

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 908 908 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.03.2002 Bulletin 2002/13

(51) Int Cl.7: **H01H 3/30**

(21) Numéro de dépôt: **98410098.2**

(22) Date de dépôt: **04.09.1998**

(54) **Mécanisme de commande d'un interrupteur ou disjoncteur à trois positions**

Antrieb für einen Dreistellungsschalter oder Dreistellungslastschalter

Operating mechanism for a switch or a circuit breaker with three positions

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **16.09.1997 FR 9711725**

(43) Date de publication de la demande:
14.04.1999 Bulletin 1999/15

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

(72) Inventeurs:
• **Jay, Claude**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Puget, Nicolas**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

- **Jacquemet, Bernard**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
- **Perrone, Michel**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
- **Marzocca, Joseph**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al**
Schneider Electric SA,
Service Propriété Industrielle - A7
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 448 481 **DE-B- 1 187 878**
US-A- 3 845 433 **US-A- 4 162 385**
US-A- 4 251 702

EP 0 908 908 B1

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

Description

[0001] L'invention est relative à un mécanisme de commande d'un interrupteur ou disjoncteur électrique à moyenne tension, comprenant :

- un arbre principal portant ou actionnant des contacts, et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions distinctes stables, notamment une position centrale d'ouverture de l'interrupteur, une position de fermeture de l'interrupteur, et une position de mise à la terre,
- un système de ressorts de fermeture, et un ressort d'ouverture coopérant avec des moyens de commande pour assurer le déplacement de l'arbre principal entre les trois positions, le passage de la position d'ouverture à la position de fermeture de l'interrupteur étant déclenché par la détente des ressorts de fermeture, et réciproquement le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture de l'interrupteur étant engendré par la détente du ressort d'ouverture.

[0002] Un mécanisme de commande connu du genre mentionné comporte deux dispositifs de commande indépendants, l'un de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur, et l'autre de fermeture et d'ouverture de la mise à la terre. Chacun de ces dispositifs du genre Tumbler dispose d'un ressort, et des systèmes d'inter-verrouillage interdisent toute fausse manoeuvre, notamment une fermeture de la mise à terre lorsque l'interrupteur est fermé. Ces dispositifs sont compliqués et d'une fiabilité incertaine.

[0003] Le document FR-A-2660109 fait usage d'un seul ressort imposant des manoeuvres brusques de l'arbre principal grâce à des leviers à genouillères transmettant à l'arbre principal un couple croissant à partir de ladite position centrale vers les positions de fermeture de l'interrupteur et de la mise à la terre pour venir en ces dernières positions au point mort de verrouillage stable de l'arbre principal. Un dispositif de verrouillage empêche toute rotation intempestive de l'arbre principal pendant la phase d'armement, et s'oppose à tout rebondissement lors de l'ouverture. Le mécanisme comporte une sécurité additionnelle constituée par une palette d'inter-verrouillage interdisant la manoeuvre de la mise à la terre lorsque l'interrupteur est fermé, et inversement. Cette palette d'inter-verrouillage coopère avec les arbres de commande par exemple en empêchant la mise en place du levier de manoeuvre.

[0004] L'objet de l'invention consiste à améliorer les performances d'un mécanisme de commande d'un interrupteur ou disjoncteur à trois positions de travail.

[0005] Le mécanisme de commande selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens de commande comportent :

- une première manivelle de commande montée à pivotement sur un premier axe et portant un maneton excentré relié par des moyens de transmission à l'arbre principal, et servant d'appui à l'une des extrémités du ressort d'ouverture,
- une deuxième manivelle de commande montée à rotation avec une came d'actionnement sur un deuxième axe pour provoquer respectivement la compression des ressorts de fermeture jusqu'au franchissement du point mort correspondant à la position armée du mécanisme, et le déplacement en rotation au moyen d'un galet de la première manivelle par l'action de détente des ressorts de fermeture pour engendrer la compression d'ouverture, et la transmission d'un effort aux moyens de transmission,
- et une troisième manivelle de commande portant un maneton sur lequel prend appui l'autre extrémité du ressort d'ouverture.

[0006] Selon un mode de réalisation préférentiel, le système de ressorts de fermeture est agencé entre deux éléments de guidage télescopiques positionnés entre deux axes de maintien, dont l'un est monté excentré sur la deuxième manivelle de commande.

[0007] La troisième manivelle de commande est montée à rotation sur un axe, et est sollicitée contre une butée solidaire de l'un des éléments de guidage.

[0008] La première manivelle de commande coopère avec un verrou d'ouverture susceptible d'occuper une position verrouillée pour le maintien de l'interrupteur en position de fermeture, et du ressort d'ouverture dans l'état comprimé, et une position déverrouillée suite au déblocage d'une demi-lune d'ouverture de manière à libérer la première manivelle et à autoriser la détente du ressort d'ouverture pour le passage de la position de fermeture vers la position d'ouverture.

[0009] La deuxième manivelle de commande est apte à coopérer avec un verrou de fermeture piloté par une demi-lune de fermeture pour se trouver soit dans une position verrouillée de retenue de l'énergie accumulée dans les ressorts de fermeture en fin d'armement, soit dans une position déverrouillée entraînant la détente des ressorts de fermeture sur le déplacement de l'arbre principal vers la position de fermeture.

[0010] En fin de course d'armement des ressorts de fermeture, l'énergie accumulée peut être soit retenue par le verrou de fermeture dans un premier mode de fonctionnement C12 en disjoncteur, soit utilisée directement en l'absence de verrou de fermeture pour effectuer une opération de fermeture dans un deuxième mode de fonctionnement C11.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, le ressort d'ouverture peut être comprimé dans la position verrouillée du verrou de fermeture par la rotation de la troisième manivelle de commande, pour obtenir après

le passage de point mort, une manoeuvre indépendante de l'opérateur pour le passage vers la position de mise à la terre.

[0012] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique éclatée du mécanisme de commande selon l'invention représentant l'appareil ouvert, et le mécanisme en position de repos ;
- la figure 2 est une vue identique de la figure 1, l'appareil étant ouvert, et le mécanisme dans la position armée prêt pour une opération de fermeture ;
- la figure 3 est une vue identique de la figure 2, l'appareil étant fermé, et le mécanisme dans la position armée prêt pour une opération d'ouverture.

[0013] En référence aux figures 1 à 3, un mécanisme MC de commande à accumulation d'énergie est apte à actionner un interrupteur ou un disjoncteur à moyenne tension, lequel possède un arbre principal 15 susceptible d'être piloté sélectivement dans trois positions distinctes stables, comprenant une position centrale d'ouverture de l'interrupteur, une position de fermeture de l'interrupteur, et une position de mise à la terre.

[0014] Sur l'arbre principal 15 est montée une manivelle d'actionnement 14 articulée par une bielle de manoeuvre 13 à un maneton 12 excentré fixé sur une première manivelle de commande 6 montée à pivotement sur un premier axe 7. Dans la position d'ouverture, la première manivelle de commande 6 se trouve en appui stable sur une butée 9 constituée par un plot cylindrique. Sur le maneton 12 est agencé un galet 11 destiné à coopérer avec une came d'actionnement 3 montée avec une deuxième manivelle de commande 2 sur un deuxième axe 1.

[0015] Un système de ressorts de fermeture 4 est intercalé entre deux éléments de guidage télescopiques 30, 31 positionnés entre deux axes 26, 27 de maintien des ressorts, dont l'un 26 est monté excentré sur la deuxième manivelle de commande 2. Un ressort d'ouverture 5 est inséré entre le maneton 12 de la première manivelle de commande 6, et un maneton 20 lié à une troisième manivelle de commande 21, laquelle sera utilisée pour l'actionnement du mécanisme MC vers la position de mise à la terre.

[0016] La troisième manivelle de commande 21 est montée à rotation sur un axe 19, et est sollicitée contre une butée 23 solidaire de l'élément de guidage supérieur 30.

[0017] La première manivelle de commande 6 coopère avec un verrou d'ouverture 25 monté à pivotement sur le premier axe 1, et sollicité en position verrouillée au moyen d'une demi-lune d'ouverture 8.

[0018] La deuxième manivelle de commande 2 est

apte à coopérer avec un verrou de fermeture 24 monté à pivotement limité sur un axe 32, et piloté au moyen d'une demi-lune de fermeture 10.

[0019] Le fonctionnement du mécanisme MC de commande selon les figures 1 à 3 est le suivant :

Deux types de fonctionnement en interrupteur sont possibles selon que l'on utilise ou pas le verrou de fermeture 24.

[0020] Le premier type de fonctionnement C11 utilise un seul accrochage à l'ouverture grâce au verrou 25 et à la demi-lune d'ouverture 8. Le deuxième type de fonctionnement C12 en disjoncteur utilise le double accrochage à la fermeture et à l'ouverture grâce aux deux verrous 25, 24.

Armement de la fonction interrupteur :

[0021] Dans l'état ouvert-désarmé de la figure 1, les contacts de l'appareil sont dans la position d'ouverture, et le mécanisme MC est en position désarmée de repos. La première manivelle de commande 6 est maintenue en appui contre la butée 9, et la came d'actionnement 3 est inactive en étant totalement séparée du galet 11.

[0022] La troisième manivelle 21 est en appui contre la butée 23, et les ressorts de fermeture 4 et d'ouverture 5 sont dans l'état détendu.

[0023] Une action de rotation du deuxième axe 1 et de la deuxième manivelle 2 provoque la compression des ressorts de fermeture jusqu'au franchissement du point mort. A partir de cette position, l'armement est terminé, et l'énergie accumulée peut être soit retenue par le verrou de fermeture 24 en appui sur la demi-lune de fermeture 10 (mode de fonctionnement C12) en disjoncteur, soit utilisée dès la fin de la phase d'armement pour effectuer une opération de fermeture (mode de fonctionnement C11).

Fermeture de l'interrupteur en mode C11 :

[0024] Dans ce cas il n'y a pas de verrou de fermeture 24. A partir du franchissement du point mort en fin d'armement, l'ensemble des ressorts de fermeture 4 libère l'énergie accumulée en entraînant en rotation la came d'actionnement 3 solidaire de la deuxième manivelle 2 par l'intermédiaire de l'axe 1.

[0025] Lors de la course en rotation, la came 3 prend en charge le galet 11 positionné par le maneton 12, et entraîne en rotation la première manivelle de commande 6 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La came 3 est séparée du galet 11 avant la fin de sa course, la position finale étant définie par l'alignement des axes 1, 26 et 27 autorisant l'ouverture de l'interrupteur.

[0026] Le pivotement de la première manivelle 6 à partir de la butée 9 provoque la compression progressive du ressort d'ouverture 5 lié au maneton 12 avec une accumulation d'énergie nécessaire à l'ouverture. La bielle de manoeuvre 13 liée au maneton 12 se met en

mouvement, et transmet à la manivelle d'actionnement 14 un mouvement de pivotement par l'intermédiaire de l'axe d'articulation 16. La bielle 13 se déplace dans un premier temps en translation grâce à la présence d'une lumière, puis se déplace dans un deuxième temps en pivotement en transmettant un couple à la manivelle d'actionnement 14 autour de l'arbre 15. La fin de course de la manivelle 14 permet d'obtenir la position de fermeture de l'interrupteur, dans laquelle la came 3 a ramené la première manivelle de commande 6 dans une position verrouillée grâce au maintien du verrou d'ouverture 25 en appui sur la demi-lune d'ouverture 8 (figure 2).

[0027] Pendant toute la manoeuvre de fermeture, le ressort d'ouverture 5 est en appui sur le maneton 20, et reste immobile grâce au blocage de la troisième manivelle de commande 21 contre la butée 23.

Fermeture de l'interrupteur en mode CI2

[0028] A partir du dépassement du point mort en fin d'armement, l'énergie des ressorts de fermeture 4 est retenue par l'appui de la deuxième manivelle 2 contre le verrou de fermeture 24 lui-même retenu par l'appui sur la demi-lune de fermeture 10. Le déverrouillage de la demi-lune de fermeture 10 par une action manuelle d'un poussoir, ou électrique au moyen d'une bobine de déclenchement, provoque le dégagement du verrou 24 et de la manivelle 2. Il en résulte une fermeture identique au fonctionnement en mode CI1 décrit précédemment.

Ouverture de l'interrupteur

[0029] A partir de la position fermée de l'interrupteur (figure 3), le ressort d'ouverture 5 est tendu au maximum, et est maintenu dans cette position par le verrou d'ouverture 25 en appui sur la demi-lune d'ouverture 8. Le ressort de fermeture 4 est détendu. Le déverrouillage de la demi-lune d'ouverture 8 libère le verrou d'ouverture 25, et la première manivelle de commande 6, laquelle est déplacée en pivotement par la détente du ressort d'ouverture 5. Cette détente entraîne simultanément la bielle d'actionnement 13, et la manivelle d'actionnement 14 par l'intermédiaire de l'axe 16. La manivelle d'actionnement 14 a ainsi décrit une rotation autour de son axe 15 pour arriver dans la position interrupteur ouvert (figure 2).

[0030] La première manivelle de commande 6 vient en engagement contre la butée 9, et maintient l'appareil ouvert. Pendant toute la course de détente du ressort d'ouverture 5, ce dernier reste en appui stable sur le maneton 20, lequel est immobile grâce à l'engagement de la troisième manivelle 21 contre la butée 23.

Fonctionnement disjoncteur

[0031] A partir de la position fermée de l'interrupteur (ou disjoncteur) le ressort d'ouverture 5 est tendu au

maximum et est maintenu dans cette position par le verrou d'ouverture 25 en appui sur la demi-lune d'ouverture 8.

Une action de rotation du deuxième axe 1 et de la deuxième manivelle 2 provoque la compression des ressorts de fermeture jusqu'au franchissement du point mort. L'armement est terminé et l'énergie accumulée est retenue par le verrou de fermeture 24 en appui sur la demi lune de fermeture 10.

Un inter-verrouillage empêche de libérer l'énergie de fermeture alors que l'appareil est déjà fermé.

De ce fait, il est possible d'enclencher le cycle 0.F.0 qui est : Ouverture de l'appareil, Fermeture de l'appareil, Ouverture de l'appareil et ce, suivant les descriptions précédentes.

Mise à la terre

[0032] Le principe de fonctionnement CIT de mise à la terre est celui d'une commande du type Tumbler décrit dans le brevet FR-N_9003794, et à passage de point mort du maneton 20 par rapport aux axes 19 et 12. Le ressort d'ouverture 5 de l'interrupteur sert, ici, aussi bien à la fermeture qu'à l'ouverture de mise à la terre

[0033] La mise à la terre peut se faire indépendamment de l'état désarmé ou armé des ressorts de fermeture 4, grâce à la rotation de la troisième manivelle de commande 21 dans le sens des aiguilles d'une montre.

Revendications

1. Mécanisme de commande d'un interrupteur ou disjoncteur électrique à moyenne tension, comprenant :

- un arbre principal (15) portant ou actionnant des contacts, et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions distinctes stables, notamment une position centrale d'ouverture de l'interrupteur, une position de fermeture de l'interrupteur, et une position de mise à la terre,
- un système de ressorts de fermeture (4), et un ressort d'ouverture (5) coopérant avec des moyens de commande pour assurer le déplacement de l'arbre principal (15) entre les trois positions, le passage de la position d'ouverture à la position de fermeture de l'interrupteur étant déclenché par la détente des ressorts de fermeture (4), et réciproquement le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture de l'interrupteur étant engendré par la détente du ressort d'ouverture (5),

caractérisé en ce que les moyens de commande comportent :

- une première manivelle de commande (6) montée à pivotement sur un premier axe (7) et portant un maneton (12) excentré relié par des moyens de transmission (13, 16, 14) à l'arbre principal (15), et servant d'appui à l'une des extrémités du ressort d'ouverture (5), 5
 - une deuxième manivelle de commande (2) montée à rotation avec une came d'actionnement (3) sur un deuxième axe (1) pour provoquer respectivement la compression des ressorts de fermeture (4) jusqu'au franchissement du point mort correspondant à la position armée du mécanisme, et le déplacement en rotation au moyen d'un galet (11) de la première manivelle (6) par l'action de détente des ressorts de fermeture (4) pour engendrer la compression du ressort d'ouverture (5), et la transmission d'un effort aux moyens de transmission, 10 15 20
 - et une troisième manivelle de commande (21) portant un maneton (20) sur lequel prend appui l'autre extrémité du ressort d'ouverture (5). 25
2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de ressorts de fermeture (4) est agencé entre deux éléments de guidage (30, 31) télescopiques positionnés entre deux axes de maintien (26, 27), dont l'un (26) est monté excentré sur la deuxième manivelle de commande (2). 30
3. Mécanisme de commande selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la troisième manivelle de commande (21) est montée à rotation sur un axe (19), et est sollicitée contre une butée (23) solidaire de l'un des éléments de guidage (30). 35
4. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première manivelle de commande (6) coopère avec un verrou d'ouverture (25) susceptible d'occuper une position verrouillée pour le maintien de l'interrupteur en position de fermeture, et du ressort d'ouverture (5) dans l'état comprimé, et une position déverrouillée suite au déblocage d'une demi-lune d'ouverture (8) de manière à libérer la première manivelle (6) et à autoriser la détente du ressort d'ouverture (5) pour le passage de la position de fermeture vers la position d'ouverture. 40 45 50
5. Mécanisme de commande selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** la deuxième manivelle de commande (2) est apte à coopérer avec un verrou de fermeture (24) piloté par une demi-lune de fermeture (10) pour se trouver soit dans une position verrouillée de retenue de l'énergie accumulée 55
- dans les ressorts de fermeture (4) en fin d'armement, soit dans une position déverrouillée entraînant la détente des ressorts de fermeture (4) pour le déplacement de l'arbre principal vers la position de fermeture.
6. Mécanisme de commande selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le ressort d'ouverture (5) peut être comprimé dans la position verrouillée du verrou de fermeture (24) par la rotation de la troisième manivelle de commande (21), pour obtenir après le passage de point mort, une manoeuvre indépendante de l'opérateur pour le passage vers la position de mise à la terre.
7. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission comportent une bielle de manoeuvre (13) articulée au maneton (12) et à une manivelle d'actionnement (14) sur laquelle est montée l'arbre principal (15).
8. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profil de la came d'actionnement (3) est choisi pour produire un rapport cinétique prédéterminé entre le déplacement angulaire de la came (3) et celui de l'arbre principal (15).
9. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le principe de transfert d'énergie par cames 3 permet de satisfaire aussi bien les interrupteurs que les disjoncteurs.

Patentansprüche

1. Schaltgetriebe eines Mittelspannungs-Lastschalters oder Leistungsschalters mit
- einer Kontakte tragenden oder betätigenden Hauptschaltwelle (15), die wahlweise in drei verschiedene stabile Stellungen verbracht werden kann, und zwar insbesondere eine mittlere Ausschaltstellung des Schalters, eine Einschaltstellung des Schalters sowie eine Erdschaltstellung,
 - einem Einschaltfedersystem (4) und einer Ausschaltfeder (5), die mit Antriebsmitteln zusammenwirken, um die Verschiebung der Hauptschaltwelle (15) zwischen den drei Stellungen zu gewährleisten, wobei der Übergang von der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung des Schalters durch Entspannung der Einschaltfedern (4) und umgekehrt der Übergang von der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung des Schalters durch Entspannung der Ausschaltfeder (5) erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel folgende Teile umfassen:

- eine erste Antriebsscheibe (6), die schwenkbar auf einer ersten Achse (7) gelagert ist und einen außermittig angeordneten Zapfen (12) trägt, der über Übertragungsmittel (13, 16, 14) mit der Hauptschaltwelle (15) verbunden ist und als Abstützung für eines der Enden der Ausschaltfeder (5) dient, 5
 - eine zweite Antriebsscheibe (2), die zusammen mit einer Steuerkurve (3) drehbar auf einer zweiten Achse (1) gelagert ist, um die Kompression der Einschaltfedern (4) bis zur Überwindung der Totpunktlage entsprechend der Gespanntstellung des Getriebes bzw. mittels einer Rolle (11) die Verdrehung der ersten Scheibe (6) durch Entspannung der Einschaltfedern (4) zur Erzeugung der Kompression der Ausschaltfeder (5) sowie die Übertragung einer Kraft auf die Übertragungsmittel zu bewirken, 10
 - sowie eine dritte Antriebsscheibe (21) mit einem Zapfen (20), an dem sich das andere Ende der Ausschaltfeder (5) abstützt. 15
2. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einschaltfedersystem (4) zwischen zwei Teleskopführungen (30, 31) eingesetzt ist, die zwischen zwei Feder-Rückhalteachsen (26, 27) angeordnet sind, von denen eine (26) außermittig an der zweiten Antriebsscheibe (2) befestigt ist. 20
3. Schaltgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte Antriebsscheibe (21) drehbar auf einer Achse (19) gelagert ist und sich an einem fest mit einer der Führungen (30) verbundenen Anschlag (23) abstützt. 25
4. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Antriebsscheibe (6) mit einer Ausschaltklinke (25) zusammenwirkt, die einerseits eine Verriegelungsstellung einnehmen kann, um den Schalter in seiner Einschaltstellung und die Ausschaltfeder (5) im gespannten Zustand zu halten, und andererseits nach Freigabe eines Ausschaltnocken (8) in eine Entriegelungsstellung übergehen kann, so daß die erste Scheibe (6) freigegeben wird und die Entspannung der Ausschaltfeder (5) zum Übergang von der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung ermöglicht. 30
5. Schaltgetriebe nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Antriebsscheibe (2) mit einer Einschaltklinke (24) zusammenwirken kann, die über einen Einschaltnocken (10) angesteuert wird und entweder eine Verriegelungsstellung 35

mit Rückhaltung der nach dem Spannen in den Einschaltfedern (4) gespeicherten Energie oder eine Entriegelungsstellung mit anschließender Entspannung der Einschaltfedern (4) und Überführung der Hauptschaltwelle in die Einschaltstellung einnehmen kann.

6. Schaltgetriebe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausschaltfeder (5) durch Drehung der dritten Antriebsscheibe (21) in der Verriegelungsstellung der Einschaltklinke (24) komprimiert werden kann, um nach Überwindung der Totpunktlage eine unabhängige Schalthandlung des Bedieners zur Überführung in die Erdungsstellung zu ermöglichen. 40
7. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Übertragungsmittel eine Schaltstange (13) umfassen, die an den Zapfen (12) sowie einen Betätigungshebel (14) angelenkt ist, welcher auf der Hauptschaltwelle (15) montiert ist.
8. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil der Steuerkurve (3) so ausgebildet ist, daß die Winkelverschiebungen der Steuerkurve (3) und der Hauptschaltwelle (15) in einem bestimmten kinematischen Verhältnis zueinander erfolgen. 45
9. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Prinzip der Energieübertragung durch eine Steuerkurve (3) sowohl für Lastschalter als auch für Leistungsschalter nutzbar ist. 50

Claims

1. An operating mechanism of a medium-voltage electrical switch or circuit breaker, comprising:
- a main shaft (15) bearing or actuating contacts and designed to be selectively moved to three distinct stable positions, notably a central open position of the switch, a closed position of the switch, and an earthed position,
 - a closing spring system (4), and an opening spring (5) operating in conjunction with operating means to bring about movement of the main shaft (15) between the three positions, movement from the open position to the closed position of the switch being brought about by relaxation of the closing springs (4), and vice-versa movement from the closed position to the open position of the switch being brought about by relaxation of the opening spring (5),

characterized in that the operating means com-

prise:

- a first operating crank (6) mounted pivoting on a first spindle (7) and bearing an eccentric crank-pin (12) coupled by transmission means (13, 16, 14) to the main shaft (15) and acting as support for one of the ends of the opening spring (5),
 - a second operating crank (2) mounted in rotation with an actuating cam (3) on a second spindle (1) to respectively cause compression of the closing springs (4) until the dead point corresponding to the loaded position of the mechanism has been passed, and rotational movement by means of a roller (11) of the first crank (6) due to the relaxation action of the closing springs (4) to generate compression of the opening spring (5) and transmission of a force to the transmission means,
 - and a third operating crank (21) bearing a crank-pin (20) on which the other end of the opening spring (5) bears.
2. The operating mechanism according to claim 1, **characterized in that** the closing spring system (4) is arranged between two telescopic guiding elements (30, 31) positioned between two securing spindles (26, 27), one (26) whereof is mounted eccentric on the second operating crank (2).
 3. The operating mechanism according to claim 2, **characterized in that** the third operating crank (21) is mounted in rotation on a spindle (19) and is urged against a stop (23) securedly affixed to one of the guiding elements (30).
 4. The operating mechanism according to claim 1, **characterized in that** the first operating crank (6) operates in conjunction with an opening latch (25) designed to occupy a latched position to keep the switch in the closed position and the opening spring (5) in the compressed state, and an unlatched position following unlatching of an opening half-moon (8) so as to release the first crank (6) and allow relaxation of the opening spring (5) to move from the closed position to the open position.
 5. The operating mechanism according to claim 1 or 4, **characterized in that** the second operating crank (2) is designed to operate in conjunction with a closing latch (24) controlled by a closing half-moon (10) so as to be either in a latched position retaining the energy stored in the closing springs (4) at the end of loading or in an unlatched position resulting in relaxation of the closing springs (4) to move the main shaft to the closed position.
 6. The operating mechanism according to claim 5, **characterized in that** the opening spring (5) can be compressed in the latched position of the closing latch (24) by rotation of the third operating crank (21) to obtain, after the dead point has been passed, an operation independent from the operator to move to the earthed position.
 7. The operating mechanism according to claim 1, **characterized in that** the transmission means comprise an operating rod (13) articulated on the crank-pin (12) and on an operating crank (14) on which the main shaft (15) is mounted.
 8. The operating mechanism according to claim 1, **characterized in that** the profile of the actuating cam (3) is chosen to produce a preset kinetic ratio between the angular movement of the cam (3) and that of the main shaft (15).
 9. The operating mechanism according to claim 1, **characterized in that** the principle of energy transfer by cams (3) is suitable for both switches and circuit breakers.

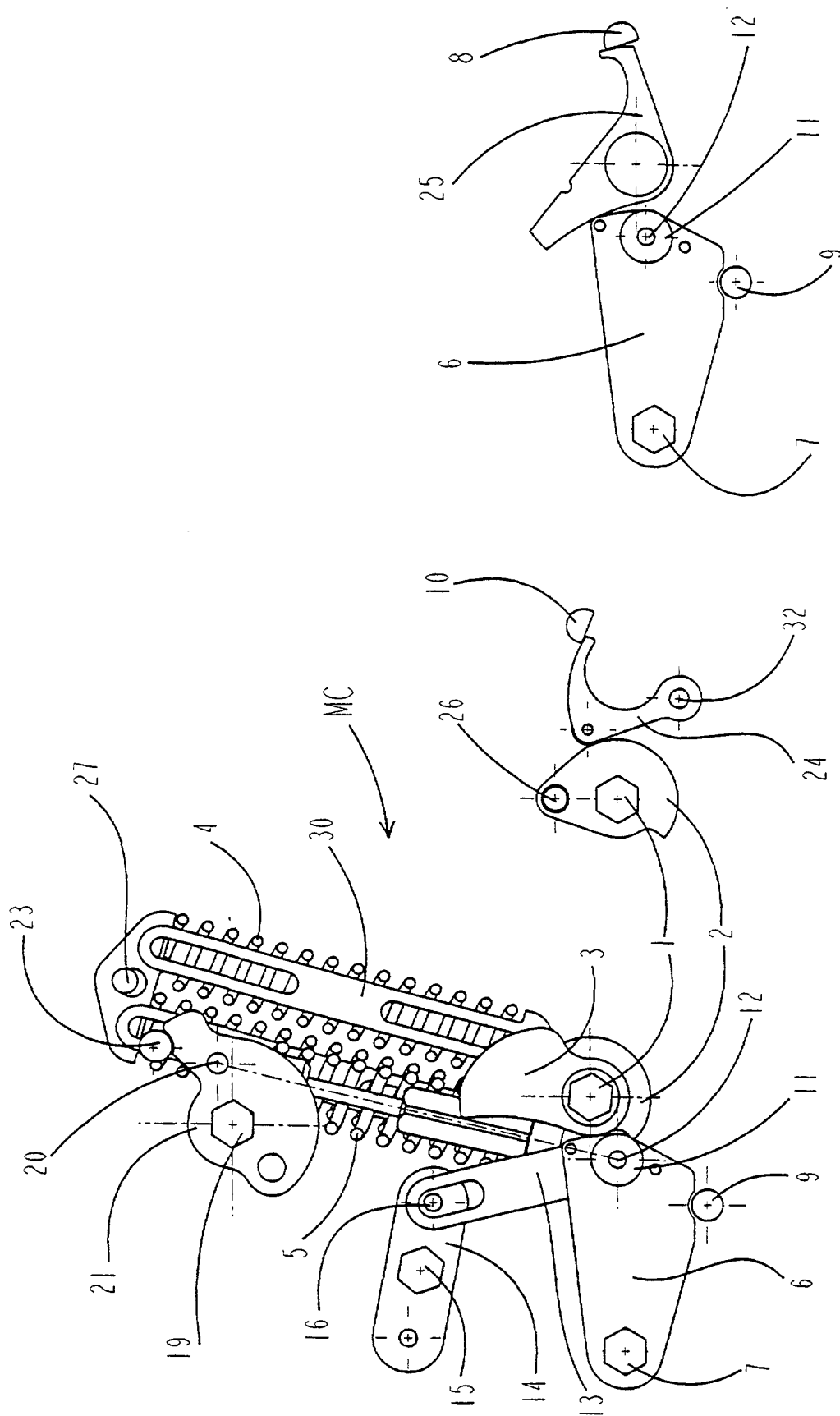


Figure 1

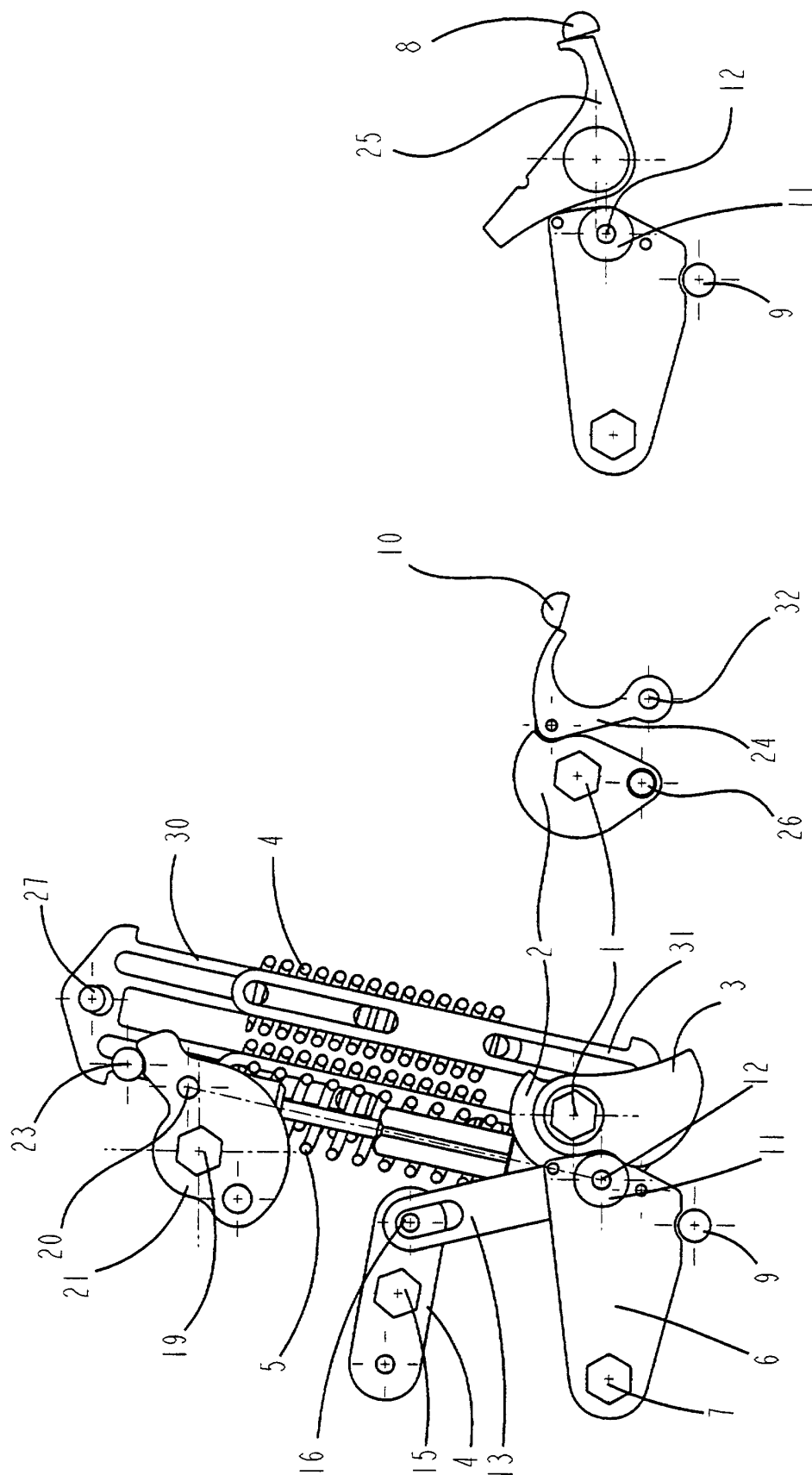


Figure 2

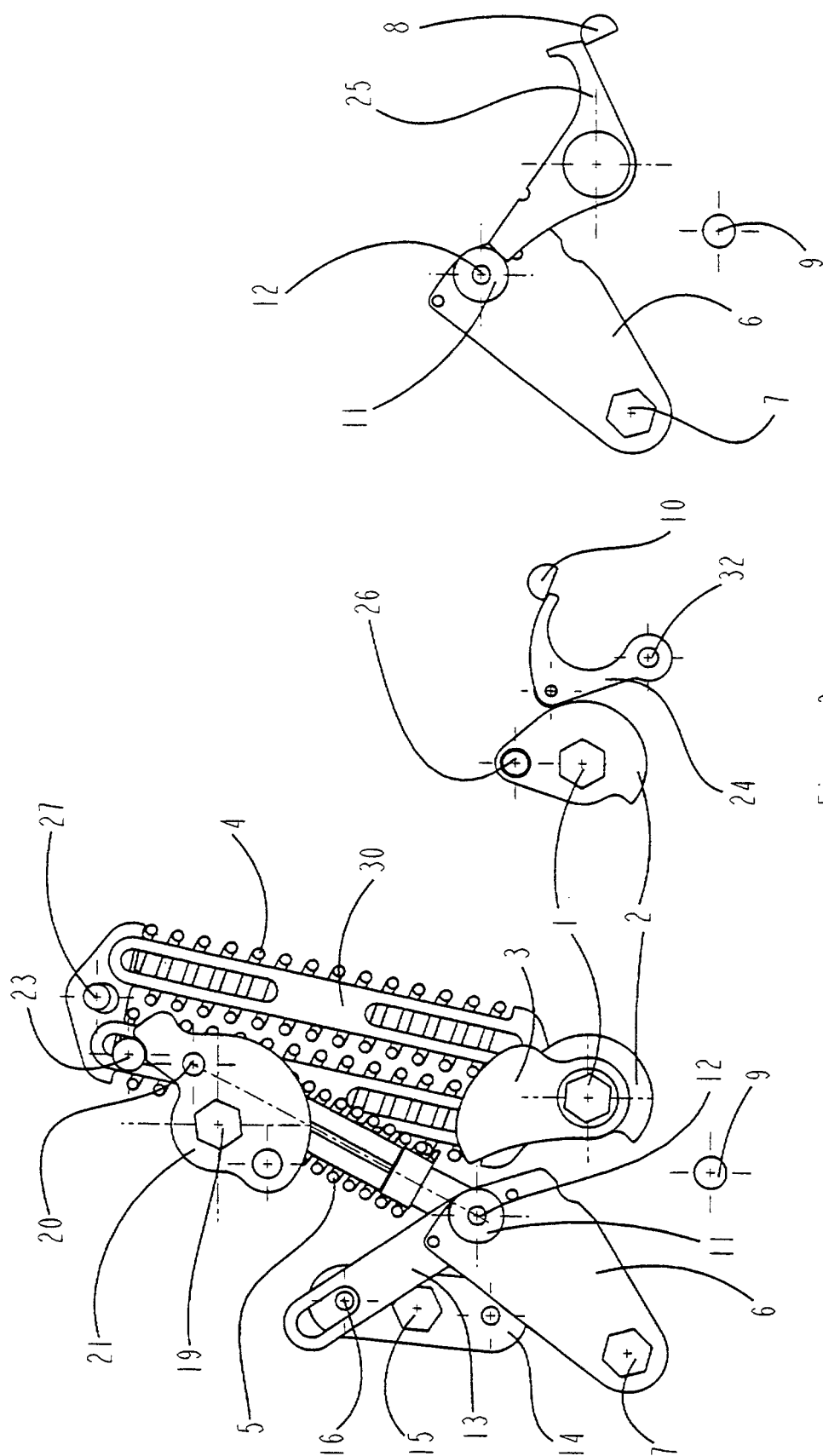


Figure 3