



(11) **EP 1 884 972 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.05.2010 Bulletin 2010/21

(51) Int Cl.:
H01H 31/10 ^(2006.01) **H01H 3/26** ^(2006.01)
H01H 3/40 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07112911.8**

(22) Date de dépôt: **23.07.2007**

(54) **Dispositif de commande d'un appareil électrique moyenne ou haute tension et procédé de commande d'un dispositif de commande d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension**

Bedieneinrichtung für einen elektrischen Mittel- oder Hochspannungsapparat sowie Verfahren zum Betrieb der Bedieneinrichtung

Medium or high voltage electrical equipment control device and method of controlling a medium or high voltage electrical equipment control device

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **31.07.2006 FR 0653207**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2008 Bulletin 2008/06

(73) Titulaire: **AREVA T&D SAS
92084 Paris La Défense Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Piccoz, Daniel**
69480, Lucenay (FR)
• **Gauthier, Hervé**
38000, Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al**
Brevalex
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 271 588 DE-A1-102004 015 386
DE-B- 1 098 078 DE-C1- 19 817 400

EP 1 884 972 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

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de commande d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension et à un appareillage électrique moyenne ou haute tension comportant un tel dispositif de commande et à un procédé de commande d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension.

[0002] Les postes de distribution de courant, par exemple les postes à moyenne tension, comprennent deux organes : un premier interrupteur qui établit ou coupe le passage du courant dans le poste et un second interrupteur qui permet de relier au potentiel 0V les câbles du poste de distribution. Le second interrupteur est une protection de l'opérateur, par exemple pour effectuer une maintenance.

[0003] Les organes sont commandés par un mécanisme de commande à ressort, à tumbler ou à cames, avec un passage par un point mort. Ce type de mécanisme est principalement utilisé pour des appareillages à moyenne tension. Cependant il s'applique également à des activités de transport et de distribution à haute tension.

[0004] L'interrupteur est manoeuvré soit manuellement à l'aide d'un levier amovible, soit de manière motorisée à l'aide d'un moteur électrique.

[0005] Quant au sectionneur de terre, celui-ci est manoeuvré manuellement à l'aide du même levier ou d'un levier dédié.

[0006] De manière connue, un appareillage électrique comportant un interrupteur et un sectionneur de terre comporte une platine avant et une platine arrière entre lesquelles est placé le mécanisme de commande de l'interrupteur et du sectionneur de terre.

[0007] Lorsque la commande de l'interrupteur est motorisée, le système de motorisation se situe généralement entre deux platines.

[0008] Le système de motorisation comporte un moteur électrique et un réducteur interposé entre le moteur électrique et un axe du mécanisme de commande de l'interrupteur.

[0009] Le moteur est un moteur universel à un sens de rotation, l'arbre de sortie du moteur attaquant le réducteur. Un système de bielle-manivelle, actionné en traction-compression placé à la sortie du réducteur, permet la rotation du mécanisme à ressort dans les deux sens de rotation.

[0010] Dans le cas d'une manoeuvre électrique interrompue, i.e. n'ayant pu conduire à une ouverture ou fermeture de l'interrupteur, il est requis de pouvoir terminer la commutation de manière manuelle.

[0011] Dans certains systèmes, il est prévu d'agir avec une manivelle en face avant du système électrique ; dans d'autres systèmes, par contre il est prévu d'agir directement sur un étage du réducteur à l'aide d'un outil spécifique.

[0012] Lorsque le sectionneur de terre est fermé, un inter-verrouillage empêche la manoeuvre manuelle de l'interrupteur en interdisant la mise en place du levier de commande et un ou plusieurs micro-contacts interdisent l'alimentation du moteur, et par conséquent la fermeture de l'interrupteur.

[0013] En outre, certaines normes prévoient un verrouillage mécanique empêchant une fermeture électrique de l'interrupteur en cas de défaillance des micro-contacts, ainsi que la fusion d'un fusible protégeant le moteur en moins d'une seconde. Ce verrouillage mécanique est généralement assuré par un système de pignons et de bielles.

[0014] La conception et la mise au point de ce mécanisme de verrouillage mécanique sont difficiles.

[0015] Les systèmes de sécurité et de commande manuelle ont un prix de revient élevé, en outre ils peuvent être difficiles à mettre en oeuvre sur site.

[0016] C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un système électrique à actionnement motorisé simple et de prix de revient réduit, empêchant toute commutation intempestive de l'interrupteur alors que le sectionneur de terre est fermé.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0017] Le but précédemment énoncé est atteint par un système de motorisation, dans lequel au moins un élément de transmission de puissance du moteur au mécanisme de commande de l'interrupteur est amovible, afin d'interrompre la chaîne cinématique de puissance.

[0018] En d'autres termes, il est prévu de rompre la liaison mécanique entre le moteur électrique et la commande de l'interrupteur pour pouvoir fermer le sectionneur de terre. Ainsi, il n'existe aucun risque de commutation intempestive de l'interrupteur par remise en route du moteur, alors que le sectionneur de terre est fermé.

[0019] Dans un mode préféré de réalisation, l'élément amovible est un pignon manivelle directement en prise avec le mécanisme de commande de l'interrupteur.

[0020] Cette unique pièce permet d'assurer les fonctions suivantes :

- Lorsqu'il est en place :

- a) il permet de transmettre l'énergie pour commander électriquement le mécanisme de commande de l'interrupteur,
- b) il permet d'obturer, les orifices de commande manuelle du mécanisme, et donc d'interdire une manoeuvre manuelle du mécanisme de commande,
- c) il interdit les manoeuvres du sectionneur de terre par l'intermédiaire d'un système d'inter-verrouillage.

- Lorsqu'il est retiré :

- a) il permet de désaccoupler cinématiquement la motorisation, et donc d'interdire toute manœuvre électrique,
- b) de désobturer les orifices de commande manuelle,
- c) de libérer (si l'interrupteur est ouvert) l'obturateur du sectionneur de terre, et donc de permettre sa commande.

[0021] La présente invention a alors pour objet un dispositif de commande d'un interrupteur associé à un sectionneur de terre, ledit dispositif comportant des moyens motorisés pour commander un mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou un mécanisme de commande du sectionneur de terre, lesdits moyens motorisés comportant au moins un moto-réducteur, au moins un moteur électrique et au moins un réducteur, ledit réducteur comportant au moins un premier pignon en prise avec un arbre du moteur et au moins un deuxième pignon en prise avec le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, et des moyens pour transmettre la rotation du premier pignon au deuxième pignon, au moins l'un des éléments du réducteur parmi le premier pignon, le deuxième pignon et les moyens de transmission de la rotation entre le premier et le deuxième pignon étant retirable et remplaçable pour interrompre, respectivement rétablir une chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, dans lequel ledit élément est le deuxième pignon, celui-ci obturant un accès au mécanisme de commande manuel de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre lorsqu'il établit la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, et libérant cet accès lorsqu'il est retiré, interrompant ainsi une chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre.

[0022] Le deuxième pignon est par exemple déplaçable selon un mouvement de translation le long de son axe de rotation.

[0023] De manière avantageuse, le deuxième pignon est disposé en face avant dudit dispositif, et le moto-réducteur est disposé en face avant dudit dispositif de commande. Ce qui facilite l'accessibilité au dispositif de commande et facilite la réalisation dudit dispositif

[0024] Le deuxième pignon est par exemple un pignon manivelle engrenant le premier pignon, ledit pignon manivelle comportant un axe en saillie et un ergot excentré entraînant un élément du mécanisme de commande.

[0025] De manière particulièrement avantageuse, le dispositif selon la présente invention comporte des obturateurs pour empêcher l'accès aux mécanismes de commande de l'interrupteur et du sectionneur de terre, et des moyens d'inter-verrouillage pour éviter le retrait simultané des deux obturateurs interdisant donc la fer-

meture simultanée de l'interrupteur et du sectionneur de terre.

[0026] Les obturateurs sont par exemple des palettes mobiles en rotation autour d'un axe et les moyens d'inter-verrouillage comportent une tige d'interconnexion reliant les deux palettes

[0027] Le dispositif peut également comporter des moyens d'immobilisation en translation du deuxième pignon, lesdits moyens étant formés par un capot mobile en rotation par rapport au deuxième pignon et apte à venir s'immobiliser en translation et en rotation par rapport au dispositif de commande. Ainsi le pignon manivelle ne peut s'échapper de manière involontaire et le capot sert également de moyen de préhension.

[0028] Ces moyens d'immobilisation peuvent comporter deux pattes diamétralement opposées en saillie radialement et destinées à venir s'engager par rotation autour de l'axe du deuxième pignon avec des butées axiales portées par un appareillage comportant ledit interrupteur et ledit sectionneur de terre associé

[0029] Le mécanisme de commande peut être un mécanisme à ressort, type tumbler ou à came.

[0030] Le dispositif selon la présente invention comporte, de manière avantageuse des capteurs, par exemple des micro-contacts de position de l'interrupteur et du sectionneur et des éléments du moto-réducteur, permettant la détection des positions de l'interrupteur et du sectionneur de terre et la commande de l'alimentation du moteur électrique et la présence du capot amovible.

[0031] La fermeture du sectionneur de terre détectée par les micro-contacts peut provoquer la mise en court-circuit du moto-réducteur.

[0032] Afin de répondre à une norme de sécurité, le dispositif peut comporter un fusible apte à fondre lorsque le moteur est mis en court-circuit.

[0033] La présente invention a également pour objet un appareillage électrique moyenne ou haute tension comportant un interrupteur et un sectionneur de terre associé, et un dispositif de commande selon la présente invention.

[0034] La présente invention a également pour objet un procédé d'actionnement d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension selon la revendication 14, comportant les étapes :

- a) d'ouverture de l'interrupteur au moyen du moto-réducteur de l'interrupteur,
- b) retrait d'une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur du dispositif de commande de l'interrupteur pour interrompre la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moto-réducteur de l'interrupteur et le mécanisme de commande de l'interrupteur,
- c) de fermeture du sectionneur de terre.

[0035] Dans un exemple de réalisation, la fermeture du sectionneur de terre peut s'effectuer au moyen du moto-réducteur du sectionneur de terre, une pièce du

moto-réducteur du sectionneur de terre étant alors mise en place pour établir une chaîne de transmission de puissance entre le moto-réducteur du sectionneur de terre et le mécanisme de commande du sectionneur de terre.

[0036] Dans un autre exemple de réalisation, la fermeture du sectionneur de terre s'effectue manuellement.

[0037] Par ailleurs, lors de l'étape b) et/ou c), des moyens d'immobilisation en translation peuvent être déverrouillés et le retrait de ladite pièce du moto-réducteur de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre s'effectue par déplacement en translation le long de son axe de rotation.

[0038] La présente invention a également pour objet un procédé d'actionnement d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension selon la revendication 14, comportant les étapes :

- a') d'ouverture du sectionneur de terre,
- b') de mise en place d'une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur pour établir la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moto-réducteur et le mécanisme de commande de l'interrupteur,
- c') de fermeture de l'interrupteur au moyen du moto-réducteur de l'interrupteur.

[0039] Dans un exemple de réalisation, lors de l'étape a') l'ouverture du sectionneur de terre s'effectue au moyen du moto-réducteur du sectionneur de terre, une pièce dudit moto-réducteur étant ensuite retirée pour mettre en place une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur.

[0040] Dans un autre exemple de réalisation, l'ouverture du sectionneur de terre s'effectue manuellement au moyen d'un levier, ledit levier étant ensuite retiré avant l'étape b') pour mettre en place la pièce du moto-réducteur de l'interrupteur.

[0041] En outre, lors de a' et/ou l'étape b'), ladite pièce peut être insérée dans le moto-réducteur du sectionneur de terre et/ou de l'interrupteur respectivement selon un déplacement en translation le long de son axe de rotation et des moyens d'immobilisation en translation de ladite pièce sont verrouillés.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0042] La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de la partie puissance d'un mécanisme de commande pour une cellule de distribution de courant, l'interrupteur étant en position ouverte,
- la figure 2 est une vue de détail en perspective du premier tumbler d'interrupteur du mécanisme de la figure 1 et la figure 3 est une vue de détail en perspective du second tumbler d'interrupteur de la figure 1,

- la figure 4 est une vue en perspective similaire à la figure 1 mais dans laquelle le ressort est en position intermédiaire sensiblement proche du point mort,
- la figure 5 représente le mécanisme des figures 1 et 4, le premier interrupteur étant en position fermée,
- la figure 6 est une vue de face du mécanisme interrupteur en position ouverte, le second interrupteur en position fermée,
- la figure 7A est vue de la face avant du dispositif de commande selon la présente invention dans une configuration d'actionnement motorisé de l'interrupteur,
- la figure 7B est une vue de trois quarts du dispositif de la figure 7A,
- la figure 8A est une vue de trois quarts du dispositif de la figure 7A, une pièce du dispositif étant retirée,
- la figure 8B est une vue de trois quarts du dispositif de la figure 8A vu d'une autre direction, l'obturateur de l'accès au mécanisme de commande de l'interrupteur étant en position d'obturation de cet accès,
- la figure 8C est une vue sensiblement de face du dispositif de la figure 8A, un levier d'actionnement manuel du mécanisme de commande de l'interrupteur étant en place,
- la figure 9 est une vue de certaines pièces du dispositif de la figure 7A,
- les figures 10A et 10B sont des vues de détail d'un appareil moyenne ou haute tension selon la présente invention, montrant les deux profils de l'appareil,
- la figure 10C est une vue de trois quarts d'un appareillage complet selon la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0043] Sur la figure 1, on peut voir un exemple de mécanisme de commande à ressort, type tumbler, pour un poste de distribution à moyenne tension auquel peut être appliqué la présente invention.

- [0044]** Sur la figure 1, la référence 2 désigne un tumbler de sectionneur de terre et la référence 4 un tumbler d'interrupteur. Le tumbler 2 est monté tournant sur un arbre 6 de sectionneur de terre et le tumbler 4 est monté tournant sur un arbre 8 d'interrupteur. Les arbres 6 et 8 sont métalliques. Ils sont montés entre une platine avant 44 (figure 7A) montée parallèlement à une platine arrière 43. Des colonnettes 12 sont montées entre la platine avant et la platine arrière. Ces colonnettes ont pour fonction de limiter le mouvement de rotation des tumblers 2 et 4. Un ressort 14 est monté entre le tumbler 2 et le tumbler 4. Le ressort 14 est monté pivotant à une extrémité sur le tumbler 2 autour d'un axe de ressort de sectionneur de terre 16 et il est monté pivotant, à son autre extrémité, sur le tumbler d'interrupteur 4 autour d'un axe 18 de ressort d'interrupteur. Un disque 20 est monté tournant sur le même arbre 8 que le tumbler d'interrupteur 4. Une bielle 22 est montée pivotante à l'une de ses extrémités sur le disque 20. A son autre extrémité, la bielle

22 est montée pivotante sur un entraîneur 24 qui entraîne l'interrupteur grâce à son axe.

[0045] On a représenté sur la figure 2 un tumbler faisant partie du mécanisme de la figure 1. Il comprend une partie centrale ou moyeu 30 et deux flasques parallèles 32. Chacun des flasques 32 comporte des zones de réception 34 en forme d'arc de cercle. Comme on peut le voir sur la figure 1, les zones de réception 34 sont destinées à recevoir la colonnette 12 lorsque l'interrupteur passe de la position ouverte à la position fermée et inversement.

[0046] On a représenté sur la figure 3 une vue en perspective d'un tumbler de sectionneur de terre. De la même manière, il comprend une partie centrale ou moyeu 36 et deux flasques parallèles 38 sur lesquels sont ménagées des zones de réception 40 en forme d'arc de cercle destinées à recevoir la colonnette 12 correspondante lorsque le tumbler passe de sa position ouverte à sa position fermée et inversement. Sur la figure 1, le mécanisme a été représenté sectionneur de terre en position ouverte et interrupteur en position ouverte également. On manoeuvre ce mécanisme à l'aide d'un levier de commande que l'on place sur le devant du mécanisme. Sur la figure 4, le tumbler 4 a pivoté de quelque dizaines de degrés de telle sorte que l'axe 18 du ressort s'est déplacé ce qui conduit à la position de point mort représentée sur la figure 4 dans laquelle le ressort est aligné avec l'axe de pivotement 8 du tumbler. A ce stade, seul le tumbler 4 et le ressort 14 sont en mouvement.

[0047] Une fois passé le point mort, le ressort 14 se détend et prend le relais de l'opérateur : il entraîne le tumbler 4 d'interrupteur en rotation. Le levier de commande est débrayé et n'intervient plus dans la manoeuvre. Peu après le passage du point mort, le tumbler d'interrupteur entraîné en rotation vient taper sur le disque d'entraînement qui est lui-même entraîné en rotation. Le disque d'entraînement fait alors tourner l'entraîneur par l'intermédiaire de la bielle 22. La fonction de l'ensemble disque 20, bielle 22, entraîneur 24 est donc de délocaliser la manoeuvre. L'opérateur fait tourner le tumbler à un certain niveau, mais la manoeuvre effective de l'interrupteur se fait plus haut avec l'entraîneur 24.

[0048] Du côté du sectionneur de terre 2, le fonctionnement est le même, mais sans déport de l'information. Le tumbler 2 actionne directement le sectionneur de terre sur l'appareillage électrique. Il existe donc aussi une phase d'accumulation d'énergie (compression du ressort par l'opérateur au moyen du levier de commande) et une phase de libération de cette énergie par la détente du ressort. Toutefois, la puissance dégagée est moins importante parce que la course de compression est plus faible. Le tumbler du sectionneur de terre passe ainsi de sa position ouverte représentée sur les figures 1, 4 et 5 à sa position fermée représentée sur la figure 6.

[0049] Sur les figures 7A à 8C, on peut voir le dispositif de commande de l'interrupteur et du sectionneur de terre selon la présente invention de l'extérieur, du côté de la face avant du système, comportant une platine avant 44

et une platine arrière 43. La platine avant comporte des ouvertures 6.1, 8.1 d'accès aux tumbler respectivement du sectionneur de terre et de l'interrupteur. Les tumbler d'interrupteur et de sectionneur de terre se trouvent entre les platines arrière 43 et avant 44. L'ouverture 6.1 est cachée par un obturateur 6.2.

[0050] Le mécanisme de commande de l'interrupteur est motorisé, et comporte un moto-réducteur 49 formé par un moteur électrique 46, type à courant continu ou universel piloté par des relais, et un réducteur 48 entre le moteur électrique et l'axe 8 du mécanisme de commande de l'interrupteur, afin d'appliquer une vitesse de rotation réduite à l'arbre d'entrée d'effort 8 de la commande d'interrupteur.

[0051] Le réducteur 48 comporte notamment un pignon, dit pignon manivelle 50, dont le détail est particulièrement visible sur la figure 9, en prise avec le tumbler d'interrupteur, et engrenant une roue dentée (non visible) du moto-réducteur qui peut être directement en prise avec l'arbre du moteur. En fait sur les figures, on peut voir un capot 62 recouvrant le pignon manivelle 50, mais pour la suite de la description pour des raisons de simplification, nous utiliserons le terme pignon manivelle pour désigner cette pièce.

[0052] Dans une variante de réalisation, le pignon manivelle 50 peut être entraîné par une chaîne ou une courroie facilement amovible.

[0053] Dans un mode de réalisation particulier, le pignon 50 est dit pignon manivelle puisqu'il comporte un axe central 66, en saillie d'une face 50.2 du pignon 50, destiné à pénétrer dans l'ouverture 8.1 de la platine avant 44 autour duquel le pignon manivelle 50 tourne, et un ergot 54 excentré en saillie de la face 50.2 pénétrant dans une lumière 53 en forme d'arc de cercle centré sur l'orifice 8.1. L'ergot coopère avec une pièce d'entraînement du tumbler, permettant son entraînement et l'actionnement du tumbler. Le pignon 50 forme alors une manivelle.

[0054] Selon la présente invention, le pignon manivelle 50 est amovible, comme on peut le voir sur les figures 8A à 8C.

[0055] Il est disposé de manière décalée par rapport au moteur électrique 46 et à la roue dentée, afin de pouvoir être retiré selon une direction coaxiale à son axe de rotation par une simple translation. Ainsi aucun obstacle ne gêne le retrait du pignon manivelle 50.

[0056] Le pignon manivelle 50 permet donc, quand il est en place, de transmettre l'énergie pour commander électriquement le mécanisme de commande.

[0057] Lorsque le pignon-manivelle 50 est retiré, il permet un actionnement manuel au moyen d'un levier comme cela est représenté sur la figure 8C.

[0058] La manoeuvre manuelle du tumbler d'interrupteur s'effectue de la même manière que sur les mécanismes non motorisés. Un levier 72 à deux axes est introduit dans l'orifice 8.1 et la lumière 53, celui est tourné autour de l'axe de l'orifice 8.1 pour entraîner le tumbler à travers la lumière 53.

[0059] Le tumbler est placé en vis-à-vis des orifices 8.1 et de la lumière 53, ce qui permet autant au pignon manivelle 50 qu'au levier 72 de commande manuelle d'effectuer des manoeuvres sur le tumbler à travers la platine avant 44.

[0060] La platine avant 44 comporte également une lumière 55 en arc de cercle centrée sur l'ouverture 6.1 (figure 8C) pour permettre l'actionnement du mécanisme de commande du sectionneur de terre de manière similaire au mécanisme de commande de l'interrupteur.

[0061] On pourrait prévoir, en variante, un pignon ne comportant qu'un axe central en prise directe avec le tumbler.

[0062] Le pignon manivelle 50 obture, lorsqu'il est en place l'orifice 8.1 et la lumière 53, il interdit alors une mise en place d'un levier et donc un actionnement manuel du mécanisme de commande.

[0063] En outre, des obturateurs 6.2, 8.2 sont prévus pour obturer les orifices 6.1, 8.1 et les lumières 53, 55 respectivement.

[0064] Ces obturateurs 6.2, 8.2 sont, dans l'exemple représenté, formés par des plaques mobiles en rotation autour d'un axe 6.3, 8.3 orthogonal à une plus grande surface de la platine avant 44.

[0065] Ainsi, pour accéder aux orifices 6.1, 8.1 et à la lumière 53, il suffit de faire pivoter manuellement l'obturateur correspondant 6.2, 8.2 autour de son axe 6.3, 8.3.

[0066] Des moyens de rappel (non représentés) sont prévus pour chacun des obturateurs pour les rappeler en position d'obturation des ouvertures 6.1, 8.1.

[0067] Des moyens d'inter-verrouillage sont prévus entre les deux obturateurs 6.2, 8.2, disposés entre les deux platines pour empêcher le retrait simultané des deux obturateurs 6.2, 8.2.

[0068] Les moyens d'inter-verrouillage comportent une barre d'interconnexion (non visible) reliant les deux obturateurs 6.2, 8.2.

[0069] La barre d'interconnexion comporte une première extrémité longitudinale guidée dans une lumière 6.4 de l'obturateur 6.2 et une deuxième extrémité longitudinale guidée dans une lumière 8.4 de l'obturateur 8.2.

[0070] La forme des lumières 6.4, 8.4 est adaptée pour permettre un tel verrouillage.

[0071] La barre d'interconnexion est disposée entre les deux platines avant et arrière, laissant la face avant du dispositif de commande libre.

[0072] Ainsi, l'orifice 8.1 et la lumière 56 sont, en l'absence du pignon manivelle 50, occultés par l'obturateur 8.2, qui revient automatiquement en position d'occultation sous l'action du moyen de rappel.

[0073] Par ailleurs, lorsque le pignon manivelle est en place (figure 7A et 7B), l'obturateur 8.2 est en position ouverte, et l'obturateur 6.2 est verrouillée en position fermée par les moyens d'inter-verrouillage, empêchant l'accès au mécanisme de commande du sectionneur de terre et donc la commutation du sectionneur de terre.

[0074] Sur la figure 8A, le pignon manivelle 50 a été retiré, mais l'obturateur 8.2 découvre l'orifice 8.1 et la

lumière 53, l'obturateur 6.2 ne peut alors être pivoté pour découvrir l'orifice 6.1 et la lumière 55.

[0075] Sur la figure 8B, l'obturateur 8.2 obstrue l'accès à l'orifice 8.1 et à la lumière 53.

5 **[0076]** Sur la figure 8C, l'obturateur 8.1 est retiré, le levier 72 de commande manuelle est disposé dans l'orifice 8.1 et la lumière 8.2, l'obturateur 6.2 ne peut être pivoté pour découvrir l'orifice 6.1 et la lumière 55.

10 **[0077]** En outre, il est prévu des moyens pour verrouiller la barre d'interconnexion pour empêcher une fermeture du sectionneur de terre lorsque l'interrupteur est fermé et une fermeture de l'interrupteur lorsque le sectionneur de terre est fermé. Pour cela, ces moyens immobilisent l'obturateur 6.2 pour empêcher l'accès à l'orifice 6.1 et à la lumière 55 lorsque l'interrupteur est fermé et immobilise l'obturateur 8.2 pour empêcher l'accès à l'orifice 8.1 et à la lumière 53 lorsque le sectionneur de terre est fermé.

15 **[0078]** Par exemple, lorsque l'interrupteur est fermé, le pignon manivelle 50 étant retiré, l'obturateur 8.2 étant alors en position d'obturation, l'obturateur 6.2 est immobilisé et empêche l'accès au mécanisme de commande du sectionneur de terre pour le fermer.

20 **[0079]** Le dispositif de commande comporte également des moyens de verrouillage 60 en translation du pignon manivelle 50 afin d'empêcher que celui-ci ne s'échappe de sa position engrenée.

25 **[0080]** Sur les figures 10A à 10C, on peut voir un appareillage moyenne ou haute tension vu de l'extérieur comportant un dispositif de commande selon la présente invention habillé avec une façade avant 76 montée sur le flasque avant 44.

30 **[0081]** Sur les figures 10A et 10B, on peut voir les moyens de verrouillage en translation 60 comportant, dans un exemple de réalisation, un capot 62 monté libre en rotation sur une face 50.1 opposée à une face 50.2 en regard de la platine avant 44. Le capot 62 est verrouillable sur le dispositif de commande, par exemple par rotation d'un angle déterminé.

35 **[0082]** Le capot 62 comporte, dans l'exemple représenté, deux paires de pattes 68, 68' diamétralement opposées, faisant saillie radialement du capot 62. Les deux pattes 68, 68' de chaque paire se font face délimitant un espace 69. La patte 68' est destinée à venir au plus près de la façade.

40 **[0083]** La façade avant 76 montée sur le flasque avant 44 comporte deux pattes 71 en saillie de la surface principale de la façade 76. Les pattes 71 sont en forme de crochet et sont disposées de manière diamétralement opposée par rapport à l'orifice 8.1 et délimitent respectivement avec la surface principale de la façade 76 un espace 74 pour recevoir la patte 68'. Les pattes 71 sont également particulièrement visibles sur les figures 8A et 8B.

45 **[0084]** Le verrouillage du capot 62 sur la façade avant s'effectue par rotation d'un angle déterminé autour de l'axe de l'orifice 8.1, faisant pénétrer la patte 68' dans l'espace 74 et la patte 71 dans l'espace 69. Ainsi le capot

62 et le pignon 50 sont immobilisés en translation. Le capot est également immobilisé en rotation mais le montage libre en rotation du capot sur le pignon 50 permet de ne pas gêner la rotation du pignon 50.

[0085] De manière avantageuse, le capot 62 forme un moyen de préhension du pignon manivelle 50, ce qui permet d'éviter un contact direct avec le pignon de manivelle 50 qui peut comporter, notamment de la graisse. De plus l'aspect extérieur de l'appareillage est amélioré.

[0086] Ainsi le pignon manivelle 50 peut être retiré et remis rapidement sans nécessiter un démontage complet du moto-réducteur.

[0087] Les moyens de verrouillage permettent un montage et un démontage rapide et simple du pignon manivelle 50.

[0088] De manière avantageuse, comme on peut le voir sur les figure 8A et 8B, les pattes 71 sont venues de matière avec un capot 78 du moto réducteur recouvrant celui-ci, ce qui simplifie la fabrication d'un tel appareillage, en réduisant le nombre de pièces à réaliser et à assembler.

[0089] La présente invention permet donc, en retirant le pignon 50 en prise avec le mécanisme de commande de découpler cinématiquement le moteur du mécanisme de commande, et donc d'interdire toute manoeuvre électrique du mécanisme de commande.

[0090] Par ailleurs, son retrait désobture l'orifice 8.1 et la lumière 53, rendant alors accessible le mécanisme de commande pour un actionnement manuel.

[0091] Enfin, en l'absence du pignon-manivelle, l'obturateur 8.2 est en position fermée, l'obturateur 6.2 du sectionneur de terre peut être retiré permettant une commutation manuelle du sectionneur de terre, lorsque l'interrupteur est ouvert.

[0092] De manière avantageuse, le moto-réducteur se trouve dans son ensemble, en face avant du dispositif de commande, rendant le pignon manivelle plus accessible et son retrait plus aisé. En outre, ceci permet de simplifier la maintenance du moto-réducteur.

[0093] On pourrait prévoir de disposer le moteur électrique en face arrière et de ne placer que le pignon manivelle 50 en face avant du dispositif de commande.

[0094] Le retrait du pignon manivelle permet ainsi d'interrompre la liaison mécanique entre le moteur et l'interrupteur. Il n'y a alors plus aucun risque de commutation accidentelle de l'interrupteur alors que le sectionneur de terre est fermé.

[0095] Sur la figure 8C, le retrait du pignon manivelle 50 et la mise en place de l'obturateur 8.2 sur l'orifice 8.1 et la lumière 53, permet la mise en place d'un levier 72 pour réaliser un actionnement manuel

[0096] Le dispositif de commande comporte également des capteurs, par exemple des micro-contacts, actionnés par des éléments en mouvement de la chaîne de transmission de puissance, par exemple du pignon manivelle 50 ou de la chaîne indicatrice de la position de l'interrupteur ou du sectionneur de terre, par exemple la barre d'interconnexion et/ou la présence du capot am-

vible. Les informations fournies par ces micro-contacts permettent de commander l'alimentation du moteur et d'arrêter celle-ci lorsque l'interrupteur ou le sectionneur de terre a atteint la position désirée.

[0097] Par ailleurs, les micro-contacts assurent une fonction de sécurité, puisqu'ils informent une unité de commande que le sectionneur de terre est fermé, l'interrupteur ayant été ouvert au préalable. L'unité de commande court-circuite alors le moteur électrique pour éviter une fermeture de l'interrupteur

[0098] Le court-circuit provoque également la fusion d'un fusible protégeant le moteur, afin de respecter une norme prévoyant une fusion d'un fusible protégeant le moteur en moins d'une seconde.

[0099] De manière particulièrement intéressante, on observe que cette fusion est beaucoup plus rapide que dans les circuits de l'état de la technique, puisque cette fusion est produite par un court-circuit et non une surcharge du moteur. Cependant, il est à noter que, selon la présente invention, la fusion du fusible n'a pas pour effet de protéger le moteur, puisque celui-ci ne force pas. En effet le pignon manivelle étant retiré le moteur tourne dans le vide et n'est pas bloqué, il s'agit juste d'un artifice pour respecter la norme.

[0100] On peut également prévoir d'actionneur le mécanisme de commande du sectionneur de terre de manière motorisée en utilisant un dispositif de commande motorisé similaire à celui de la présente invention pour l'actionnement de l'interrupteur de terre.

[0101] Nous allons maintenant expliquer le fonctionnement du mécanisme de commande selon la présente invention dans le cas d'une ouverture de l'interrupteur et d'une fermeture manuelle du sectionneur de terre.

[0102] En fonctionnement motorisé (figure 7A), le pignon manivelle 50 est en place sur la platine avant 44 entre l'arbre 8 et le moteur, l'obturateur 8.2 est en position retirée, dégageant l'ouverture 8.1.

[0103] Le pignon manivelle 50 est engrené par la roue dentée 52 reliée à l'arbre du moteur et est en prise avec le tumbler d'interrupteur. L'obturateur 8.2 est ouvert.

[0104] Une commande du moteur provoque la rotation du pignon manivelle 50 et la commutation de l'interrupteur, celui-ci s'ouvre.

[0105] La commutation du sectionneur de terre s'effectue manuellement à l'aide d'un levier, dont une extrémité est destinée à pénétrer dans l'ouverture 6.1.

[0106] Or, tant que l'obturateur 8.2 de l'interrupteur est en position dégagée, du fait de la présence du pignon manivelle 50 et des moyens d'inter-verrouillage, l'obturateur 6.2 du sectionneur de terre ne peut pas être déplacé pour dégager l'ouverture 6.1.

[0107] L'opérateur doit donc retirer un élément du réducteur, dans l'exemple avantageux décrit ci-dessus il s'agit du pignon manivelle 50. Pour cela il fait tourner le capot 62 sur lui-même pour écarter les pattes 68 de la patte 71 et tirer sur le capot 62 pour extraire le pignon manivelle 50. Dès le retrait du pignon manivelle 50, l'obturateur 8.2 est rappelé en position et obture l'ouverture

8.1.

[0108] L'opérateur peut ensuite déplacer l'obturateur 6.2, mettre en place le levier et fermer le sectionneur de terre. Il n'y a alors aucun risque de fermeture de l'interrupteur par une mise en route du moteur, par exemple si un ordre intempestif enclenche la mise en route du moteur du fait d'un micro-contact de position défaillant (ce qui est un cas prévu par une norme), puisque la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur et l'arbre du mécanisme de commande de l'interrupteur est rompue.

[0109] En outre, l'opérateur ne peut pas ensuite fermer l'interrupteur tant que le sectionneur de terre est fermé, puisque les moyens d'inter-verrouillage empêchent le retrait de l'obturateur 8.2 de l'interrupteur. Il ne peut ainsi ni effectuer une manoeuvre manuelle, ni ré-engrener la motorisation. Le moteur est également mis en court-circuit par la détection de la fermeture du sectionneur de terre au moyen des micro-contacts.

[0110] Ainsi les commandes de l'interrupteur et du sectionneur de terre sont parfaitement sécurisées en cas de défaillance du système de protection usuel.

[0111] En cas de manoeuvre électrique interrompue, l'opérateur procède comme précédemment, de même en cas d'actionnement entièrement manuel.

[0112] Dans la configuration où la commande du sectionneur de terre est également motorisée, le fonctionnement est identique à celui dans le cas d'une commande manuelle du sectionneur de terre, la mise en place d'un pignon manivelle remplace celle d'un levier. Il est prévu, pour pouvoir commuter l'interrupteur en ouverture ou en fermeture, de retirer le pignon manivelle permettant un actionnement électrique du sectionneur de terre, pour pouvoir déplacer l'obturateur 8.2 afin d'avoir accès au mécanisme de commande de l'interrupteur et mettre en place le pignon manivelle 50 ou un levier.

[0113] La présente invention s'applique principalement aux postes de distribution moyenne ou haute tension.

Revendications

1. Dispositif de commande d'un interrupteur associé à un sectionneur de terre, ledit dispositif comportant des moyens motorisés pour commander un mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou un mécanisme de commande du sectionneur de terre, lesdits moyens motorisés comportant au moins un moto-réducteur (49), au moins un moteur électrique (46) et au moins un réducteur (48), ledit réducteur (48) comportant au moins un premier pignon (52) en prise avec un arbre du moteur et au moins un deuxième pignon (50) en prise avec le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, et des moyens pour transmettre la rotation du premier pignon au deuxième pignon, au moins l'un des éléments du réducteur (48) parmi le premier pi-

gnon (52), le deuxième pignon (50) et les moyens de transmission de la rotation entre le premier (52) et le deuxième pignon (50) étant retirable et remplaçable pour interrompre, respectivement rétablir une chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique (46) et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, dans lequel ledit élément est le deuxième pignon (50), celui-ci obturant un accès au mécanisme de commande manuelle de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre lorsqu'il établit la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique (46) et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre, et libérant cet accès lorsqu'il est retiré, interrompant ainsi une chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moteur électrique (46) et le mécanisme de commande de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, dans lequel le deuxième pignon (50) est déplaçable selon un mouvement de translation le long de son axe de rotation.

3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le deuxième pignon (50) est disposé en face avant dudit dispositif.

4. Dispositif de commande selon la revendication 3, dans lequel le moto-réducteur (48) est disposé en face avant dudit dispositif de commande.

5. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le deuxième pignon (50) est un pignon manivelle engrenant le premier pignon (52), ledit pignon manivelle comportant un axe (66) en saillie et un ergot (54) excentré entraînant un élément du mécanisme de commande.

6. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 5, comportant des obturateurs (8.2, 6. 2) pour empêcher l'accès aux mécanismes de commande de l'interrupteur et du sectionneur de terre, et des moyens d'inter-verrouillage pour éviter le retrait simultané des deux obturateurs (8.2, 6.2), interdisant donc la fermeture simultanée de l'interrupteur et du sectionneur de terre.

7. Dispositif de commande selon la revendication 6, dans lequel les obturateurs (8.2, 6.2) sont des palettes mobiles en rotation autour d'un axe (8.3, 6.3) et les moyens d'inter-verrouillage comportent une tige d'interconnexion reliant les deux palettes (8.2, 6.2)

8. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 7, comportant des moyens d'immobilisation

en translation du deuxième pignon, lesdits moyens étant formés par un capot (62) mobile en rotation par rapport au deuxième pignon (50) et apte à venir s'immobiliser en translation et en rotation par rapport au dispositif de commande.

9. Dispositif de commande selon la revendication 8, dans lequel les moyens d'immobilisation comportent deux pattes diamétralement opposées en saillie radialement et destinées à venir s'engager par rotation autour de l'axe du deuxième pignon avec des butées axiales portées par un appareillage comportant ledit interrupteur et ledit sectionneur de terre associé
10. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel le mécanisme de commande est un mécanisme à ressort, type tumbler ou à came.
11. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 10, comportant des capteurs, par exemple des micro-contacts de position de l'interrupteur et du sectionneur et des éléments du moto-réducteur, permettant la détection des positions de l'interrupteur et du sectionneur de terre et la commande de l'alimentation du moteur électrique.
12. Dispositif de commande selon la revendication 11, dans lequel la fermeture du sectionneur de terre détectée par les micro-contacts provoque la mise en court-circuit du moto-réducteur.
13. Dispositif de commande selon la revendication 12, comportant un fusible apte à fondre lorsque le moteur est mis en court-circuit.
14. Appareillage électrique moyenne ou haute tension comportant un interrupteur et un sectionneur de terre associé, et un dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.
15. Procédé d'actionnement d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension selon la revendication 14, comportant les étapes :
 - a) d'ouverture de l'interrupteur au moyen du moto-réducteur de l'interrupteur,
 - b) retrait d'une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur du dispositif de commande de l'interrupteur pour interrompre la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moto-réducteur de l'interrupteur et le mécanisme de commande de l'interrupteur,
 - c) de fermeture du sectionneur de terre.
16. Procédé d'actionnement selon la revendication 15,

neur de terre étant alors mise en place pour établir une chaîne de transmission de puissance entre le moto-réducteur du sectionneur de terre et le mécanisme de commande du sectionneur de terre.

17. Procédé d'actionnement selon la revendication 15, dans lequel la fermeture du sectionneur de terre s'effectue manuellement.
18. Procédé selon la revendication 16, lors de l'étape b) et/ou c), des moyens d'immobilisation en translation sont déverrouillés et le retrait de ladite pièce du moto-réducteur de l'interrupteur et/ou du sectionneur de terre s'effectue par déplacement en translation le long de son axe de rotation.
19. Procédé d'actionnement d'un appareillage électrique moyenne ou haute tension selon la revendication 14, comportant les étapes :
 - a') d'ouverture du sectionneur de terre,
 - b') de mise en place d'une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur pour établir la chaîne cinématique de transmission de puissance entre le moto-réducteur et le mécanisme de commande de l'interrupteur,
 - c') de fermeture de l'interrupteur au moyen du moto-réducteur de l'interrupteur.
20. Procédé d'actionnement selon la revendication 19, dans lequel lors de l'étape a') l'ouverture du sectionneur de terre s'effectue au moyen du moto-réducteur du sectionneur de terre, une pièce dudit moto-réducteur étant ensuite retirée pour mettre en place une pièce du moto-réducteur de l'interrupteur.
21. Procédé d'actionnement selon la revendication 19, dans lequel l'ouverture du sectionneur de terre s'effectue manuellement au moyen d'un levier, ledit levier étant ensuite retiré avant l'étape b') pour mettre en place la pièce du moto-réducteur de l'interrupteur.
22. Procédé selon la revendication 20, lors de l'étape a') et/ou b'), ladite pièce est insérée dans le moto-réducteur du sectionneur de terre et/ou de l'interrupteur respectivement, selon un déplacement en translation le long de son axe de rotation et des moyens d'immobilisation en translation de ladite pièce sont verrouillés.

Claims

1. A control device for controlling a switch associated with a grounding disconnecter, said device comprising motor-driven means for controlling a control mechanism of the switch and/or a control mechanism of the grounding disconnecter, said motor-driven

- er means comprising at least one motor and gearbox unit (49) made up of at least one electric motor (46) and at least one gearbox (48), said gearbox (48) comprising at least one first gearwheel (52) in engagement with a shaft of the motor and at least one second gearwheel (50) in engagement with the control mechanism of the switch and/or with the control mechanism of the grounding disconnecter, and means for transmitting rotation of the first gearwheel to the second gearwheel, at least one of the elements of the gearbox (48) chosen from among the first gearwheel (52), the second gearwheel (50), and the means for transmitting rotation from the first gearwheel (52) to the second gearwheel (50) suitable for being removed and for being put back into place so as to interrupt, or, respectively, so as to re-establish a power drive train from the electric motor (46) to the control mechanism of the switch and/or to the control mechanism of the grounding disconnecter, in which said element is the second gearwheel (50), which gearwheel closes off an access to the manual control mechanism of the switch and/or to the manual control mechanism of the grounding disconnecter when it establishes the power drive train from the electric motor (46) to the control mechanism of the switch and/or to the control mechanism of the grounding disconnecter, and uncovers said access when it is removed, thereby interrupting a power drive train from the electric motor (46) to the control mechanism of the switch and/or to the control mechanism of the grounding disconnecter.
2. A control device according to claim 1, in which the second gearwheel (50) is mounted to be movable in translation along its axis of rotation.
 3. A control device according to claim 1 or claim 2, in which the second gearwheel (50) is disposed on the front face of said device.
 4. A control device according to claim 3, in which the motor and gearbox unit (48) is disposed on the front face of said control device.
 5. A control device according to any one of claims 1 to 4, in which the second gearwheel (50) is a crank gearwheel that meshes with the first gearwheel (52), said crank gearwheel being provided with a projecting pin (66) and with an off-center stud (54) that drives an element of the control mechanism.
 6. A control device according to any one of claims 1 to 5, provided with shutters (8.2, 6.2) for preventing access to the control mechanisms of the switch and of the grounding disconnecter, and with interlocking means for preventing the two shutters (8.2, 6.2) from being retracted simultaneously, said interlocking means thus preventing the switch and the grounding disconnecter from being closed simultaneously.
 7. A control device according to claim 6, in which the shutters (8.2, 6.2) are blades mounted to pivot about respective pins (8.3, 6.3) and the interlocking means comprise an interconnection rod that interconnects the two blades (8.2, 6.2).
 8. A control device according to any one of claims 1 to 7, provided with holding means for holding the second gearwheel stationary in translation, said means being formed by a cap (62) that is mounted to pivot relative to the second gearwheel (50) and that is suitable for coming to be held stationary in translation and in rotation relative to the control device.
 9. A control device according to claim 8, in which the holding means comprise two diametrically opposite and radially projecting tabs designed so that, by being pivoted about the pin of the second gearwheel, they come into engagement with axial abutments carried by substation comprising said switch and said associated grounding disconnecter.
 10. A control device according to any one of claims 1 to 9, in which the control mechanism is a spring-loaded mechanism of the tumbler type or of the cam type.
 11. A control device according to any one of claims 1 to 10, provided with sensors of the positions of the switch and of the disconnecter and of elements of the motor and gearbox unit, e.g. microswitches, making it possible to detect the positions of the switch and of the grounding disconnecter and to control the power supply to the electric motor.
 12. A control device according to claim 11, in which grounding disconnecter closure detected by the microswitches causes the motor and gearbox unit to be short-circuited.
 13. A control device according to claim 12 provided with a fuse suitable for melting when the motor is short-circuited.
 14. Medium-voltage or high-voltage electrical substation comprising a switch and an associated grounding disconnecter, and a control device according to any one of claims 1 to 13.
 15. A method of actuating medium-voltage or high-voltage electrical substation according to claim 14 comprising a switch and an associated grounding disconnecter, a control device for controlling said switch, which control device is provided with a control mechanism and with a motor and gearbox unit, and/or a control device for controlling said grounding disconnecter, which control device is provided with

a control mechanism and with a motor and gearbox unit, said method comprising the following steps:

- a) opening the switch by means of the motor and gearbox unit of the switch;
- b) removing a part of the motor and gearbox unit of the control device of the switch so as to interrupt a power drive train from the motor and gearbox unit of the switch to the control mechanism of the switch; and
- c) closing the grounding disconnecter.

16. A method according to claim 15, in which the grounding disconnecter is closed by means of the motor and gearbox unit of the grounding disconnecter, a part of the motor and gearbox unit of the grounding disconnecter then being put in place in order to establish a power drive train from the motor and gearbox unit of the grounding disconnecter to the control mechanism of the grounding disconnecter.

17. A method according to claim 15, in which the grounding disconnecter is closed manually.

18. A method according to claim 16, in which, during step b) and/or step c), means for holding stationary in translation are unlocked and said part of the motor and gearbox unit of the switch and/or of the motor and gearbox unit or the grounding disconnecter is removed by being moved in translation along its axis of rotation.

19. A method of actuating medium-voltage or high-voltage electrical substation according to claim 14 comprising a switch and an associated grounding disconnecter, a control device for controlling said switch, which control device is provided with a control mechanism and with a motor and gearbox unit, and/or a control device for controlling said grounding disconnecter, which control device is provided with a control mechanism and with a motor and gearbox unit, said method comprising the following steps:

- a') opening the grounding disconnecter;
- b') putting a part of the motor and gearbox unit of the switch in place so as to establish the power drive train from the motor and gearbox unit to the control mechanism of the switch; and
- c') closing the switch by means of the motor and gearbox unit of the switch.

20. A method according to claim 19, in which, during step a') the grounding disconnecter is opened by means of the motor and gearbox unit of the grounding disconnecter, a part of the motor and gearbox unit of the grounding disconnecter then being removed in order to put in place a part of the motor and gearbox unit of the switch.

21. A method according to claim 19, in which the grounding disconnecter is opened manually by means of a lever, said lever then being removed before step b') in order to put in place the motor and gearbox unit of the switch.

22. A method according to claim 20, in which, during step a') and/or b'), said part is inserted into the motor and gearbox unit of the grounding switch and/or into the motor and gearbox unit of the switch, in a respective movement in translation along the axis of rotation of the part, and means for holding said part stationary in translation are locked.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Betätigen eines Schalters, dem ein Erdungstrenner zugeordnet ist, wobei die Vorrichtung motorisierte Mittel enthält, um einen Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Schalters und/oder einen Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Erdungstrenners zu steuern, wobei die motorisierten Mittel zumindest einen Getriebemotor (49), zumindest einen Elektromotor (46) und zumindest ein Untersetzungsgetriebe (48) enthalten, wobei das Untersetzungsgetriebe (48) zumindest ein erstes Ritzel (52) in Eingriff mit einer Motorwelle und zumindest ein zweites Ritzel (50) in Eingriff mit dem Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Schalters und/oder des Erdungstrenners aufweist, sowie Mittel zum Übertragen der Drehung des ersten Ritzels auf das zweite Ritzel, wobei zumindest eines der Teile des Untersetzungsgetriebes (48), darunter das erste Ritzel (52), das zweite Ritzel (50) und die Mittel zum Übertragen der Drehung zwischen dem ersten (52) und dem zweiten Ritzel (50), lösbar und verstellbar ist, um eine kinematische Kette zum Übertragen der Leistung zwischen dem Elektromotor (46) und dem Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Schalters und/oder des Erdungstrenners zu unterbrechen bzw. wiederherzustellen, wobei das genannte Teil das zweite Ritzel (50) ist, welches einen Zugang zum Betätigungsmechanismus zum manuellen Betätigen des Schalters und/oder des Erdungstrenners dann versperrt, wenn es die kinematische Leistungsübertragungskette zwischen dem Elektromotor (46) und dem Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Schalters und/oder Erdungstrenners herstellt, und diesen Zugang dann freigibt, wenn es gelöst ist und dabei eine kinematische Leistungsübertragungskette zwischen dem Elektromotor (46) und dem Schalter- und/oder Erdungstrenner-Betätigungsmechanismus unterbricht.
2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das zweite Ritzel (50) mit einer Verschiebewegung

entlang seiner Drehachse verstellbar ist.

3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das zweite Ritzel (50) an der Vorderseite der Vorrichtung angeordnet ist. 5
4. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Getriebemotor (48) an der Vorderseite der Betätigungsvorrichtung angeordnet ist. 10
5. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das zweite Ritzel (50) ein Getrieberad ist, das mit dem ersten Ritzel (52) kämmt, wobei das Getrieberad eine vorstehende Achse (66) und einen exzentrischen Vorsprung (54) aufweist, der ein Teil des Betätigungsmechanismus antreibt. 15
6. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei sie Verschleißglieder (8.2, 6.2) aufweist, um den Zugang zu den Schalter- und Erdungstrenner-Betätigungsmechanismen zu verhindern, sowie Zwischenverriegelungsmittel, um das gleichzeitige Lösen beider Verschleißglieder (8.2, 6.2) zu vermeiden, wodurch das gleichzeitige Einschalten des Schalters und des Erdungstrenners unterbunden wird. 20
25
7. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Verschleißglieder (8.2, 6.2) um eine Achse (8.3, 6.3) drehbare Flügel sind und die Zwischenverriegelungsmittel einen Verbindungsschaft aufweisen, der die beiden Flügel (8.2, 6.2) verbindet. 30
8. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei sie Mittel zum Blockieren der Verschiebewegung des zweiten Ritzels enthält, wobei die Mittel aus einer Haube (62) gebildet sind, die bezüglich des zweiten Ritzels (50) drehbar ist und bezüglich der Betätigungsvorrichtung verschiebefest und drehfest blockieren kann. 35
40
9. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Blockiermittel zwei diametral entgegengesetzte Laschen aufweisen, die radial vorstehen und dazu bestimmt sind, durch Drehung um die Achse des zweiten Ritzels mit axial verlaufenden Anschlägen in Eingriff zu gelangen, die von einer Einrichtung mit dem Schalter und dem zugeordneten Erdungstrenner getragen werden. 45
10. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Betätigungsmechanismus ein Federmechanismus vom Typ Kippschalter oder mit Steuerkurve ist. 50
11. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei sie Sensoren, beispielsweise Stellungsmikrokontakte für die Stellung des Schalters

und des Trenners, und Getriebemotorteile aufweist, mit denen die Stellungen von Schalter und Erdungstrenner erfasst und die Versorgung des Elektromotors gesteuert werden können.

12. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei das von den Mikrokontakten erfasste Einschalten des Erdungstrenners das Kurzschließen des Getriebemotors hervorruft.
13. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei sie eine Schmelzsicherung aufweist, die dann schmelzbar ist, wenn der Motor kurzgeschlossen ist.
14. Elektrische Mittel- bzw. Hochspannungseinrichtung mit einem Schalter und einem zugeordneten Erdungstrenner sowie mit einer Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Verfahren zum Betätigen einer elektrischen Mittel- bzw. Hochspannungseinrichtung nach Anspruch 14, umfassend die nachfolgenden Schritte:
 - a) Ausschalten des Schalters über den Getriebemotor des Schalters,
 - b) Lösen eines Teils des Getriebemotors des Schalters der Schalterbetätigungsvorrichtung, um die kinematische Leistungsübertragungskette zwischen dem Getriebemotor des Schalters und dem Schalterbetätigungsmechanismus zu unterbrechen,
 - c) Einschalten des Erdungstrenners.
16. Betätigungsverfahren nach Anspruch 15, wobei das Einschalten des Erdungstrenners über den Getriebemotor des Erdungstrenners erfolgt, wobei ein Teil des Getriebemotors des Erdungstrenners dann dazu eingesetzt wird, eine Leistungsübertragungskette zwischen dem Getriebemotor des Erdungstrenners und dem Erdungstrenner-Betätigungsmechanismus herzustellen.
17. Betätigungsverfahren nach Anspruch 15, wobei das Einschalten des Erdungstrenners manuell erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 16, wobei in Schritt b) und/oder c) Verschiebeblockiermittel entriegelt werden und das Lösen des Teils des Getriebemotors des Schalters und/oder des Erdungstrenners durch Verschieben entlang seiner Drehachse erfolgt.
19. Verfahren zum Betätigen einer elektrischen Mittel- bzw. Hochspannungseinrichtung nach Anspruch 14, umfassend die nachfolgenden Schritte:
 - a') Ausschalten des Erdungstrenners,
 - b') Einsetzen eines Teils des Getriebemotors des Schalters, um die kinematische Leistungs-

übertragungskette zwischen dem Getriebemotor und dem Schalterbetätigungsmechanismus herzustellen,

c') Einschalten des Schalters über den Getriebemotor des Schalters.

5

- 20.** Betätigungsverfahren nach Anspruch 19, wobei in Schritt a') das Ausschalten des Erdungstrenners über den Getriebemotor des Erdungstrenners erfolgt, wobei dann ein Teil des Getriebemotors gelöst wird, um ein Teil des Getriebemotors des Schalters einzusetzen. 10
- 21.** Betätigungsverfahren nach Anspruch 19, wobei das Ausschalten des Erdungstrenners manuell mittels eines Hebels erfolgt, wobei der Hebel dann vor Schritt b') gelöst wird, um das Teil des Getriebemotors des Schalters einzusetzen. 15
- 22.** Verfahren nach Anspruch 20, wobei in Schritt a') und/oder b') das Teil in den Getriebemotor des Erdungstrenners und/oder des Schalters mit einer Verschiebewegung entlang seiner Drehachse eingefügt wird und Mittel zum Blockieren der Verschiebewegung des Teils verriegelt werden. 20 25

30

35

40

45

50

55

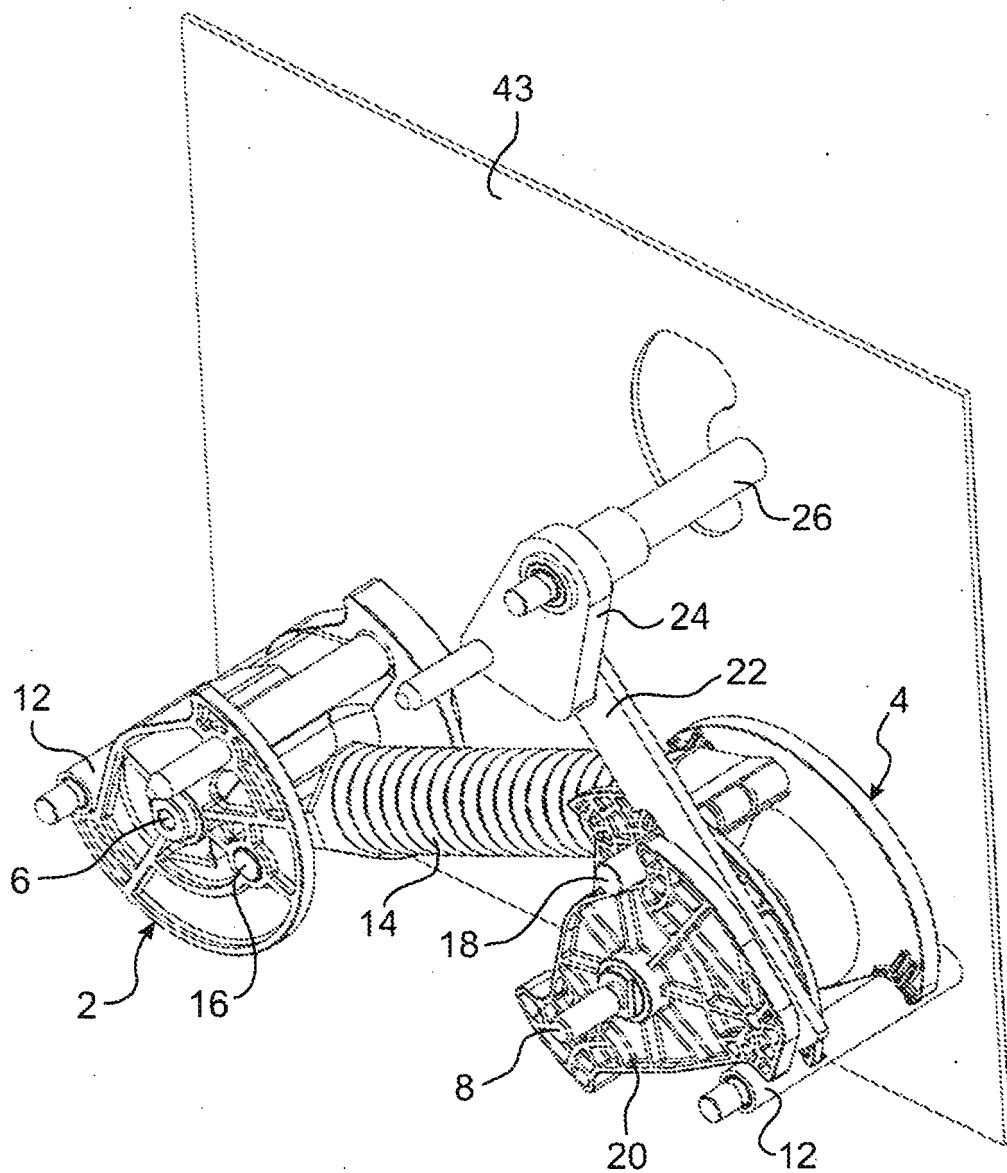


FIG. 1

FIG. 2

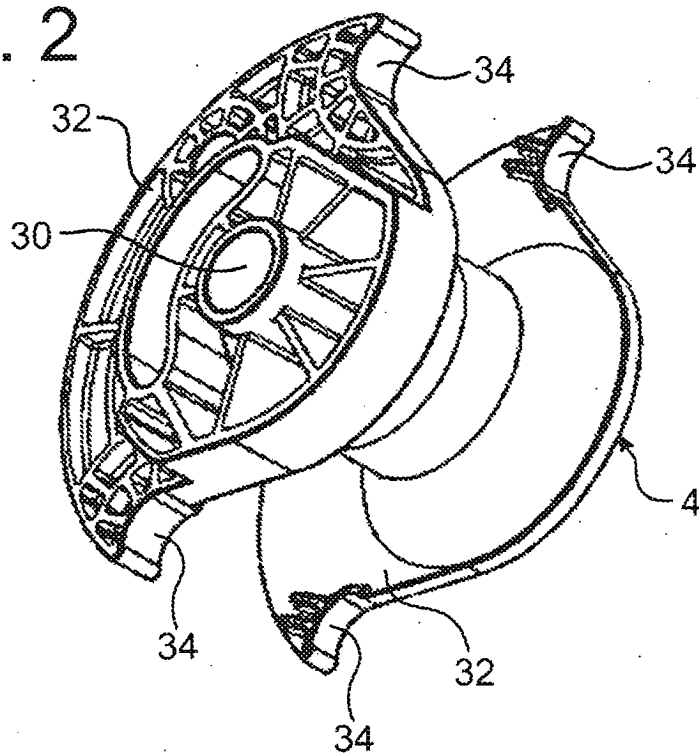
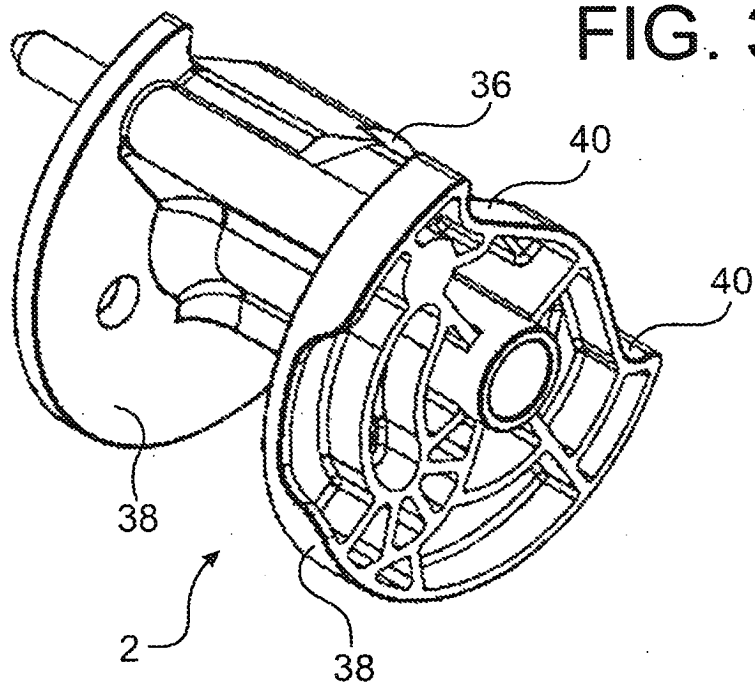


FIG. 3



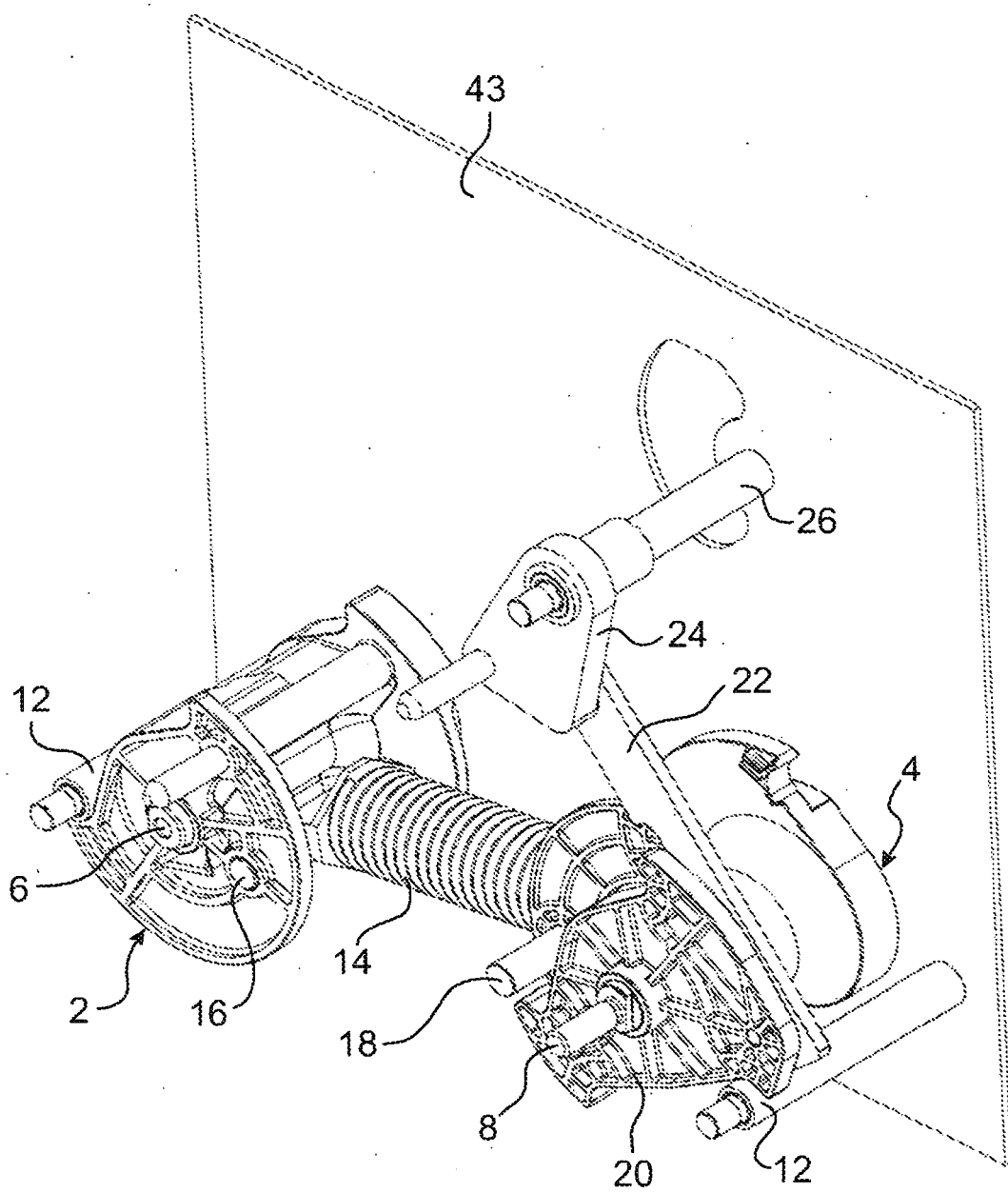


FIG. 4

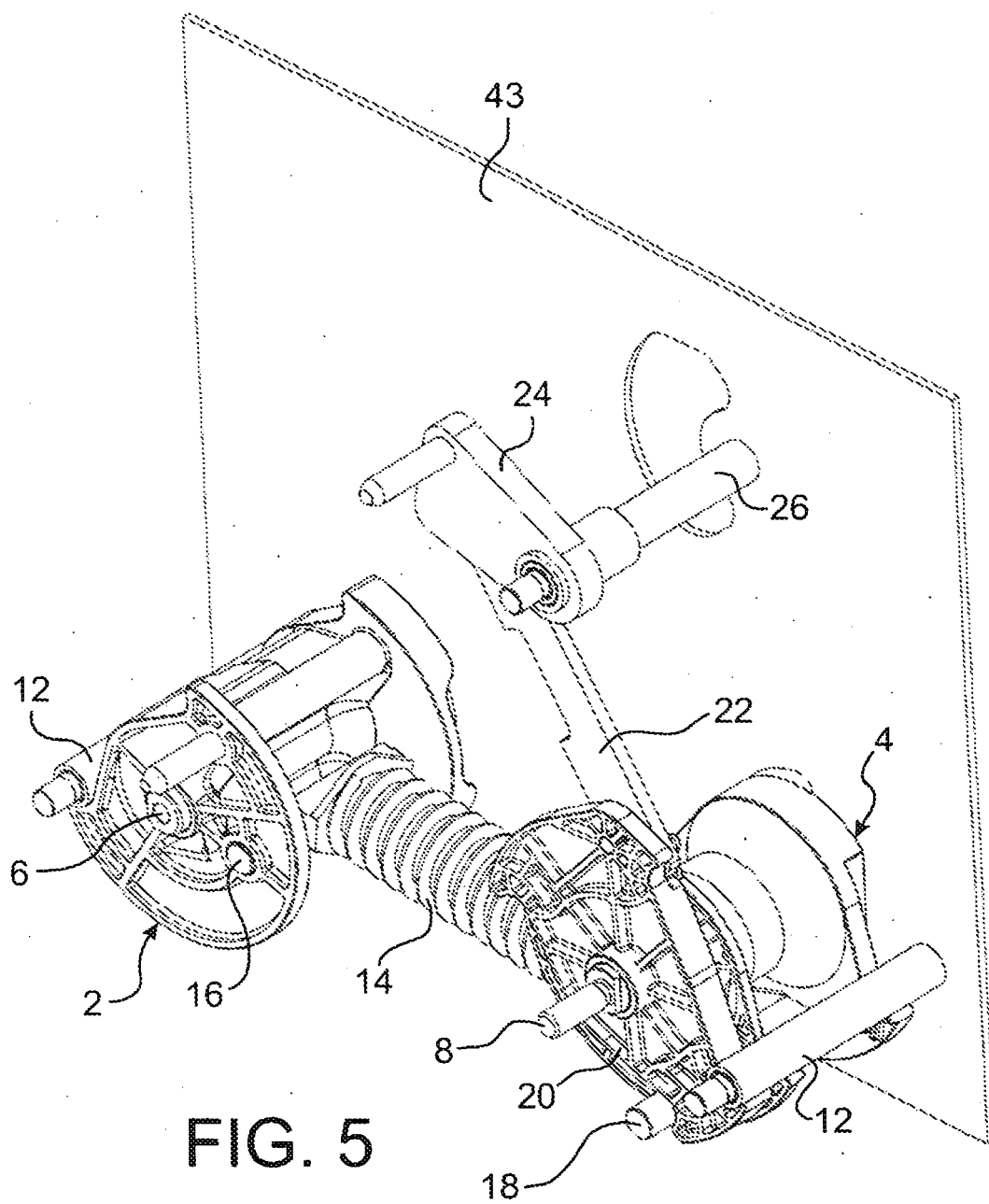


FIG. 5

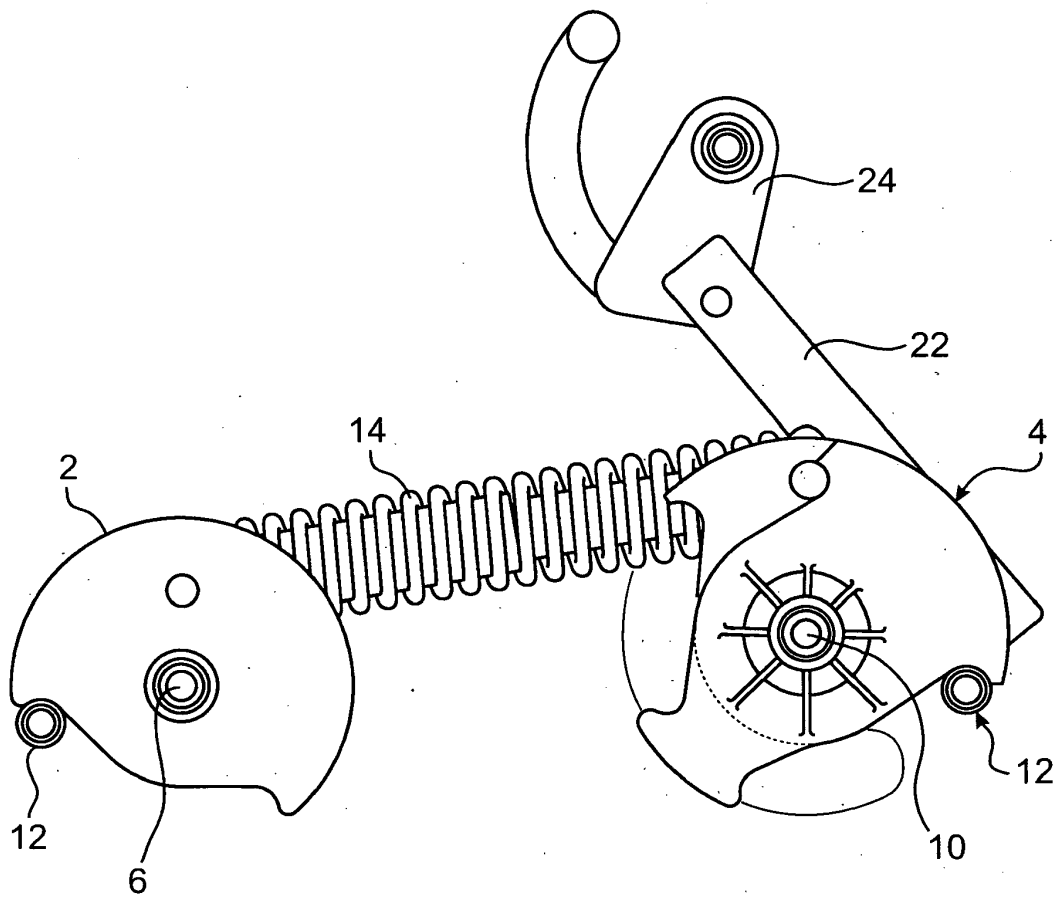


FIG. 6

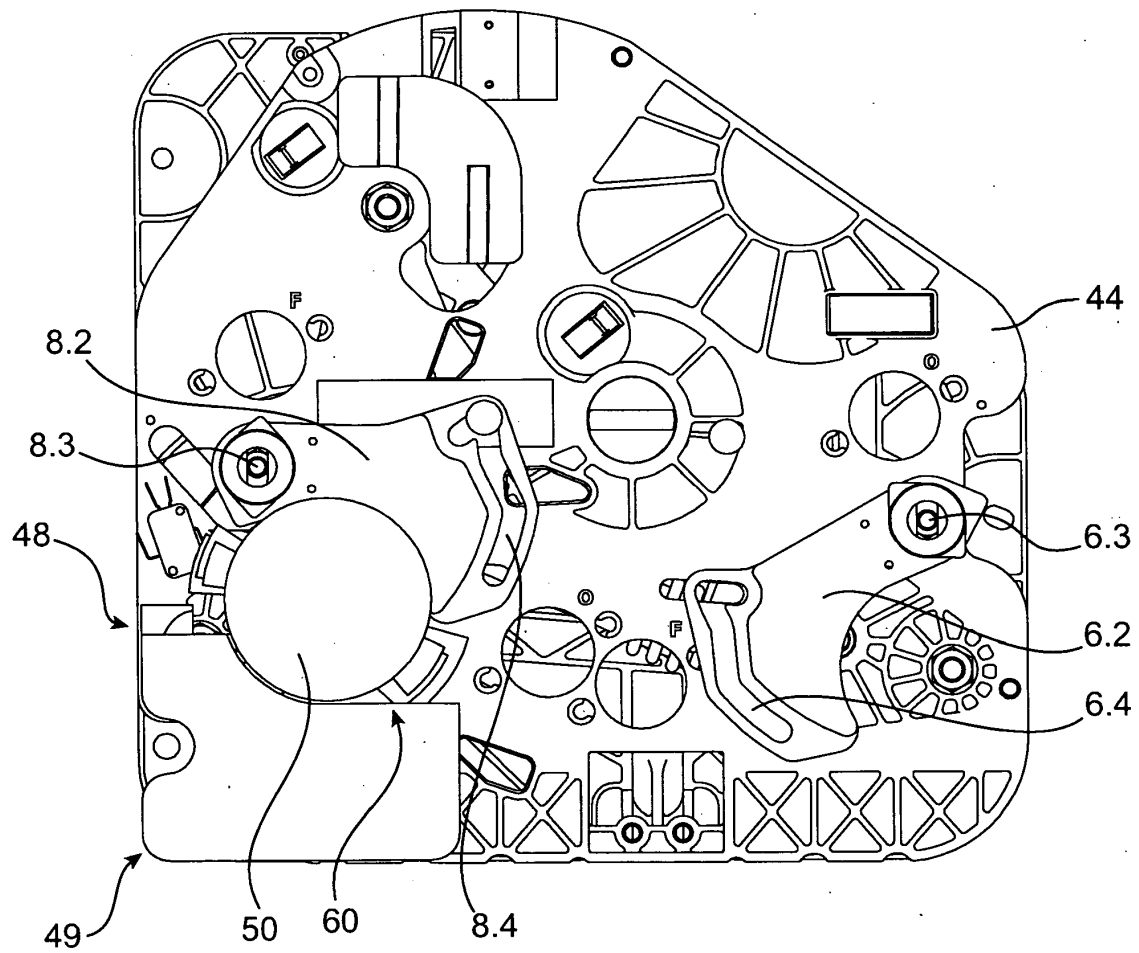


FIG. 7A

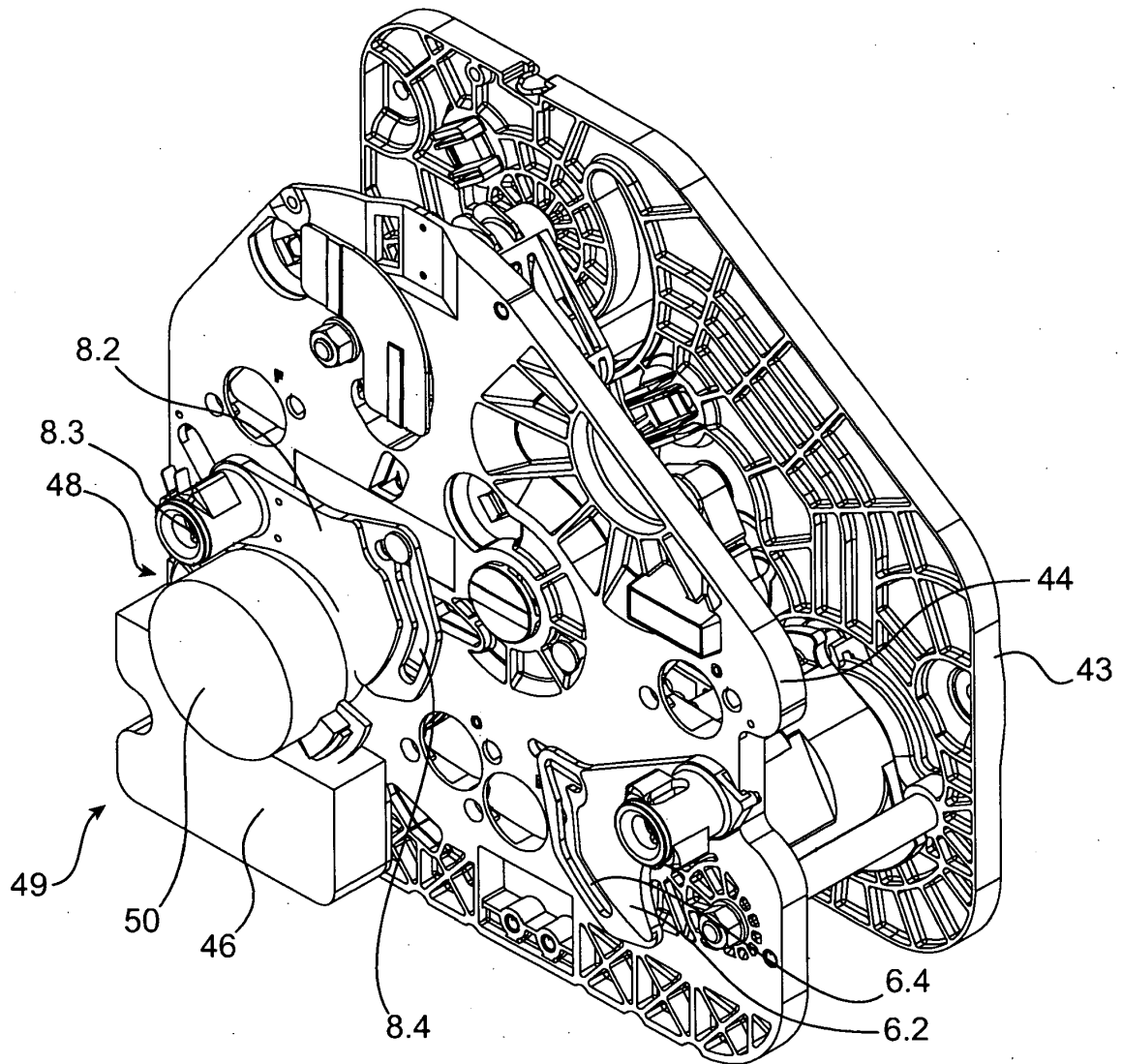


FIG. 7B

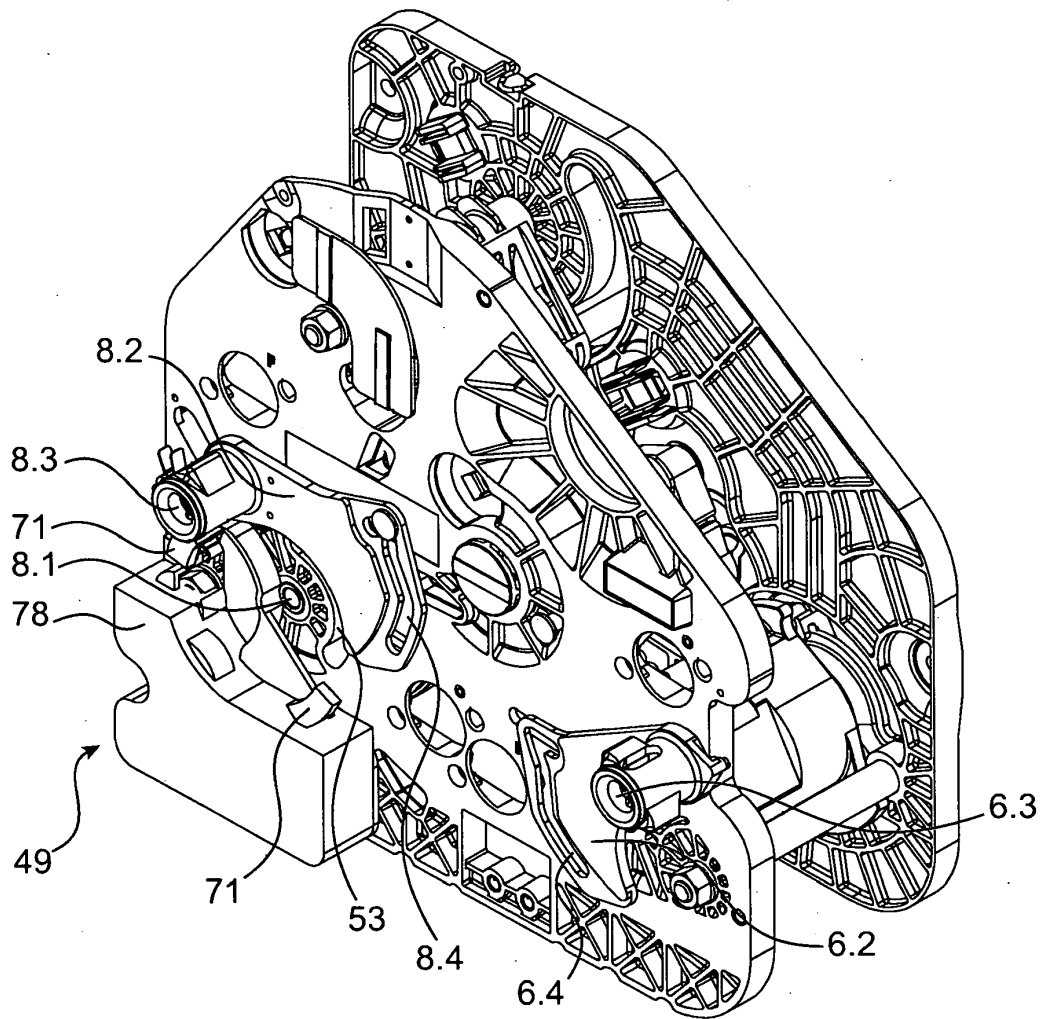


FIG. 8A

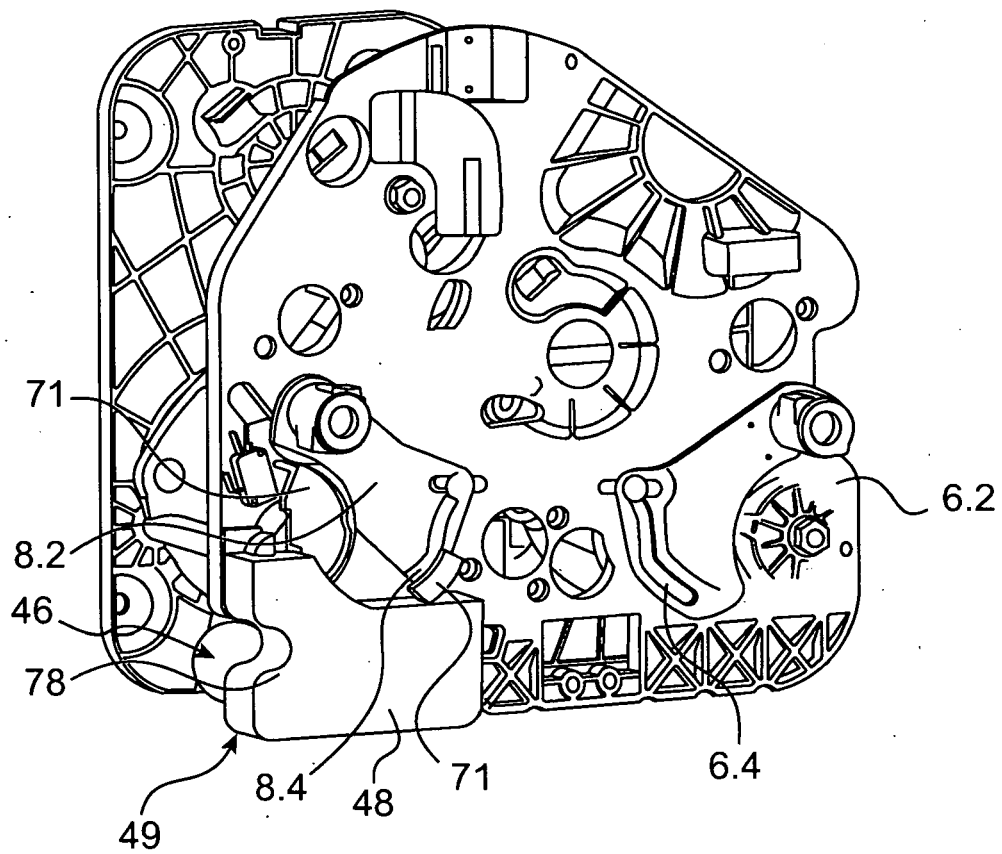
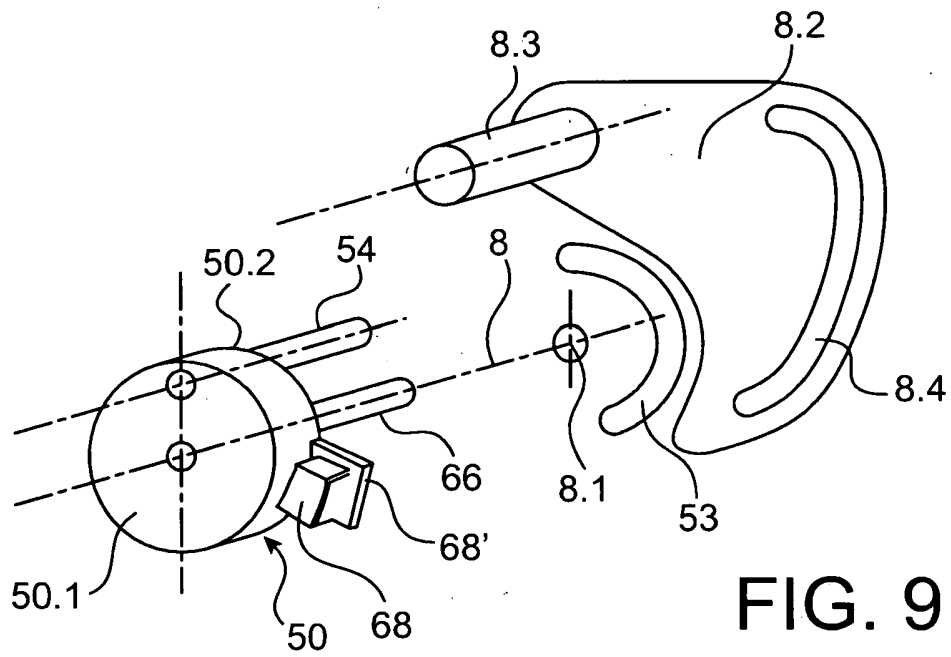
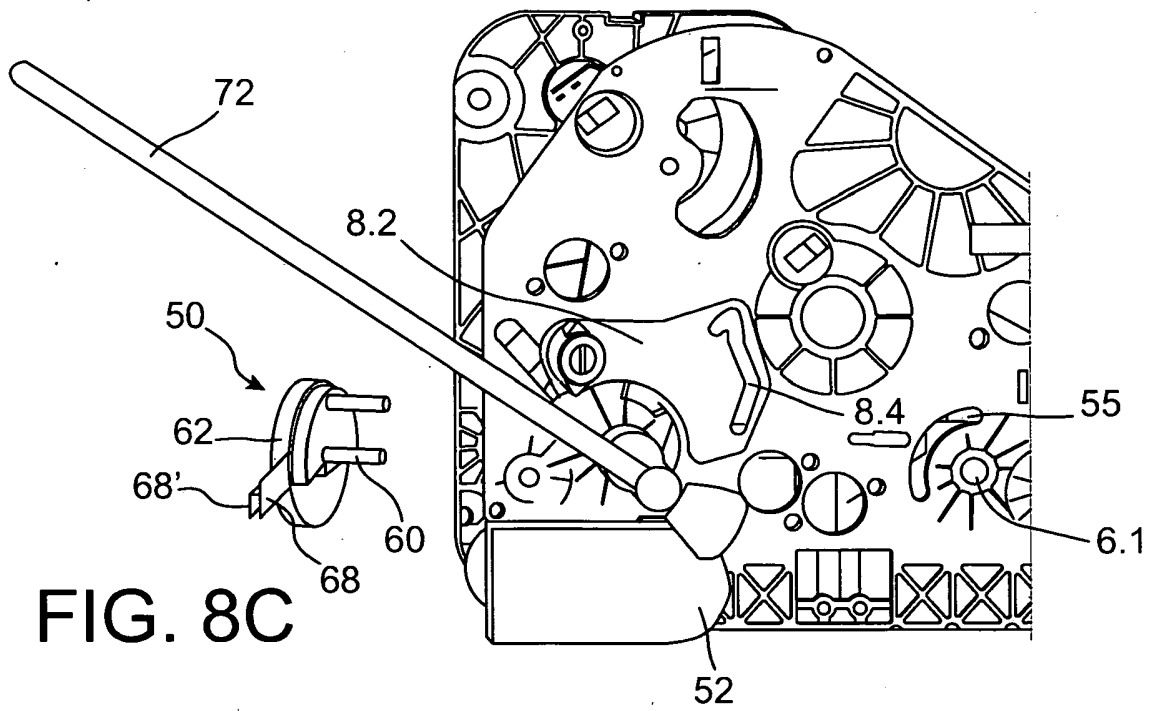


FIG. 8B



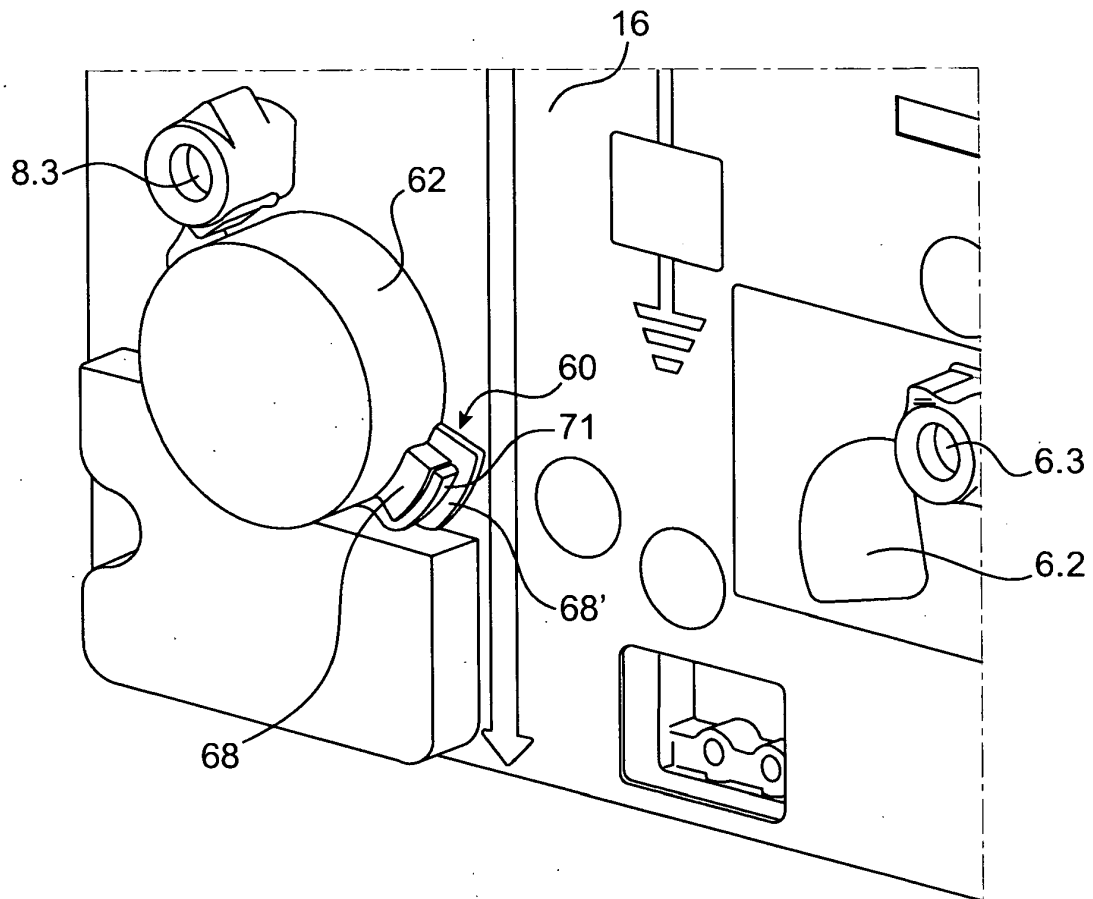


FIG. 10A

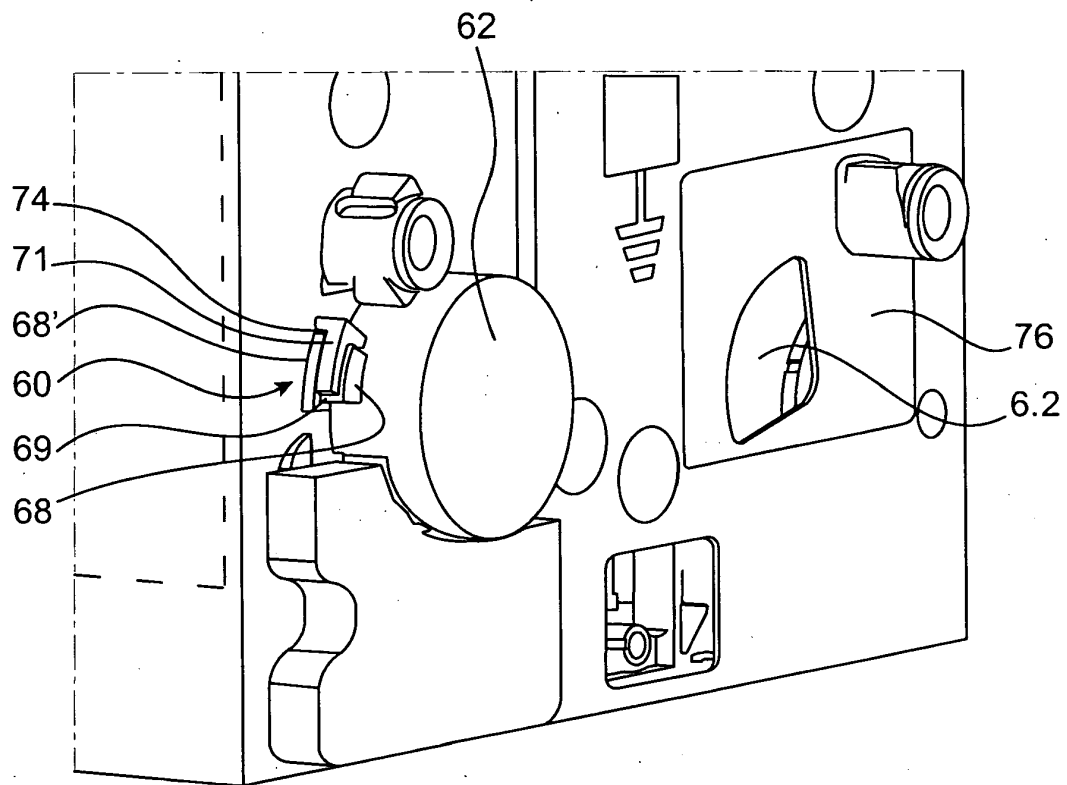


FIG. 10B

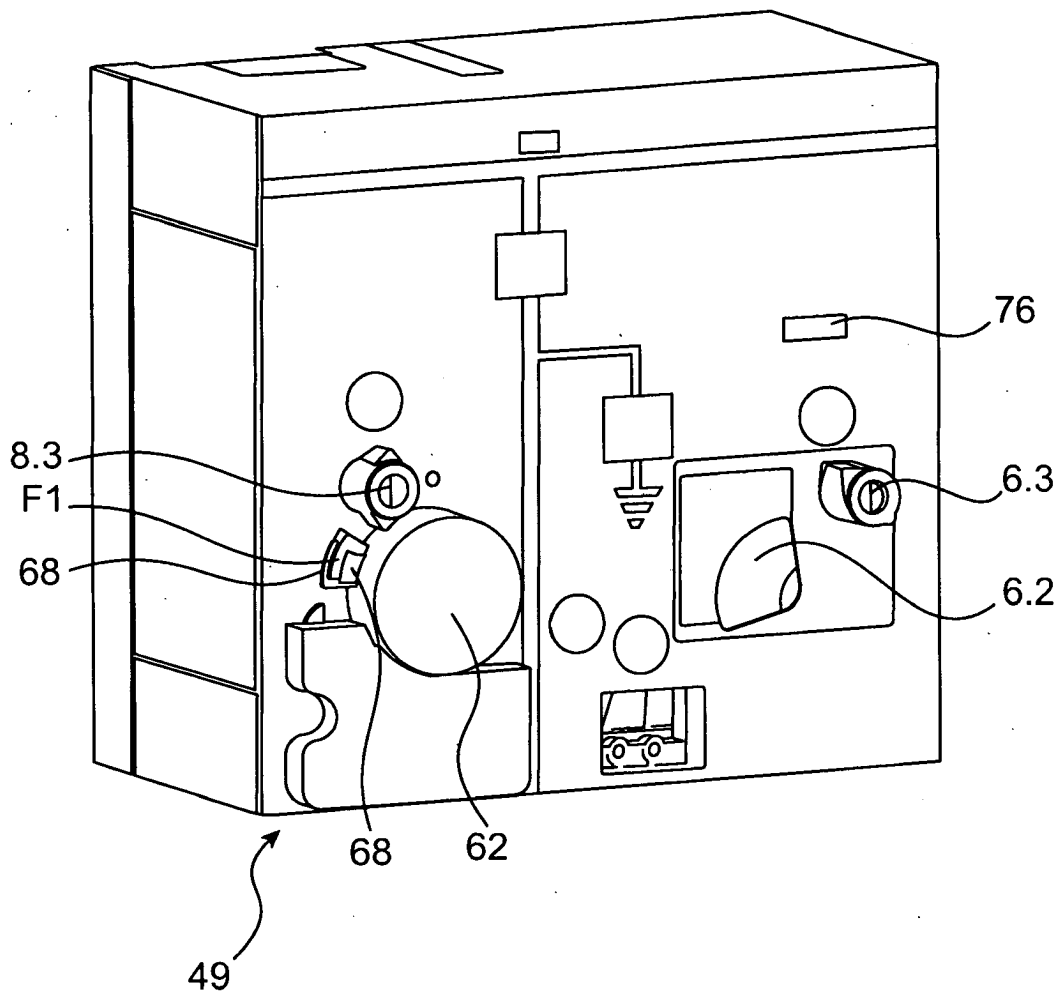


FIG. 10C