



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 910 859 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**20.02.2002 Bulletin 2002/08**

(21) Numéro de dépôt: **97947093.7**

(22) Date de dépôt: **19.11.1997**

(51) Int Cl.7: **H01H 21/84**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR97/02083**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 98/24102 (04.06.1998 Gazette 1998/22)**

(54) **APPAREIL DE COUPURE TEL QU'UN COMMUTATEUR-INVERSEUR POUR UNE INSTALLATION ELECTRIQUE**

SCHALTGERÄT WIE UMPOLSCHALTER FÜR EINE ELEKTRISCHE ANLAGE

SWITCHGEAR SUCH AS A CHANGE-OVER SWITCH FOR ELECTRICAL INSTALLATION

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES FR IT**

(30) Priorité: **25.11.1996 FR 9614559**

(43) Date de publication de la demande:  
**28.04.1999 Bulletin 1999/17**

(73) Titulaire: **Socomec S.A.**  
**67230 Benfeld (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **FRANTZEN, Jean-Pierre**  
**F-67230 Sand (FR)**  
• **CASPAR, Eric**  
**F-67210 Obernai (FR)**  
• **BONETTO, Pascal**  
**F-67000 Strasbourg (FR)**  
• **BIMBOES, Eric**  
**F-67230 Kertzfeld (FR)**  
• **CROSSIN, Philippe**  
**F-67400 Illkirch Graffenstaden (FR)**

- **THOMY, Eric**  
**F-67450 Mundolsheim (FR)**
- **VIX, Patrick**  
**F-67850 Offendorf (FR)**
- **SCHMITT, Jean-Marc**  
**F-67600 Selestat (FR)**
- **KLETHI, Jean-Marc**  
**F-67230 Benfeld (FR)**
- **BOSSI, Pierre**  
**F-90300 Valdoie (FR)**
- **KAPPS, Frédéric**  
**F-67200 Strasbourg (FR)**

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**  
**CABINET NITHARDT ET ASSOCIES 14**  
**Boulevard Alfred Wallach BP 1445**  
**68071 Mulhouse Cédex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 613 159** **FR-A- 2 591 026**

**EP 0 910 859 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un appareil de coupure tel qu'un commutateur-inverseur pour une installation électrique, cet appareil comportant au moins deux blocs de coupure superposés, chaque bloc de coupure comportant au moins deux paires de bornes destinées à être raccordées à au moins deux phases de ladite installation, au moins deux paires de contacts fixes couplées auxdites bornes et au moins deux contacts mobiles à deux positions stables, une position fermée dans laquelle chaque contact mobile relie les contacts fixes d'une même paire pour établir le passage du courant électrique et une position ouverte dans laquelle chaque contact mobile sépare lesdits contacts fixes pour interrompre le passage dudit courant électrique, les contacts mobiles étant montés sur un barreau mobile commun agencé pour se déplacer en translation, ledit appareil comportant également au moins deux blocs d'actionnement, chacun étant agencé pour déplacer ledit barreau mobile du bloc de coupure correspondant, et un bloc de commande pourvu d'un arbre de commande pouvant être couplé à une poignée et agencé pour commander simultanément lesdits blocs d'actionnement. Un tel appareil est connu du document FR 2 591 026 A.

**[0002]** De tels appareils de coupure sont généralement utilisés pour la distribution électrique à basse tension monophasée, triphasée ou tétraphasée, l'intensité allant de quelques dizaines à plusieurs centaines d'Ampères. Ils assurent la commutation, l'inversion de source ou la permutation en charge de deux circuits de puissance basse tension ainsi que leur sectionnement de sécurité. Pour obtenir un appareil de coupure équivalent à un commutateur-inverseur, on superpose de manière connue deux interrupteurs standards placés dans le même sens, chacun étant composé d'un bloc de coupure, de son bloc d'actionnement et de son bloc de commande, ce qui nécessite d'avoir la totalité des pièces en double exemplaire. Puis on couple la poignée de commande de l'interrupteur supérieur aux deux blocs d'actionnement en rallongeant l'arbre de commande dudit bloc de commande par une rallonge d'arbre spécifique, les points d'attache des bielles prévues dans les blocs d'actionnement étant modifiés sur l'arbre de commande. La poignée peut avoir trois positions stables, une position médiane "0" et deux positions "I", "II" de part et d'autre de la position médiane, par exemple à - 65° et à + 65°. Les commutateur-inverseurs de ce type ne permettent d'obtenir que deux seules combinaisons de commutation : dans la première combinaison, l'un des interrupteurs est fermé quand l'autre est ouvert et, en position médiane, les deux interrupteurs sont ouverts. Dans la seconde combinaison, l'un des interrupteurs est fermé quand l'autre est ouvert et, en position médiane, les deux interrupteurs sont fermés simultanément.

**[0003]** Pour obtenir un commutateur appelé "by-pass", utilisé pour isoler et court-circuiter une installation ou un circuit basse tension principalement lors d'interventions de maintenance, on superpose de manière connue trois interrupteurs standards dans le même sens, ce qui nécessite d'avoir la totalité des pièces en triple exemplaire. L'arbre de commande de la poignée doit être également complété avec une rallonge d'arbre spécifique.

**[0004]** Pour une installation à six ou huit phases ou pôles, on accole de manière connue deux interrupteurs standards, ce qui nécessite d'avoir également la totalité des pièces en double exemplaire. Puis, on relie les poignées de commande par un dispositif d'accouplement mécanique généralement constitué d'une tringlerie complexe qui permet de transmettre le mouvement effectué sur une poignée à l'autre poignée.

**[0005]** Ces méthodes d'assemblage telles que pratiquées jusqu'à présent nécessitent un nombre important de pièces et de références standard, non obligatoirement nécessaires comme les blocs de commande en double ou en triple exemplaire, ce qui engendre un surcoût. De même, il faut des pièces et des références additionnelles spécifiques pour chaque type d'appareil de coupure réalisé. Ces pièces additionnelles engendrent un coût, un temps de montage et un encombrement supplémentaires. L'ensemble des pièces utiles représente par conséquent des coûts de fabrication, de stockage et de gestion non négligeables. Par ailleurs, le nombre de combinaisons de commutation est limité à deux.

**[0006]** Par conséquent, le but de la présente invention est de pallier aux inconvénients mentionnés ci-dessus en réalisant un appareil de coupure, tel qu'un commutateur-inverseur, dans lequel le bloc d'actionnement et le bloc de commande ont fait l'objet d'une analyse de valeur et ont été optimisés pour réduire le nombre de pièces et de références nécessaires, faciliter le montage, permettre la réalisation simplement et à moindre coût d'un appareil du type "by-pass" ou d'un appareil à 6 ou 8 pôles. De plus, l'optimisation desdits blocs permet d'offrir un nombre de combinaisons de commutation supérieur à deux. De ce fait, on obtient un appareil de coupure ayant un meilleur rapport qualité/prix avec de nouvelles fonctions. La réduction et la simplification du nombre de pièces et de références favorisent la réduction du prix de revient de l'ensemble et simplifie la gestion. A titre d'exemple, le nombre de pièces et de références peut être divisé par trois par rapport aux appareils de coupure standard.

**[0007]** Ce but est atteint par un appareil de coupure tel que défini en préambule et caractérisé en ce que les blocs d'actionnement se superposent dos à dos et sont disposés entre les blocs de coupure inversés l'un par rapport à l'autre.

**[0008]** Les blocs d'actionnement peuvent comporter chacun un boîtier pourvu d'au moins un fond, les deux boîtiers étant agencés pour s'emboîter l'un dans l'autre au niveau de leur fond ou peuvent comporter un boîtier unique et commun pourvu d'au moins une paroi centrale constituant le fond de chaque bloc d'actionnement.

**[0009]** Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque bloc d'actionnement comporte au moins une bielle couplée à une de ses extrémités à l'arbre de commande et une biellette d'entraînement montée pivotante autour d'un axe central fixe sur ledit boîtier et couplée d'une part à l'extrémité libre de la bielle et d'autre part au barreau mobile

du bloc de coupure correspondant.

**[0010]** De même, chaque bloc d'actionnement comporte un dispositif d'accumulation d'énergie sous la forme d'un ressort pourvu de deux extrémités libres, l'une étant solidaire du boîtier et l'autre de la biellette d'entraînement, ce ressort permettant de commuter rapidement le bloc de coupure correspondant.

**[0011]** La biellette d'entraînement est, de préférence, couplée au barreau par au moins un tenon logé dans un évidement correspondant prévu dans ledit barreau et délimité par deux butées, ce tenon étant solidaire de l'extrémité libre correspondante du ressort.

**[0012]** Dans la forme de réalisation préférée, la biellette d'entraînement est couplée à la bielle par au moins un premier tourillon, ce tourillon étant guidé dans une première rainure prévue dans ledit boîtier et s'étendant sur un arc de cercle centré sur l'axe de pivotement de ladite biellette d'entraînement.

**[0013]** La rainure peut s'étendre sur un secteur angulaire légèrement inférieur à 180°, le boîtier comportant une seconde rainure identique, diamétralement opposée, agencée pour guider un second tourillon prévu sur la biellette d'entraînement à l'opposé du premier tourillon.

**[0014]** De manière avantageuse, la bielle, la biellette d'entraînement et le ressort sont des pièces amovibles, leur configuration étant modifiable de manière à créer plusieurs combinaisons de commutation entre les deux blocs de coupure.

**[0015]** Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, l'arbre de commande est guidé en rotation dans le corps dudit bloc de commande et est couplé à une poignée accessible à l'extérieur de l'appareil, cet arbre de commande étant couplé aux biellettes des deux blocs d'actionnement en deux points de pivotement distincts.

**[0016]** L'arbre de commande comporte avantageusement deux disques en regard, parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe de rotation Y de l'arbre de commande, chaque disque comportant au moins un pivot agencé pour se loger dans un logement approprié prévu dans la bielle correspondante.

**[0017]** De préférence, le logement prévu dans l'extrémité des biellettes montées sur les pivots de l'arbre de commande présente une forme oblongue agencée pour autoriser un jeu de fonctionnement entre l'arbre et la bielle correspondante.

**[0018]** Conformément à la réalisation préférée, au moins un disque comporte au moins deux emplacements aptes à recevoir ledit pivot de manière à modifier le point de pivotement des biellettes sur ledit arbre de commande.

**[0019]** Dans une des variantes de réalisation de l'invention, les biellettes ont une première longueur définie, les pivots recevant les biellettes sur l'axe de commande sont disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X de l'appareil passant par l'axe de rotation Y de l'arbre de commande et l'arbre de commande comporte trois positions stables correspondant à trois positions de la poignée : une position médiane "0" et deux positions "I" et "II" à angle droit de part et d'autre de la position médiane.

**[0020]** Dans l'autre variante de réalisation de l'invention, les biellettes ont une seconde longueur définie inférieure à la première longueur, les pivots recevant les biellettes sur l'arbre de commande sont diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation Y de l'arbre de commande et l'arbre de commande comporte deux positions stables correspondant à deux positions "I" et "II" à angle droit de la poignée.

**[0021]** L'arbre de commande comporte avantageusement au moins une came agencée pour actionner au moins un contact auxiliaire monté dans ledit appareil, le corps du bloc de commande étant pourvu d'au moins un logement intérieur pour recevoir ledit contact auxiliaire.

**[0022]** D'une manière avantageuse, l'axe de commande comporte à son extrémité opposée à la poignée de commande une section carrée agencée pour commander un troisième bloc de coupure prévu sur ledit appareil.

**[0023]** La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un exemple de réalisation, en référence aux dessins annexés. dans lesquels:

- la figure 1 représente en perspective un appareil de coupure tétrapolaire selon l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle et éclatée d'un appareil de coupure tripolaire, montrant le bloc d'actionnement et le bloc de coupure supérieur soulevé,
- la figure 3 est une vue de l'axe de commande, des deux mécanismes d'actionnement et du bloc de coupure inférieur,
- la figure 4 est une vue en élévation de l'axe de commande et de contacts auxiliaires,
- la figure 5 est une vue de dessus du bloc d'actionnement,
- la figure 6 est une vue de côté en coupe suivant l'axe VI-VI de la figure 5,
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 5 en cours de commutation,
- les figures 8a, 8b à 12a, 12b sont respectivement une vue de dessus du bloc d'actionnement supérieur et une vue de dessous du bloc d'actionnement inférieur illustrant cinq configurations de montage et de commutation possibles.

**[0024]** En référence à la figure 1, l'appareil de coupure 1 selon l'invention correspond à un commutateur-inverseur et comporte deux blocs de coupure 10, 20 superposés, un bloc supérieur 10 et un bloc inférieur 20, retournés l'un par rapport à l'autre. Il comporte également deux blocs d'actionnement 30, 40, un pour chaque bloc de coupure, disposés

dos à dos et groupés dans un boîtier commun 50 monté entre les deux blocs de coupure 10, 20. Il comporte enfin un bloc de commande 60 disposé généralement à droite des blocs d'actionnement 30, 40 et pourvu d'un arbre de commande 64 pouvant recevoir une poignée de commande 61. Il s'agit d'une poignée à trois positions stables, une position médiane appelée "0" et deux positions appelées "I" et "II" à angle droit de part et d'autre de la position médiane, soit un angle de manoeuvre total de 180°. Chaque bloc de coupure 10, 20 comporte, de manière connue, au moins deux et, dans ce cas, quatre paires de bornes de connexion 11, 21 destinées à être raccordées aux conducteurs électriques d'une installation, dans ce cas, tétrapolaire, soit trois phases et un neutre. Egalement de manière connue, chaque bloc de coupure 10, 20 comporte autant de paires de contacts fixes que de paires de bornes de connexion et autant de contacts mobiles que de paires de contacts fixes. Les contacts mobiles sont montés sur un barreau mobile agencé pour coulisser en translation entre deux positions stables : une position fermée quand les contacts mobiles relient les paires de contacts fixes correspondantes et que la liaison électrique est assurée, et une position ouverte quand les contacts mobiles séparent les paires de contacts fixes correspondantes et que la liaison électrique est interrompue. Le barreau mobile de chaque bloc de coupure 10, 20 est actionné par son bloc d'actionnement 30, 40, lequel est commandé par le bloc de commande 60. Ce bloc de commande 60 est fermé dans sa partie haute par une plaque appelée "plastron" 62 et peut être ouvert dans sa partie basse. Il présente une hauteur équivalente à celle du bloc de coupure supérieur 10 et des blocs d'actionnement 30, 40. Il n'a en effet pas besoin de se prolonger au-delà. Les blocs de coupure 10, 20 et d'actionnement 30, 40 sont emboîtés les uns dans les autres au moyen de profils complémentaires et sont maintenus par des vis de fixation 12 visibles dans la figure 1 sur la face supérieure du bloc de coupure supérieur 10.

**[0025]** En référence à la figure 2, l'appareil de coupure 1 selon l'invention est représenté partiellement et en vue éclatée. La poignée de commande et le bloc de coupure inférieur ont été supprimés. Le plastron 62 et le bloc de coupure supérieur 10 ont été soulevés pour montrer l'intérieur du bloc d'actionnement supérieur 30, l'intérieur du bloc de commande 60 et le dessous du bloc de coupure supérieur 10 avec son barreau mobile 13. Dans cette réalisation, les blocs d'actionnement 30, 40 sont groupés dans le boîtier commun 50 pourvu de parois latérales 51 et d'une paroi médiane 52 séparant le boîtier 50 en deux parties égales dans le sens de sa hauteur, cette paroi médiane 52 constituant le fond de chaque bloc d'actionnement 30, 40. Comme on l'aperçoit sur cette figure, le boîtier commun 50 est réalisé d'un seul tenant avec le corps 63 du bloc de commande 60 pour simplifier leur fabrication et leur assemblage. Bien entendu, il est également possible de réaliser ce boîtier commun 50 en deux boîtiers séparés, identiques et emboîtables, un pour chaque bloc d'actionnement 30, 40. Cette réalisation est avantageuse car elle permet de fabriquer des interrupteurs simples avec le même boîtier. Le bloc de commande 60 comporte un arbre de commande 64 guidé en rotation dans le corps 63, cet arbre étant relié à la poignée de commande 61 par accouplement carré 65. Les blocs d'actionnement 30, 40 sont identiques mais inversés l'un par rapport à l'autre puisqu'ils sont placés dos à dos de part et d'autre de la paroi médiane 52 du boîtier commun 50. Les mêmes pièces porteront la même référence. Chaque bloc d'actionnement 30, 40 comporte une bielle 31 dont une première extrémité est couplée à l'arbre de commande 64 et une biellette d'entraînement 32 montée pivotante autour d'un axe central 33 fixe par rapport au boîtier 50. Ladite biellette 32 est couplée d'une part à la seconde extrémité de la bielle 31 et d'autre part au barreau mobile 13 du bloc de coupure correspondant 10, 20. Chaque bloc d'actionnement 30, 40 comporte également un dispositif d'accumulation d'énergie sous la forme d'un ressort 34, constitué plus précisément d'un ressort de torsion, pourvu de deux extrémités libres 35, 36, l'une 35 solidaire du boîtier 50 et l'autre 36 solidaire de la biellette 32. Ce ressort de torsion 34, permettant l'action brusque du mécanisme, accélère la commutation du barreau mobile 13 et par conséquent la commutation des contacts mobiles correspondants, c'est-à-dire le passage de la position ouverte à la position fermée et inversement. La liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 s'effectue autour d'un premier tourillon 37 guidé dans une première rainure 38 en arc de cercle, prévue dans le boîtier 50 et s'étendant sur un secteur angulaire légèrement inférieur à 180°, dont le centre est confondu avec l'axe de pivotement 33 de la biellette 32. Un second tourillon 39 est prévu sur la biellette 32, diamétralement opposé au premier 37, et agencé pour coulisser dans une seconde rainure 41 identique, de même centre et symétrique. La liaison entre la biellette 32 et le barreau mobile 13 du bloc de coupure correspondant 10, 20 s'effectue par un tenon 42 solidaire de la biellette 32 et logé dans un évidement 14 ménagé dans le barreau 13. Cet évidement est délimité par deux butées 15, 16 permettant un déplacement en translation du tenon 42 relatif par rapport au barreau 13. Ce tenon 42 est sollicité par le ressort 34, son extrémité libre correspondante 36 étant logée dans un orifice traversant 43 prévu dans ledit tenon 42. Bien entendu, d'autres moyens de fixation appropriés peuvent être envisagés. Toutes les pièces composant un bloc d'actionnement 30, 40, à savoir la bielle 31, la biellette d'entraînement 32 et le ressort 34, sont assemblées par emboîtement et sont de ce fait facilement démontables. Ceci permet de changer leurs positions respectives dans un même bloc d'actionnement 30, 40 et d'un bloc à l'autre. Les différentes configurations obtenues permettent de réaliser différentes combinaisons de commutation entre les deux blocs de coupure 10, 20. Par exemple, la biellette 32 peut être couplée à la bielle 31 à son extrémité portant le tenon 42. De même, la biellette 32 peut être positionnée dans l'autre sens, la position du ressort étant également modifiée. Ces différentes configurations sont détaillées ci-après.

**[0026]** La figure 3 illustre partiellement l'appareil 1 de la figure 2 et notamment le bloc de coupure inférieur 20 avec

## EP 0 910 859 B1

son barreau mobile 13, l'arbre de commande 64 et les deux blocs d'actionnement 30, 40 sans les ressorts ni le boîtier commun 50. On aperçoit clairement la liaison des bielles 31 sur l'arbre de commande 64. Cet arbre de commande 64 comporte deux disques 66, 67 parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe de rotation Y dudit arbre, chaque disque étant pourvu d'un pivot 68, 69 pour chaque bielle 31. Les deux pivots 68, 69 ne se superposent pas directement, ils sont décalés l'un par rapport à l'autre. Leur position respective sur leur disque 66, 67 peut être modifiée comme on le verra plus loin. L'extrémité correspondante de chaque bielle 31 comporte un logement oblong 44 apte à recevoir son pivot 68, 69, ce qui laisse à la bielle 31 un certain jeu dans son déplacement par rapport à l'arbre de commande 64, dont l'intérêt est expliqué plus loin. Cette figure illustre les bielles 31 et les biellettes d'entraînement 32 des deux blocs d'actionnement 30, 40 dans la même configuration mais retournée l'une par rapport à l'autre. Le tenon 42 de la biellette 32 du bloc d'actionnement inférieur 40 est logé dans l'évidement 14 du barreau mobile 13 du bloc de coupure inférieur 20. On remarque également les tourillons 37 de liaison des biellettes 32 avec les bielles 31.

**[0027]** En référence également à la figure 4, l'arbre de commande 64 comporte de haut en bas:

- une section carrée creuse 65 pour recevoir la poignée disposée à l'extérieur du plastron 62, laquelle est maintenue par une goupille dans un trou correspondant 65',
- une section circulaire 70 pour guider en rotation l'arbre 64 dans le plastron 62,
- des ailettes ou cames 71 décalées angulairement l'une par rapport à l'autre,
- les deux disques 66, 67 portant les pivots 68, 69 de liaison des bielles 31 et reliés par un fût 72 partiellement circulaire,
- une section circulaire 73 pour guider en rotation l'arbre 64 dans le corps 63 du bloc de commande 60, et
- une section carrée pleine 74 pour commander un éventuel troisième bloc d'actionnement.

**[0028]** Les cames 71 sont agencées pour commander des contacts auxiliaires 80 en fonction de la position de l'arbre de commande 64. Un ou plusieurs contacts auxiliaires 80 à ouverture ou à fermeture sont généralement associés à chaque bloc de coupure pour permettre la transmission via une liaison électrique d'une information relative à la position de ces blocs de coupure 10, 20 vers un ou plusieurs circuits de commande ou de surveillance (relais auxiliaires, automates, alarmes, etc.). En particulier, les contacts auxiliaires assurent une information de pré coupure vers les équipements branchés en aval pour les déclencher avant le déclenchement du ou des blocs de coupure concernés. Ces contacts auxiliaires 80 sont de type standard et comportent un piston d'actionnement 81 commandé directement par les cames 71 prévues sur l'arbre de commande 64. Au besoin, des contacts auxiliaires complémentaires 82 peuvent être ajoutés en regard du fût 72. Dans ce cas, ces contacts auxiliaires 82 sont commandés par un dispositif à palette 83 actionné par ledit fût 72. Tous ces contacts auxiliaires 80, 82 sont facilement logés et fixés par des vis dans le bloc de commande 60 au moyen des rainures longitudinales 75 et de supports 76 prévus dans le corps 63 de ce bloc, visibles dans la figure 2.

**[0029]** Les figures 5 à 7 illustrent plus en détail les blocs d'actionnement 30, 40 et le bloc de commande 60. La figure 5 est une vue de dessus du bloc d'actionnement supérieur 30 dans laquelle on retrouve l'arbre de commande 64, la bielle 31, sa liaison pivot 68 représentée en pointillés avec l'arbre de commande 64, la biellette d'entraînement 32, son axe de pivotement fixe 33, ses deux tourillons 37, 39 guidés dans les rainures correspondantes 38, 41, le tenon d'actionnement 42 du barreau mobile 13 et le ressort 34. La figure 6 est une section transversale de la figure 5 montrant les blocs d'actionnement supérieur 30 et inférieur 40, le boîtier commun 50 et l'arbre de commande 64. Il apparaît clairement sur cette figure que les pièces composant chaque bloc d'actionnement 30, 40 sont disposées de manière inverse pour correspondre à leur bloc de coupure 10, 20 également inversés. La figure 7 illustre le bloc d'actionnement 30 de la figure 5, l'arbre de commande 64 ayant tourné d'environ 45° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre suivant la flèche F.

**[0030]** Le fonctionnement des blocs d'actionnement 30, 40 est à présent décrit en référence à cette figure 7.

**[0031]** Pour passer d'une position stable à la suivante, l'arbre de commande 64, et donc la poignée 61, doivent être tournés de 90°, soit une rotation de 180° pour aller de la position "I" à la position "II" en passant par la position intermédiaire "0". Le bloc de coupure supérieur 10 s'enclenche en position fermée par une rotation de l'arbre de commande de 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (flèche F) alors que le bloc de coupure inférieur 20 s'enclenche en position fermée par une rotation de l'arbre de commande de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre (flèche G). Lors de ces rotations, les mouvements suivants s'effectuent conjointement :

- translation de la bielle 31,
- rotation de la biellette d'entraînement 32 autour de son axe 33,
- contrainte sur le ressort 34 et accumulation d'énergie puis, passé l'axe central Z passant par le centre des rainures 38, 41 et l'axe de pivotement 33 de la biellette 32, restitution de l'énergie accumulée générant un actionnement brusque de la biellette 32,
- translation du barreau mobile 13 du bloc de coupure 10, 20 correspondant grâce au tenon 42 de la biellette d'en-

## EP 0 910 859 B1

traînement 32 logé dans l'évidement 14 dudit barreau.

**[0032]** Un jeu de fonctionnement entre le barreau mobile 13 et le tenon 42 grâce à l'intervalle séparant les butées 15, 16 prévues sur ledit barreau, ainsi qu'entre la bielle 31 et l'arbre de commande 64 grâce au logement oblong 44 prévu dans ladite bielle, permet l'actionnement brusque des barreaux mobiles 13. Cet actionnement brusque assure l'enclenchement et le déclenchement des blocs de coupure 10, 20 en un laps de temps très court, indépendamment de la vitesse de manoeuvre de la poignée 61. Le logement oblong 44 prévu sur les biellettes 31 assure également le débrayage momentané du bloc d'actionnement correspondant pendant la manoeuvre de l'autre bloc d'actionnement.

**[0033]** Pour commuter les blocs de coupure 10, 20 en sens inverse, il suffit de manoeuvrer l'arbre de commande 64, c'est-à-dire la poignée 61, en sens inverse provoquant les mouvements inverses de la bielle 31, de la biellette 32 et du ressort 34.

**[0034]** Les figures 8 à 12 illustrent les différentes configurations possibles des blocs d'actionnement 30, 40 et par conséquent les différentes combinaisons de commutation obtenues pour chaque configuration avec l'appareil 1 selon l'invention. Les figures portant l'indice A représentent le bloc d'actionnement supérieur 30 en vue de dessus et les figures portant l'indice B représentent le bloc d'actionnement inférieur 40 en vue de dessous. Pour simplifier l'explication qui suit, les positions de commutation des blocs de coupure 10, 20 sont symbolisées par "1" pour la position fermée et par "0" pour la position ouverte. De même, les positions de la poignée 61 ou de l'arbre de commande 64 sont symbolisées par "0" pour la position médiane, par "I" pour la position à 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (flèche F) par rapport "0" et par "II" pour la position à 90° dans le sens des aiguilles d'une montre (flèche G) par rapport à "0".

**[0035]** Comme il est dit précédemment, la position respective des biellettes 31, biellettes 32 et ressorts 34 peut varier. De même, la position des pivots 68, 69 peut être modifiée. Il est précisé que ces modifications sont apportées en usine lors du montage des appareils et selon les besoins spécifiques du client. Dans les figures 8 à 10, toutes les pièces sont identiques d'une configuration à l'autre et les pivots 68, 69 sont disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X. Dans ces figures, la configuration des blocs d'actionnement 30, 40 représentés correspond à la position médiane "0" de la poignée 61.

**[0036]** Dans les figures 8A et 8B, les biellettes 31, biellettes 32 et ressort 34 sont disposés comme dans les figures précédentes. La liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 de chaque bloc d'actionnement 30, 40 s'effectue sur le premier tourillon 37 logé dans la première rainure 38 et le ressort 34 est sensiblement dans l'axe central Z. On obtient la combinaison de commutation suivante :

bloc de coupure sup. 10	poignée (angle)	bloc de coupure inf. 20
1	I (-90°)	0
0	0(0)	0
0	II (+ 90°)	1

**[0037]** Cette combinaison permet d'obtenir un commutateur-inverseur à trois positions stables avec, en position intermédiaire, les deux blocs de coupure 10, 20 en position ouverte.

**[0038]** Dans les figures 9A et 9B, la liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 de chaque bloc d'actionnement 30, 40 s'effectue sur le second tourillon 39 logé dans la seconde rainure 41 et le ressort 34 est décentré par rapport à l'axe central Z. On obtient la combinaison de commutation suivante:

bloc de coupure sup. 10	poignée (angle)	bloc de coupure inf. 20
1	I (- 90°)	0
1	0 (0)	1
0	II (+ 90°)	1

**[0039]** Cette combinaison permet d'obtenir un commutateur-inverseur à chevauchement de contact, à trois positions stables avec une position intermédiaire où les deux blocs de coupure 10, 20 sont en position fermée.

**[0040]** Dans les figures 10A et 10B, la liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement supérieur 30 s'effectue sur le second tourillon 39 logé dans la seconde rainure 41 et le ressort 34 est décentré par rapport à l'axe central Z. La liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement inférieur 40 s'effectue sur le premier tourillon 37 logé dans la première rainure 38 et le ressort 34 est centré sur l'axe central Z. On obtient la combinaison de commutation suivante :

## EP 0 910 859 B1

5	bloc de coupure sup. 10	poignée (angle)	bloc de coupure inf. 20
	0	I(-90°)	0
	1	0(0)	0
	1	II (+90°)	1

**[0041]** Cette combinaison permet d'obtenir un commutateur à superposition à trois positions stables avec, en position "II", la superposition des deux blocs de coupure 10, 20 en position fermée.

**[0042]** Dans les figures 11 et 12, les bielles 31 sont légèrement plus courtes que celles utilisées dans les figures précédentes et les pivots 68, 69 sur l'arbre de commande 64 sont diamétralement opposés. C'est la position du pivot 68 correspondant au bloc d'actionnement supérieur 30 qui est modifiée. Dans ce cas, la position médiane "0" de la poignée 61 n'existe plus, les deux positions "I" et "II" étant obtenues par une rotation de 90°.

**[0043]** Dans les figures 11A et 11B, la liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement supérieur 30 s'effectue sur le second tourillon 39 logé dans la seconde rainure 41, le ressort 34 étant dans l'axe central Z. La liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement inférieur 40 s'effectue sur le premier tourillon 37 logé dans la première rainure 38, le ressort étant aussi dans l'axe central Z. On obtient la combinaison suivante:

20	bloc de coupure sup. 10	poignée (angle)	bloc de coupure inf. 20
	0	I(0)	0
	1	II (+ 90°)	1

**[0044]** Cette combinaison permet d'obtenir un interrupteur simple à deux positions stables avec, dans la position "I", les deux blocs de coupure 10, 20 en position ouverte et, en position "II", les deux blocs de coupure 10, 20 en position fermée.

**[0045]** Dans les figures 12A et 12B, la liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement supérieur 30 s'effectue sur le second tourillon 39 logé dans la seconde rainure 41, le ressort 34 étant dans l'axe central Z. La liaison entre la bielle 31 et la biellette 32 du bloc d'actionnement inférieur 40 s'effectue sur le second tourillon 39 logé dans la seconde rainure 41, le ressort étant décentré par rapport à l'axe central Z. On obtient la combinaison de commutation suivante :

35	bloc de coupure sup. 10	poignée (angle)	bloc de coupure inf. 20
	1	I(0)	0
	0	II (+90°)	1

**[0046]** Cette combinaison permet d'obtenir un commutateur-inverseur à deux positions stables.

**[0047]** En plus des multiples combinaisons de commutation détaillées ci-dessus, la conception des blocs d'actionnement 30, 40 et du bloc de commande 60 autorise une grande flexibilité d'utilisation.

**[0048]** Pour obtenir un interrupteur simple à trois ou quatre pôles, il suffit d'équiper uniquement le boîtier 50 du bloc d'actionnement correspondant au bloc de coupure.

**[0049]** Pour réaliser un interrupteur à six ou huit pôles, on juxtapose deux interrupteurs simples à trois ou quatre pôles, tels que décrits ci-dessus. Dans ce cas, on utilise une bielle différente et spécifique pour commander simultanément les deux blocs de coupure juxtaposés et on modifie l'emplacement du pivot sur l'arbre de commande.

**[0050]** Pour réaliser un appareil de coupure de type "by-pass" associé à un commutateur-inverseur, on ajoute un interrupteur simple sous le bloc de coupure inférieur de l'appareil 1 selon l'invention. Dans ce cas, l'extrémité carrée 74 de l'arbre de commande 64 du bloc de commande 60 se loge directement dans l'extrémité supérieure de l'arbre de commande de cet interrupteur.

**[0051]** Pour réaliser un appareil tétrapolaire pour une installation comportant trois phases et un neutre, comme illustré par la figure 1, le boîtier commun 50 comportant les blocs d'actionnement 30, 40 peut être utilisé sans modification malgré la différence de longueur des blocs de coupure 10, 20. Un simple boîtier "entretoise" 55 peut être intercalé entre les deux blocs de coupure 10, 20 en prolongement du boîtier commun 50. Ce boîtier "entretoise" ne comporte aucun mécanisme d'actionnement étant donné que le contact mobile correspondant au neutre de chaque bloc de coupure 10, 20 est monté sur le barreau mobile, lequel est actionné par lesdits blocs d'actionnement 30, 40 comme décrit plus haut.

**[0052]** Bien entendu, toutes les combinaisons entre ces différents appareils sont envisageables. Il apparaît claire-

ment que l'appareil de coupure 1 selon l'invention atteint tous les buts mentionnés précédemment. La présente invention n'est bien entendu pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidente pour un homme du métier, selon les revendications.

5

## Revendications

1. Appareil de coupure (1) tel qu'un commutateur inverseur pour une installation électrique, cet appareil comportant au moins deux blocs de coupure (10, 20) superposés, chaque bloc de coupure comportant au moins deux paires de bornes (11) destinées à être raccordées à au moins deux phases de ladite installation, au moins deux paires de contacts fixes couplées auxdites bornes de raccordement et au moins deux contacts mobiles à deux positions stables, une position fermée dans laquelle chaque contact mobile relie les contacts fixes d'une même paire pour établir le passage du courant électrique et une position ouverte dans laquelle chaque contact mobile sépare lesdits contacts fixes pour interrompre le passage dudit courant électrique, les contacts mobiles étant montés sur un barreau mobile commun (13) agencé pour se déplacer en translation, ledit appareil comportant également au moins deux blocs d'actionnement (30, 40), chacun étant agencé pour déplacer ledit barreau mobile (13) du bloc de coupure (10, 20) correspondant et un bloc de commande (60) pourvu d'un arbre de commande (64) pouvant être couplé à une poignée (61) et agencé pour commander simultanément lesdits blocs d'actionnement (30, 40), **caractérisé en ce que** les blocs d'actionnement (30, 40) se superposent dos à dos et sont disposés entre les blocs de coupure (10, 20) inversés l'un par rapport à l'autre.
2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les blocs d'actionnement (30, 40) comportent chacun un boîtier pourvu d'au moins un fond, les deux boîtiers étant agencés pour s'emboîter l'un dans l'autre au niveau de leur fond.
3. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les blocs d'actionnement (30, 40) comportent un boîtier (50) unique et commun pourvu d'au moins une paroi centrale (52) constituant le fond de chaque bloc d'actionnement.
4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** chaque bloc d'actionnement (30, 40) comporte au moins une bielle (31) couplée à une de ses extrémités à l'arbre de commande (64) et une biellette d'entraînement (32) montée pivotante autour d'un axe central fixe (33) sur ledit boîtier (50) et couplée d'une part à l'extrémité libre de la bielle (31) et d'autre part au barreau mobile (13) du bloc de coupure correspondant (10, 20).
5. Appareil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque bloc d'actionnement (30, 40) comporte un dispositif d'accumulation d'énergie sous la forme d'un ressort (34) pourvu de deux extrémités libres, l'une (35) étant solidaire du boîtier (50) et l'autre (36) de la biellette d'entraînement (32), ce ressort (34) permettant de commuter rapidement le bloc de coupure correspondant (10, 20).
6. Appareil selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la biellette d'entraînement (32) est couplée au barreau mobile (13) par au moins un tenon (42) logé dans un évidement (14) correspondant prévu dans ledit barreau (13) et délimité par deux butées (15, 16), ce tenon étant solidaire de l'extrémité libre correspondante (36) du ressort (34).
7. Appareil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la biellette d'entraînement (32) est couplée à la bielle (31) par au moins un premier tourillon (37, 39), ce tourillon étant guidé dans une première rainure (38, 41) prévue dans ledit boîtier (50) et s'étendant sur un arc de cercle centré sur l'axe de pivotement (33) de ladite biellette d'entraînement (32).
8. Appareil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la rainure (38, 41) s'étend sur un secteur angulaire légèrement inférieur à 180°, le boîtier (50) comportant une seconde rainure (38, 41) identique, diamétralement opposée et agencée pour guider un second tourillon (37, 39) prévu sur la biellette d'entraînement (32) à l'opposé sur premier tourillon (37, 39).
9. Appareil selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la bielle (31), la biellette d'entraînement (32) et le ressort (34) sont des pièces amovibles, leur configuration étant modifiable de manière à créer plusieurs combinaisons de commutation entre les deux blocs de coupure (10, 20).
10. Appareil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'arbre de commande (64) est guidé en rotation dans le

corps (63) dudit bloc de commande (60) et est couplé à une poignée (61) accessible à l'extérieur de l'appareil (1), cet arbre de commande étant couplé aux bielles (31) des deux blocs d'actionnement (30, 40) en deux points de pivotement distincts.

- 5 11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'arbre de commande (64) comporte deux disques (66, 67) en regard, parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe de rotation Y de l'arbre de commande (64), chaque disque comportant au moins un pivot (68, 69) agencé pour se loger dans un logement (44) approprié prévu dans la bielle correspondante (31).
- 10 12. Appareil selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le logement (44) prévu dans l'extrémité des bielles (31) montée sur le pivot (68, 69) de l'arbre de commande (64) présente une forme oblongue agencée pour autoriser un jeu de fonctionnement entre l'arbre (64) et ladite bielle (31).
- 15 13. Appareil selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**au moins un disque (66, 67) comporte au moins deux emplacements aptes à recevoir ledit pivot (68, 69) de manière à modifier le point de pivotement des bielles (31) sur ledit arbre de commande (64).
- 20 14. Appareil selon les revendications 9 et 13, **caractérisé en ce que** les bielles (31) ont une première longueur définie, **en ce que** les pivots (68, 69) recevant les bielles sur l'arbre de commande (64) sont disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X de l'appareil (1) passant par l'axe de rotation Y de l'arbre de commande (64), et **en ce que** l'arbre de commande (64) comporte trois positions stables correspondant à trois positions de la poignée (61) : une position médiane "0" et deux positions "I" et "II" à angle droit de part et d'autre de la position médiane.
- 25 15. Appareil selon les revendications 9 et 13, **caractérisé en ce que** les bielles (31) ont une seconde longueur définie inférieure à la première longueur, **en ce que** les pivots (68, 69) recevant les bielles (31) sur l'arbre de commande (64) sont diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation Y de l'arbre de commande (64), et **en ce que** l'arbre de commande (64) comporte deux positions stables correspondant à deux positions "I" et "II" à angle droit de la poignée (61).
- 30 16. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'arbre de commande (64) comporte au moins une came (71) agencée pour actionner au moins un contact auxiliaire (80) monté dans ledit appareil (1).
- 35 17. Appareil selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le corps (63) du bloc de commande (60) est pourvu d'au moins un logement intérieur (75, 76) pour recevoir ledit contact auxiliaire (80).
- 40 18. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'arbre de commande (64) comporte à son extrémité opposée à la poignée de commande (61) une section carrée (74) agencée pour commander un troisième bloc de coupure prévu sur ledit appareil (1).

#### Patentansprüche

- 45 1. Schaltgerät (1) wie Umpolschalter für eine elektrische Anlage, wobei das Gerät mindestens zwei übereinanderliegende Schaltgerätklötze (10,20) umfaßt, wobei jeder Schaltblock mindestens zwei Anschlußklemmenpaare (11) aufweist, die dazu bestimmt sind, mit mindestens zwei Phasen der Anlage verbunden zu werden, mindestens zwei Paare von Festkontakten, die mit den Verbindungsklemmen verbunden sind, und mindestens zwei bewegliche Kontakte mit zwei stabilen Positionen, davon eine geschlossene Position, in der jeder bewegliche Kontakt die Festkontakte eines selben Paares verbindet, um den Durchgang von elektrischem Strom aufzubauen, und eine offene Position, in der jeder bewegliche Kontakt die Festkontakte trennt, um den Durchgang des elektrischen Stroms zu unterbrechen, wobei die beweglichen Kontakte auf einem gemeinsamen beweglichen Stab (13) montiert sind, der so angeordnet ist, daß er sich in Form einer Translationsbewegung verlagert, wobei das Gerät außerdem mindestens zwei Betätigungsblöcke (30,40) aufweist, wovon jeder so angeordnet ist, daß er den beweglichen Stab (13) des entsprechenden Schaltblockes (10,20) verlagert, und ein mit einer Steuerwelle (64) versehener Steuerblock (60), die mit einem Handgriff (61) verbunden werden kann und so angeordnet ist, daß sie die Betätigungsblöcke (30, 40) gleichzeitig steuert, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungsblöcke (30,40) Rücken an Rücken übereinanderliegen und zwischen den Schaltblöcken (10,20) im Verhältnis zueinander umgekehrt angeordnet sind
- 55

## EP 0 910 859 B1

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungsblöcke (30,40) jeweils ein Gehäuse aufweisen, das mindestens mit einem Boden versehen ist, wobei die zwei Gehäuse so angeordnet sind, daß sie auf der Höhe ihres Bodens ineinander einpaßbar sind.
- 5 3. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungsblöcke (30,40) ein einziges und gemeinsames Gehäuse (50) aufweisen, das mit mindestens einer Mittelwand (52) versehen ist, die den Boden eines jeden Betätigungsblockes darstellt
- 10 4. Gerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Betätigungsblock (30,40) mindestens eine, an einem ihrer Enden mit der Steuerwelle (64) verbundene Kurbelstange (31) und einen Antriebsschwingarm (32) aufweist, die um eine feste Mittelachse (33) auf dem Gehäuse (50) drehbar angebracht, und einerseits mit dem freien Ende der Kurbelstange (31), und andererseits mit der beweglichen Stange (13) des entsprechenden Schaltblockes (10,20) verbunden ist.
- 15 5. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Betätigungsblock (30,40) eine Energiesammelvorrichtung in Form einer mit zwei freien Enden versehenen Feder (34) aufweist, wovon eines (35) mit dem Gehäuse (50) verbunden ist und das andere (36) mit dem Antriebsschwingarm (32) verbunden ist, wobei diese Feder (34) die schnelle Umschaltung des entsprechenden Schaltblockes (10, 20) ermöglicht.
- 20 6. Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsschwingarm (32) mit dem beweglichen Stab (13) mittels eines in einer in der Stange (13) vorgesehenen entsprechenden Aussparung (14) untergebrachten Zapfens (42) verbunden ist, der durch zwei Anschläge (15,16) begrenzt ist, wobei der Zapfen mit dem entsprechenden freien Ende (36) der Feder (34) verbunden ist.
- 25 7. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsschwingarm (32) mittels einem ersten Drehzapfen (37,39) mit der Kurbelstange (31) verbunden ist, wobei dieser Drehzapfen in einer in dem Gehäuse (50) vorgesehenen ersten Nut (38,41) geführt ist, die sich über einen auf der Schwenkachse (33) zentrierten Kreisbogen des Antriebsschwingarms (32) erstreckt.
- 30 8. Gerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Nut (38,41) über einen Winkelbereich erstreckt, der etwas kleiner ist als  $180^\circ$ , wobei das Gehäuse (50) eine identische, diametral gegenüberliegende zweite Nut (38,41) aufweist, die so angeordnet ist, daß sie einen auf dem Antriebsschwingarm (32) vorgesehenen zweiten Drehzapfen (37,39) über den ersten Drehzapfen (37,39) zu dem gegenüberliegenden führt.
- 35 9. Gerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kurbelstange (31), der Antriebsschwingarm (32) und die Feder (34) entfernbare Teile sind, wobei ihre Konfiguration so veränderbar ist, daß mehrere Umschaltungskombinationen zwischen den zwei Schaltgerätkblöcken (10,20) erzeugt werden.
- 40 10. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerwelle (64) in dem Körper (63) des Steuerblockes (60) drehbar geführt und mit einem außen auf dem Gerät (1) zugänglichen Handgriff (61) verbunden ist, wobei diese Steuerwelle an zwei unterschiedlichen Schwenkpunkten mit den Kurbelstangen (31) der zwei Betätigungsblöcke (30,40) verbunden ist.
- 45 11. Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerwelle (64) zwei einander gegenüberliegende Scheiben (66,67) aufweist, die zueinander parallel und senkrecht zur Drehachse Y der Steuerwelle (64) angeordnet sind, wobei jede Scheibe mindestens einen Drehpunkt (68,69) aufweist, der so angeordnet ist, daß er in einem in der entsprechenden Kurbelstange (31) vorgesehenen Sitz (44) aufgenommen wird.
- 50 12. Gerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der in dem Ende der auf dem Drehpunkt (68,69) der Steuerwelle (64) angebrachten Kurbelstangen (31) vorgesehene Sitz (44) eine längliche Form aufweist und so angeordnet ist, daß er einen Bewegungsspielraum zwischen der Welle (64) und der Kurbelstange (31) ermöglicht.
- 55 13. Gerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Scheibe (66,67) mindestens zwei Stellen aufweist, die dazu geeignet sind, den Drehpunkt (68,69) so aufzunehmen, daß der Schwenkpunkt der Kurbelstangen (31) auf der Steuerwelle (64) verändert wird.
14. Gerät nach den Ansprüchen 9 und 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kurbelstangen (31) eine erste definierte Länge aufweisen, daß die Drehpunkte (68,69), die die Kurbelstangen auf der Steuerwelle (64) aufnehmen, im

Verhältnis zu der Längsachse X des Gerätes (1) symmetrisch angeordnet sind und über die Drehachse Y der Steuerwelle (64) verlaufen, und daß die Steuerwelle (64) drei stabile Positionen umfaßt, die drei Positionen des Handgriffes (61) entsprechen: eine Mittelposition "0" und zwei Positionen "I" und "II" in rechtem Winkel beiderseits der Mittelposition.

5

15. Gerät nach den Ansprüchen 9 und 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kurbelstangen (31) eine zweite Länge aufweisen, die kleiner als die erste Länge definiert ist, daß die Drehpunkte (68,69), die die Kurbelstangen (31) auf der Steuerwelle (64) aufnehmen, im Verhältnis zur Drehachse Y der Steuerwelle (64) einander diametral gegenüberliegen, und daß die Steuerwelle (64) zwei stabile Positionen aufweist, die zwei Positionen "I" und "II" in rechtem Winkel von dem Handgriff (61) entsprechen.

10

16. Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerwelle (64) mindestens einen Nocken (71) aufweist, der so angeordnet ist, daß er mindestens einen in dem Gerät (1) angebrachten Hilfskontakt (80) betätigt.

15

17. Gerät nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Körper (63) des Steuerblockes (60) mit einem Innensitz (75,76) zur Aufnahme des Hilfskontaktes (80) versehen ist.

20

18. Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerwelle (64) an ihrem dem Steuerhandgriff (61) gegenüberliegenden Ende eine quadratische Sektion (74) aufweist, die so angeordnet ist, daß sie einen auf dem Gerät (1) vorgesehenen dritten Schaltgerätkblock steuert.

### Claims

25

1. A switchgear (1) such as a reversing switch for an electrical installation, this switchgear comprising at least two superposed phase units (10, 20), each phase unit comprising at least two pairs of terminals (11) intended to be connected to at least two phases of the said installation, at least two pairs of fixed contacts coupled to the said connecting terminals and at least two mobile contacts with two stable positions, a closed position in which each mobile contact connects the fixed contacts of a same pair to establish the passage of the electric current and an open position in which each mobile contact separates the said fixed contacts to interrupt the passage of the said electric current, the mobile contacts being mounted on a common mobile bar (13) designed to move, the said switchgear also comprising at least two operating units (30, 40), each being designed to move the said mobile bar (13) of the corresponding phase unit (10, 20) and a control unit (60) provided with a control shaft (64) which can be coupled to a handle (61) and designed to control simultaneously the said operating units (30, 40), **characterised in that** the operating units (30, 40) are superposed back to back and are disposed between the mutually inverted phase units (10,20).

30

2. A switchgear according to Claim 1, **characterised in that** the operating units (30, 40) each comprise a housing provided with at least one base, the two housings being designed to fit one inside the other at the level of their bases.

40

3. A switchgear according to Claim 1, **characterised in that** the operating units (30, 40) comprise a single common housing (50) provided with at least one central wall (52) forming the base of each operating unit.

45

4. A switchgear according to Claim 2 and 3, **characterised in that** each operating unit (30, 40) comprises at least one rod (31) coupled at one of its ends to the control shaft (64) and a driving rod (32) mounted to pivot around a fixed central axis (33) on the said housing (50) and coupled firstly to the free end of the rod (31) and secondly to the mobile bar (13) of the corresponding phase unit (10, 20).

50

5. A switchgear according to Claim 4, **characterised in that** each operating unit (30, 40) comprises an energy accumulation device in the form of a spring (34) provided with two free ends, the one (35) being joined to the housing (50) and the other (36) to the driving rod (32), this spring (34) allowing the corresponding phase unit (10, 20) to be switched rapidly.

55

6. A switchgear according to Claim 5, **characterised in that** the driving rod (32) is coupled by at least one peg (42) housed in a corresponding recess (14) provided in the said bar (13) and delimited by two stops (15, 16), this peg being joined to the corresponding free end (36) of the spring (34).

7. A switchgear according to Claim 4, **characterised in that** the driving rod (32) is coupled to the rod (31) by at least

a first trunnion (37, 39), this trunnion being guided in a first groove (38, 41) provided in the said housing (50) and extending over an arc of a circle centred on the pivot axis (33) of the said driving rod (32).

- 5
8. A switchgear according to Claim 7, **characterised in that** the groove (38, 41) extends over an angular sector slightly less than 180°, the housing (50) comprising a second identical groove (38, 41), which is diametrically opposite and designed to guide a second trunnion (37, 39) provided on the driving rod (32) on the opposite side on a first trunnion (37, 39).
- 10
9. A switchgear according to Claim 8, **characterised in that** the rod (31), the driving rod (32) and the spring (34) are removable parts, it being possible to modify their configuration so as to create several switching combinations between the two phase units (10, 20).
- 15
10. A switchgear according to Claim 4, **characterised in that** the control shaft (64) is guided in rotation in the body (63) of the said control unit (60) and is coupled to a handle (61) accessible to the outside of the switchgear (1), this control shaft being coupled to the rods (31) of the two operating units (30, 40) at two distinct pivot points.
- 20
11. A switchgear according to Claim 10, **characterised in that** the control shaft (64) comprises two disks (66, 67) which are oppositely situated, mutually parallel and perpendicular to the axis of rotation Y of the control shaft (64), each disk comprising at least one pivot (68, 69) designed to be housed in an appropriate seat (44) provided in the corresponding rod (31).
- 25
12. A switchgear according to Claim 11, **characterised in that** the seat (44) provided in the end of the rods (31) mounted on the pivot (68, 69) of the control shaft (64) has an oblong shape designed to permit an operating clearance between the shaft (64) and the said rod (31).
- 30
13. A switchgear according to Claim 12, **characterised in that** at least one disk (66, 67) comprises at least two locations capable of receiving the said pivot (68, 69) so as to change the pivot point of the rods (31) on the said control shaft (64).
- 35
14. A switchgear according to Claims 9 and 13, **characterised in that** the rods (31) have a first defined length, **in that** the pivots (68, 69) receiving the rods on the control shaft (64) are disposed symmetrically in relation to the longitudinal axis X of the switchgear (1) passing through the axis of rotation Y of the control shaft (64), and **in that** the control shaft (64) comprises three stable positions corresponding to three positions of the handle (61): a median position "0" and two right-angled positions "I" and "II" on either side of the median position.
- 40
15. A switchgear according to Claims 9 and 13, **characterised in that** the rods (31) have a second defined length less than the first length, **in that** the pivots (68, 69) receiving the rods (31) on the control shaft (64) are diametrically opposite in relation to the axis of rotation Y of the control shaft (64), and **in that** the control shaft (64) comprises two stable positions corresponding to two right-angled positions "I" and "II" of the handle (61).
- 45
16. A switchgear according to Claim 10, **characterised in that** the control shaft (64) comprises at least one cam (71) designed to operate at least one auxiliary contact (80) mounted in the said switchgear (1).
- 50
17. A switchgear according to Claim 16, **characterised in that** the body (63) of the control unit (60) is provided with at least one interior seat (75, 76) to receive the said auxiliary contact (80).
- 55
18. A switchgear according to Claim 10, **characterised in that** the control shaft (64) comprises at its end opposite the control handle (61) a square section (74) designed to control a third phase unit provided on the said switchgear (1).

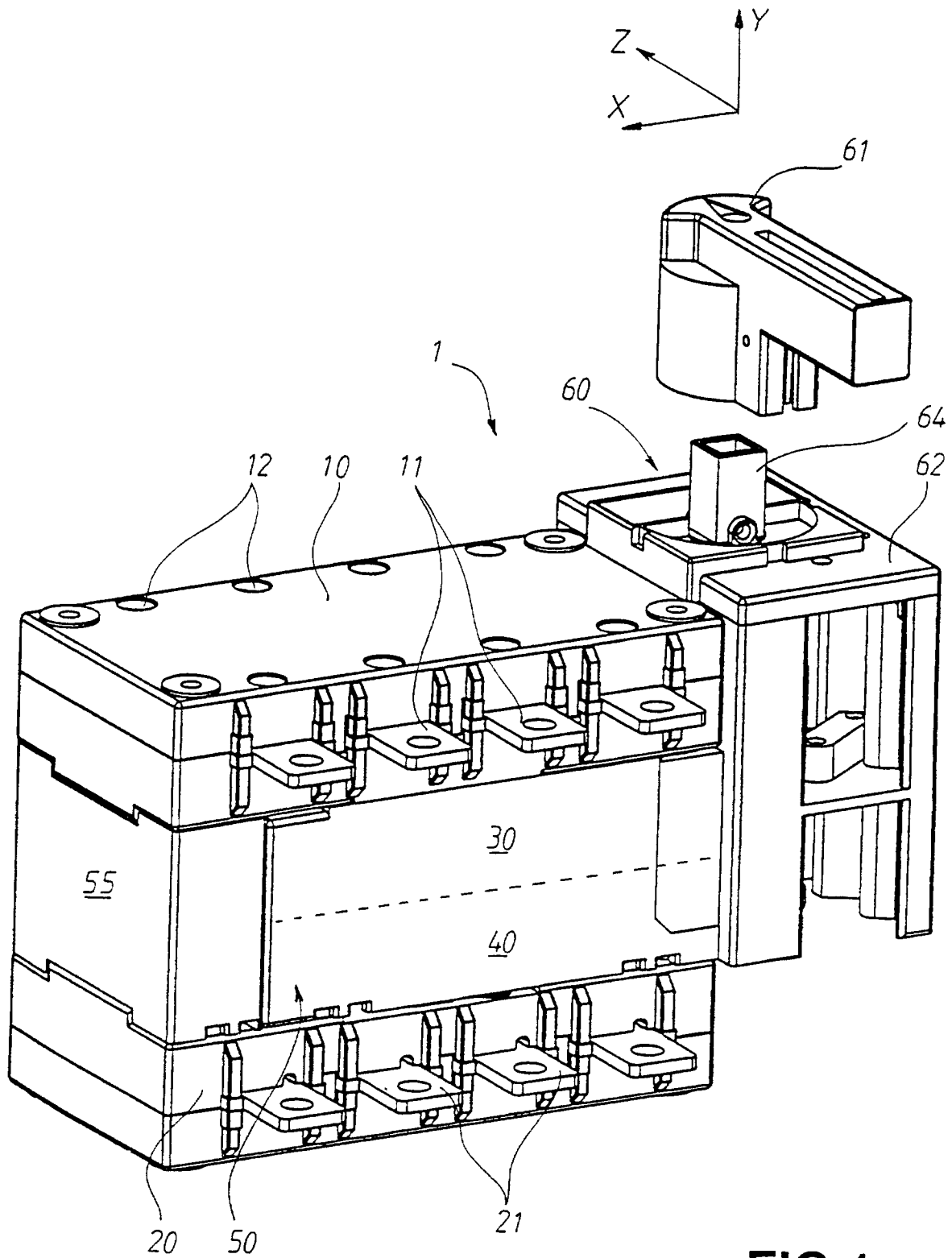


FIG. 1

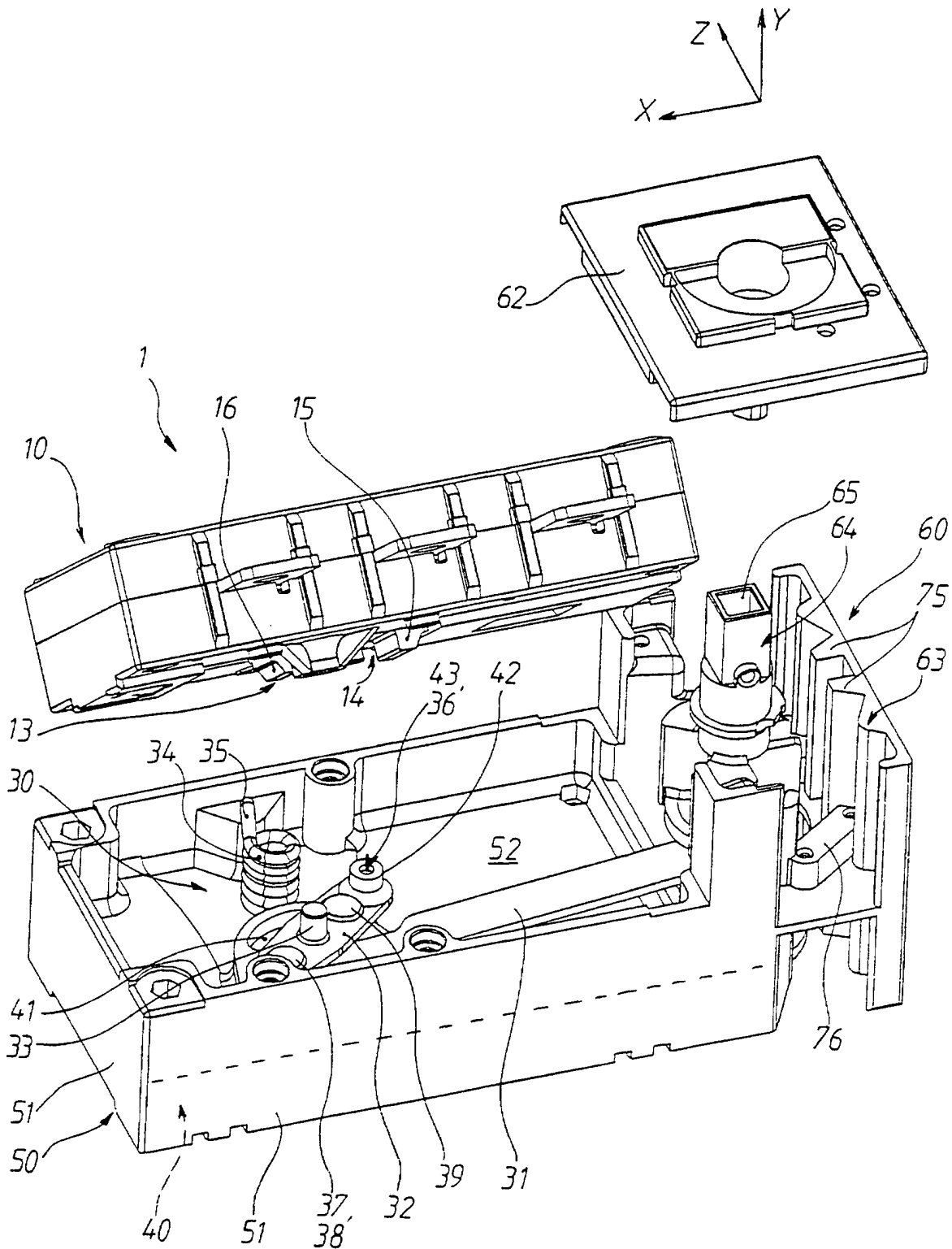


FIG. 2

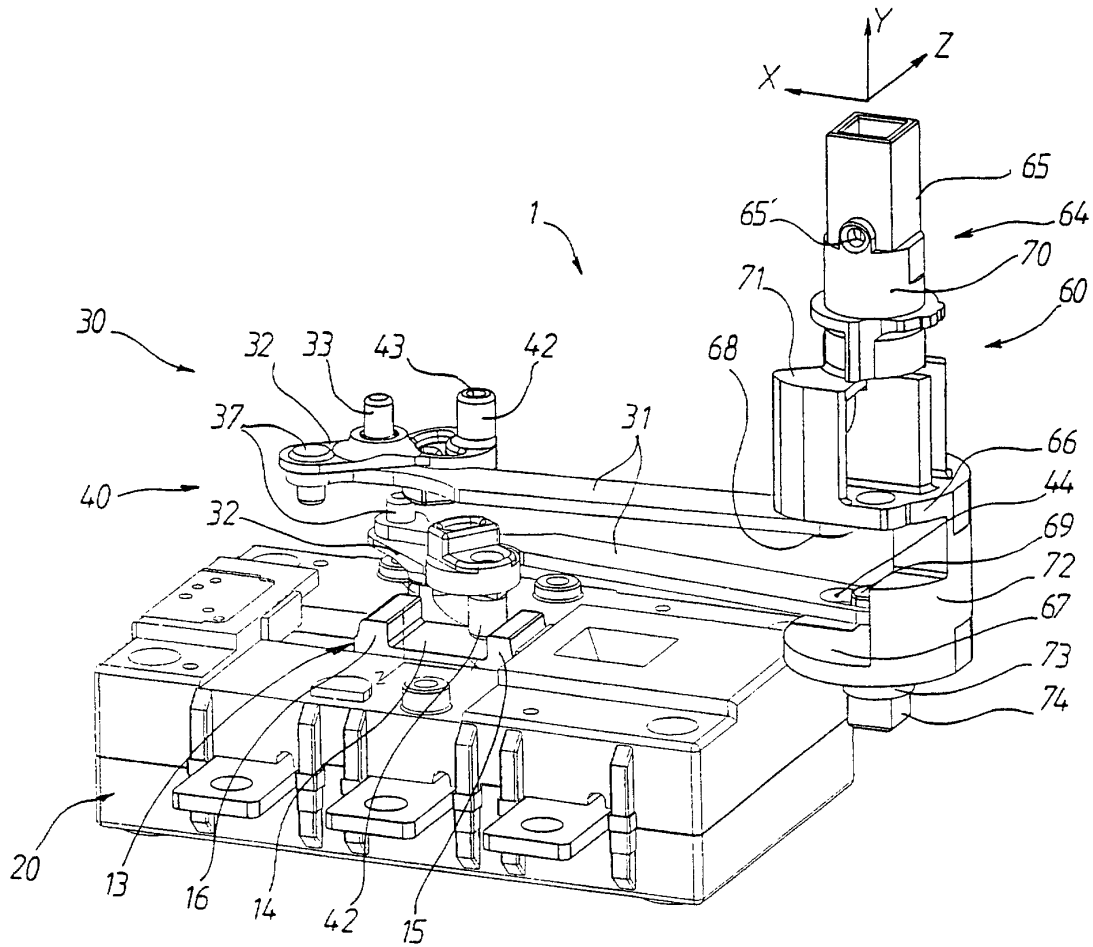


FIG. 3

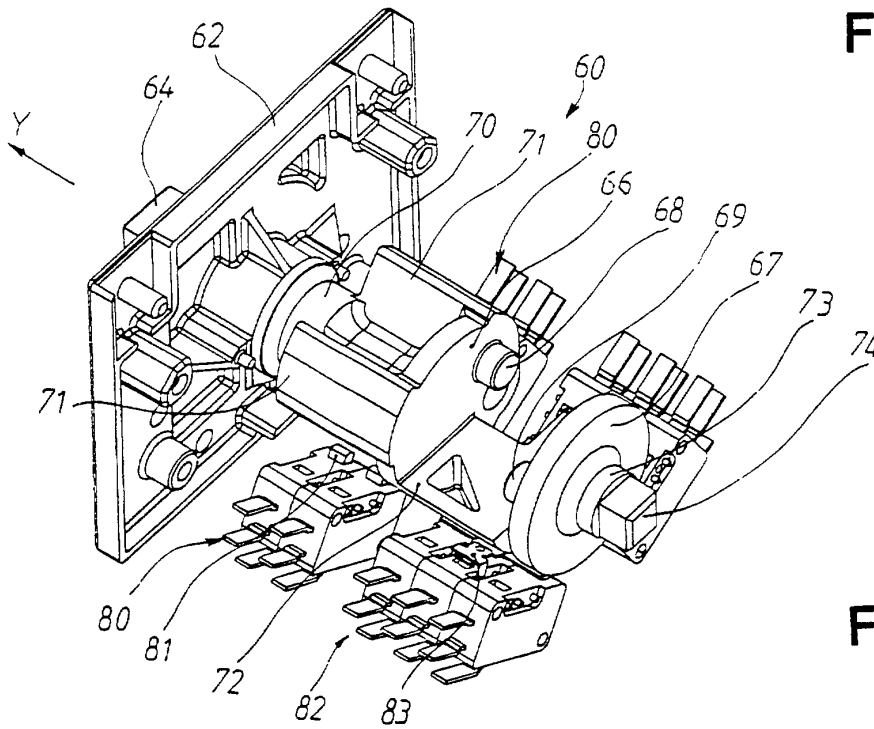


FIG. 4

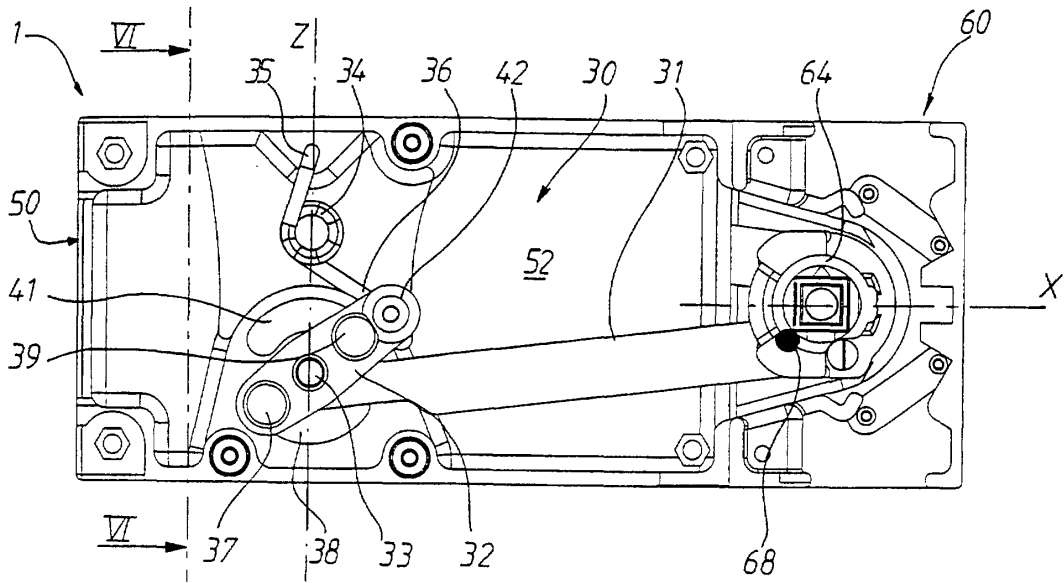


FIG. 5

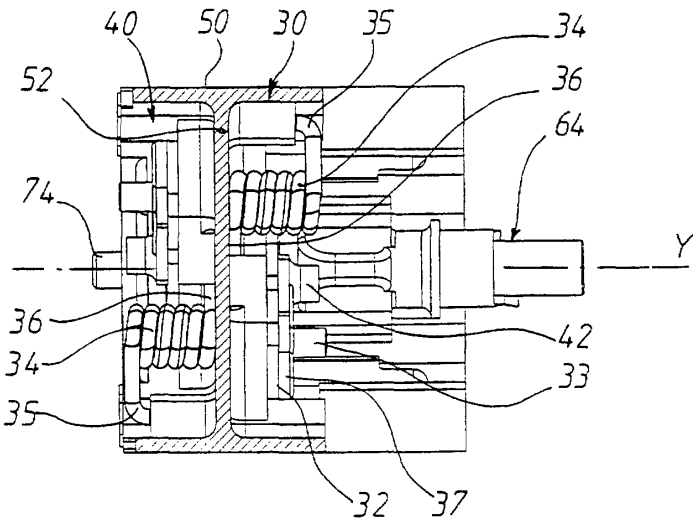


FIG. 6

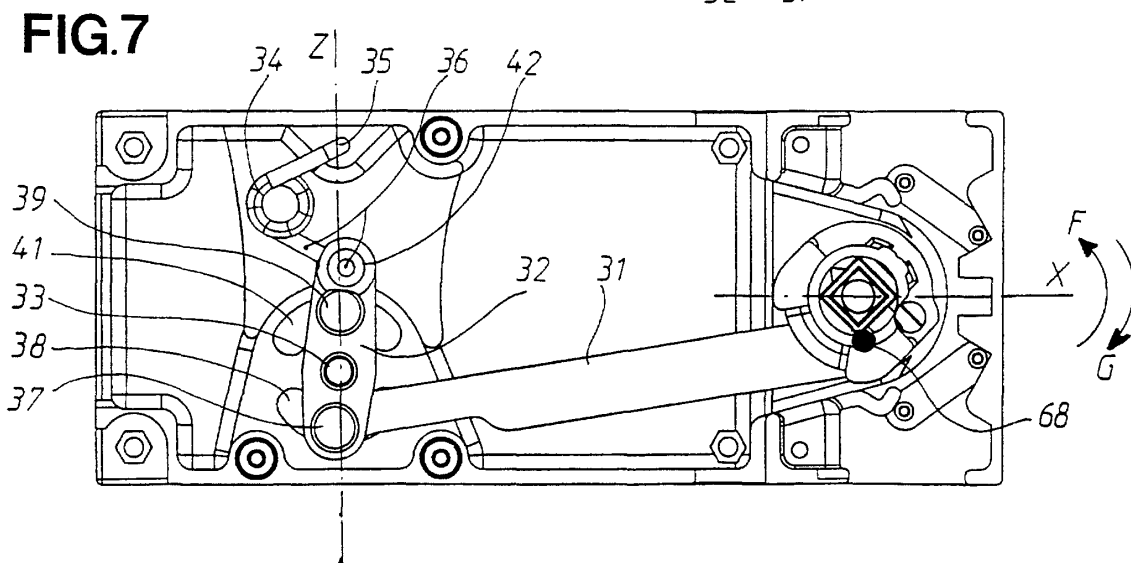


FIG. 7

