

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 953 779 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
06.08.2008 Bulletin 2008/32

(51) Int Cl.:  
H01H 9/10 (2006.01)  
H01H 33/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 08356019.3

(22) Date de dépôt: 30.01.2008

(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 MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA MK RS

(30) Priorité: 31.01.2007 FR 0700669

(71) Demandeur: Ferraz Shawmut  
69100 Villeurbanne (FR)

(72) Inventeurs:

- Adam, Véronique  
38290 Satolas et Bonce (FR)
- Birant, Jean-Luc  
69100 Villeurbanne (FR)

(74) Mandataire: Grand, Guillaume et al  
Cabinet Lavoix  
62, rue de Bonnel  
68448 Lyon Cedex 03 (FR)

### (54) Interrupteur-sectionneur à fusible à verrouillage rapide

(57) L'invention concerne un interrupteur-sectionneur comprenant un boîtier (1) comportant deux bornes (2, 3), aptes à recevoir des sections de lignes ( $L_2$ ,  $L_3$ ), ainsi qu'un dispositif de commutation, le boîtier (1) définissant une cavité (10) ouverte et étant apte à recevoir un insert (20) à fusible (21). La cavité (10) est définie, près de son ouverture, par une paroi (11) destinée à guider l'insert (20) vers la cavité (10). Le boîtier (1) comporte un premier contact (6) au fond de la cavité (10) relié à l'une des bornes (3), ainsi qu'un deuxième contact (4) entre l'ouverture et le premier contact (6) et relié à l'autre borne (2). Selon l'invention, l'interrupteur-sectionneur comprend des moyens de verrouillage rapide de l'insert (20) par vissage de l'insert (20) limité à une révolution partielle d'angle ( $\alpha$ ) inférieur ou égal à 270°.

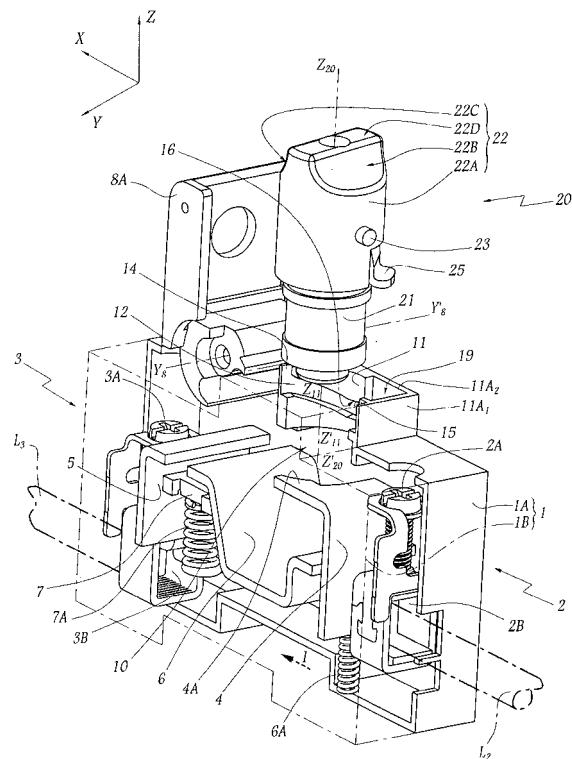


Fig. 1

## Description

**[0001]** L'invention a trait à un interrupteur-sectionneur de circuit électrique apte à recevoir un fusible de protection.

**[0002]** Par définition, un interrupteur-sectionneur remplit la fonction d'interrupteur en permettant de couper et de rétablir le passage du courant électrique dans le circuit sur lequel il est monté. Un interrupteur-sectionneur peut également isoler une section de ligne électrique pour permettre d'y accéder sans danger de rétablissement intempestif du passage du courant électrique par manipulation de l'interrupteur. La fonction de sectionneur consiste à empêcher tout passage du courant dans l'interrupteur même en cas de surtension. De plus, lorsqu'un tel interrupteur-sectionneur est muni d'un fusible, il permet de protéger le circuit électrique contre d'éventuels courts-circuits ou surcharges électriques.

**[0003]** EP-A-0 584 587 décrit un interrupteur-sectionneur à fusible apte à remplir correctement ces différentes fonctions et qui comprend un boîtier présentant à ses extrémités deux bornes pour sa connexion à deux sections de lignes électriques. Pour remplir sa fonction d'interrupteur, cet interrupteur-sectionneur est équipé d'un dispositif de commutation comprenant, notamment, une plaque de contact amovible sous l'effet d'une manette pivotante autour d'un axe. Dans sa partie médiane, le boîtier définit une cavité apte à recevoir un insert portant un fusible. Cette cavité présente, dans sa partie supérieure, une ouverture par laquelle peut être introduit l'insert à fusible, lorsque l'ouverture n'est pas recouverte par la manette, comme dans le cas de la figure 3 de EP-A-0 584 587.

**[0004]** Lorsqu'il est introduit dans la cavité en position d'enclenchement, l'insert à fusible relie électriquement les bornes entre elles, tout en remplissant la fonction de protection du circuit. A l'inverse, lorsque l'insert à fusible est ôté de la cavité, l'interrupteur est ouvert, le contact électrique entre les bornes ne peut pas être établi et l'interrupteur-sectionneur remplit alors sa fonction de sectionneur.

**[0005]** Pour atteindre sa position d'enclenchement du contact électrique, l'insert à fusible est vissé dans la cavité jusqu'à l'appui d'un pont de contact mobile sur un contact électriquement relié à l'une des bornes. Afin de déterminer si la position d'enclenchement est atteinte, c'est-à-dire si le contact électrique est effectivement établi, un cliquet est rabattu par un ressort de torsion contre l'insert à fusible, de façon à émettre un bruit témoignant de l'enclenchement de l'insert à fusible au fond de la cavité. De plus, le cliquet empêche de rabattre la manette pour fermer le dispositif de commutation tant que la plaque de contact et le contact sont disjoints.

**[0006]** L'interrupteur-sectionneur décrit dans EP-A-0 584 587 présente néanmoins des inconvénients qui en limitent les performances. En effet, le vissage et le dévissage de l'insert à fusible nécessitent des gestes précis et s'avèrent relativement longs, puisqu'il faut visser jus-

qu'à atteindre la position d'enclenchement du cliquet.

**[0007]** En outre, il est nécessaire de maîtriser avec précision les dimensions des filetages et de lubrifier les filetages pour minimiser l'effort de serrage. Par ailleurs, il n'est pas aisés pour un opérateur de déterminer rapidement si l'insert à fusible est ou non suffisamment vissé pour établir le contact électrique. En effet, le bruit émis par le cliquet heurtant l'insert à fusible est difficilement audible, en particulier dans un environnement industriel bruyant.

**[0008]** US-3 474 373 décrit un interrupteur-sectionneur de ligne électrique comprenant un boîtier avec deux bornes et un commutateur pour couper et rétablir le passage du courant. Le boîtier définit une cavité ouverte pour recevoir un insert à fusibles. Les deux ergots pour la fixation de l'insert dans la cavité ne permettent pas un verrouillage simple ni efficace de l'insert dans le boîtier. En effet, le mouvement de l'insert n'est pas guidé de façon précise et il n'est pas prévu de moyens spécifiques pour assurer son maintien en position de contact.

**[0009]** La présente invention vise notamment à remédier à ces inconvénients en proposant un interrupteur-sectionneur où l'on peut mettre en place l'insert à fusible de manière simple, rapide et certaine.

**[0010]** A cet effet, l'invention concerne un interrupteur-sectionneur de ligne électrique comprenant un boîtier comportant deux bornes, aptes à recevoir des sections de lignes électriques, ainsi qu'un dispositif de commutation apte à couper et à rétablir le passage d'un courant électrique entre les bornes, le boîtier définissant une cavité ouverte et étant apte à recevoir un insert à fusible, la cavité étant définie, près de son ouverture, par une paroi solidaire du boîtier et destinée à guider l'insert à fusible vers la cavité, le boîtier comportant un premier organe de contact, positionné au fond de la cavité et relié électriquement à l'une des bornes, ainsi qu'un deuxième organe de contact positionné entre l'ouverture et le premier organe de contact et relié électriquement à l'autre borne,

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de verrouillage rapide de l'insert à fusible par vissage de l'insert à fusible limité à une révolution partielle d'angle inférieur ou égal à 270°, l'insert à fusible étant apte à relier électriquement les premier et deuxième organes de contact

lorsqu'il est en position verrouillée, et en ce que les moyens de verrouillage comportent au moins un ergot solidaire de l'insert à fusible et au moins une rainure de réception dudit ergot, en ce que la paroi présente une forme globalement cylindrique à base partiellement circulaire et les moyens de verrouillage rapide comprennent deux ergots et deux rainures comportant chacune une rampe hélicoïdale s'étendant sur une partie limitée de la paroi et débouchant au niveau de l'ouverture de la cavité, chaque rainure étant apte à guider l'un des ergots lors

de son introduction dans la cavité, au moins l'une des rainures se terminant par un siège présentant un retrait vers l'ouverture par rapport à la rampe correspondante et contre lequel est maintenu l'ergot correspondant au

moyen d'un organe élastique exerçant un effort tendant à repousser l'insert à fusible selon l'axe de la paroi et en direction de l'ouverture.

**[0011]** En d'autres termes, le fusible permet le passage du courant lorsque l'insert est verrouillé dans le boîtier par un vissage bref, de type quart-de-tour ou équivalent. Les rainures à rampes hélicoïdales permettent un guidage précis du mouvement de l'insert dans la cavité et le siège en retrait terminant l'une de ces rampes assure un maintien ferme de l'insert dans la cavité, donc son verrouillage dans le boîtier.

**[0012]** Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- le deuxième organe de contact est monté fixe entre le premier organe de contact et les rainures, et l'insert à fusible présente une languette en matériau électriquement conducteur connectée au fusible et apte à entrer en contact avec le deuxième organe de contact lorsque l'insert à fusible est en position verrouillée ;
- chaque rainure présente un méplat prolongeant la rampe ;
- le deuxième organe de contact est agencé sur la périphérie de la cavité et l'interrupteur-sectionneur comprend au moins une nervure de protection réalisée en matériau électriquement isolant et recouvrant partiellement le deuxième organe de contact ;
- il comprend deux nervures de protection globalement planes et parallèles entre elles et le deuxième organe de contact comprend une portion destinée à établir le contact avec la languette et positionnée entre les deux nervures de façon à définir un logement pour la languette ;
- le pas de vis des rampes est orienté à droite et les deux rainures s'étendent de façon sensiblement symétrique par rapport à l'axe de la paroi ;
- la partie de la paroi est limitée à un angle compris entre 85° et 105°, de façon à réaliser une révolution partielle sur environ un quart-de-tour ;
- la partie de la paroi est limitée à un angle compris entre 160° et 200°, de façon à réaliser une révolution partielle sur environ un demi-tour ;
- le pas de l'hélice est déterminé de sorte que la hauteur de l'hélice selon l'axe de la paroi est comprise entre 2 et 6 mm ;
- chaque rampe débouche sur l'ouverture par l'intermédiaire d'une rainure rectiligne et parallèle à l'axe de la paroi ;
- l'insert à fusible comporte un capuchon présentant une surface externe de forme cylindrique à base circulaire d'où s'étendent les ergots, le capuchon présentant un moyen de repérage symétrique par rapport à un plan comprenant l'axe de la surface externe et le boîtier comporte un repère fixe positionné de manière à témoigner de la position verrouillée de l'insert à fusible dans le boîtier par son alignement avec le moyen de repérage ;

5 - l'ouverture est en forme de disque co-axial à l'axe de la paroi prolongé par une région délimitée par deux parois, non circulaires et parallèles à l'axe de la paroi, la languette présentant une superficie inférieure à celle de la région et remplissant la fonction de détrompeur lors de l'introduction de l'insert à fusible dans la cavité.

**[0013]** L'invention sera mieux comprise et d'autres 10 avantages de celle-ci apparaîtront aussi à la lumière de la description qui va suivre d'un interrupteur-sectionneur conforme à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue en perspective partielle d'un interrupteur-sectionneur conforme à l'invention dans une position où le circuit électrique est ouvert et l'insert à fusible retiré ;
- 20 - la figure 2 est une vue en perspective partielle de l'interrupteur-sectionneur de la figure 1 dans une position intermédiaire ;
- 25 - la figure 3 est une vue en perspective de l'interrupteur sectionneur de la figure 1 dans une position où le circuit électrique est ouvert mais où l'insert à fusible est en position de connexion ;
- 30 - la figure 4 est une vue à plus grande échelle d'un détail de l'interrupteur-sectionneur de la figure 1 ;
- 35 - la figure 5 est une vue de dessus de l'interrupteur-sectionneur des figures 1 à 4 dans sa position illustrée par la figure 2 ;
- la figure 6 est une vue de dessus d'un détail de l'interrupteur-sectionneur ;
- la figure 7 est une vue en perspective par l'intérieur de la moitié du boîtier de l'interrupteur-sectionneur dont la trace est représentée en traits mixtes sur la figure 1 ;
- la figure 8 est une vue éclatée de l'insert à fusible.

**[0014]** L'interrupteur-sectionneur illustré par la figure 1 comprend un boîtier 1 globalement en forme de parallélépipède droit, dont les extrémités longitudinales selon l'axe X d'un repère orthogonal X-Y-Z logent respectivement une borne amont 2 et une borne aval 3. Les termes 40 amont et aval sont choisis par référence au sens arbitraire d'un courant susceptible de transiter dans l'interrupteur-sectionneur et symbolisé par une flèche I sur les figures 1 à 3, 5 et 7. Sur la figure 1, seule une moitié 1A du boîtier 1 est représentée en traits pleins pour mieux visualiser sa composition interne. Son autre moitié 1 B est représentée, à la figure 1, par sa trace en traits mixtes, et à la figure 7 en perspective. Les bornes 2 et 3 sont montées fixes par rapport au boîtier 1 et coopèrent chacune avec une vis de contact 2A ou 3A apte à comprimer 45 une voire deux terminaison(s) de ligne(s) électrique(s) L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub>, représentées en traits mixtes, au sein d'un logement 2B ou 3B. Au sein des logements 2B et 3B, les terminaisons des sections L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub> sont mises en contact

50

55

respectivement avec une lamelle de contact amont 4 et une lamelle de contact aval 5.

**[0015]** Dans sa partie médiane, le boîtier 1 définit une cavité 10 apte à recevoir un insert 20 comportant un fusible 21. Pour l'introduction de l'insert 20 dans la cavité 10, cette dernière présente une ouverture supérieure 9. Les termes supérieur et inférieur, haut et bas ou horizontal et vertical sont employés ici en référence à la position de l'interrupteur-sectionneur représenté sur les figures 1 à 3 et 7 et à un axe vertical ascendant Z.

**[0016]** La partie aval du boîtier 1 loge un dispositif de commutation destiné à remplir la fonction d'interrupteur, c'est-à-dire à couper ou à rétablir le passage du courant I dans la ligne électrique. Le dispositif de commutation comprend notamment une manette 8A montée pivotante par rapport au boîtier 1 autour d'un axe Y<sub>8</sub>-Y'<sub>8</sub> parallèle à l'axe Y. La manette 8A permet d'interrompre le passage du courant I agissant sur un levier 8B représenté uniquement à la figure 7 qui fait coulisser vers le bas un pont de contact 7 de façon à le séparer de la lamelle aval 5 et d'une lamelle intermédiaire 6. Sur les figures 1 à 3, la manette 8A est représentée dans la position d'ouverture du circuit. La flèche symbolisant le courant I est donc représentée en traits pointillés, car le courant I ne passe pas. Un ressort 7A exerce un effort vertical ascendant de rappel du pont 7 vers les lamelles 5 et 6. Ainsi, lorsque la manette 8A est rabattue sur la partie supérieure du boîtier 1, le contact est rétabli et le courant I peut circuler depuis la lamelle intermédiaire 6 vers la lamelle aval 5. Le fonctionnement du dispositif de commutation n'est pas décrit plus en détail ici, car il est semblable à celui décrit par EP-A-0 584 587.

**[0017]** La lamelle intermédiaire 6 est positionnée au fond de la cavité 10. La lamelle 6 est montée mobile par rapport au boîtier 1 sensiblement selon l'axe Z. En l'occurrence, elle peut coulisser vers le bas lorsqu'elle est poussée par le fusible 21 arrivant au fond de la cavité 10 et elle est repoussée vers l'ouverture 9 par la force de rappel exercée par un organe élastique 6A, lorsque l'insert 20 est extrait de la cavité 10. En l'occurrence, l'organe élastique de rappel est constitué par un ressort 6A.

**[0018]** Au voisinage de son ouverture 9, la cavité 10 est définie par une paroi globalement cylindrique 11 réalisée dans le boîtier 1 ou dans une pièce solidaire du boîtier 1. La paroi 11 est destinée à guider avec un jeu fonctionnel l'insert 20, lors de son introduction dans la cavité 10. La paroi 11 présente une forme composée d'un cylindre à base circulaire jouxtant un prisme à base triangulaire et s'étendant selon un axe Z<sub>11</sub>-Z'<sub>11</sub> parallèle à l'axe Z. La paroi 11 comprend une partie 11A en forme de portion de cylindre ménagée dans la moitié 1A du boîtier 1, ainsi qu'une autre partie 11B en forme de demi-cylindre ménagé dans la moitié 1B. La base de la paroi 11 est définie par l'ouverture 9 qui est en forme de disque dont un quart est prolongé par une région triangulaire 19. La région 19 est ici en forme de triangle rectangle isocèle délimité par deux parois 11A1 et 11A2 planes, parallèles à l'axe Z<sub>11</sub>-Z'<sub>11</sub> et visibles notamment sur la

figure 5.

**[0019]** Comme le montrent les figures 1, 4 et 6, l'interrupteur-sectionneur comprend deux rainures 12 et 13 comportant chacune une rampe 12A ou 13A de forme hélicoïdale. Ces rampes hélicoïdales 12A et 13A s'étendent chacune sur une partie de la paroi 11 limitée à un angle  $\alpha$  de l'ordre de 95° visible sur la figure 5. Cet angle  $\alpha$  correspond à une révolution d'environ un quart-de-tour, si bien qu'il est compris entre 85° et 105°. Chaque rainure 12 ou 13 débouche dans sa partie supérieure sur l'ouverture 9 par l'intermédiaire d'une rainure 14 ou 15 rectiligne et parallèle à l'axe Z<sub>11</sub>-Z'<sub>11</sub>. Dans la partie inférieure, la rainure 13 se termine par un siège 18 de profil rectangulaire.

**[0020]** Dans la rainure 13, comme il ressort plus particulièrement de la figure 4, la jonction entre la rampe hélicoïdale 13A et le siège 18 est réalisée par un méplat 16 suivi d'une courte rampe terminale 17 aboutissant sur le siège 18 et dirigée vers le haut, contrairement à la rampe hélicoïdale 13A. Le pas de l'hélice définissant les rampes hélicoïdales est déterminé pour obtenir une course C en translation verticale comprise entre 2 et 6 mm et valant en l'occurrence 3,5 mm. Le retrait du siège 18, c'est-à-dire la distance verticale  $d$  séparant le méplat 16 du sommet du siège 18, peut être de l'ordre de 1 mm.

**[0021]** A l'instar de la rainure 13, la rainure 12 présente une rampe hélicoïdale 12A, puis un méplat 16. La section orthogonale de chaque rainure 12 ou 13 est rectangulaire.

**[0022]** A la différence de la rainure 13, la rainure 12 ne présente pas de siège, mais débouche simplement dans le volume prismatique défini par l'ouverture 19 et par l'axe Z<sub>11</sub>-Z'<sub>11</sub>. Néanmoins la rainure 12 pourrait également présenter un siège, en fonction des géométries sélectionnées pour le boîtier et pour l'insert.

**[0023]** Les rainures 12 et 13 sont ainsi aptes à guider chacune un ergot 23 ou 24 solidaire de l'insert 20 à fusible 21. Dans la mesure où les rainures 12 et 13 s'étendent symétriquement par rapport à l'axe Z<sub>11</sub>-Z'<sub>11</sub>, les ergots 23 et 24 sont disposés de façon diamétralement opposée par rapport à un axe Z<sub>20</sub>-Z'<sub>20</sub> selon lequel s'étend l'insert 20.

**[0024]** Les rampes 12A et 13A s'appuient sur une hélice dextre. Le pas de vis qu'elles constituent est donc orienté à droite. Par conséquent, pour être introduit dans la cavité 10 ou pour en être extrait, l'insert 20 doit être respectivement vissé ou dévissé d'un quart-de-tour. L'extrémité interne ou inférieure de la rainure 12 s'évase de manière à former le siège 18 dont le sommet 18A est situé, par rapport au fond du boîtier 1 opposé à l'ouverture 9, à une altitude supérieure à celle du point le plus bas 13D de la rampe 13A. Les adjectifs interne et externe sont employés par référence à la cavité 10 et au boîtier 1. En d'autres termes, le sommet 18A est en retrait vers le haut par rapport au point interne extrême de la rampe 13A de la rainure 13.

**[0025]** Lorsque l'insert 20 est vissé à fond dans les rainures 12 et 13, l'ergot 23 est logé au sein du siège 18

dans lequel il est maintenu par le ressort 6A qui exerce un effort vertical ascendant sur l'insert 20 par l'intermédiaire du contact 6. Les rainures 12 et 13, les ergots 23 et 24 et le ressort 6A constituent donc des moyens de verrouillage rapide, par vissage à quart-de-tour, de l'insert 20 dans le boîtier 1.

**[0026]** Dans cette position terminale d'enclenchement, le pôle inférieur 21A du fusible 21 touche la lamelle 6. Il peut alors être électriquement relié à la lamelle aval 4 dans le cas où le pont 7 établit l'interconnexion après commutation en position fermée de la manette 8A et du levier 8B.

**[0027]** L'insert 20 comporte un capuchon 22 en matériau électriquement isolant maintenant la cartouche fusible 21 de façon amovible. En effet, lorsque le fusible 21 a fondu après avoir protégé la ligne électrique contre un court-circuit ou une surcharge électrique, la cartouche doit pouvoir être ôtée et remplacée pour rétablir le passage du courant I dans la ligne électrique. Pour cela, la partie supérieure du fusible 21 peut être encastrée par fixation élastique au sein d'une zone de réception non représentée du capuchon 22. Le fusible 21 et son capuchon 22 s'étendent selon l'axe  $Z_{20}-Z'_{20}$  qui est parallèle à l'axe Z lorsque l'insert 20 est introduit dans la cavité 10.

**[0028]** Le capuchon 22 présente une surface externe globalement cylindrique 22A à base circulaire, de manière à être guidé par la paroi 11. L'insert 20 porte les deux ergots 23 et 24 en saillie par rapport au capuchon 22 et diamétralement opposés par rapport à l'axe  $Z_{20}-Z'_{20}$ , ce qui leur permet de s'engager simultanément dans les rampes hélicoïdales 12A et 13A.

**[0029]** L'insert 20 présente en outre une languette de contact 25 réalisée en un matériau électriquement conducteur. La languette 25 s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe  $Z_{20}-Z'_{20}$  en saillie par rapport à la surface externe de l'insert 20. La languette 25 est orientée selon un angle  $\beta$  d'environ 45° par rapport à l'axe diamétral reliant les ergots 23 et 24. La pièce 26 formant la languette 25 est pliée et agencée dans le capuchon 22 de manière à entrer en contact avec le pôle supérieur 21B visible à la figure 8 du fusible 21 lorsqu'il est recouvert par le capuchon 22. Le pôle inférieur 21A du fusible 21 est susceptible d'être relié électriquement à la borne aval 3 et le pôle supérieur du fusible 21 à la borne amont 2.

**[0030]** Pour établir le contact avec la languette 25, la lamelle amont 4 comporte une portion 4A plane s'étendant à proximité de la cavité 10 et en forme de rectangle sectionné au quart par un segment circulaire. Dans la direction verticale, la portion 4A se trouve située entre la lamelle 6 et l'ouverture 9. Plus précisément, la portion 4A se trouve à une altitude inférieure à celles du bas de la paroi 11 et des rainures 12 et 13.

**[0031]** La géométrie et la position de la portion 4A sont déterminées de façon à établir le contact avec la languette 25, lorsque l'insert 20 est introduit dans la cavité 10 et que ses ergots 23 et 24 sont vissés à fond dans les rainures 12 et 13, respectivement jusque dans le siège 18 et le prisme triangulaire. En l'occurrence, l'extrémité de

la portion 4A se trouve en porte-à-faux dans la périphérie de la cavité 10 et présente une forme sensiblement cylindrique inscrite sur le prolongement fictif du cylindre formant la paroi 11. Une telle forme ne fait donc pas obstacle à l'introduction de l'insert 20 ni, en particulier, au passage du capuchon 22 et de la languette 25.

**[0032]** Les dimensions de la languette 25 et de la portion 4A correspondante sont sélectionnées en fonction du calibre thermique de l'interrupteur-sectionneur, c'est-à-dire de manière à obtenir une superficie et une section suffisante pour le passage du courant sans risquer la détérioration des pièces en contact.

**[0033]** Comme le montre la figure 7, le boîtier 1 comporte une nervure de protection 10A positionnée de manière à recouvrir les faces supérieure et interne de la portion 4A. Une telle nervure 10A est réalisée en matériau électriquement isolant et elle est solidaire du boîtier 1. Elle permet de masquer la portion 4A afin d'empêcher un contact accidentel avec le doigt d'un opérateur passant à travers l'ouverture 9, pour le cas où la section amont  $L_2$  de la ligne électrique est directement reliée à un générateur de courant maintenu sous tension.

**[0034]** De plus, le boîtier 1 présente une seconde nervure 10C de protection disposée parallèlement à la nervure 10A et sous celle-ci, de façon à empêcher un contact accidentel entre la portion 4A et le doigt se repliant vers le haut d'un opérateur. La portion 4A et la nervure 10C ménagent un espace 10B apte à loger la languette 25. Lorsque l'insert 20 est en position verrouillée symbolisée par la lettre F à la figure 5 et correspondant à la position illustrée par la figure 3, la languette 25 se trouve donc encadrée dessus et dessous par la portion 4A et les nervures 10A et 10C. Lorsque le boîtier 1 est issu du moulage d'un matériau électriquement isolant, les nervures 10A et 10C peuvent par exemple être constituées d'ailes horizontales moulées depuis l'une des parois latérales du boîtier 1 dans la cavité 10.

**[0035]** Pour mettre en place l'insert 20 muni de son fusible 21 dans la cavité 10, il faut donc le visser dans le boîtier 1 suivant une révolution à quart-de-tour pour amener la languette 25 au contact de la portion 4A. Pour cela, il faut tout d'abord présenter, face à l'ouverture 9, la partie inférieure du fusible 21, puis l'introduire au sein du volume globalement cylindrique défini par la paroi 11. Il faut ensuite présenter la languette 25 en face de la région triangulaire 19 correspondante de l'ouverture 9. La languette 25 est alors en position ouverte ou sectionnée symbolisée par la lettre O à la figure 5, correspondant à la position illustrée par la figure 2.

**[0036]** La présence de la languette 25 en saillie par rapport à la face externe de l'insert 20 constitue un moyen de détrompage imposant un sens de montage unique de l'insert 20 dans le boîtier 1. Pour pouvoir être engagée dans la région 19, la languette 25 présente une superficie inférieure à celle de l'ouverture ou région 19.

**[0037]** Les ergots 23 et 24 sont ensuite engagés respectivement dans les rainures d'entrée 14 et 15 avant d'aborder les rampes hélicoïdales 12A et 13A. L'opéra-

teur doit alors tourner l'insert 20 pour lui imprimer un mouvement hélicoïdal, dans le sens de la flèche H à la figure 3, guidé par les rainures 12 et 13. Au cours de ce mouvement H, l'insert 20 accoste le contact intermédiaire 6 par le biais du pôle inférieur 21A. Le contact 6 constitue donc le premier organe de contact électrique touché par l'insert 20.

**[0038]** Lorsque l'opérateur continue à déplacer l'insert 20 vers le bas, il commence alors à comprimer le ressort 6A par l'intermédiaire du premier organe de contact 6. Arrivé à l'extrémité inférieure des rampes hélicoïdales, les ergots 23 et 24 s'engagent contre les méplats 16 grâce auxquels le mouvement de l'insert 20 devient une révolution pure, sans translation. Les méplats 16 correspondent aux points les plus bas atteints par les ergots 23 et 24, où le ressort 6A est le plus comprimé.

**[0039]** Une révolution supplémentaire de l'insert 20 fait ensuite remonter l'ergot 24 le long de la rampe terminale 17 jusqu'au siège 18 situé en retrait vertical par rapport au point le plus bas 13D de l'hélice, c'est-à-dire par rapport à l'altitude des méplats 16. Il en va de même au niveau de l'ergot 23 et de la rampe 12, l'ergot 23 parvenant alors au-dessous de la région 19. Le ressort 6A se détend alors légèrement tout en maintenant le contact entre la lamelle 6 et le pôle inférieur 21A.

**[0040]** Au fur et à mesure de la révolution de l'insert 20, la languette 25 vient se placer en regard de la portion 4A de la lamelle amont 4. Lors du guidage de l'ergot 24 par la rampe terminale 17, l'insert 20 remonte légèrement, si bien que la languette 25 accoste la face inférieure de la portion 4A établissant ainsi la conduction électrique entre le pôle supérieur 21 B du fusible 21 et la lamelle amont 4. Cette dernière constitue donc chronologiquement le deuxième organe de contact électrique touché par l'insert 20. Le ressort 6A exerce alors un effort dirigé vers le haut sur la lamelle 6, donc sur le pôle inférieur 21A. Le fusible 21 transmet cet effort à la languette 25 qui est maintenue en contact avec la portion 4A par une pression assurant une superficie d'interface électrique importante, minimisant ainsi l'échauffement des pièces conductrices.

**[0041]** En revanche, le ressort 6A n'est pas destiné à exercer l'effort sur les ergots 23 et 24, qui, en l'occurrence, demeurent exempts de contraintes mécaniques lorsqu'ils occupent leurs positions terminales respectives au sein des rainures 13 et 12. Les ergots 23 et 24 flottent ainsi au niveau du siège 18 et du volume prismatique triangulaire.

**[0042]** Ainsi, lorsque l'insert 20 est en place au fond de la cavité 10, le fusible 21 relie électriquement le premier organe 6 au deuxième organe 4. De plus, lorsque la manette 8A est rabattue sur le boîtier 1 fermant ainsi le circuit électrique, la lamelle 6 est électriquement reliée à la lamelle aval 5 par l'intermédiaire du pont 7, ce qui permet le passage du courant I à travers l'interrupteur-sectionneur.

**[0043]** Lorsque l'opérateur souhaite isoler la ligne électrique où est montée l'interrupteur-sectionneur, il doit

d'abord relever la manette 8A coupant le courant I de façon à accéder à l'insert 20. Il doit ensuite dévisser d'un quart-de-tour l'insert 20 pour l'extraire de la cavité 10. Pour cela, la partie supérieure du capuchon 22 présente deux zones de préhension 22B et 22C symétriques par rapport au plan vertical médian et grâce auquel l'opérateur peut saisir et manipuler l'insert 20. Lorsque ce dernier est ôté de la cavité 10, la ligne électrique L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub> sur laquelle est monté l'interrupteur-sectionneur est effectivement isolée, sans risque de rétablissement intempestif du courant I.

**[0044]** Au lieu d'un quart-de-tour, on peut prévoir la fixation de l'insert 20 dans le boîtier 1 au moyen d'un verrouillage rapide à demi-tour, c'est-à-dire selon une course angulaire limitée à un angle compris entre 160° et 200°.

**[0045]** Une fois la ligne isolée, l'opérateur peut, le cas échéant, remplacer le fusible 21. La fixation élastique de ce dernier dans le réceptacle du capuchon 22 peut être réalisée au moyen d'une lamelle de contact pliée de façon à se conformer à une portion substantielle de la circonférence interne du réceptacle du capuchon 22. La lamelle peut être surmoulée, soudée ou accrochée par coincement dans le capuchon 22.

**[0046]** Par ailleurs, la face supérieure 22D du capuchon 22 présente une géométrie symétrique par rapport au plan médian vertical. Cette face 22D globalement en forme de rectangle horizontal peut ainsi être alignée par l'opérateur face à un repère fixe 1C prévu sur le boîtier 1 pour témoigner de manière certaine de la mise en place effective et complète de l'insert 20 en position verrouillée F dans la cavité 10. En d'autres termes, l'opérateur constate visuellement que le contact est établi grâce au fusible 21 lorsqu'il a aligné la face 22D et le repère 1C, sans avoir besoin d'entendre un déclic. La mise en place de l'insert 20 est donc particulièrement rapide et intuitive pour un opérateur. Ceci constitue un avantage essentiel lorsque l'opérateur doit mettre en place un nombre élevé d'inserts à fusibles.

**[0047]** De plus, l'interrupteur-sectionneur peut comprendre un dispositif de verrouillage non représenté empêchant l'opérateur de rabattre la manette 8A en position fermée lorsque le contact n'est pas établi, c'est-à-dire lorsque l'insert 20 à fusible 21 n'est pas lui-même en position fermée F.

**[0048]** Ce dispositif de verrouillage peut être construit de façon analogue à celui décrit par EP-A-0 584 587, avec palette et ressort de torsion et adapté à la configuration de l'objet de l'invention.

**[0049]** Le fond de la cavité 10 peut aussi être muni d'un système de blocage pour y retenir de façon inamovible une rondelle de détrompage dont le diamètre interne correspond aux dimensions externes du pôle inférieur 21A d'un fusible 21 adapté au calibre thermique dévolu à l'interrupteur-sectionneur, comme le décrit EP-A-0 584 587.

**[0050]** Dans l'exemple des figures, les lamelles de contact 6, d'une part, et 4 et 5, d'autre part, sont formées

par des lames pliées respectivement en  $\Omega$  et en Z droit. Cependant, ces contacts peuvent présenter des nombres ou géométries différents, sans pour autant sortir du cadre de cette invention.

## Revendications

1. Interrupteur-sectionneur de ligne électrique ( $L_2-L_3$ ) comprenant un boîtier (1) comportant deux bornes (2, 3), aptes à recevoir des sections de lignes électriques ( $L_2, L_3$ ), ainsi qu'un dispositif de commutation (7, 7A, 8A, 8B) apte à couper et à rétablir le passage d'un courant électrique (1) entre les bornes (2, 3), le boîtier (1) définissant une cavité (10) ouverte (9) et étant apte à recevoir un insert (20) à fusible (21), la cavité (10) étant définie, près de son ouverture (9), par une paroi (11) solidaire du boîtier (1) et destinée à guider l'insert (20) à fusible (21) vers la cavité (10), le boîtier (1) comportant un premier organe de contact (6), positionné au fond de la cavité (10) et relié électriquement à l'une des bornes (3), ainsi qu'un deuxième organe de contact (4) positionné (4A) entre l'ouverture (9) et le premier organe de contact (6) et relié électriquement à l'autre borne (2), **caractérisé en ce que** il comprend des moyens de verrouillage rapide de l'insert (20) à fusible (21) par vissage de l'insert (20) à fusible (21) limité à une révolution partielle d'angle ( $\alpha$ ) inférieur ou égal à  $270^\circ$ , l'insert (20) à fusible (21) étant apte à relier électriquement les premier (6) et deuxième (4) organes de contact lorsqu'il est en position verrouillée (F), et **en ce que** les moyens de verrouillage comportent au moins un ergot (23, 24) solidaire de l'insert (20) à fusible (21) et au moins une rainure (12, 13) de réception dudit ergot, **en ce que** la paroi (11) présente une forme globalement cylindrique ( $Z_{11}-Z'_{11}$ ) à base (9) partiellement circulaire et **en ce que** les moyens de verrouillage rapide comprennent deux ergots (23, 24) et deux rainures (12, 13) comportant chacune une rampe (12A, 13A) hélicoïdale s'étendant sur une partie limitée ( $\alpha$ ) de la paroi (11) et débouchant au niveau de l'ouverture (9) de la cavité (10), chaque rainure (12, 13) étant apte à guider l'un des ergots (23, 24) lors de son introduction dans la cavité (10), au moins l'une des rainures (13) se terminant par un siège (18) présentant un retrait (18A) vers l'ouverture (9) par rapport à la rampe (13A) correspondante et contre lequel est maintenu l'ergot (23, 24) correspondant au moyen d'un organe élastique (6A) exerçant un effort tendant à repousser l'insert (20) à fusible (21) selon l'axe ( $Z_{11}-Z'_{11}$ ) de la paroi (11) et en direction de l'ouverture (9).
2. Interrupteur-sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième organe de contact (4) est monté fixe entre le premier organe de contact (6) et les rainures (12, 13), et **en ce que**

l'insert (20) à fusible (21) présente une languette (25) en matériau électriquement conducteur connectée au fusible (21) et apte à entrer en contact avec le deuxième organe de contact (4) lorsque l'insert (20) à fusible (21) est en position verrouillée (F).

3. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** chaque rainure (12, 13) présente un méplat (16) prolongeant la rampe (12A, 13A).
4. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième organe de contact (4) est agencé (4A) sur la périphérie de la cavité (10) et **en ce que** l'interrupteur-sectionneur comprend au moins une nervure (10A) de protection réalisée en matériau électriquement isolant et recouvrant partiellement le deuxième organe de contact (4).
5. Interrupteur-sectionneur selon les revendications 2 et 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux nervures de protection (10A, 10C) globalement planes (X-Y) et parallèles entre elles et **en ce que** le deuxième organe de contact (4) comprend une portion (4A) destinée à établir le contact avec la languette (25) et positionnée entre les deux nervures (10A, 10C) de façon à définir un logement (10B) pour la languette (25).
6. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de vis des rampes (12A, 13A) est orienté (H) à droite et **en ce que** les deux rainures (12, 13) s'étendent de façon sensiblement symétrique par rapport à l'axe ( $Z_{11}-Z'_{11}$ ) de la paroi (11).
7. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie de la paroi (11) est limitée à un angle ( $\alpha$ ) compris entre  $85^\circ$  et  $105^\circ$ , de façon à réaliser une révolution partielle sur environ un quart-de-tour.
8. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** la partie de la paroi (11) est limitée à un angle ( $\alpha$ ) compris entre  $160^\circ$  et  $200^\circ$ , de façon à réaliser une révolution partielle sur environ un demi-tour.
9. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de l'hélice est déterminé de sorte que la hauteur (C) de l'hélice selon l'axe ( $Z_{11}-Z'_{11}$ ) de la paroi (11) est comprise entre 2 et 6 mm.
10. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque

rampe (12A, 13A) débouche sur l'ouverture (9) par l'intermédiaire d'une rainure (14, 15) rectiligne et parallèle à l'axe ( $Z_{11}$ - $Z'_{11}$ ) de la paroi (11).

11. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert (20) à fusible (21) comporte un capuchon (22) présentant une surface externe (22A) de forme cylindrique à base circulaire d'où s'étendent les ergots (23, 24), le capuchon (22) présentant un moyen de repérage (22D) symétrique par rapport à un plan comprenant l'axe ( $Z_{20}$ - $Z'_{20}$ ) de la surface externe (22A) et **en ce que** le boîtier (1) comporte un repère fixe (1C) positionné de manière à témoigner de la position verrouillée (F) de l'insert (20) à fusible (21) dans le boîtier (1) par son alignement avec le moyen de repérage (22D). 5 10 15

12. Interrupteur-sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture (9) est en forme de disque co-axial à l'axe ( $Z_{11}$ - $Z'_{11}$ ) de la paroi (11) prolongé par une région (19) délimitée par deux parois (11A1, 11A2), non circulaires et parallèles à l'axe ( $Z_{11}$ - $Z'_{11}$ ) de la paroi (11), la languette (25) présentant une superficie inférieure à celle de la région (19) et remplissant la fonction de détrompeur lors de l'introduction de l'insert (20) à fusible (21) dans la cavité (10). 20 25

30

35

40

45

50

55

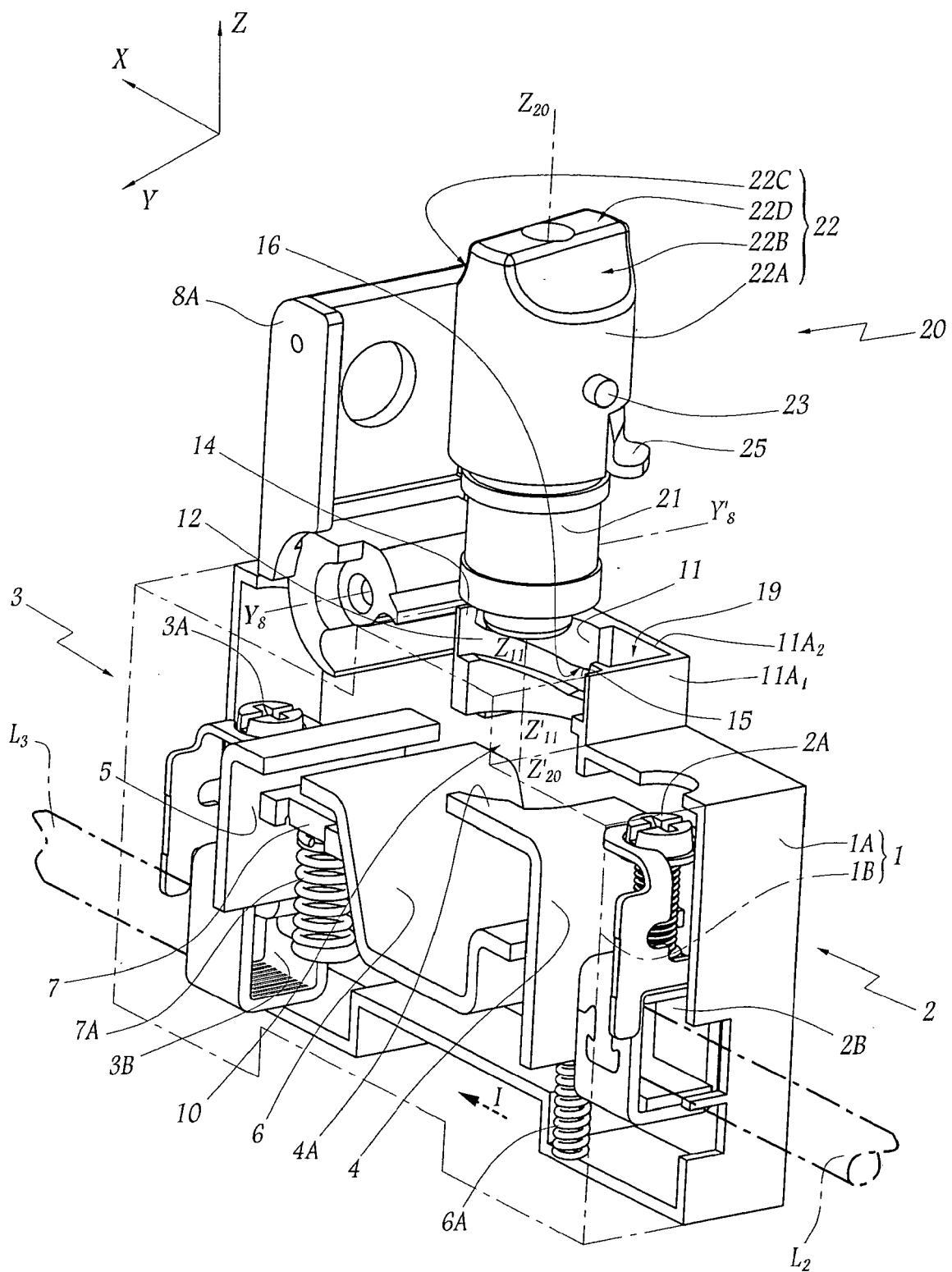


Fig. 1

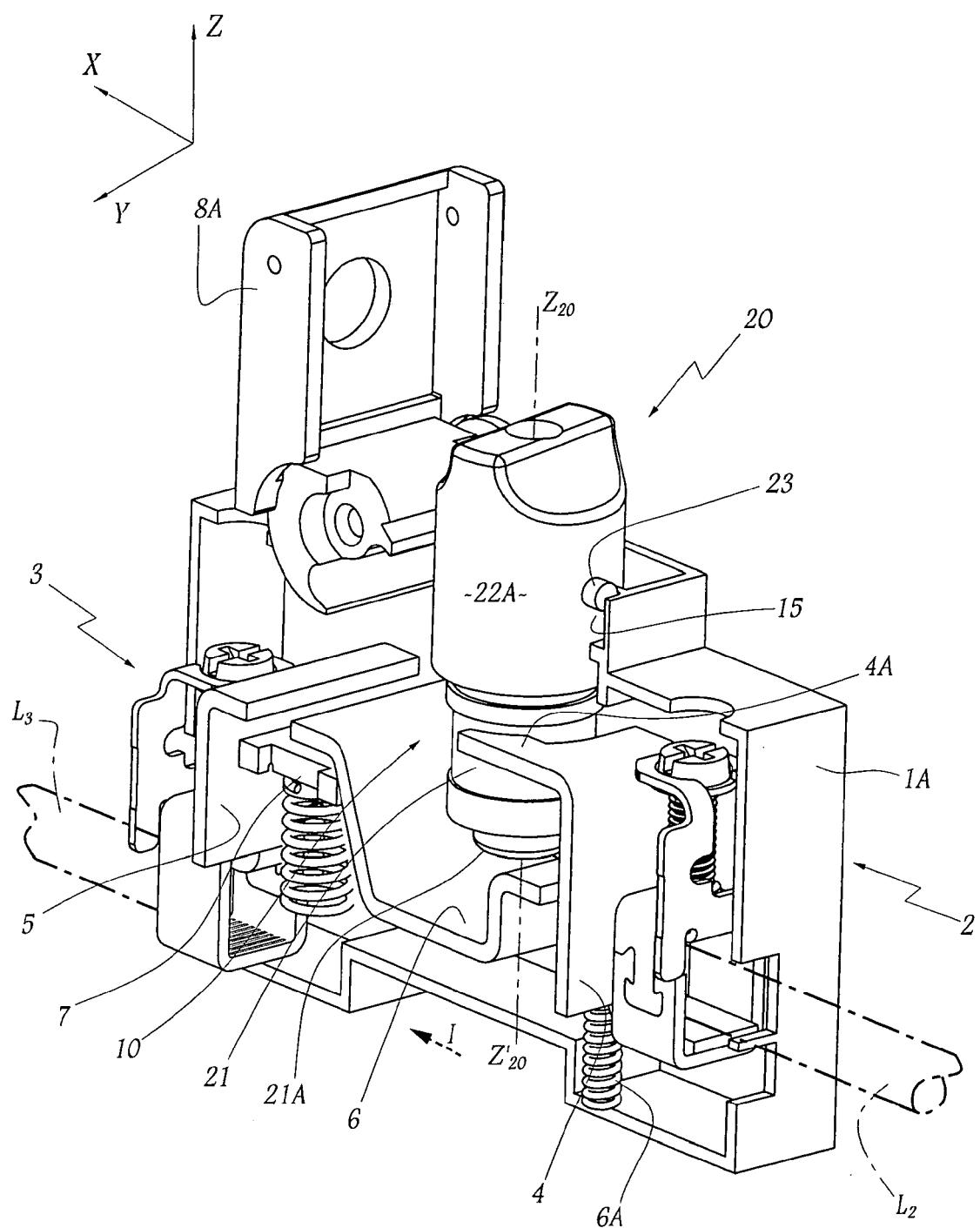


Fig.2

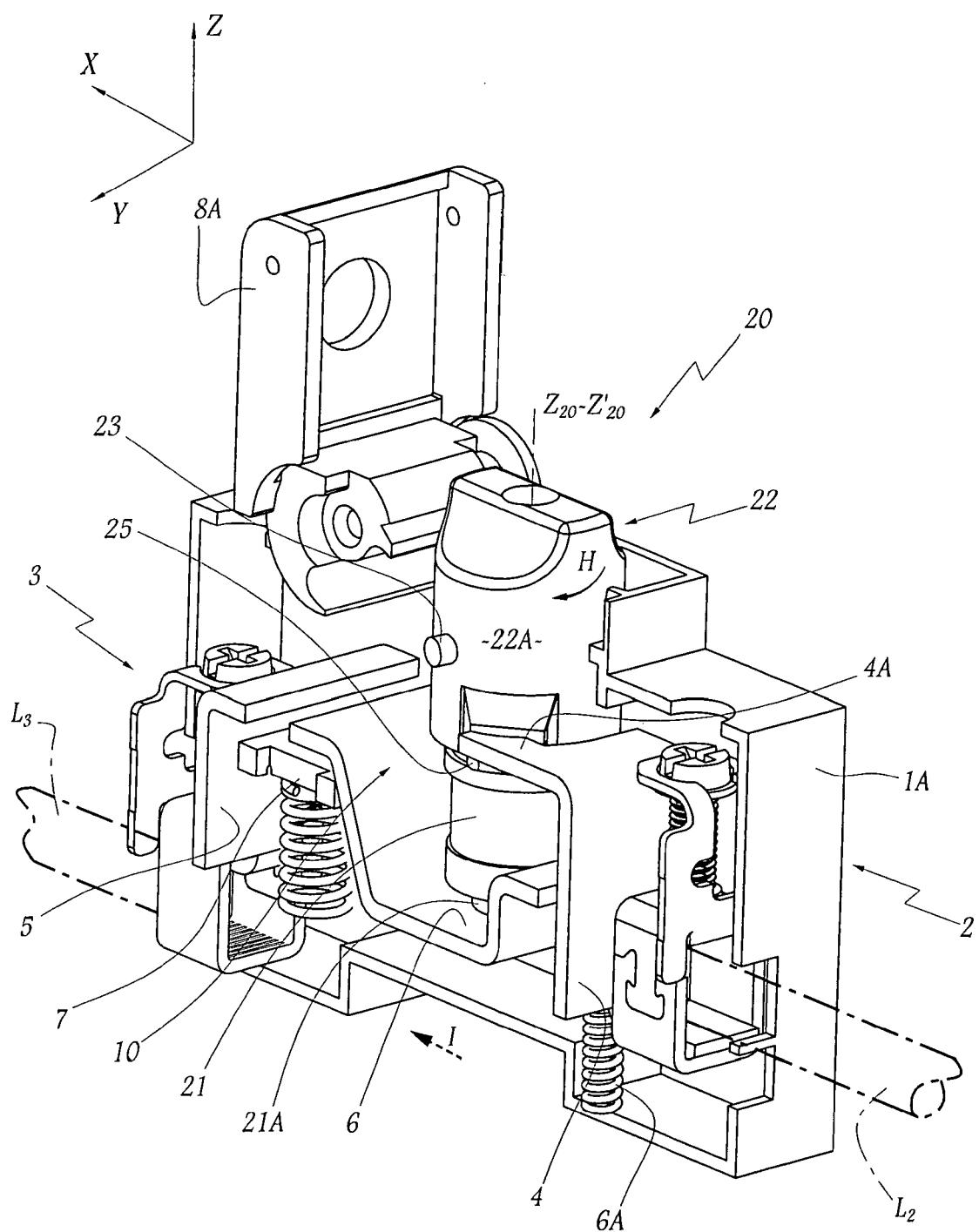
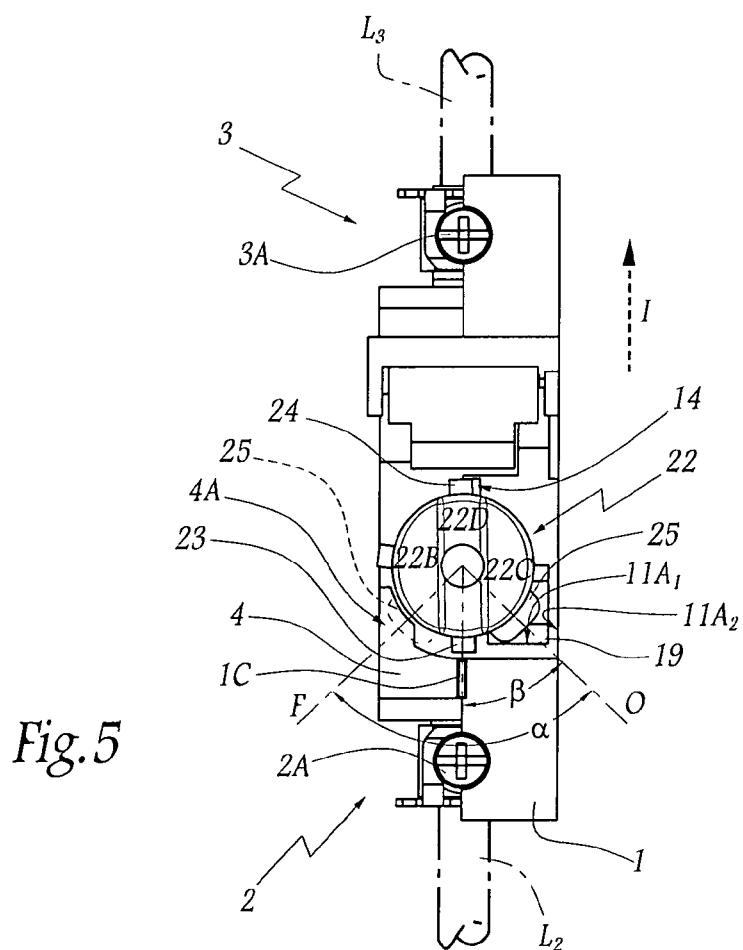
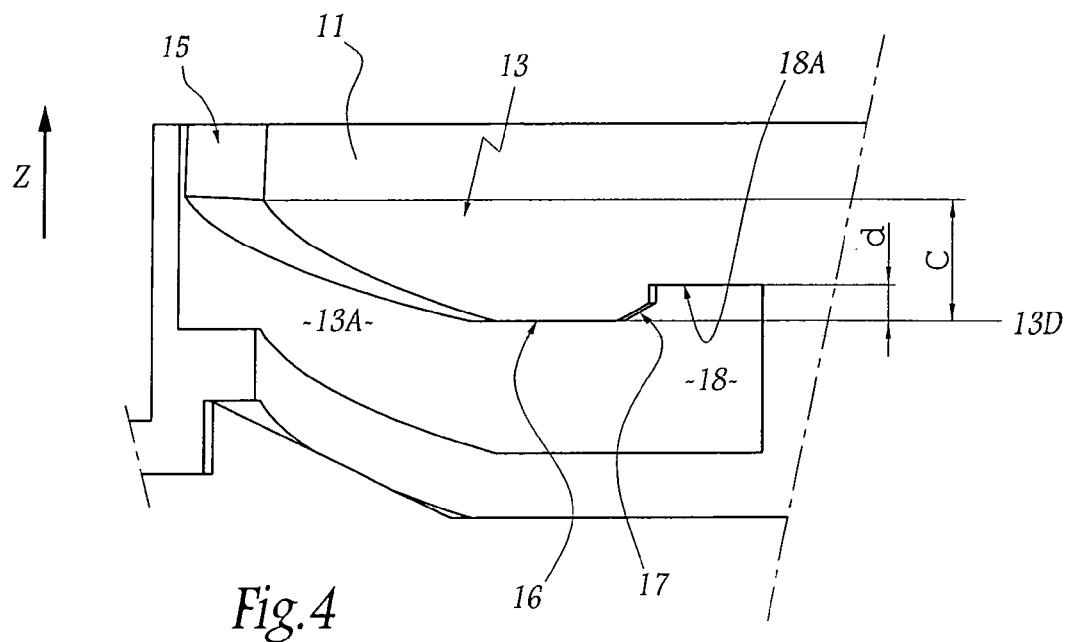


Fig.3



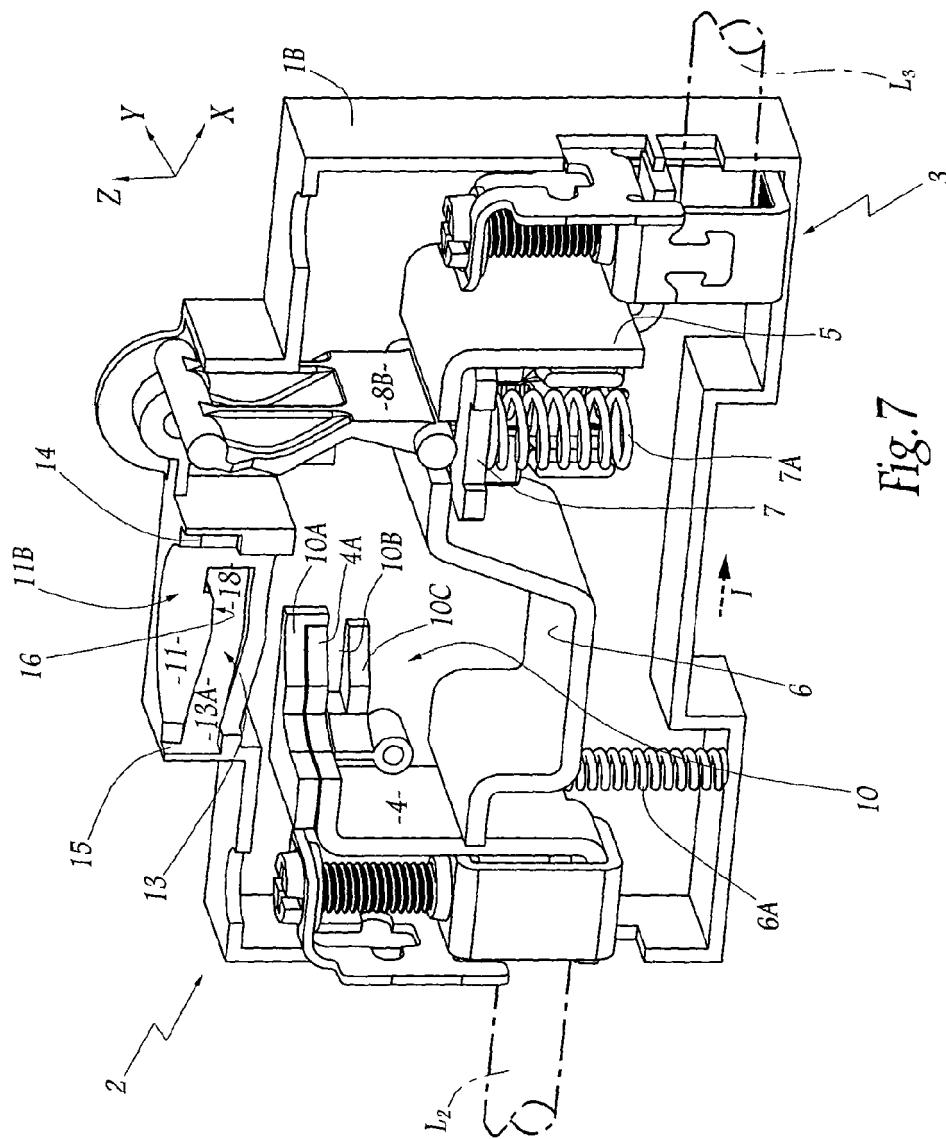


Fig. 7

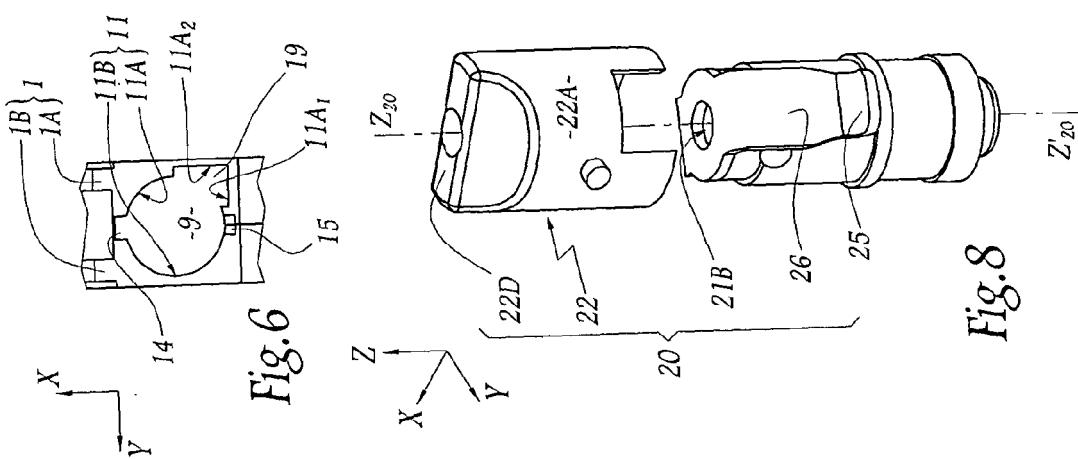


Fig. 8



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	US 3 474 373 A (MYERS FELIX E) 21 octobre 1969 (1969-10-21) * colonne 3, ligne 28 - colonne 6, ligne 21; figures 1,3,9-15 * -----	1-12	INV. H01H9/10 H01H33/12
A	DE 297 14 133 U1 (KLAUS BRUCHMANN GMBH [DE]) 9 octobre 1997 (1997-10-09) * page 2, ligne 33 - page 7, ligne 11; figures 1,2 *	1-12	
A	US 1 785 290 A (WADSWORTH GEORGE E) 16 décembre 1930 (1930-12-16) * page 1, ligne 47 - page 2, ligne 130; figures 3,4,8,9 *	1-12	
A	DE 197 34 233 A1 (BRUCHMANN KLAUS [DE]) 11 février 1999 (1999-02-11) * colonne 1, ligne 64 - colonne 4, ligne 10; figures 1-4 *	1-12	
	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
3	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	23 avril 2008	Drabko, Jacek
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 08 35 6019

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.

23-04-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3474373	A	21-10-1969	AUCUN	
DE 29714133	U1	09-10-1997	AUCUN	
US 1785290	A	16-12-1930	AUCUN	
DE 19734233	A1	11-02-1999	AUCUN	

**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**

- EP 0584587 A [0003] [0003] [0006] [0016] [0048] [0049]
- US 3474373 A [0008]