muni d'un tiroir coulissant (3) avec un prolongement latéral (4) dont le capotage est représenté partiellement ouvert. Ce prolongement (4) a notamment pour fonction l'agencement et le positionnement des conducteurs (5) en entrée du bloc différentiel (1) par rapport aux dispositifs de raccordement (6) (cages) du disjoncteur (2).

[0048] Dans les calibres élevés (par exemple 125 ampères), les conducteurs (5) sont en matériaux rigides, et de forte section. Ils ne sont pas déformables aisément. La forme qui leur est individuellement donnée, et en particulier l'orientation de leurs extrémités destinées à coopérer avec les dispositifs de raccordement (6), l'est industriellement à l'aide de machines. Pour éviter les imprécisions dans l'alignement, qui surviennent nécessairement dans certains cas au cours de la fabrication, et afin de permettre l'introduction dans les meilleures conditions des extrémités des conducteurs (5) dans les logements constitués par les cages des dispositifs (6), le positionnement qui est donné à ces extrémités vise plus ou moins à un centrage dans lesdites cages. Dans une telle hypothèse, ces extrémités sont, dans la plupart des cas, positionnées à distance de la borne à laquelle elle doit être raccordée dans le dispositif lorsque le tiroir (3) est fermé. Le serrage par vis (7), en déformant les conducteurs (5) pour les amener au contact desdites bornes, exerce des contraintes importantes qui se répercutent notamment au niveau des boîtiers, en particulier au niveau de butées (10) qui participent, dans le prolongement (4) latéral du tiroir (3), au positionnement des extrémités des conducteurs (5). Dans certains cas, ces contraintes sont telles qu'il y a risque de casse des boîtiers.

[0049] Selon l'invention, la trajectoire du tiroir (3), et par conséquent du prolongement latéral (4) est prévu de

telle sorte qu'elle soit inclinée, les extrémités des contacts (5) allant progressivement vers le bas, en contact avec les bornes des cages de raccordement (6), à mesure que le tiroir (3) coulisse vers le boîtier respectivement du bloc différentiel (1) et du disjoncteur (2).

[0050] Les figures 2a à 2c montrent les différentes phases de ce coulisement. En figure 2a, le prolongement latéral (4) est disposé en position ouverte, c'est-à-dire que l'extrémité du conducteur (6) est située à l'extérieur de la cage et à distance de la borne (9) de connexion au circuit du disjoncteur (2). Dans le tiroir (3), la position de l'extrémité du conducteur (5) est notamment déterminée par l'existence de butées (10) situées sous le conducteur (5) dans le prolongement latéral (4) du tiroir (3). En position d'ouverture, le tiroir (3) est légèrement plus haut que le disjoncteur, comme en atteste la différence de niveau entre sa surface supérieure et la façade du disjoncteur (2) donnant accès à la vis (7).

[0051] En référence à la figure 2b, le tiroir (3) coulisse vers la gauche et, au cours de sa fermeture, il descend progressivement par rapport au disjoncteur. L'extrémité du conducteur (5) arrive au contact de la borne (9), tout en restant à ce stade au contact de la butée (10) de positionnement. La vis de serrage (7) et sa plaque de répartition (8) des efforts sont en revanche toujours en position d'ouverture.

[0052] Enfin, en figure 2c, le tiroir (3) est complètement fermé, encore un peu plus bas, et l'extrémité du conducteur (5) est alors en appui en pression sur la borne (9), ce qui libère la butée (10).

[0053] Le serrage du conducteur à l'aide de la vis (7) n'entraîne par conséquent aucune contrainte dans le boîtier, au niveau du prolongement latéral (4) et des butées (10). Les moyens de guidage selon cette trajectoire inclinée sont expliqués ci-après, en référence aux figures 7 à 9.

[0054] La figure 3 montre l'ensemble bloc différentiel (1)/disjoncteur (2) fixé sur un rail (11) à l'aide des mécanismes traditionnellement utilisés dans les appareils électriques modulaires.

[0055] D'un côté, les semelles de ces appareils (au niveau desquelles se fait la fixation au rail), comportent des protubérances (12) avec une encoche coopérant avec ledit rail (11). De l'autre, elles comportent des loquets (13) coulissant sur la semelle, dotés d'un ressort de rappel en position fermée, et qui permettent de détacher le produit de son rail (11). Dans le cas de produits multipolaires, il y a plus d'un loquet (13) sur la semelle de l'appareil, comme c'est le cas par exemple dans la figure 3. Pour pouvoir détacher dans de bonnes conditions un produit multipolaire de son rail (11), il devient alors nécessaire que ces loquets soient bistables, c'est-à-dire qu'outre leur position stable à la fermeture, ils puissent présenter une position de stabilité à l'ouverture.

[0056] Compte tenu de l'existence du tiroir (3) et du prolongement latéral (4), les loquets (13) sont masqués à l'utilisateur, et on a donc prévu l'installation d'un tire-loquet (14) auquel l'utilisateur a accès pour réaliser le

coulissement des loquets permettant la désinstallation des produits de leur rail (11).

[0057] Les tire-loquets (14), qui équipent aussi bien la partie du tiroir (3) qui coulisse directement dans le bloc différentiel (1) que le prolongement latéral (4), ont une forme dont un exemple est montré en figure 4. Les moyens de rappel, sous la forme d'un ressort spiralé (15), permettent le rappel au repos en position rentrée du tire-loquet (14). Le fonctionnement d'un tel tire-loquet (14) est mieux montré en référence aux figures 5a à 5e. Dans ces coupes partielles, réalisées au niveau du prolongement latéral (4) du tiroir (3), c'est-à-dire en face du disjoncteur (2), le tire-loquet de la figure 4 apparaît en coupe.

[0058] Dans la figure 5a, il est représenté en position rentrée, la paroi (16) délimitant l'une des extrémités de la gorge axiale (17) étant alors en appui contre une butée (18) du logement traversant (19) pratiqué en l'occurrence dans le prolongement latéral (4) du tiroir (3). Dans cette configuration, l'extrémité unciforme (20) du tire-loquet n'interagit pas avec le loquet (13) du disjoncteur (2).

[0059] Lorsque le tire-loquet (14) est actionné dans le sens de l'ouverture, comme cela est montré en figure 5b, le plan incliné (21) délimitant l'autre extrémité de la gorge centrale (17) (voir figure 4) arrive au contact de l'arête supérieure (22) du débouché du logement (19), provoquant le basculement du tire-loquet (14). Le crochet (20) pénètre alors dans l'orifice du loquet (13) normalement prévu pour son actionnement par un outil de type tournevis.

[0060] En continuant l'extraction du tire-loquet (14), en référence à la figure 5c, le loquet (13) est entraîné en translation, comprimant ses moyens de rappel (non représentés). Le tire-loquet (14) est toujours en position basculée, du fait de la progression de l'arête (22) le long de la rampe inclinée (21) du tire-loquet (14), et également à cause de l'existence d'un épaulement (23) sur la surface inférieure du tire-loquet (14).

[0061] La figure 5d montre la phase finale de l'extraction du tire-loquet (14), le loquet (13) étant proche de la compression maximale de son ressort de rappel, au voisinage d'une position de libération du rail (11) d'accrochage. L'épaulement (23) assure, comme cela apparaît en figure 5e, la fonction bistable qui est prise en charge par le tire-loquet (14). Cet épaulement (23) vient en effet en appui contre le chant externe de la semelle (24) du tiroir (3), en l'espèce au niveau de son prolongement latéral (4). Dans cette position stable, le loquet (13) s'est libéré du rail.

[0062] L'ensemble bloc différentiel (1)/disjoncteur (2) peut être dégagé du rail lorsque la totalité de leurs tire-loquets (14) a été mis dans cette position. Pour les désassembler, il suffit de poser ensuite ledit ensemble sur une surface plane. Le talon (25) qui apparaît en partie arrière du tire-loquet (14) a une longueur suffisante pour que, lorsqu'on exerce une pression d'allure perpendiculaire au plan de cette surface, l'épaulement (23) soit libéré du chant de la semelle (24), provoquant le rappel du tire-loquet (14) en position rentrée, telle que montrée en fi-

gure 5a, sous les effets combinés des moyens de rappel du loquet (13) d'une part, et de ceux (15) du tire-loquet (14) d'autre part.

[0063] En référence à la figure 6, la semelle (32) du boîtier du bloc différentiel (1) est dotée de lumières (27) permettant le coulissement des protubérances (12) munies d'encoches de fixation au rail (non représenté), lesdites protubérances (12) étant prévues solidaires du tiroir (3). Les contraintes qui s'exercent sur le tiroir (3) au moment du serrage des conducteurs ne se répercutent par conséquent plus sur le boîtier du bloc différentiel (1), mais sont gérées au niveau du rail.

[0064] Les figures 7 à 9 montrent de manière plus détaillée les moyens de guidage du tiroir (3) dans le boîtier du bloc différentiel (1). Ce dernier se compose, comme cela apparaît en figure 7, d'un socle (30) et d'un couvercle (31) emboîtables pour former le boîtier du bloc différentiel (1), prévu pour loger et guider en translation le tiroir (3). A cet effet, la semelle (32) du socle (30) comporte une première glissière constituée d'un rail (33) à deux portions inclinées séparées par une portion plane parallèle à ladite semelle (32). Ce rail (33) est destiné à coopérer avec un évidement complexe (34), visible en figure 8, et qui présente en négatif la même forme que ce rail (33). Comme signalé auparavant, le choix d'une double portion inclinée vise à occuper le volume minimal à l'intérieur du boîtier du bloc différentiel (1).

[0065] Deux glissières (35, 36) latérales dépassent de la semelle (32). Elles sont associées à deux plots (37, 38) qui coopèrent avec des reliefs / évidements correspondants du tiroir (3). Il est à noter que les fonds des glissières (35, 36) sont au même niveau que la ligne la plus externe de la protubérance (12), ce qui permet d'augmenter la surface de contact du boîtier lorsqu'il est posé sur un plan de travail horizontal. Lorsque le boîtier est équipé de son tiroir (3), l'existence des glissières (35, 36) empêche le basculement de l'appareil même lorsque le tiroir (3) est ouvert.

[0066] Ces glissières (35, 36) coopèrent respectivement avec des reliefs en forme de rampe (39, 40), alors que les plots (37 et 38) coulisent dans des évidements à fond incliné respectivement (41, 42) (voir figure 8). Le doublement des moyens de guidage, avec inversion du caractère proéminent / évidé permet de solidifier la connexion mécanique, et d'améliorer la maîtrise des jeux et la rigidité. La relation mécanique entre les plots (37, 38) et les évidements à fond incliné (41, 42) vient ainsi en renfort de la connexion mécanique permise par les glissières (35, 36), en relation avec les reliefs (39 et 40), en cas d'effort important occasionnant une déformation des glissières (35 et 36). Dans ce cas, comme les plots (37 et 38) sont directement à l'aplomb du rail de fixation, la déformation de la semelle (32) est limitée, et le risque de casse devient par conséquent très faible.

[0067] Dans ce double guidage, celui qui résulte des glissières (35 et 36) et des rampes (39, 40) est cependant prioritaire, car il permet d'avoir une longueur de guidage maximale. Un guidage latéral est également prévu dans

le cadre de l'invention. Il est notamment constitué par la fenêtre inclinée (43) (figure 7), prévue pour coopérer avec le plot (44) (figure 8). Comme pour les liaisons précédentes, celle-ci est doublée par un couple de moyens de guidage constitués d'une protubérance (45) et d'un évidement à fond incliné (46) qui est prévu pour coopérer avec un couple de moyens de guidage dont les reliefs sont inversés (non représentés) pratiqués dans la semelle (32). Il est à noter que la protubérance (44) s'engage par clipsage dans la lumière (43), ce qui permet, en cours de fabrication, de solidariser le tiroir (3) au socle (30) avant la mise en place du couvercle (31).

[0068] Du côté latéral opposé, un autre mode de guidage est prévu. Ainsi, deux protubérances (47, 48) dépassant de la paroi latérale opposée définissent, par leurs surfaces parallèles en regard, une glissière inclinée dans laquelle vient coulisser une poutrelle (49) dépassant du tiroir (voir figure 9) et inclinée selon l'angle de la course de ce dernier. Tous ces moyens de guidage font intervenir, outre le tiroir (3), le socle (30) du boîtier du bloc différentiel (1). Le couvercle (31) est cependant également partie prenante de ce guidage, notamment au moyen des chants (50, 51) de l'orifice à travers lequel le tiroir (3) est inséré dans ledit boîtier. Ces chants (50, 51), par exemple visibles en figure 7, coopèrent avec des parties du tiroir coulissant (3) situées en partie supérieure de celui-ci. Ainsi, une paroi latérale du tiroir (3) dont l'arête supérieure (52) est inclinée est prévue pour glisser le long du chant (50). Cette arête (52) apparaît en figure 8, au voisinage du prolongement latéral (4) du tiroir (3).

[0069] De même, une surface inclinée (53) est guidée au contact du chant (51). Tous ces éléments de guidage inclinés présentent le même angle d'inclinaison, par exemple de l'ordre de 7 degrés. Il est à noter que les zones choisies pour la mise en oeuvre des moyens de coulisement / guidage sont sensiblement disposés dans les coins du boîtier du bloc différentiel (1). Leur nombre, voire leur redondance, outre une amélioration sensible de la rigidité déjà mentionnée, permet également d'éviter tout risque de coincement en permettant une meilleure maîtrise des différents jeux fonctionnels.

[0070] Ces moyens de coulisement / guidage n'assurent pas la gestion des butées à l'ouverture du tiroir (3) : celle-ci est prise en charge par d'une part le fût supérieur de vissage du couvercle (non apparent en figure 7) qui coopère avec le fût inférieur (60) pour le vissage du couvercle (31) sur le fond (30), ce fût supérieur coulissant dans un conduit oblong (61) du tiroir (3) apparaissant en figure 8.

[0071] Cette butée à l'ouverture est d'autre part réalisée par appui d'une cale (62) (voir en figure 9) sur une nervure (63) (voir en figure 7) interne du couvercle (31) jouxtant un second fût de vissage supérieur (64) placé à l'angle du couvercle (31).

Revendications

1. Disjoncteur différentiel composé d'un disjoncteur (2) et d'un bloc différentiel (1) accolés fixés sur un rail (11) à deux rebords avec lesquels coopèrent respectivement une excroissance (12) de la semelle munie d'une encoche et un loquet coulissant (13) sur ladite semelle, le bloc différentiel (1) comportant un tiroir coulissant (3), les conducteurs (5) en entrée du bloc différentiel (1) étant agencés dans un prolongement latéral (4) dudit tiroir (3) et leurs extrémités positionnées de telle sorte qu'à la fermeture du tiroir (3), ils soient insérés dans les cages des dispositifs de raccordement (6) aval du disjoncteur (2) et disposés à proximité des bornes (9) de celui-ci auxquelles ils sont à connecter,
caractérisé en ce que le boîtier du bloc différentiel (1) comporte une pluralité de moyens de guidage du tiroir (3) de même orientation en vue de rendre la trajectoire du coulisement inclinée par rapport à la direction générale du déplacement, les extrémités des conducteurs (5) s'approchant progressivement du plan de contact avec les bornes (9) à mesure du déplacement du tiroir (3) dans le sens de la fermeture, pour finir en appui sur les bornes (9) lorsque le tiroir (3) est fermé.
2. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la semelle (32) du boîtier du bloc différentiel (1) comporte des glissières latérales (35, 36) coopérant avec des rampes (39, 40) du tiroir (3), doublées de plots (37, 38) coulissant dans des glissières à fond incliné (41, 42) pratiquées dans le tiroir (3), lesdits plots (37, 38) étant situés à l'aplomb d'un rebord du rail (11) de fixation.
3. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les glissières latérales (35, 36) dépassent de la semelle (32) dans la direction du déplacement du tiroir (3), augmentant la surface d'appui de la semelle (32).
4. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la semelle (32) du boîtier du bloc différentiel (1) comporte un rail (33) doté d'au moins une portion inclinée coopérant avec une glissière (34) de forme correspondante pratiquée dans le tiroir (3).
5. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le rail (33) comporte deux portions inclinées séparées par une portion parallèle à la semelle (32), chaque portion inclinée ayant une longueur correspondant à la course du tiroir (3).
6. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

les parois latérales du boîtier et du tiroir (3) du bloc différentiel (1) comportent des glissières (43 ; 47, 48) prévues pour guider le coulissement incliné du tiroir (3).

7. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'une au moins des parois latérales du boîtier comporte une lumière (43) prévue pour loger et guider un plot (44) saillant d'une paroi latérale du tiroir (3).
8. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** deux couples plot (45) / évidement (46) à fond incliné situés tête-bêche respectivement sur la semelle (32) et le fond du tiroir (3) avec inversion des reliefs, au voisinage de la lumière (43), coopèrent pour améliorer le guidage incliné du tiroir (3) dans le boîtier.
9. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie supérieure du tiroir (3) présente une surface inclinée (53) prévue pour glisser au contact d'un chant supérieur (51) de l'ouverture du boîtier du bloc différentiel (1) dans laquelle est inséré le tiroir (3).
10. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** arête supérieure (53) latérale inclinée du tiroir (3) est prévue pour glisser au contact d'un chant supérieur (50) de l'ouverture du boîtier dans laquelle est inséré le tiroir (3).
11. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités des conducteurs (5) sont positionnées dans le tiroir (3) au moyen de butées (10) de positionnement sur lesquelles elles sont en appui lorsque ledit tiroir (3) est ouvert et dont elles s'écartent lorsqu'elles prennent progressivement appui sur les bornes (9) à la fermeture.
12. Disjoncteur différentiel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tiroir (3) est muni de tire-loquets (14) bistables prévus pour entraîner chacun un loquet (13) coulissant par rapport à la semelle du disjoncteur (2) ou du bloc différentiel (1) et le maintenir ouvert.
13. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le tire-loquet (14) coulisse dans un logement (19) pratiqué dans le tiroir (3), comportant une butée (18) à la fermeture du tire-loquet (14), l'arête supérieure (22) de l'ouverture du logement (19) côté loquet (13) coopérant avec une rampe inclinée (21) du tire-loquet (14) en vue de le faire basculer et de permettre à une excroissance

unciforme (20) de se loger dans un orifice du loquet (13), un épaulement (23) du tire-loquet (14) saillant de la même face que l'excroissance (20) étant prévu pour prendre appui contre un chant de la semelle (24) du tiroir (3) délimitant l'ouverture opposée du logement (19), après extraction du tire-loquet (14) correspondant sensiblement à la distance de compression du ressort de rappel du loquet (13).

14. Disjoncteur différentiel selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le tire-loquet (14) comporte une gorge axiale (17) dont l'une des extrémités consiste en la rampe inclinée (21), et l'autre extrémité prend la forme d'une paroi (16) orientée perpendiculairement à la direction du coulissement et destinée à venir en appui contre la butée (18) du logement (19).
15. Disjoncteur différentiel selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la zone d'extrémité du tire-loquet (14) située à l'opposé de l'excroissance unciforme (20) est munie d'un talon (25) saillant, dans une direction perpendiculaire au plan de coulissement, vers la semelle (24) du tiroir (3), et dépassant de la surface externe de ladite semelle (24) d'une longueur supérieure à la hauteur de l'épaulement (23) du tire-loquet (14) lorsque celui-ci est en appui contre le chant de la semelle (24).
16. Disjoncteur différentiel selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** le tire-loquet (14) est muni de moyens de rappel (15) exerçant une force de rappel en direction de sa position stable de fermeture.
17. Disjoncteur différentiel selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** le tire-loquet (14) est muni de moyens de rappel (15) exerçant une action visant à éloigner le tire-loquet (14) de la semelle (24) du tiroir (3).
18. Disjoncteur différentiel selon les revendications 16 et 17, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel consistent en un ressort spiralé (15) dont les branches d'extrémité sont précontraintes dans la direction de l'axe de la portion centrale spiralée.
19. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** le tire-loquet (14) est doté d'une portion dépassant de la semelle (24) du tiroir (3) et munie d'une cavité permettant l'insertion de la tête d'un outil de manipulation.
20. Disjoncteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la protubérance (12) dépassant de la semelle (32) du bloc différentiel (1) munie d'une encoche d'accro-

chage à l'un des rebords du rail (11) de fixation est solidaire du tiroir (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

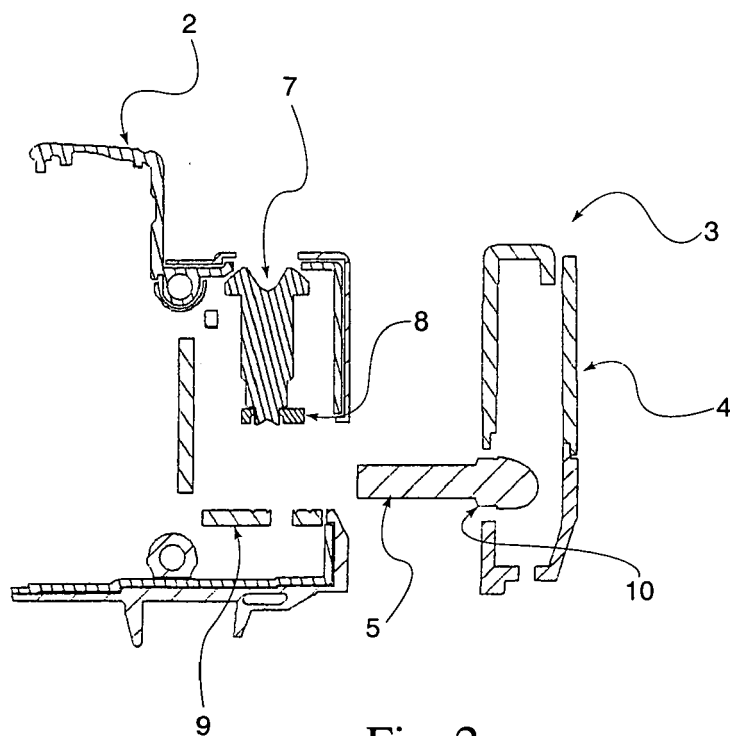
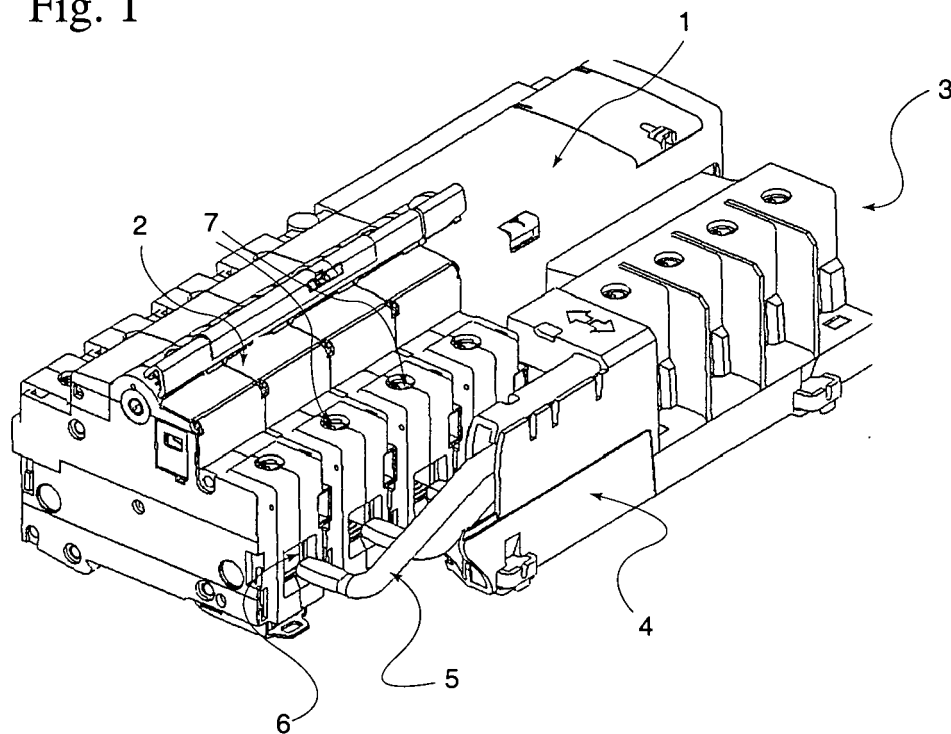


Fig. 2a

Fig. 2b

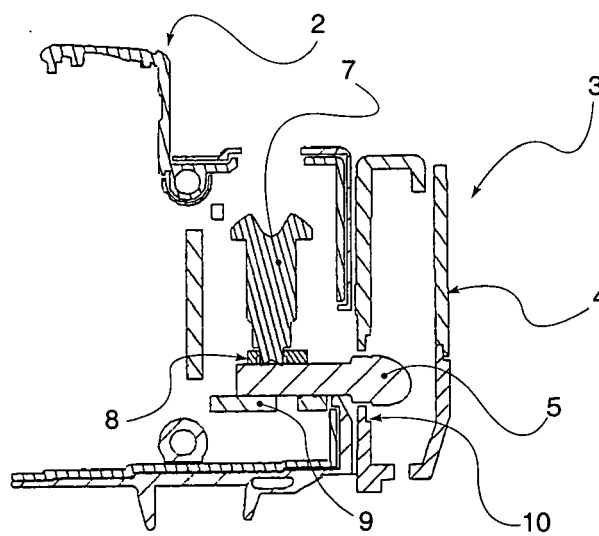
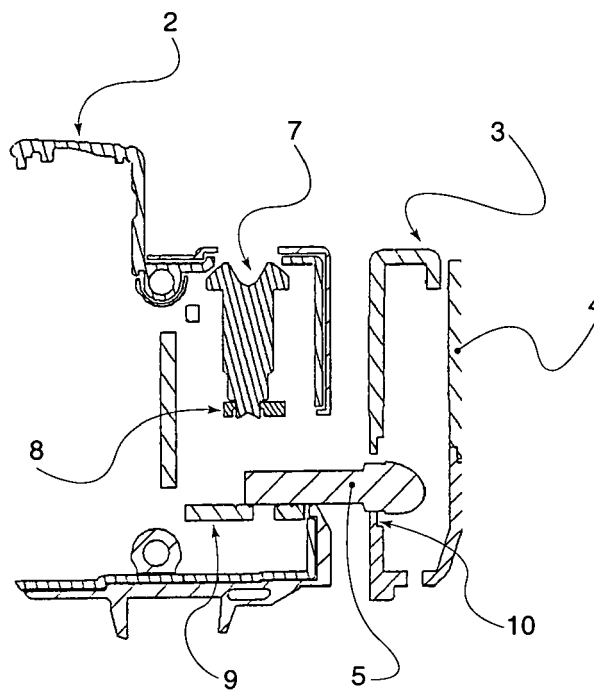


Fig. 2c

Fig. 6

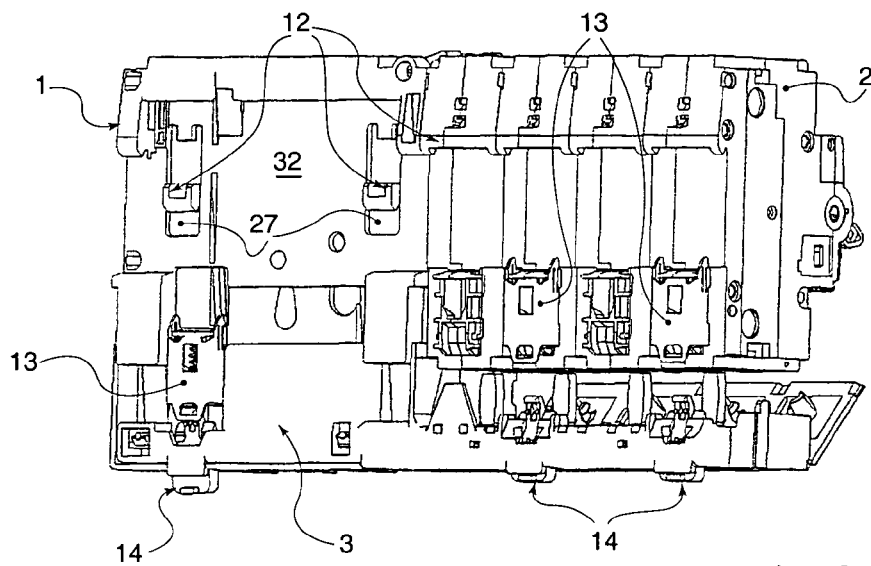


Fig. 3

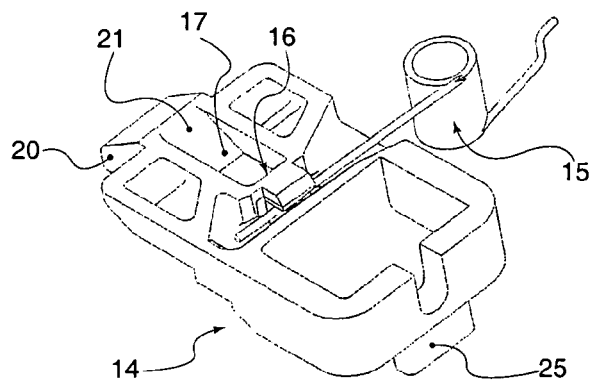
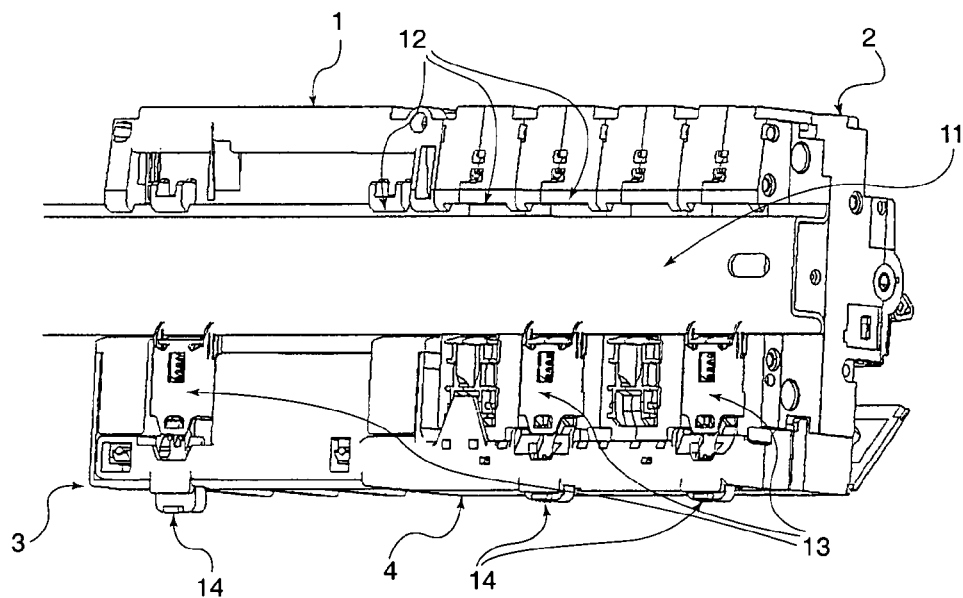


Fig. 4

Fig. 5a

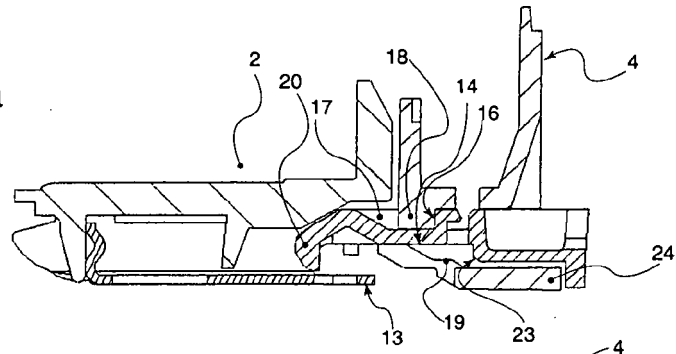


Fig. 5b

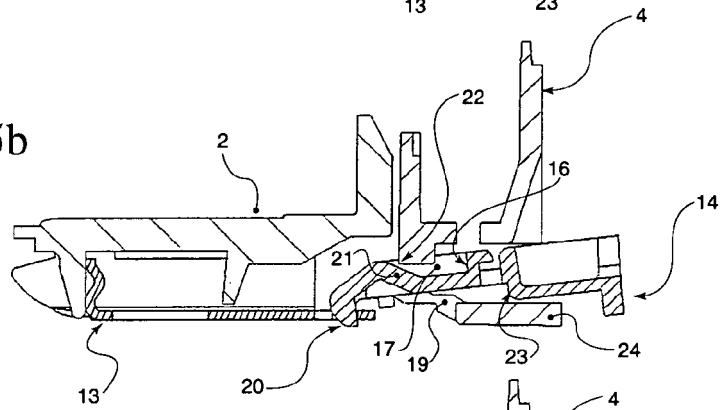


Fig. 5c

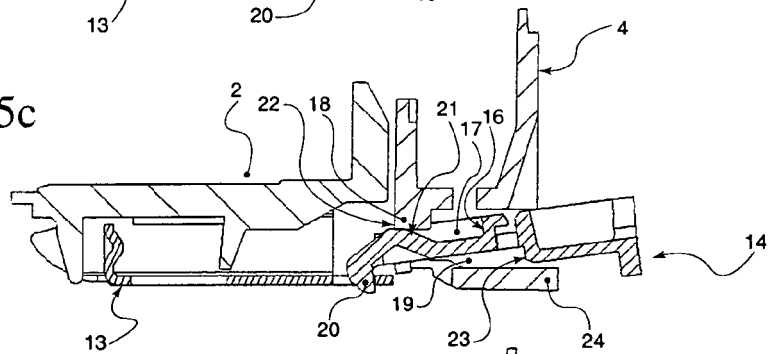


Fig. 5d

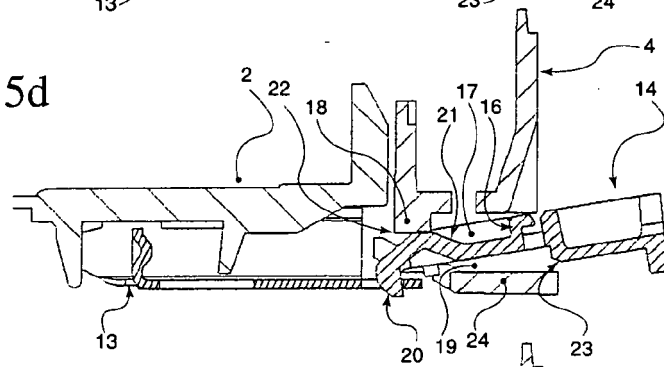
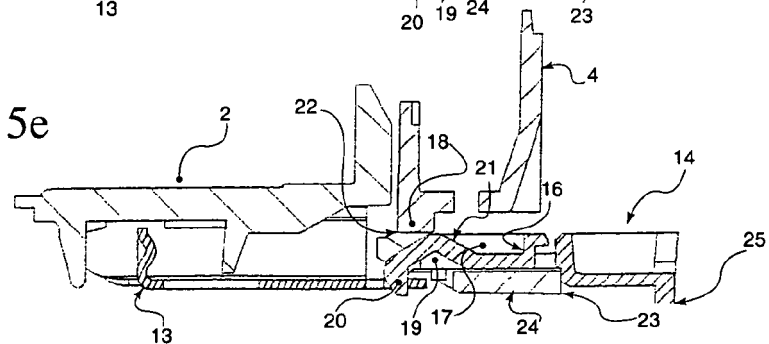


Fig. 5e



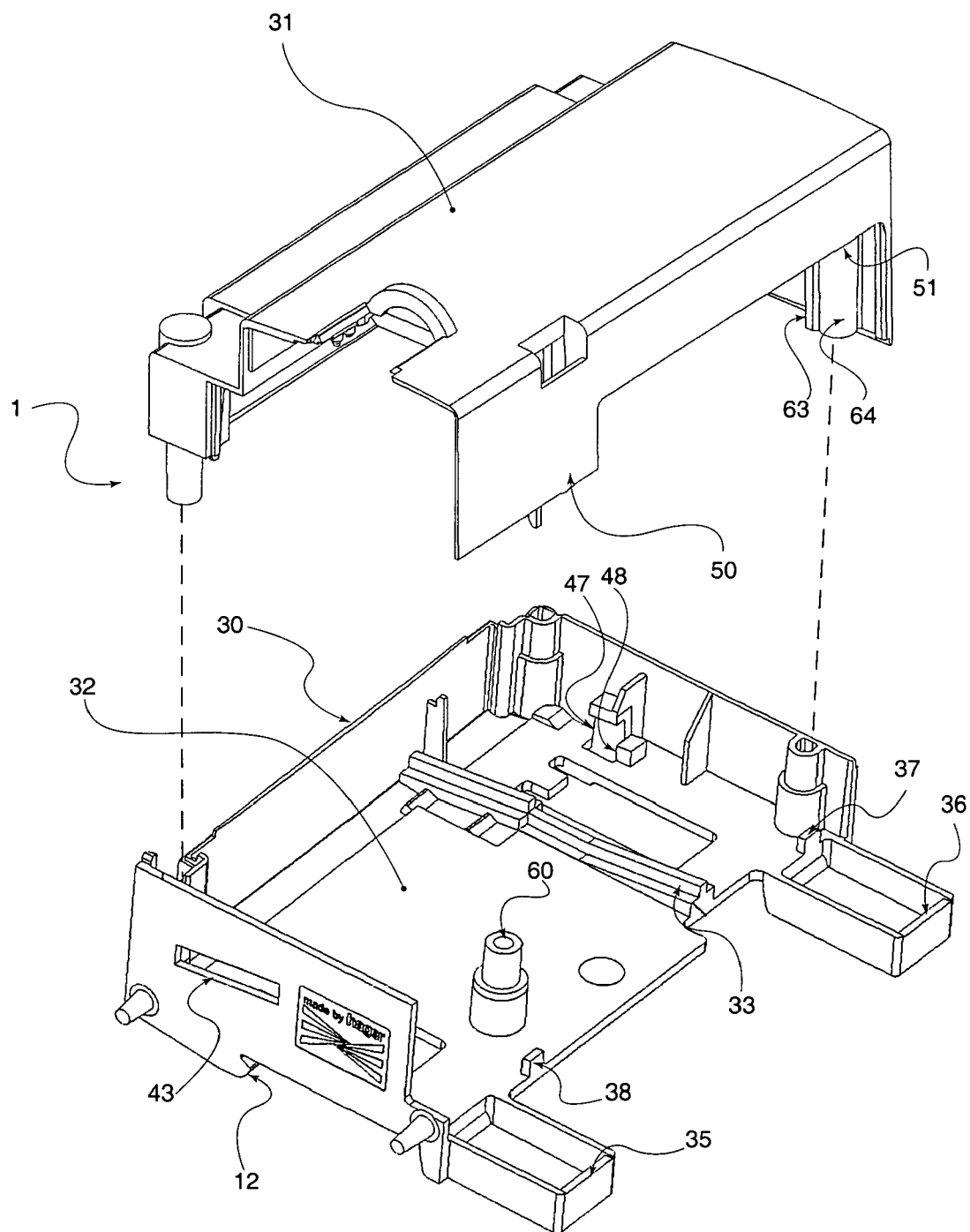
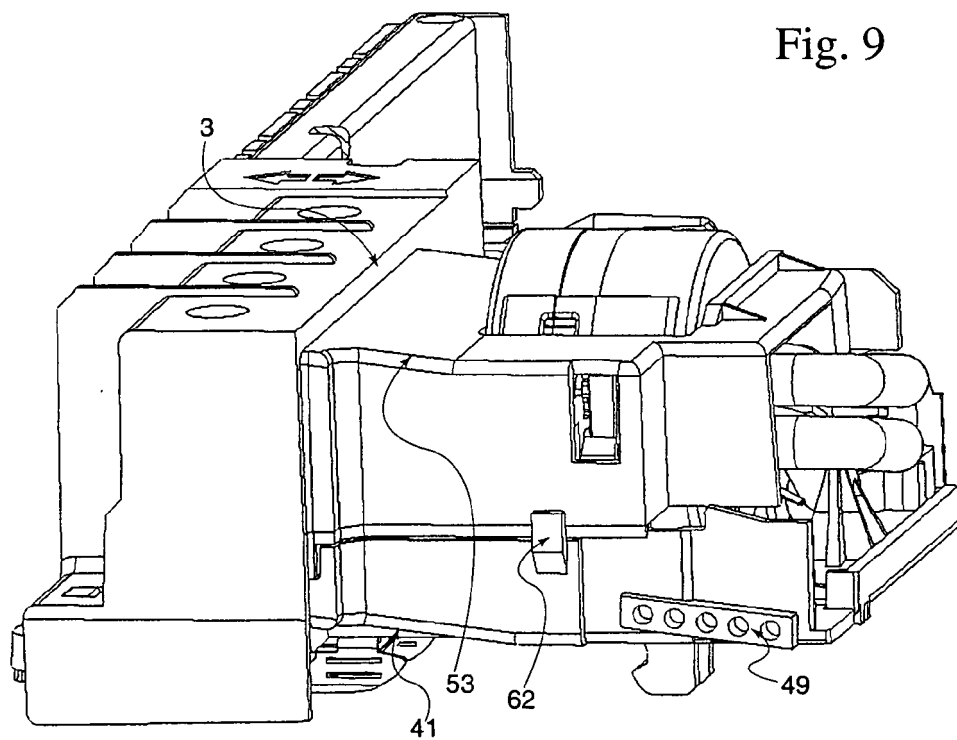
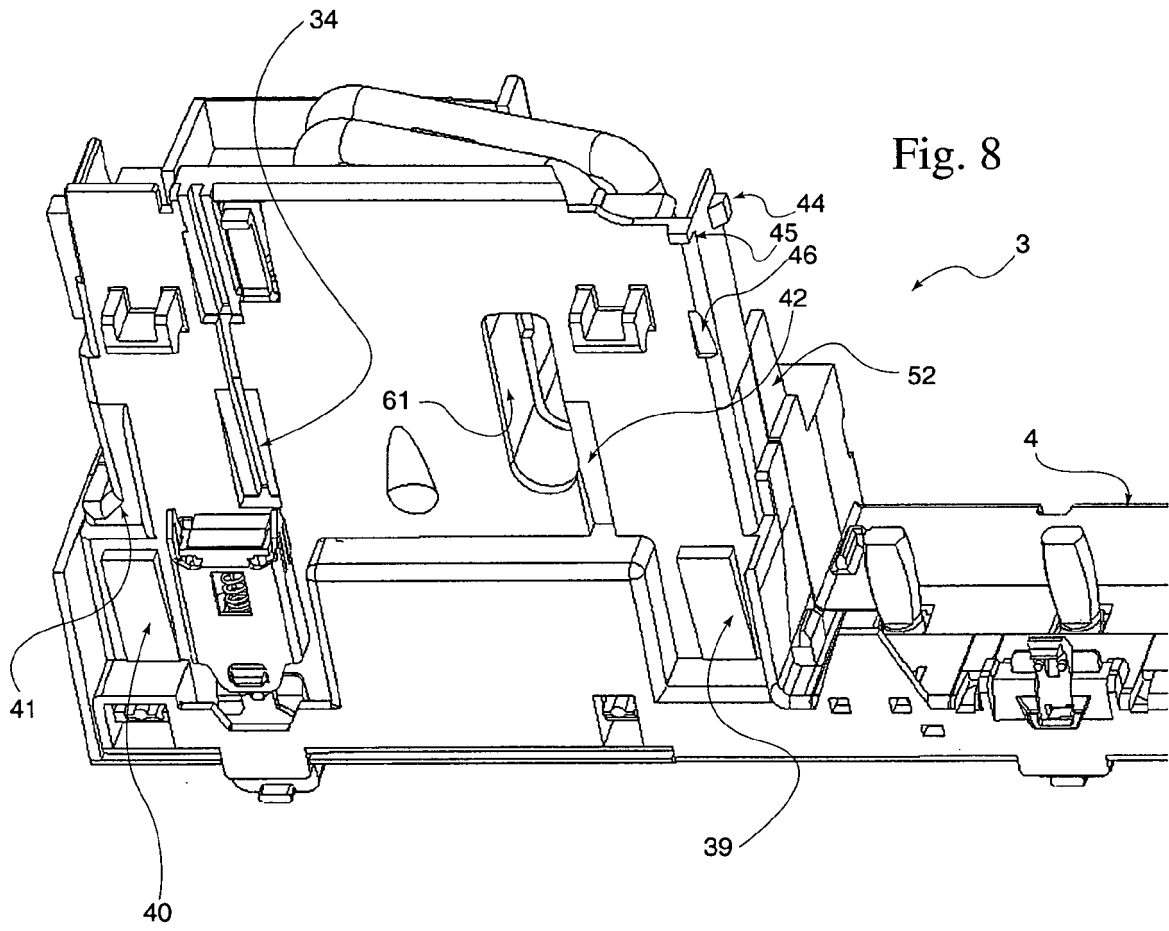


Fig. 7





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	EP 0 806 784 A (FELTEN & GUILLEAUME AUSTRIA AG) 12 novembre 1997 (1997-11-12) * page 4, colonne 5, ligne 20 - page 5, colonne 8, ligne 32; figures 1-4,8-10 *	1	H01H71/08
A	EP 0 649 158 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA; SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SA) 19 avril 1995 (1995-04-19) * le document en entier *	1	
A	EP 1 278 224 A (SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS) 22 janvier 2003 (2003-01-22) * page 2, colonne 3, ligne 40 - page 3, colonne 5, ligne 42; figures 1-5 *	1	
A	US 2002/066654 A1 (KONDA KAZUMOTO) 6 juin 2002 (2002-06-06) * alinéas [0033] - [0036]; figures 1-6 *	1	
A	EP 1 378 977 A (HAGER ELECTRO S.A) 7 janvier 2004 (2004-01-07) * alinéas [0047] - [0049]; figures 2,3 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H H01R H02B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 23 janvier 2006	Examineur Mäki-Mantila, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

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

EP 05 36 0037

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.

23-01-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0806784	A	12-11-1997	AT	411115 B	25-09-2003
			AT	81396 A	15-02-2003
			AU	715916 B2	10-02-2000
			AU	2009597 A	13-11-1997
			CZ	9701373 A3	16-12-1998
			DE	59710978 D1	18-12-2003
			ES	2109913 T1	01-02-1998
			GR	97300052 T1	31-12-1997
			HU	9700820 A2	28-01-1998
			PL	319846 A1	10-11-1997
			SK	58097 A3	08-07-1998

EP 0649158	A	19-04-1995	DE	69420923 D1	04-11-1999
			DE	69420923 T2	04-05-2000
			ES	2139055 T3	01-02-2000
			FR	2711449 A1	28-04-1995

EP 1278224	A	22-01-2003	CN	1397966 A	19-02-2003
			FR	2827702 A1	24-01-2003

US 2002066654	A1	06-06-2002	JP	2002170449 A	14-06-2002

EP 1378977	A	07-01-2004	AT	277441 T	15-10-2004
			AU	2003260669 A1	23-01-2004
			DE	60201344 D1	28-10-2004
			DE	60201344 T2	06-10-2005
			ES	2230459 T3	01-05-2005
			WO	2004006398 A2	15-01-2004

EPO FORM P0480

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 9963563 A [0003] [0041]