

(19)



(11)

**EP 2 492 941 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**29.01.2014 Bulletin 2014/05**

(51) Int Cl.:  
**H01H 33/66** <sup>(2006.01)</sup> **H01H 33/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **11354080.1**

(22) Date de dépôt: **15.12.2011**

(54) **Dispositif de commande d'au moins un contact mobile et appareil électronique de coupure multipolaire comportant un tel dispositif**

Steuervorrichtung mindestens eines mobilen Kontakts, und multipolares elektronisches Abschaltgerät, das mit einer solchen Vorrichtung ausgestattet ist

Device for controlling at least one mobile contact and multipolar electronic switchgear comprising such a device

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

(30) Priorité: **25.02.2011 FR 1100571**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.08.2012 Bulletin 2012/35**

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS  
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Beraud, Didier  
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

• **Milan, Denis  
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Colette, Marie-Françoise et al  
Schneider Electric Industries SAS  
Service Propriété Industrielle  
WTC - 38EE1  
5, place Robert Schuman  
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 139 368 JP-A- 2000 353 460**

**EP 2 492 941 B1**

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

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de commande d'au moins un contact mobile comportant au moins un arbre tourillonnant autour d'un premier axe géométrique fixe par rapport à un support et, pour le ou chaque contact mobile, une tige mobile d'entraînement dudit contact mobile, un levier de transmission pivotant autour d'un deuxième axe géométrique parallèle au premier et fixe par rapport audit support, ledit levier de transmission étant relié mécaniquement d'une part au(x)dit(x) arbre(s) et d'autre part, à la tige précitée par des moyens de liaison, de manière que la rotation de l'arbre entraîne le déplacement du contact mobile vers le contact fixe, ces moyens de liaison comprenant pour chaque contact mobile, une grenade reliant mécaniquement la tige d'entraînement du contact mobile au levier de transmission, ainsi qu'un appareil de protection électrique multipolaire comportant un tel dispositif.

**[0002]** On connaît le document EP 0 346 603, décrivant un appareillage électrique de coupure tripolaire comportant trois modules polaires de coupure, chaque module comportant une ampoule à vide munie d'une tige de commande mobile en translation. Un mécanisme d'entraînement à ressort de type connu comportant un arbre des pôles, permet l'entraînement des tiges de commande des trois ampoules à vide. Chaque tige de commande est reliée à l'arbre des pôles par l'intermédiaire d'une tringlerie indépendante, propre au module de coupure correspondant. Cette tringlerie est composée d'un levier de transmission, disposé entre deux bielles, l'une des bielles reliant le levier à une manivelle de l'arbre des pôles et l'autre reliant le levier à la tige de commande de l'ampoule à vide.

**[0003]** On connaît également le document EP 1 139 368 décrivant un appareillage électrique multipolaire comportant plusieurs modules de coupure, dans lequel chaque module de coupure comporte une ampoule à vide comportant un contact mobile mu par une tige mobile articulée à un levier de transmission, l'arbre des pôles étant relié aux leviers de transmission par l'intermédiaire d'une bielle de liaison.

**[0004]** Dans ces dispositifs connus, la liaison entre l'arbre monobloc et les contacts mobiles est réalisé avec des axes et des systèmes d'arrêt et de maintien en position. Tous ces dispositifs présentent l'inconvénient de multiplier le nombre de pièces par phase tout en créant des jeux, lesquels bien souvent augmenteront avec l'endurance mécanique.

**[0005]** La présente invention résout ces problèmes et propose un dispositif de commande d'au moins un contact mobile, ainsi qu'un appareil de coupure électrique multipolaire comportant un tel dispositif, de conception simple, mettant en oeuvre un nombre de pièces réduit, d'où un coût de fabrication et d'assemblage réduit, augmentant la fiabilité cinématique de l'ensemble en réduisant les jeux entre les pièces améliorant ainsi les caractéristiques d'endurance.

**[0006]** A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de commande d'au moins un contact mobile du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant **caractérisé en ce que** cette grenade présente une forme de portion de barre et comporte, à ses deux extrémités opposées, un élément en saillie, ces deux éléments en saillie étant destinés à coopérer respectivement avec des ouvertures prévues respectivement dans deux parties d'extrémités appartenant respectivement à deux manivelles s'étendant de part et d'autre de la tige d'entraînement du contact mobile, sensiblement parallèlement l'une par rapport à l'autre et sensiblement perpendiculairement à la direction longitudinale de 1'(des) arbre(s), lesdites manivelles formant le levier de transmission précité, ces éléments en saillie, ces ouvertures et les parties d'extrémité précitées étant conformés de telle manière que ces éléments en saillie puissent être introduits dans les ouvertures lorsque la (les) tige(s) s'étende(nt) dans le plan passant par l'axe longitudinal de l'arbre et les manivelles du (des) levier(s) de transmission, et soient maintenus dans lesdites ouvertures après rotation de la (des) portion(s) de barre(s) dans lesdites ouvertures d'un angle compris entre 30° et 150° par rapport à l'axe de la portion de barre 9.

**[0007]** Selon une caractéristique particulière, les premier et second axes géométriques sont confondus et les manivelles sont solidarisées en rotation avec l'arbre précité.

**[0008]** Selon une caractéristique particulière, les ouvertures prévues dans les parties d'extrémités des manivelles comportent une première partie de forme circulaire prolongée par une partie de forme oblongue, cette dernière présentant une largeur inférieure au diamètre de la partie circulaire, ladite partie de forme circulaire étant située du côté de l'arbre, et ces parties d'extrémité sont pliées consécutivement deux fois sensiblement en équerre, de manière que pour chacune des manivelles, la partie d'extrémité et la partie principale reliée à l'arbre s'étendent dans deux plans sensiblement parallèles l'un par rapport à l'autre, la partie principale reliée à l'arbre comportant la partie d'ouverture circulaire et la partie d'extrémité ainsi que la partie intermédiaire entre la partie principale et la partie d'extrémité comportant la partie d'ouverture de forme oblongue.

**[0009]** Selon une autre caractéristique, ces éléments en saillie comportent chacun une première partie de forme partiellement cylindrique présentant un premier diamètre, cette partie étant prolongée par une seconde partie en forme de portion de cylindre présentant un second diamètre plus important que le premier, l'ensemble formé par ces deux parties présentant deux faces planes opposées séparées par une distance légèrement inférieure à la largeur l des ouvertures de forme oblongue précitées, lesdits éléments en saillie pouvant ainsi être introduits dans les ouvertures des manivelles par les ouvertures oblongues, puis dans les ouvertures circulaires, position à partir de laquelle lesdites portions de barres peuvent être entraînées en rotation d'un angle compris entre 30

et 150° à l'intérieur des ouvertures circulaires, le diamètre de la première partie étant légèrement inférieur au diamètre de la partie circulaire précitée, de manière que la barre puisse tourner sans jeu tout en étant retenue fermement dans les ouvertures circulaires.

[0010] Selon une autre caractéristique, ce dispositif comporte, pour chaque contact mobile, une tige traversant ladite barre, laquelle barre étant montée coulissante par rapport à ladite tige entre deux éléments d'arrêt solidaires de ladite tige, avec interposition d'un ressort entre la barre et ledit second élément d'arrêt situé du côté du contact mobile, ladite tige étant creuse, comportant à l'une de ses extrémités un taraudage, et étant destinée à recevoir une bielle de liaison du contact mobile du côté de ce second élément d'arrêt, ladite bielle traversant ladite tige et étant vissée à ladite tige au moyen du taraudage précité de manière à permettre d'ajuster la longueur de cette bielle et donc la course du contact mobile avant l'entrée en contact des deux contacts.

[0011] Selon une autre caractéristique, ce dispositif comporte une vis traversant ladite barre, laquelle barre est montée coulissante par rapport à ladite vis entre la tête de la vis et une rondelle d'arrêt solidaire de la vis, avec interposition d'un ressort de pression de contact entre ladite barre et ladite rondelle.

[0012] Selon une autre caractéristique, ce dispositif comporte également une coupelle d'appui interposée entre l'une des extrémités du ressort et la barre.

[0013] Selon une autre caractéristique, l'arbre d'entraînement est monobloc.

[0014] Selon une autre caractéristique, les manivelles des bras de transmission sont soudées ou rapportées sur l'arbre.

[0015] L'invention a encore pour objet un appareil de coupure électrique multipolaire comportant un support, au moins un module de coupure, chaque module de coupure comportant une paire de contacts séparables comportant au moins un contact mobile, cet appareil étant **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'entraînement comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0016] Selon une autre caractéristique, ledit deuxième axe géométrique est commun à l'ensemble des modules de coupure.

[0017] Selon une autre caractéristique, le ou chaque module de coupure comporte une ampoule à vide comprenant une enceinte dans laquelle sont situés les contacts séparables.

[0018] Selon une autre caractéristique, ce dispositif comporte une manivelle double reliant mécaniquement l'arbre au mécanisme de commande de l'appareil.

[0019] Selon encore une autre caractéristique, cet appareil est un interrupteur ou un disjoncteur moyenne tension.

[0020] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue partielle en perspective, illustrant l'arbre de commande des pôles d'un appareillage de coupure électrique, équipé des grenades permettant le déplacement et la mise en pression de contact des contacts mobiles,

- La figure 2 est une vue partielle en perspective, illustrant le montage d'une grenade sur l'arbre de commande,

- Les figures 3 et 4 sont des vues respectivement de côté et de dessus de la figure 2,

- La figure 5 est une vue partielle en perspective identique à la figure 2, après la réalisation d'une première étape de montage de la grenade sur l'arbre, et

- les figures 6 et 7 sont des vues respectivement de côté et de dessus de la figure 5.

[0021] Sur la figure 1, on voit un arbre des pôles 1 appartenant à un appareillage de coupure électrique multipolaire, ledit appareillage étant composé principalement d'un mécanisme d'entraînement et de plusieurs modules de coupures, trois dans cette réalisation particulière.

[0022] Le mécanisme d'entraînement peut être de tout type connu comportant un arbre des pôles. Il peut s'agir par exemple d'un mécanisme du type décrit dans le document EP-A-0 222 645, muni d'un sous-ensemble d'armement et de fermeture comportant un ressort de fermeture, et d'un sous ensemble d'ouverture comportant un ressort d'ouverture.

[0023] Chaque module de coupure comporte une ampoule à vide comportant une enceinte dans laquelle sont situés les contacts séparables respectivement un contact fixe et un contact mobile.

[0024] Cet arbre est monobloc, et relié fixement par l'une 1 a de ses extrémités, à l'une 2a des extrémités d'une manivelle double 2 dont l'autre extrémité 2b est reliée de manière articulée à un levier de commande 3. Ce levier de commande 3 commandé par le mécanisme de commande, est destiné à entraîner la rotation de l'arbre de manière à réaliser l'ouverture ou la fermeture des contacts mobiles, ainsi que la mise en pression de contact desdits contacts mobiles. Conformément à l'invention, cet arbre 1 comporte pour chacune des phases, deux manivelles 4,5 fixées par soudure sur l'arbre et s'étendant parallèlement l'une par rapport à l'autre et sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'arbre.

[0025] Ces deux manivelles 4,5 comportent chacune une partie d'extrémité pliée deux fois sensiblement en équerre et comportant de ce fait une partie principale 4a montée autour de l'arbre s'étendant dans un premier plan, une partie d'extrémité 4b s'étendant dans un plan dit second parallèle au premier et s'étendant vers l'extérieur de la partie principale par rapport au contact mobile

associé, et une partie intermédiaire 4c reliant les parties principale et d'extrémité 4a,4b. Chacune de ces manivelles comporte une ouverture 6,7 comportant une première partie circulaire 6a suivie d'une seconde partie de forme oblongue 6b, la partie d'ouverture de forme oblongue 6b étant située dans la partie intermédiaire 4c et dans la partie d'extrémité 4b de la manivelle, tandis que la portion circulaire 6a est située dans la partie principale 4a de la manivelle.

**[0026]** Cet arbre est destiné à être relié mécaniquement à un équipement mobile E comportant une grenade 8 formée principalement par une portion de barre 9 comportant à ses deux extrémités opposées un élément en saillie 10,11, ces deux éléments en saillie 10,11 étant destinés à coopérer avec les ouvertures 6,7 prévues respectivement dans les deux manivelles.

**[0027]** Comme ceci peut être également observé sur les figures 2 à 7, ces éléments en saillie 10,11 sont constitués chacun par une première portion 10a de forme partiellement cylindrique présentant un premier diamètre d1 (fig.4), suivie d'une seconde partie 10b de forme partiellement cylindrique présentant un second diamètre d2, la valeur du second diamètre d2 étant supérieure à celle du premier diamètre d1, l'ensemble formé par les deux portions comportant deux faces opposées 12,13 aplaties séparées par une distance e légèrement inférieure à la largeur 1 des parties oblongues 6b des ouvertures 6,7 réalisées dans les manivelles.

**[0028]** On notera également que le diamètre d1 de la première partie 10a de l'élément en saillie est légèrement inférieur au diamètre d3 de la partie circulaire 6a de l'ouverture.

**[0029]** Cet équipement mobile E comporte également une vis 14 creuse et comportant à son extrémité située du côté de la tête 14a de la vis 14, un taraudage permettant de visser l'extrémité d'une bielle de liaison au contact mobile montée à l'intérieur de la vis. Cette vis traverse la portion de barre 9, ladite portion de barre étant montée coulissante entre la tête 14a de la vis et une rondelle 15 solidarisée à l'extrémité de la tige 14b de la vis, avec interposition d'un ressort de pression de contact 16 entre une coupelle 17 en appui sur une face de la barre et la rondelle précitée 15.

**[0030]** Le montage des équipements mobiles va être décrit dans ce qui suit en référence aux figures.

**[0031]** Tout d'abord, les équipements mobiles E correspondant aux différentes phases sont montés sur l'arbre des pôles 1 par introduction des éléments en saillie 10,11 des portions de barre 9 dans les parties de forme oblongue 6b des ouvertures 6,7 prévues dans les manivelles 4,5, cette introduction n'étant possible que si l'équipement mobile E est placé de telle manière que l'axe longitudinal y des éléments en saillie 10,11 s'étende dans un plan P passant par cet axe X longitudinal de l'arbre 1 et les deux axes longitudinaux respectivement des deux parties d'ouverture oblongues 6b prévues dans les manivelles 4,5.

**[0032]** Lorsque ces éléments en saillie 10,11 sont in-

troducts dans les ouvertures, tel qu'illustré sur les figures 5 à 7, on réalise une rotation de l'équipement mobile E autour de l'axe des parties circulaires 6a des ouvertures, cet axe correspondant à l'axe de la portion de barre lorsque celle-ci est introduite dans les ouvertures. Après cette rotation réalisée, l'équipement mobile E est maintenu fixement à l'intérieur des manivelles 4,5, cette position étant illustrée sur les figures 5 à 7, ceci étant du au fait que le diamètre d1 des premières portions 10a est légèrement inférieur au diamètre d3 des parties circulaires 6a des ouvertures.

**[0033]** On a donc réalisé selon l'invention un dispositif d'entraînement d'un arbre de conception simple permettant de simplifier la fonction de commande des bielles de liaison mécaniques des contacts mobiles des ampoules à vide. Grâce à cette astuce, le montage est plus aisé, et il est possible d'utiliser un arbre Meccano-soudé monobloc.

**[0034]** Le nombre de pièces utilisées est réduit, les coûts des pièces et d'assemblage sont également réduits, et l'ensemble présente une fiabilité cinématique accrue compte tenu de la réduction des jeux présentée par cette solution, ce qui permet d'améliorer les caractéristiques d'endurance.

**[0035]** La présente invention permet donc d'améliorer la robustesse dans le temps de cette fonction de liaison mécanique, de réduire au minimum les jeux entre les pièces, de supprimer le risque de desserrage et de démontage c'est-à-dire de désolidarisation par rapport à l'arbre, de supprimer les risques d'oubli d'un élément au montage.

**[0036]** On notera que l'on utilisera de préférence un arbre monobloc, mais l'invention pourrait également s'appliquer à des arbres constitués de plusieurs parties assemblées, ledit arbre comportant des manivelles soudées (technologie mécano-soudée) ou bien rapportées.

**[0037]** Tous ces avantages sont dus au fait que ces manivelles présentent des formes et des orifices de forme particulière permettant de réaliser aisément le montage des équipements dans les orifices des manivelles.

**[0038]** L'invention présente également l'avantage de diminuer le nombre de réglages nécessaires, de garantir la simultanéité (avec réglage réduit) de fermeture des contacts.

**[0039]** La réduction du coût global de la fonction est réalisée par la réduction du nombre de pièces, la réduction du prix des pièces compte tenu de l'usinage réduit réalisé sur celles-ci, et la réduction des temps d'assemblage.

**[0040]** Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

**[0041]** C'est ainsi par exemple, que la fixation des grenades dans les orifices après introduction des éléments en saillie dans les orifices pourrait être réalisée par un système d'encliquetage.

## Revendications

1. Dispositif de commande d'au moins un contact mobile comportant au moins un arbre tourillonnant autour d'un premier axe géométrique fixe par rapport à un support et, pour le ou chaque contact mobile, une tige mobile d'entraînement dudit contact mobile, un levier de transmission pivotant autour d'un deuxième axe géométrique parallèle au premier et fixe par rapport audit support, ledit levier de transmission étant relié mécaniquement d'une part au(x) dit(s) arbre(s) et d'autre part, à la tige précitée par des moyens de liaison, de manière que la rotation de l'arbre entraîne le déplacement du contact mobile vers le contact fixe, ces moyens de liaison comprenant pour chaque contact mobile, une grenade reliant mécaniquement la tige d'entraînement du contact mobile au levier de transmission, **caractérisé en ce que** cette grenade (8) présente une forme de portion de barre (9) et comporte, à ses deux extrémités opposées, un élément en saillie (10,11), ces deux éléments en saillie (10,11) étant destinés à coopérer respectivement avec des ouvertures (6,7) prévues respectivement dans deux parties d'extrémités (4b) appartenant respectivement à deux manivelles (4,5) s'étendant de part et d'autre de la tige d'entraînement du contact mobile, sensiblement parallèlement l'une par rapport à l'autre et sensiblement perpendiculairement à la direction longitudinale de l'(des) arbre(s) (1), lesdites manivelles (4,5) formant le levier de transmission précité, ces éléments en saillie (10,11), ces ouvertures (6,7) et les parties d'extrémité précitées (4b) étant conformés de telle manière que ces éléments en saillie (10,11) puissent être introduits dans les ouvertures (6,7) lorsque la (les) tige(s) (14b) s'étende(nt) dans le plan P passant par l'axe longitudinal X de l'arbre (1) et les manivelles (4,5) du (des) levier(s) de transmission, et soient maintenus dans lesdites ouvertures après rotation de la (des) portions de barre(s) (9) dans lesdites ouvertures (6,7) d'un angle compris entre 30° et 150°, par rapport à l'axe de la portion de barre (9).
2. Dispositif de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les premier et second axes géométriques sont confondus et **en ce que** les manivelles (4,5) sont solidarisées en rotation avec l'arbre précité (1).
3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ouvertures (6,7) prévues dans les parties d'extrémités (4b) des manivelles (4,5) comportent une première partie (6a) de forme circulaire prolongée par une partie de forme oblongue (6b), cette dernière présentant une largeur l inférieure au diamètre d3 de la partie circulaire, ladite partie de forme circulaire étant située du côté de l'arbre (1), et **en ce que** ces parties d'extrémité (4b) sont pliées consécutivement deux fois sensiblement en équerre, de manière que pour chacune des manivelles (4,5), la partie d'extrémité (4b) et la partie principale (4a) reliée à l'arbre (1) s'étendent dans deux plans sensiblement parallèles l'un par rapport à l'autre, la partie principale (4a) reliée à l'arbre (1) comportant la partie d'ouverture circulaire et la partie d'extrémité (4b) ainsi que la partie intermédiaire (4c) entre la partie principale (4a) et la partie d'extrémité (4b) comportant la partie d'ouverture (6b) de forme oblongue.
4. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ces éléments en saillie (10,11) comportent chacun une première partie (10a) de forme partiellement cylindrique présentant un premier diamètre d1, cette partie étant prolongée par une seconde partie (10b) en forme de portion de cylindre présentant un second diamètre d2 plus important que le premier, l'ensemble formé par ces deux parties présentant deux faces planes opposées (12,13) séparées par une distance (e) légèrement inférieure à la largeur l des ouvertures de forme oblongue (6b) précitées, lesdits éléments en saillie (10,11) pouvant ainsi être introduits dans les ouvertures des manivelles (4,5) par les ouvertures oblongues, puis dans les ouvertures circulaires (6a), position à partir de laquelle lesdites portions de barres (9) peuvent être entraînées en rotation d'un angle compris entre 30° et 150° à l'intérieur des ouvertures circulaires (6a), le diamètre d1 de la première partie (10a) étant légèrement inférieur au diamètre d3 de la partie circulaire précitée (6a), de manière que la barre (9) puisse tourner sans jeu tout en étant retenue fermement dans les ouvertures circulaires (6a).
5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte, pour chaque contact mobile, une tige (14b) traversant ladite barre (9), laquelle barre étant montée coulissante par rapport à ladite tige (14b) entre deux éléments d'arrêt (14a,15) solidaires de ladite tige, avec interposition d'un ressort (16) entre la barre (9) et ledit second élément d'arrêt (15) situé du côté du contact mobile, ladite tige étant creuse, comportant à l'une de ses extrémités un taraudage, et étant destinée à recevoir une bielle de liaison du contact mobile du côté de ce second élément d'arrêt (15), ladite bielle traversant ladite tige et étant vissée à ladite tige au moyen du taraudage précité de manière à permettre d'ajuster la longueur de cette bielle et donc la course du contact mobile avant l'entrée en contact des deux contacts.
6. Dispositif de commande selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte une vis (14) tra-

versant ladite barre (9), laquelle barre est montée coulissante par rapport à ladite vis entre la tête (14a) de la vis et une rondelle d'arrêt (15) solidaire de la vis, avec interposition d'un ressort de pression de contact (16) entre ladite barre (9) et ladite rondelle (15).

7. Dispositif de commande selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**une coupelle d'appui (17) est interposée entre l'une des extrémités du ressort (16) et la barre (9).
8. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (1) est monobloc.
9. Dispositif de commande selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les manivelles (4,5) des bras de transmission sont soudées ou rapportées sur l'arbre (1).
10. Appareil de coupure électrique multipolaire comportant un support, au moins un module de coupure, chaque module de coupure comportant une paire de contacts séparables comportant au moins un contact mobile, **caractérisé en ce qu'**il comporte un dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
11. Appareil de coupure électrique multipolaire selon la revendication 10 comportant plusieurs modules de coupure, **caractérisé en ce que** ledit deuxième axe géométrique est commun à l'ensemble des modules de coupure.
12. Appareil de coupure électrique multipolaire selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le ou chaque module de coupure comporte une ampoule à vide comprenant une enceinte dans laquelle sont situés les contacts séparables.
13. Appareil de coupure électrique multipolaire selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'**il comporte une manivelle double (2) reliant mécaniquement l'arbre (1) au mécanisme de commande de l'appareil.
14. Appareil de coupure électrique selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** c'est un interrupteur ou un disjoncteur moyenne tension.

#### Patentansprüche

1. Steuereinrichtung zur Ansteuerung mindestens eines beweglichen Kontakts, die mindestens eine Welle, welche sich um eine, in Bezug zu einem Trä-

ger ortsfeste erste geometrische Achse dreht, pro beweglichem Kontakt eine bewegliche Antriebsstange zum Antrieb des beweglichen Kontakts sowie einen Übertragungshebel umfasst, der um eine, parallel zur ersten Achse und ortsfest zum genannten Träger angeordnete zweite geometrische Achse verschwenkt wird, welcher Übertragungshebel mechanisch einerseits mit der/den genannten Welle/Wellen und andererseits über Verbindungsmittel mit der genannten Antriebsstange verbunden ist, derart, dass die Drehung der Welle eine Verschiebung des beweglichen Kontakts in Richtung des feststehenden Kontakts bewirkt, wobei die genannten Verbindungsmittel für jeden beweglichen Kontakt eine Schwenkbrücke umfassen, welche die Antriebsstange des beweglichen Kontakts mit dem Übertragungshebel verbindet,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Schwenkbrücke (8) als Brückensteg (9) ausgebildet ist und an ihren beiden entgegengesetzten Enden jeweils einen Vorsprung (10, 11) aufweist, welche beiden Vorsprünge (10, 11) dazu dienen, mit Öffnungen (6, 7) zusammenzuwirken, die in zwei Endabschnitten (4b) von zwei, auf den beiden Seiten der Antriebsstange des beweglichen Kontakts, annähernd parallel zueinander sowie annähernd senkrecht zur Polwelle/zu den Polwellen (1) angeordneten Kurbelarmen (4, 5) ausgebildet sind, wobei die den genannten Übertragungshebel bildenden Kurbelarme (4, 5), die genannten Vorsprünge (10, 11), die genannten Öffnungen (6, 7) und die genannten Endabschnitte (4b) so ausgebildet sind, dass die Vorsprünge (10, 11) in die Öffnungen (6, 7) eingesetzt werden können, wenn die Gewindestange/n (14b) in der durch die Längsachse X der Polwelle (1) und der Kurbelarme (4, 5) des Übertragungshebels/der Übertragungshebel verlaufenden Ebene P liegt/liegen, und nach Verschwenken des Brückenstegs/der Brückenstege (9) um einen Winkel zwischen 30 und 150° in Bezug zur Achse des Brückenstegs (9) in den genannten Öffnungen (6, 7) gehalten werden.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite geometrische Achse identisch sind und dass die Kurbelarme (4, 5) drehwirksam mit der genannten Welle (1) verbunden sind.
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Endabschnitten (4b) der Kurbelarme (4, 5) ausgebildeten Öffnungen (6, 7) einen ersten kreisrunden Bereich (6a) und einen sich daran anschließenden länglichen Bereich (6b) umfassen, dessen Breite I kleiner ist als der Durchmesser d3 des auf der Seite der Welle (1) angeordneten kreisrunden Bereichs, und dass die Endabschnitte (4b) zweifach, annähernd rechtwinklig

umbogen sind, derart dass an jedem der Kurbelarme (4, 5) der Endabschnitt (4b) einerseits und der mit der Welle (1) verbundene Hauptabschnitt (4a) andererseits in zwei annähernd parallel zueinander liegenden Ebenen angeordnet sind, wobei der kreisrunde Öffnungsbereich in dem mit der Welle (1) verbundenen Hauptabschnitt (4a) und der längliche Öffnungsbereich (6b) im Endabschnitt (4b) sowie in dem zwischen dem Hauptabschnitt (4a) und dem Endabschnitt (4b) angeordneten Zwischenabschnitt (4c) ausgebildet ist.

4. Steuereinrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (10, 11) jeweils einen ersten, teilweise zylindrischen Abschnitt mit einem ersten Durchmesser d1 umfassen, an den sich ein als Zylindersegment ausgebildeter zweiter Abschnitt (10b) anschließt, dessen Durchmesser d2 größer ist als der erste Durchmesser d1, wobei die durch die beiden genannten Abschnitte gebildete Anordnung zwei ebene, einander gegenüber liegende Flächen (12, 13) in einem Abstand (e) aufweist, der geringfügig kleiner ist als die Breite l der genannten länglichen Öffnungsbereiche (6b), so dass die genannten Vorsprünge (10, 11) zunächst durch die länglichen Öffnungsbereiche und anschließenden durch die kreisrunden Öffnungsbereiche (6a) in die Öffnungen der Kurbelarme (4, 5) eingesetzt werden können und in der so erreichten Stellung die genannten Brückenstege (9) um einen Winkel zwischen 30 und 150° in den kreisrunden Öffnungsabschnitten (6a) verschwenkt werden können, wobei der Durchmesser d1 des ersten Abschnitts (10a) geringfügig kleiner ist als der Durchmesser d3 des genannten kreisrunden Öffnungsbereichs (6a), derart, dass der Brückensteg (9) ohne Spiel verdreht werden kann und gleichzeitig sicher in den kreisrunden Öffnungsbereichen (6a) gehalten wird.
5. Steuereinrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine, jedem beweglichen Kontakt zugeordnete, durch den genannten Brückensteg (9) geführte Gewindestange (14b) umfasst, wobei der genannte Brückensteg zwischen zwei, mit der genannten Gewindestange verbundenen Halteelementen (14a, 15) relativ zur Gewindestange (14b) verschoben werden kann und zwischen dem Brückensteg (9) und dem genannten, auf der Seite des beweglichen Kontakts angeordneten zweiten Halteelement (15) eine Feder (16) eingesetzt ist, die genannte Gewindestange hohl ausgeführt ist, an einem ihrer Enden ein Gewinde aufweist und dazu dient, auf der Seite des genannten zweiten Halteelements (15) eine Verbindungsstange des beweglichen Kontakts aufzunehmen, welche Verbindungsstange die genannten Gewindestange durchragt und über das Gewinde

mit der genannten Gewindestange verschraubt wird, so dass die Länge dieser Verbindungsstange und damit der Hub des beweglichen Kontakts vor Berührung der beiden Kontakte verstellt werden kann.

6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine den genannten Brückensteg (9) durchragende Schraube (14) umfasst, wobei der genannte Brückensteg zwischen dem Schraubenkopf und einer, fest mit der Schraube verbundenen Rückhaltescheibe (15) relativ zur genannten Schraube verschoben werden kann und zwischen dem genannten Brückensteg (9) und der genannten Scheibe (15) eine Kontaktdruckfeder (16) angeordnet ist.
7. Steuereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem Ende der Feder (16) und dem Brückensteg (9) eine Abstützkappe (17) angeordnet ist.
8. Steuereinrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (1) einstückig ausgeführt ist.
9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurbelarme (4, 5) der Übertragungshebel an die Polwelle (1) angeschweißt oder an ihr ausgebildet sind.
10. Mehrpoliges elektrisches Schaltgerät mit einem Träger und mindestens einem Abschaltmodul, wobei jedes Abschaltmodul ein trennbares Kontaktpaar mit mindestens einem beweglichen Kontakt umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät eine Steuereinrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.
11. Mehrpoliges elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 10 mit mehreren Abschaltmodulen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte zweite geometrische Achse allen Abschaltmodulen gemeinsam zugeordnet ist.
12. Mehrpoliges elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bzw. jedes Abschaltmodul eine Vakuumschaltrohre mit einem Gehäuse umfasst, in dem die trennbaren Kontakte angeordnet sind.
13. Mehrpoliges elektrisches Schaltgerät nach irgendeinem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Doppelkurbelarm (2) umfasst, der die Polwelle (1) mechanisch mit dem Steuermechanismus des Schaltgeräts verbindet.
14. Elektrisches Schaltgerät nach irgendeinem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das elektrische Schaltgerät ein Mittelspannungs-Lastschalter oder -Leistungsschalter ist.

## Claims

1. An operating device of at least one movable contact comprising at least one shaft pivoting around a first geometric axis that is fixed with respect to a support and, for the or each movable contact, a movable drive rod of said movable contact, a transmission lever pivoting around a second geometric axis parallel to the first axis and fixed with respect to said support, said transmission lever being mechanically connected on the one hand to said shaft(s) and on the other hand to the above-mentioned rod by connecting means, so that rotation of the shaft brings about movement of the movable contact towards the stationary contact, these connecting means comprising a trunnion, for each movable contact, mechanically connecting the drive rod of the movable contact to the transmission lever,  
**characterized in that** this trunnion (8) presents the shape of a portion of bar (9) and comprises a salient element (10,11) at the two opposite ends thereof, these two salient elements (10,11) being designed to respectively collaborate with openings (6,7) respectively provided in two end parts (4b) respectively belonging to two cranks (4,5) extending on each side of the drive rod of the movable contact, in substantially parallel manner to one another and substantially perpendicularly to the longitudinal direction of the shaft(s) (1), said cranks (4,5) forming the above-mentioned transmission lever, these salient elements (10,11), these openings (6,7) and the above-mentioned end parts (4b) being shaped in such a way that these salient elements (10,11) can be inserted into the openings (6,7) when the rod(s) (14b) extend(s) in the plane P passing via the longitudinal axis X of the shaft (1) and the cranks (4,5) of the transmission lever(s), and are secured in said openings after rotation of the portion(s) of bar(s) (9) in said openings (6,7) through an angle comprised between 30° and 150° with respect to the axis of the portion of bar (9).
2. The operating device according to claim 1, **characterized in that** the first and second geometric axes are identical and **in that** the cranks (4,5) are secured in rotation with the above-mentioned shaft (1).
3. The operating device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the openings (6,7) provided in the end parts (4b) of the cranks (4,5) comprise a first part (6a) of circular shape extended by a part of oblong shape (6b), the latter presenting a width l that is smaller than the diameter d3 of the circular part, said part of circular shape being located on the same

side as the shaft (1), and **in that** these end parts (4b) are consecutively folded twice substantially into a bracket so that, for each of the cranks (4,5), the end part (4b) and the main part (4a) connected to the shaft (1) extend in two planes substantially parallel with respect to one another, the main part (4a) connected to the shaft (1) comprising the circular part of opening and the end part (4b) as well as the intermediate part (4c) between the main part (4a) and the end part (4b) comprising the part of opening (6b) of oblong shape.

4. The operating device according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the salient elements (10,11) each comprise a first part (10a) of partially cylindrical shape presenting a first diameter d1, this part being extended by a second part (10b) in the form of a portion of cylinder presenting a second diameter d2 larger than the first diameter, the assembly formed by these two parts presenting two opposite flat surfaces (12,13) separated by a distance (e) that is slightly smaller than the width l of the above-mentioned openings of oblong shape (6b), said salient elements (10,11) thereby being able to be inserted into the openings of the cranks (4,5) via the oblong-shaped openings, and then into the circular openings (6a), a position from which said portions of bars (9) can be driven in rotation through an angle comprised between 30 and 150° inside the circular openings (6a), the diameter d1 of the first part (10a) being slightly smaller than the diameter d3 of the above-mentioned circular part (6a), so that the bar (9) can rotate without clearance while at the same time being firmly secured in the circular openings (6a).
5. The operating device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that**, for each movable contact, it comprises a rod (14b) passing through said bar (9), which bar being mounted sliding with respect to said rod (14b) between two stop parts (14a,15a) integral to said rod, a spring (16) being fitted between the bar (9) and said second stop part (15) located on the movable contact side, said rod being hollow, comprising a bored hole at one of its ends and being designed to receive a connecting pin of the movable contact on the side where this second stop part (15) is located, said connecting pin passing through said rod and being screw-fastened to said rod by means of the above-mentioned bored hole so as to enable adjustment of the length of this connecting pin, and therefore the travel of the movable contact before the two contacts come into contact.
6. The operating device according to claim 5, **characterized in that** it comprises a screw (14) passing through said bar (9), which bar is mounted sliding with respect to said screw between the head (14a)

of the screw and a stop washer (15) integral to the screw, a contact pressure spring (16) being fitted between said bar (9) and said washer (15).

7. The operating device according to claim 5 or 6, **characterized in that** a support cup (17) is fitted between one of the ends of the spring (16) and the bar (9). 5
8. The operating device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that** the drive shaft (1) is monoblock. 10
9. The operating device according to claim 8, **characterized in that** the cranks (4,5) of the transmission arms are welded or secured to the shaft (1). 15
10. A multipole electric switchgear apparatus comprising a support, at least one breaking module, each breaking module comprising a pair of separable contacts comprising at least one movable contact, **characterized in that** it comprises an operating device according to any one of claims 1 to 9. 20
11. The multipole electric switchgear apparatus according to claim 10 comprising several breaking modules, **characterized in that** said second geometric axis is common to all the breaking modules. 25
12. The multipole electric switchgear apparatus according to claim 10 or 11, **characterized in that** the or each breaking module comprises a vacuum cartridge comprising an enclosure in which the separable contacts are located. 30
13. The multipole electric switchgear apparatus according to any one of claims 10 to 12, **characterized in that** it comprises a double crank (2) mechanically connecting the shaft (1) to the operating mechanism of the apparatus. 35  
40
14. The electric switchgear apparatus according to any one of claims 10 to 13, **characterized in that** it is a medium-voltage switch or circuit breaker. 45  
50  
55

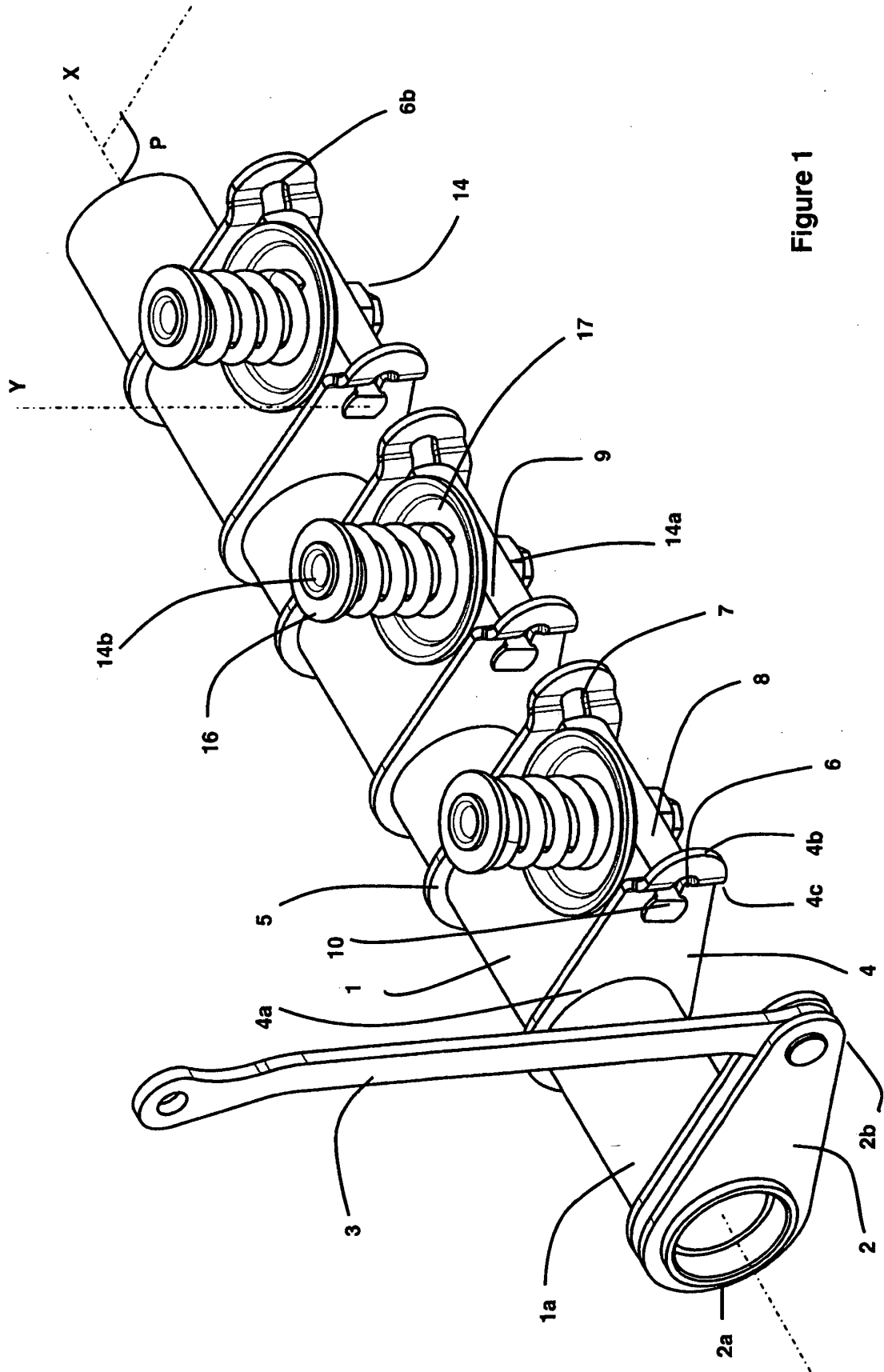


Figure 1

Figure 3

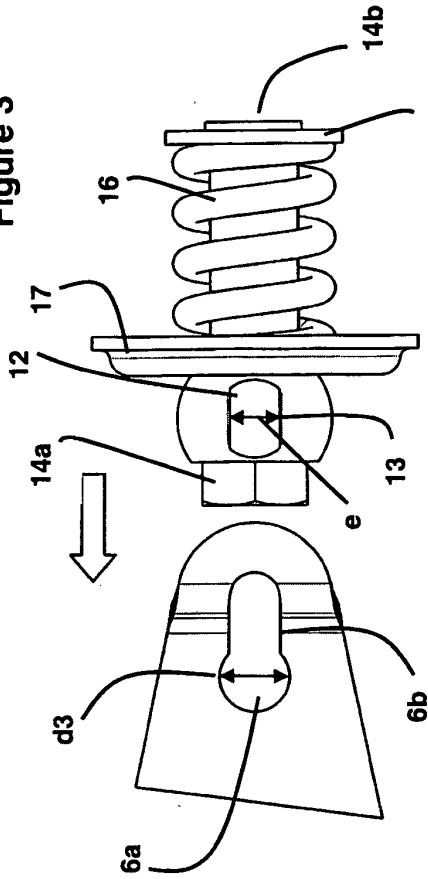


Figure 4

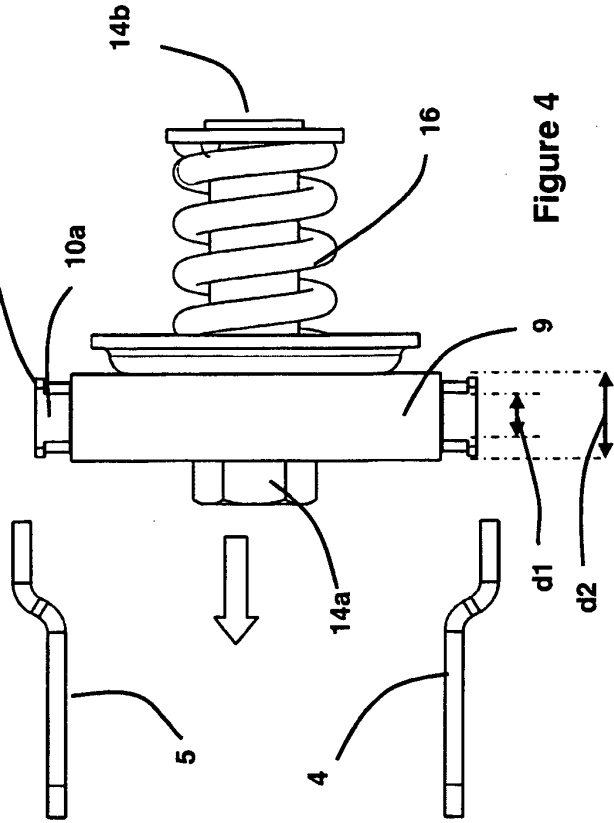


Figure 2

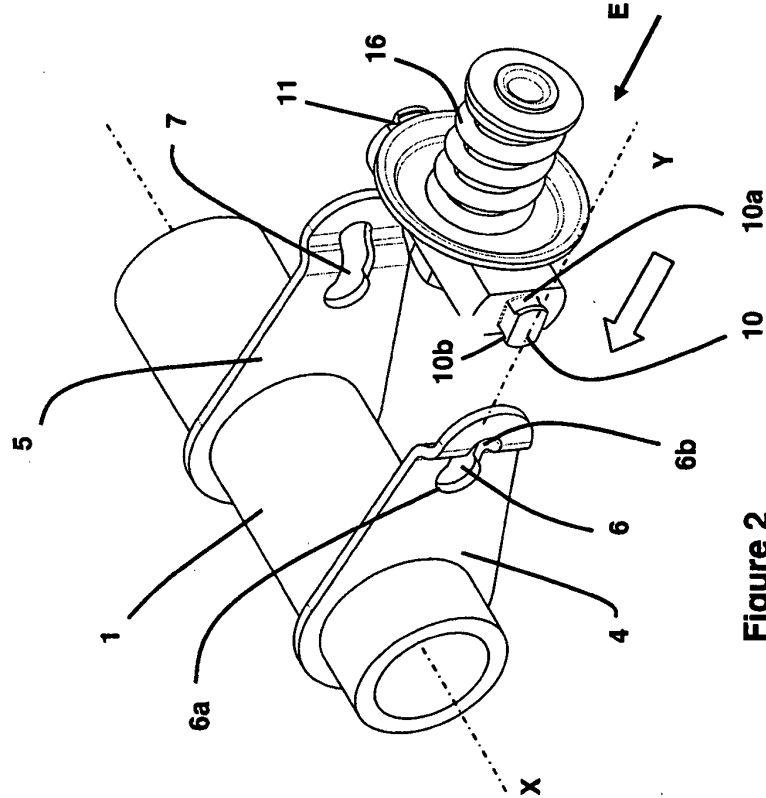


Figure 6

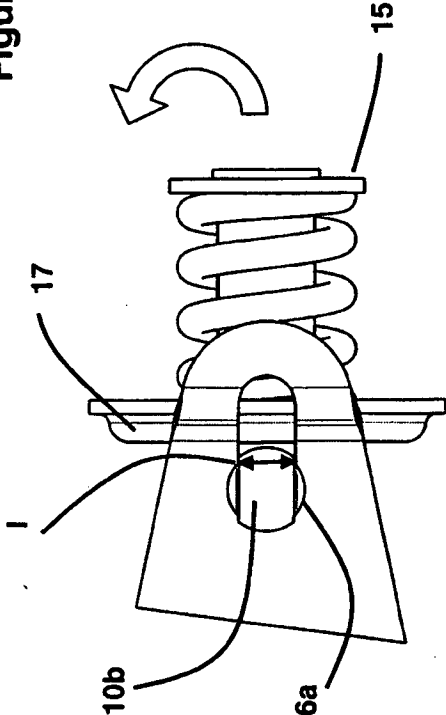


Figure 7

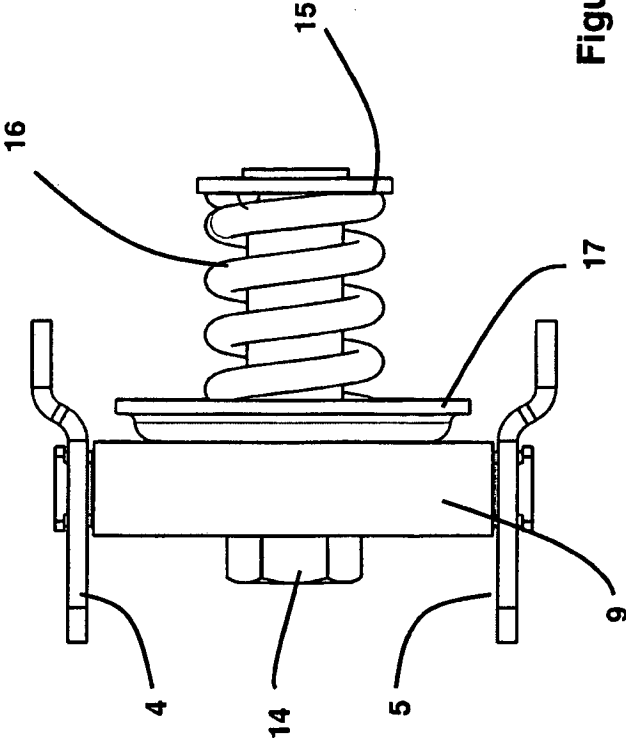
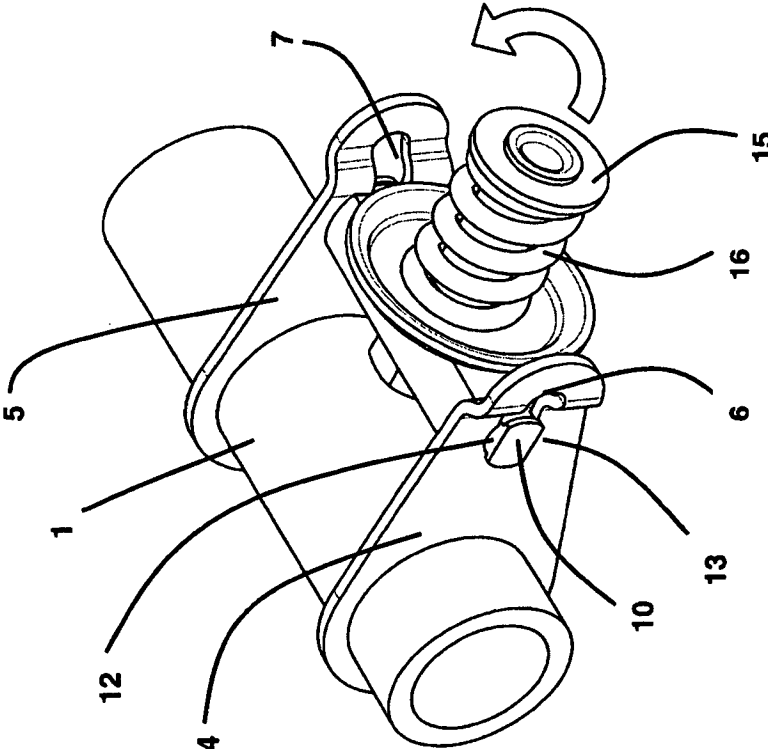


Figure 5



**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 0346603 A [0002]
- EP 1139368 A [0003]
- EP 0222645 A [0022]