

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 670 009 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

14.06.2006 Bulletin 2006/24

(51) Int Cl.:

H01H 3/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05111950.1

(22) Date de dépôt: 12.12.2005

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: 13.12.2004 FR 0413203

(71) Demandeur: Pommier

65200 Bagnères de Bigorre (FR)

(72) Inventeurs:

- Grimault, Jean-Luc
12300, Decazeville (FR)
- Flottard, Vincent
65000, Tarbes (FR)

(74) Mandataire: Tetaz, Franck Claude Edouard et al

Cabinet Régimbeau

129, rue Servient

69326 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) Mécanisme de commande d'un interrupteur électrique multipolaire

(57) La présente invention concerne un mécanisme de commande d'un interrupteur électrique multipolaire du type à arbre de sortie (3) et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables, une position d'ouverture, une position de fermeture de l'interrupteur et une position de mise à la terre, ledit mécanisme étant du type à Tumbler comportant un unique ressort accumulateur d'énergie (4), deux dispositifs de commande (27,28), remarquable en ce qu'une première extrémité de l'unique ressort accumulateur d'énergie (4) est arti-

culée à un flasque vertical (1) autour d'un axe (8) s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie (3) et l'autre extrémité porte un galet (9) cylindrique monté libre en rotation autour d'un axe (10) parallèle à l'arbre de sortie (3) et coopérant d'une part avec des moyens d'indexation (13,19,24,25,26) aptes à entraîner en rotation l'arbre de sortie (3) et d'autre part avec au moins deux doigts radiaux (31a,31b ; 32a,32b) solidaires des dispositifs de commande (27,28) dont les axes de rotation respectifs s'étendent parallèlement à l'arbre de sortie (3).

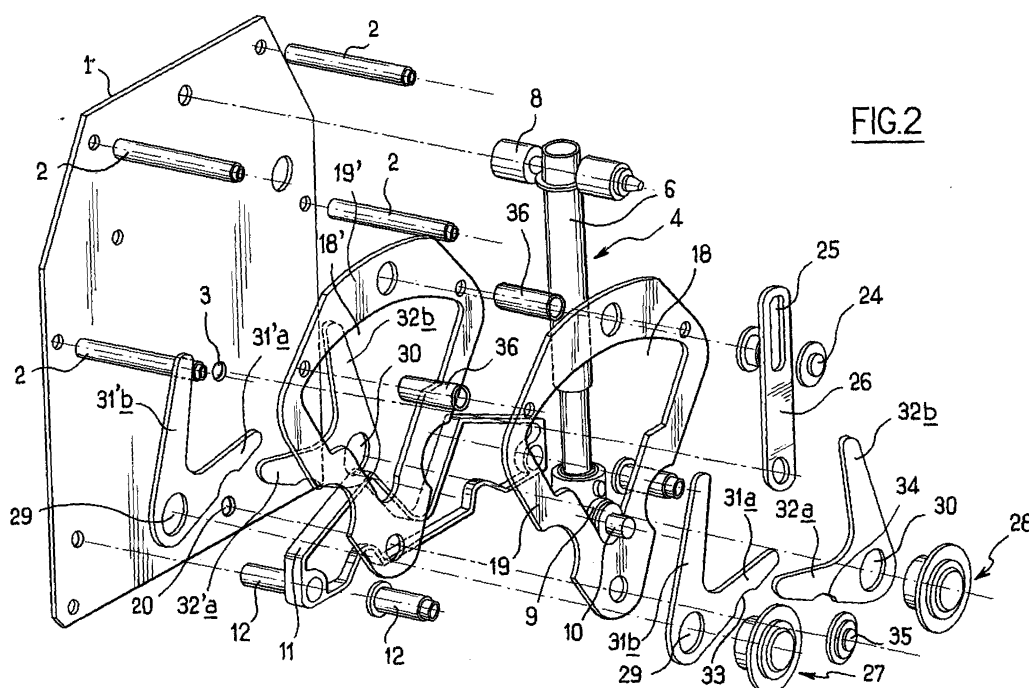


FIG.2

EP 1 670 009 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de commande d'un interrupteur électrique multipolaire du type à arbre de sortie portant ou actionnant des contacts et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables, une position d'ouverture, une position de fermeture de l'interrupteur et une position de mise à la terre, ledit arbre principal étant entraîné en rotation par des moyens d'indexation coopérant avec d'une part un premier dispositif de commande de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur et d'autre part à un deuxième dispositif de commande de la mise à la terre.

[0002] Dans le domaine des mécanismes de commande d'un interrupteur multipolaire à haute tension, on connaît bien des mécanismes comportant deux dispositifs de commande indépendants, un dispositif de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur et un autre dispositif de mise à la terre. Chacun de ces dispositifs du genre Tumbler dispose d'un ressort et des systèmes d'inter-verrouillage qui interdisent toute fausse manoeuvre, notamment un actionnement du dispositif de mise à la terre lorsque l'interrupteur est fermé. On entend par mécanisme à Tumbler, un système à accumulation d'énergie qui utilise un ressort de compression dont l'énergie est brusquement libérée lorsque ledit ressort préalablement comprimé dépasse un point d'équilibre au cours de la manoeuvre. Ainsi, l'énergie libérée par le ressort est transmise à l'arbre de sortie pour entraîner sa rotation, l'actionnement du dispositif d'ouverture et de fermeture de l'interrupteur ou le dispositif de mise à la terre ne servant qu'à comprimer le ressort qui emmagasine l'énergie nécessaire à la brusque rotation de l'arbre de sortie.

[0003] Ce type de mécanisme présente l'inconvénient de comprendre un grand nombre de pièces, ce qui, outre des problèmes de fiabilité, grève le temps de montage et, de ce fait, les coûts de fabrication de ces mécanismes.

[0004] On connaît, par ailleurs, des mécanismes de commande d'un interrupteur multipolaire comportant un unique dispositif de commande coopérant avec un unique ressort accumulateur afin d'occuper trois positions stables distinctes, une première position de fermeture, une deuxième position d'ouverture et une troisième position de mise à la terre ; c'est le cas, par exemple, du brevet français FR 2 500 222. Le mécanisme décrit dans ce document comporte un unique ressort accumulateur apte à actionner l'interrupteur dans l'une des trois positions. L'axe de commande d'ouverture et de fermeture est confondu avec l'arbre de la came de manoeuvre du levier d'entraînement de l'équipage mobile. Le levier d'actionnement de la genouillère est agencé entre l'arbre de la came de manoeuvre, et l'axe de commande de la manivelle de mise à la terre. Il en résulte un débordement latéral du levier de commande lorsqu'il est introduit sur l'un des deux axes de commande. Le déblocage de la came de manoeuvre intervient après le dépassement du point mort de la genouillère grâce à la force de réaction d'une rampe sur un taquet d'une manivelle de retenue à

ressort. L'ensemble rampe et manivelle de retenue à ressort ne constitue pas un accrochage positif de la came, étant donné que le déblocage intervient lorsque le couple moteur de la came actionnée par la genouillère l'emporte sur le couple résistant de la manivelle de retenue.

[0005] Ce mécanisme ne répond pas aux normes en vigueur qui imposent deux dispositifs de commande distincts, un dispositif de commande de fermeture et d'ouverture et un dispositif de commande de mise à la terre.

[0006] Afin de remédier à ce problème, le brevet FR 2 651 603 décrit un mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire similaire comportant deux dispositifs de commande dits manivelles de commande, une manivelle de commande de fermeture et d'ouverture d'une part et une manivelle de commande de mise à la terre d'autre part, coopérant avec un unique ressort accumulateur. Le mécanisme comprend un dispositif accumulateur d'énergie à genouillère composée d'une manivelle d'armement articulée par un axe à un guide télescopique de support d'un ressort de compression, une première manivelle de commande montée sur un arbre d'armement, et accouplée par une bielle de transmission à une deuxième manivelle de commande, laquelle est calée sur un arbre d'actionnement de l'interrupteur, et des moyens de commande de la manivelle d'armement pour provoquer le franchissement de point mort de la genouillère lors du passage du mécanisme de la position de fermeture vers la position d'ouverture, et inversement. La manivelle d'armement est montée folle sur un arbre d'armement en coopérant avec des taquets d'entraînement de la première manivelle de commande. A l'opposé de l'axe de la genouillère, le guide télescopique du ressort prend appui sur un maneton situé sur la deuxième manivelle de commande, pour engendrer durant l'opération d'armement du ressort un couple de maintien temporaire des première et deuxième manivelles dans leur état initial jusqu'à la brisure de la genouillère. Les moyens de commande de la manivelle d'armement comportent un mécanisme de transmission piloté soit automatiquement par un bloc motoréducteur soit manuellement par un arbre accouplé à une commande de secours par une tringle. La présence du couple de maintien temporaire durant l'armement du ressort résulte du positionnement relatif de la genouillère par rapport à la deuxième manivelle de commande, et évite l'usage de verrous ou d'accrochages supplémentaires.

[0007] Bien que ce type de mécanisme comporte moins de pièces que les autres mécanismes de l'art antérieur, il comporte néanmoins un trop grand nombre de pièces dont l'agencement est complexe, ce qui grève son coût de fabrication.

[0008] L'un des buts de l'invention est donc de remédier à tous ces inconvénients en proposant un mécanisme de commande compact de conception simple et peu onéreuse.

[0009] A cet effet, et conformément à l'invention, il est proposé un mécanisme de commande d'un interrupteur

électrique multipolaire du type à arbre de sortie portant ou actionnant des contacts et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables, une position d'ouverture, une position de fermeture de l'interrupteur et une position de mise à la terre, ledit mécanisme étant du type à Tumbler comportant un unique ressort accumulateur d'énergie, deux manivelles de commande, une première manivelle de commande de fermeture et d'ouverture d'une part et une seconde manivelle de commande de mise à la terre d'autre part, et des moyens aptes à entraîner en rotation l'arbre de sortie depuis sa position d'ouverture à sa position de fermeture et inversement lorsque la première manivelle de commande est actionnée et la rotation de l'arbre de sortie jusqu'à sa position de mise à la terre lorsque la seconde manivelle de commande est actionnée, la première manivelle de commande étant alors en position d'ouverture ; ledit mécanisme est remarquable en ce qu'une première extrémité de l'unique ressort accumulateur d'énergie est articulée à un flasque vertical autour d'un axe s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie et l'autre extrémité porte un galet cylindrique monté libre en rotation autour d'un axe parallèle à l'arbre de sortie et coopérant d'une part avec des moyens d'indexation aptes à entraîner en rotation l'arbre de sortie et d'autre part avec deux doigts radiaux solidaires des manivelles de commande dont les axes de rotation respectifs s'étendent parallèlement à l'arbre de sortie.

[0010] On comprend bien que, contrairement aux dispositifs de l'art antérieur, une seule extrémité du ressort accumulateur d'énergie est articulée autour d'un axe, l'autre extrémité étant apte à coopérer alternativement avec l'un ou l'autre des dispositifs de commande. Une telle construction permet de limiter le nombre de pièces du mécanisme et, de ce fait, de réduire son coût de fabrication.

[0011] Plus précisément, les moyens d'indexation consistent d'une part en un chemin de came fixe solidaire du flasque du mécanisme sur lequel roule le galet et d'autre part en une pièce plate dite d'indexation, montée libre en rotation autour d'un axe s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie, et munie d'un jour dont les bords forment un second chemin de came dit mobile. Ledit chemin de came fixe consiste dans le bord libre supérieur d'une plaque verticale solidarisée au flasque par des entretoises, ledit bord libre présentant une courbe en creux dans sa partie médiane, la concavité étant orientée vers l'arbre de sortie, et, de part et d'autre de ce creux central, respectivement un creux secondaire, présentant une profondeur moindre que la profondeur du creux central, et terminé par une paroi verticale formant une butée, le bord libre étant convexe entre le creux central et les creux secondaires.

[0012] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'une variante d'exécution, donnée à titre d'exemples non limitatif, du dispositif conforme à l'invention, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée du mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire suivant l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée d'une variante d'exécution du mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire suivant l'invention,
- les figures 3 à 8 sont des vues en élévation du mécanisme de commande d'un interrupteur depuis sa position d'ouverture jusqu'à sa position de fermeture puis retour à sa position d'ouverture.

[0013] En référence aux figures 1 et 3, le mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire comporte une paire de flasques verticaux 1 formant support et séparés par des entretoises 2, un seul flasque 1, le flasque arrière, étant représenté sur les figures. Le flasque arrière 1 comprend dans son plan de symétrie correspondant au plan sagittal dudit flasque 1 un arbre de sortie 3 actionnant un interrupteur électrique multipolaire, non représenté, susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables, une position d'ouverture, une position de fermeture de l'interrupteur et une position de mise à la terre, tel que l'interrupteur multipolaire décrit dans le brevet français FR 2 606 209 par exemple. Le mécanisme suivant l'invention comprend un unique ressort accumulateur d'énergie 4 constitué d'un ressort hélicoïdal 5 logé dans un corps cylindrique 6 dans lequel coulisse un piston 7 en faisant saillie dudit corps cylindrique 6, le ressort hélicoïdal 5 prenant appui respectivement sur le fond du corps cylindrique 6 et sur l'extrémité du piston 5. L'extrémité libre du corps cylindrique 6 est articulée au flasque 1 autour d'un axe 8 s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie 3, au dessus de ce dernier, dans le plan de symétrie du flasque 1. L'extrémité libre du piston 7 porte un galet cylindrique 9 monté libre en rotation autour d'un axe 10 parallèle à l'arbre de sortie 3 et faisant saillie des flancs du galet 9. Ledit galet 9 prend appui sur le bord libre supérieur d'une plaque 11 verticale solidarisée au flasque 1 par des entretoises 12, ledit bord supérieur du flasque formant un chemin de came 13 s'étendant sous l'arbre de sortie 3. Le chemin de came 13 présente une courbe en creux dans sa partie médiane, la concavité du creux dit central 14 étant orientée vers l'arbre de sortie 3, et, de part et d'autre de ce creux central 14, respectivement un creux secondaire 15, présentant une profondeur moindre que la profondeur du creux central 14, terminé par une paroi verticale 16 formant une butée pour le galet 9 comme il sera décrit plus loin. Le chemin de came 13 présente, par ailleurs, un profil convexe formant une bosse 17 entre le creux central 14 et les creux secondaires 15 respectifs, le sommet des bosses 17 du chemin de came 13 le point de dépassement de l'équilibre pour la fermeture, pour l'ouverture et pour la mise à la terre comme on le verra plus loin. On observera que le chemin de came 13 est parfaitement symétrique par rapport au plan de symétrie des flasques 1.

[0014] Par ailleurs, le galet 9 s'étend à travers un jour

18 en forme de triangle isocèle pratiquée dans une pièce d'indexation 19 homothétique, également en forme de triangle isocèle, montée libre en rotation autour d'un axe 20 solidaire de la plaque verticale 11, ledit axe 20 s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie 3. L'axe de rotation 20 de ladite pièce d'indexation 19 s'étend à proximité de l'un des sommets du jour triangulaire 18 en passant par le plan de symétrie dudit jour 18.

[0015] Il est bien évident que la pièce d'indexation 19 peut présenter une forme quelconque et que le jour 18 peut présenter une forme de triangle équilatéral sans sortir du cadre de l'invention.

[0016] Les bords 21 du jour 18 s'étendant de part et d'autre de son plan de symétrie comprennent respectivement une convexité 22 dans leurs parties médianes respectives. Ces convexités correspondent aux convexités 17 s'étendant entre le creux central 14 et les creux secondaires 15 du chemin de came 13.

[0017] Le sommet 23 du jour triangulaire 18 de la pièce d'indexation 19 s'étendant à proximité de l'axe de rotation 20 de ladite pièce d'indexation 19 est courbe, le rayon de courbure dudit sommet 23 étant identique au rayon de courbure du creux central 14 et du galet cylindrique 9 solidaire du ressort accumulateur d'énergie 4. Par ailleurs, dans la position neutre du mécanisme conforme à l'invention, c'est-à-dire dans la position d'ouverture représentée sur les figures 1 et 2, le plan de symétrie de la pièce d'indexation 19 est confondu avec le plan de symétrie des flasques 1 et le galet cylindrique 9 est logé dans le creux du jour triangulaire 18 et dans le creux central 14 du chemin de came 13.

[0018] De plus, la pièce d'indexation 19 comprend un maneton 24 solidaire du côté de la pièce d'indexation 19 opposé à son axe de rotation 20 et s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie 3 dans le plan de symétrie du jour 18 de ladite pièce d'indexation 19. Ledit maneton 24 s'étend à travers une lumière 25 oblongue longitudinale pratiquée dans une bielle 26 solidaire de l'arbre de sortie 3 de telle sorte que la rotation de la pièce d'indexation 19 entraîne la rotation de la bielle 26 et de l'arbre de sortie 3.

[0019] Afin d'entraîner en rotation le ressort accumulateur d'énergie 4, la pièce d'indexation 19 et l'arbre de sortie 3, le mécanisme de commande comporte deux dispositifs de commande, un dispositif de commande de la fermeture et de l'ouverture 27 et un dispositif de commande de la mise à la terre 28, montés libre en rotation autour d'un axe 29 et respectivement 30 et positionnés symétriquement de part et d'autre du plan de symétrie du flasque vertical 1 au niveau de l'axe de rotation 20 de la pièce d'indexation. Chaque dispositif de commande comprend deux doigts radiaux 31 et respectivement 32, un doigt dit proximal 31a et respectivement 32a s'étendant à proximité de l'axe de rotation 20 de la pièce d'indexation 19 lorsque cette dernière est dans sa position neutre et un doigt dit distal 31b et respectivement 32b. Les doigts 31a, 31b et respectivement 32a, 32b de chaque dispositif de commande 27, 28 forment entre eux un an-

gle d'environ 60°. La face externe du doigt proximal 31a, 32a de chaque dispositif de commande 27, 28 comprend dans sa partie médiane une concavité 33 et respectivement 34 apte à prendre appui sur une butée cylindrique 35 solidaire de l'axe de rotation 20 de la pièce d'indexation 19. Dans la position neutre du mécanisme, c'est-à-dire dans sa position d'ouverture, le galet cylindrique 9 s'étend entre le doigt distal 31b, 32b et le doigt proximal 31a, 32a de chaque dispositif de commande 27, 28. La face interne des doigts 31a, 31b et respectivement 32a, 32b de chaque dispositif de commande 27, 28 sont aptes à prendre appui sur l'axe de rotation 10 en saillie du galet cylindrique 9 afin d'entraîner en rotation le ressort accumulateur d'énergie 4.

[0020] Selon une variante d'exécution du mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire, en référence à la figure 2, ce dernier comporte de la même manière que précédemment une paire de flasques verticaux 1 formant support et séparés par des entretoises 2, seul le flasque arrière 1 étant représenté sur la figure 2. Ledit flasque arrière 1 comprend dans son plan de symétrie, correspondant à son plan sagittal, un arbre de sortie 3 actionnant un interrupteur électrique multipolaire, non représenté. Le mécanisme suivant l'invention comprend un unique ressort accumulateur d'énergie 4 constitué d'un ressort hélicoïdal 5 logé dans un corps cylindrique 6 dans lequel coulisse un piston 7 en faisant saillie dudit corps cylindrique 6. L'extrémité libre du corps cylindrique 6 est articulée au flasque 1 autour d'un axe 8 s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie 3, au dessus de ce dernier, dans le plan de symétrie du flasque 1. L'extrémité libre du piston 7 porte un galet cylindrique 9 monté libre en rotation autour d'un axe 10 parallèle à l'arbre de sortie 3 et faisant saillie des flancs du galet 9. Ledit galet 9 prend appui sur le bord libre supérieur d'une plaque 11 verticale solidarisée au flasque 1 par des entretoises 12, ledit bord supérieur du flasque formant un chemin de came 13 s'étendant sous l'arbre de sortie 3 tel que décrit précédemment.

[0021] Par ailleurs, dans cet exemple de réalisation, le galet 9 s'étend de part et d'autre du piston 7 à travers un jour 18 et respectivement 18' en forme de triangle isocèle pratiquée dans une pièce d'indexation 19 et respectivement 19' homothétique, également en forme de triangle isocèle, montées libre en rotation autour d'un axe 20 solidaire de la plaque verticale 11, ledit axe 20 s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie 3. Une première pièce d'indexation 19' dite arrière s'étend entre le flasque arrière 1 et la plaque verticale 11 dont le bord supérieur forme un chemin de came 13 et la seconde pièce d'indexation 19 dite avant s'étend entre ladite plaque verticale 11 et le flasque avant non représenté sur la figure 3. Ainsi, le ressort accumulateur d'énergie 4 s'étend entre les pièces d'indexation arrière 19' et avant 19 qui sont reliées par des entretoises 36.

[0022] Seule la pièce d'indexation 19 comprend un maneton 24 solidaire du côté de la pièce d'indexation 19 opposé à son axe de rotation 20 et s'étendant parallèle-

ment à l'arbre de sortie 3 dans le plan de symétrie du jour 18 de ladite pièce d'indexation 19. Ledit maneton 24 s'étend à travers une lumière 25 oblongue longitudinale pratiquée dans une biellette 26 solidaire de l'arbre de sortie 3 de telle sorte que la rotation des pièces d'indexations 19 et 19' entraîne la rotation de la biellette 26 et de l'arbre de sortie 3.

[0023] Afin d'entraîner en rotation le ressort accumulateur d'énergie 4, les pièces d'indexation 19 et 19' et l'arbre de sortie 3, le mécanisme de commande comporte deux dispositifs de commande, un dispositif de commande de fermeture et d'ouverture 27 et un dispositif de commande de la mise à la terre 28, montés libre en rotation autour d'un axe 29 et respectivement 30 et positionnés symétriquement de part et d'autre du plan de symétrie du flasque vertical 1 au niveau de l'axe de rotation 20 de la pièce d'indexation. Chaque dispositif de commande comprend deux paires de doigts radiaux 31,31' et respectivement 32,32'. La première paire de doigts radiaux 31'a,31'b du dispositif de commande de fermeture et d'ouverture 27 s'étend entre le flasque arrière 1 et la pièce d'indexation arrière 19' et la seconde paire de doigts radiaux 31a,31b dudit dispositif de commande 27 s'étend entre la pièce d'indexation avant 19 et le flasque avant non représenté sur la figure 2. De la même manière, la première paire de doigts radiaux 32'a,32'b du dispositif de commande de mise à la terre 28 s'étend entre le flasque arrière 1 et la pièce d'indexation arrière 19' et la seconde paire de doigts radiaux 32a,32b dudit dispositif de commande 28 s'étend entre la pièce d'indexation avant 19 et le flasque avant non représenté sur la figure 2. Par ailleurs, le doigt proximal 31'a et le doigt distal 31'b de la première paire de doigts 31' s'étendent parallèlement au doigt proximal 31a et respectivement 31b de la seconde paire de doigts 31 et le doigt proximal 32'a et le doigt distal 32'b de la première paire de doigts 32' s'étendent parallèlement au doigt proximal 32a et respectivement 32b de la seconde paire de doigts 32.

[0024] Un tel mécanisme de commande comportant deux pièces d'indexation 19,19' et deux paires de doigts 31a,31b,31'a,31'b; 32a,32b,32'a,32'b pour chaque dispositif de commande 27 ; 28 permet notamment de limiter les efforts de torsion sur chaque pièce d'indexation 19,19' évitant tout risque de rupture desdites pièces.

[0025] On expliquera maintenant le fonctionnement du mécanisme de commande d'un interrupteur multipolaire suivant l'invention en référence aux figures 3 à 8.

[0026] Le mécanisme étant dans sa position neutre d'ouverture, représentée à la figure 3, dans laquelle le plan de symétrie de la pièce d'indexation 19 est confondu avec le plan de symétrie des flasques 1 et le galet cylindrique 9 est logé dans le creux du jour triangulaire 18 et dans le creux central 14 du chemin de came 13, un opérateur actionne le dispositif de commande de fermeture et d'ouverture 27 pour l'entraîner en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche a sur les figures 2 et 3. La face interne du doigt proximal 31a prend alors appui sur l'axe 10 du galet cy-

lindrique 9 entraînant ainsi en rotation le ressort accumulateur d'énergie 4 dans les sens des aiguilles d'une montre. Lors de la rotation du ressort accumulateur d'énergie 4, le galet 9 roule sur le bord intérieur du jour 18 de la pièce d'indexation 19 et sur le chemin de came 13 en comprimant le ressort hélicoïdal 5 afin d'armer le ressort accumulateur d'énergie 4 jusqu'à ce que ledit galet 9 atteigne le sommet de la convexité 17 du chemin de came 13 et la convexité 22 du jour 18 de la pièce d'indexation 19 (figure 5). Lorsque le galet 9 atteint le sommet de la convexité 17 du chemin de came 13 et la convexité 22 du jour 18 de la pièce d'indexation 19, le ressort 5 devient alors moteur propulsant brusquement le galet 9 au fond du creux secondaire 15 du chemin de came 13, ledit galet venant en butée contre la paroi verticale 16 dudit chemin de came 13 (figure 5). Le déplacement brusque du galet 9 depuis le sommet de la convexité 17 jusqu'au creux secondaire 15 provoque la rotation de la pièce d'indexation 19 dans le sens des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche b de la figure 6, la rotation de la pièce d'indexation 19 entraînant la rotation de la biellette 26 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre au moyen du maneton 24 traversant la lumière 25 de ladite biellette 26. La rotation de l'arbre de sortie 3 procurée par la rotation de la biellette 26 commute l'interrupteur dans sa position de fermeture.

[0027] Afin d'ouvrir l'interrupteur, en partant de la position de fermeture représentée à la figure 6, l'opérateur actionne le dispositif de commande de fermeture et d'ouverture 27 pour l'entraîner en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche c sur la figure 7. La face interne du doigt distal 31b prend alors appui sur l'axe 10 du galet cylindrique 9 entraînant ainsi en rotation le ressort accumulateur d'énergie 4 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Lors de la rotation du ressort accumulateur d'énergie 4, le galet 9 roule sur le chemin de came 13 en comprimant le ressort hélicoïdal 5 afin d'armer le ressort accumulateur d'énergie 4 jusqu'à ce que ledit galet 9 atteigne le sommet de la convexité 17 du chemin de came 13. La pièce d'indexation 19 reste dans la position de fermeture. Lorsque le galet 9 atteint le sommet de la convexité 17 du chemin de came 13 correspondant à la position d'armement du ressort accumulateur d'énergie 4, le ressort 5 devient alors moteur propulsant brusquement le galet 9 au fond du creux central 14 du chemin de came 13. Lors du brusque déplacement du galet 9 depuis la convexité 17 jusqu'au fond du creux central, ledit galet 9 prend appui sur le bord opposé du jour triangulaire 18 de la pièce d'indexation 19 entraînant brusquement en rotation ladite pièce d'indexation 19 dans le sens des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche d sur les figures 7 et 8. La rotation de la pièce d'indexation 19 entraîne la rotation de la biellette 26 dans le sens des aiguilles d'une montre au moyen du maneton 24 traversant la lumière 25 de ladite biellette 26. La rotation de l'arbre de sortie 3 procurée par la rotation de la biellette 26 commute ainsi l'interrupteur dans sa position d'ouverture.

[0028] Compte tenu de la symétrie du mécanisme de commande de l'interrupteur suivant l'invention, nous ne décrivons pas l'opération de mise à la terre qui est en tout point conforme aux opérations de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur ; Néanmoins, on observera que pour la mise à la terre, le mécanisme est placé dans sa position neutre d'ouverture représentée à la figure 3, puis le dispositif de commande 28 de mise à la terre est entraîné en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0029] Enfin, il est bien évident que l'invention n'est nullement limitée au mode de mise en oeuvre particulièrement décrit, mais elle s'étend à toute variante de réalisation, notamment à celle dans laquelle la pièce d'indexation 19 présente une forme quelconque et le jour triangulaire serait remplacé par deux lumières formant un V, la pointe du V s'étendant à proximité de l'axe de rotation 20 de ladite pièce d'indexation 19.

Revendications

1. Mécanisme de commande d'un interrupteur électrique multipolaire du type à arbre de sortie (3) portant ou actionnant des contacts et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables, une position d'ouverture, une position de fermeture de l'interrupteur et une position de mise à la terre, ledit mécanisme étant du type à Tumbler comportant un unique ressort accumulateur d'énergie (4), deux dispositifs de commande (27,28), un premier dispositif de commande de fermeture et d'ouverture (27) d'une part et un second dispositif de commande de mise à la terre (28) d'autre part, et des moyens aptes à entraîner en rotation l'arbre de sortie (3) depuis sa position d'ouverture vers sa position de fermeture et inversement lorsque le premier dispositif de commande (27) est actionné et la rotation de l'arbre de sortie (3) jusqu'à sa position de mise à la terre lorsque le second dispositif de commande (28) est actionné, le premier dispositif de commande (27) étant alors en position d'ouverture, **caractérisé en ce qu'une** première extrémité de l'unique ressort accumulateur d'énergie (4) est articulée à un flasque vertical (1) autour d'un axe (8) s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie (3) et l'autre extrémité porte un galet (9) cylindrique monté libre en rotation autour d'un axe (10) parallèle à l'arbre de sortie (3) et coopérant d'une part avec des moyens d'indexation (13,19,24,25,26) aptes à entraîner en rotation l'arbre de sortie (3) et d'autre part avec au moins deux doigts radiaux (31a,31b ; 32a,32b) solidaires des dispositifs de commande (27,28) dont les axes de rotation respectifs s'étendent parallèlement à l'arbre de sortie (3).
2. Mécanisme de commande suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'indexation

(13,19,24,25,26) consistent d'une part en un chemin de came (13) fixe solidaire du flasque (1) du mécanisme sur lequel roule le galet (9) et d'autre part en au moins une pièce plate dite d'indexation (19), montée libre en rotation autour d'un axe (20) s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie (3), et munie d'un jour (18) dont les bords forment un second chemin de came dit mobile.

3. Mécanisme de commande suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le chemin de came fixe (13) consiste dans le bord libre supérieur d'une plaque verticale (11) solidarisée au flasque (1) par des entretoises (12), ledit bord libre présentant une courbe en creux dans sa partie médiane dit creux central (14), la concavité étant orientée vers l'arbre de sortie (3), et, de part et d'autre de ce creux central (14), respectivement un creux secondaire (15), présentant une profondeur moindre que la profondeur du creux central (14), et terminé par une paroi verticale (16) formant une butée, le bord libre étant convexe entre le creux central (14) et les creux secondaires (15).
4. Mécanisme de commande suivant les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux pièces d'indexation (19,19') une première pièce d'indexation (19') dite arrière s'étendant entre le flasque arrière (1) et la plaque verticale (11) dont le bord supérieur forme un chemin de came (13) et une seconde pièce d'indexation (19) dite avant s'étendant entre ladite plaque verticale (11) et un flasque avant, **et en ce que** chaque dispositif de commande (27,28) comprend deux paires de doigts radiaux (31,31') et respectivement (32,32'), la première paire de doigts radiaux (31'a,31'b) du dispositif de commande de fermeture et d'ouverture (27) s'étendant entre le flasque arrière (1) et la pièce d'indexation arrière (19') et la seconde paire de doigts radiaux (31'a,31'b) dudit dispositif de commande (27) s'étendant entre la pièce d'indexation avant (19) et le flasque avant d'une part, et la première paire de doigts radiaux (32'a,32'b) du dispositif de commande de mise à la terre (28) s'étendant entre le flasque arrière (1) et la pièce d'indexation arrière (19') et la seconde paire de doigts radiaux (32'a,32'b) dudit dispositif de commande (28) s'étend entre la pièce d'indexation avant (19) et le flasque avant d'autre part.
5. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le jour (18,18') de la pièce d'indexation (19,19') présente une forme globale de triangle isocèle ou équilatéral et **en ce que** l'axe de rotation (20) de ladite pièce d'indexation (19,19') s'étend à proximité de l'un des sommets du jour triangulaire (18,18') en passant par le plan de symétrie dudit jour (18,18').

6. Mécanisme de commande suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** les bords du jour (18,18') s'étendant de part et d'autre de son plan de symétrie comprennent respectivement une convexité (22) dans leurs parties médianes respectives correspondant aux convexités (17) s'étendant entre le creux central (14) et les creux secondaires (15) du chemin de came fixe (13).
7. Mécanisme de commande suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le sommet du jour triangulaire (18,18') de la pièce d'indexation (19,19') s'étendant à proximité de l'axe de rotation (20) de ladite pièce d'indexation (19,19') est courbe, le rayon de courbure étant identique au rayon de courbure du creux central (14) et du galet cylindrique (9).
8. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** la pièce d'indexation (19,19') munie du jour (18,18') comporte un maneton (24) s'étendant parallèlement à l'arbre de sortie (3) à l'intérieur d'une lumière oblongue longitudinale (25) pratiquée dans une bielle (26) solidaire de l'arbre de sortie (3) de telle sorte que la rotation de la pièce d'indexation (19,19') entraîne la rotation de la bielle (26) et de l'arbre de sortie (3).
9. Mécanisme de commande suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** le maneton (24) s'étend dans le plan de symétrie du jour (18,18') de la pièce d'indexation (19,19').
10. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** l'arbre de sortie (3) et l'axe de rotation (20) de la pièce d'indexation (19,19') s'étendent dans le plan de symétrie du flasque vertical (1).
11. Mécanisme de commande suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** les dispositifs de commande (27,28) sont positionnés symétriquement de part et d'autre du plan de symétrie du flasque vertical (1) au niveau de l'axe de rotation (20) de la pièce d'indexation (19,19').
12. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les doigts (31_a,31_b ; 32_a,32_b) et/ou (31'_a,31'_b ; 32'_a,32'_b) de chaque dispositif de commande (27,28) forment entre eux un angle d'environ 60°.
13. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la face externe du doigt proximal (31_a,32_a) et/ou (31'_a,32'_a) de chaque dispositif de commande (27,28) comprend dans sa partie médiane une concavité (33,34) apte à prendre appui sur une butée cylindrique (35) solidaire de l'axe de rotation (20) de la pièce d'indexation (19,19').
14. Mécanisme de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le galet cylindrique (9) s'étend entre le doigt distal (31_b,32_b) et/ou (31'_b,32'_b) et le doigt proximal (31_a,32_a) et/ou (31'_a,32'_a) d'au moins un dispositif de commande (27,28).
15. Mécanisme de commande suivant la revendication 14, **caractérisé en ce que**, dans la position neutre du mécanisme, c'est-à-dire dans sa position d'ouverture, le galet cylindrique (9) s'étend entre le doigt distal (31_b,32_b) et/ou (31'_b,32'_b) et le doigt proximal (31_a,32_a) et/ou (31'_a,32'_a) de chaque dispositif de commande (27,28).

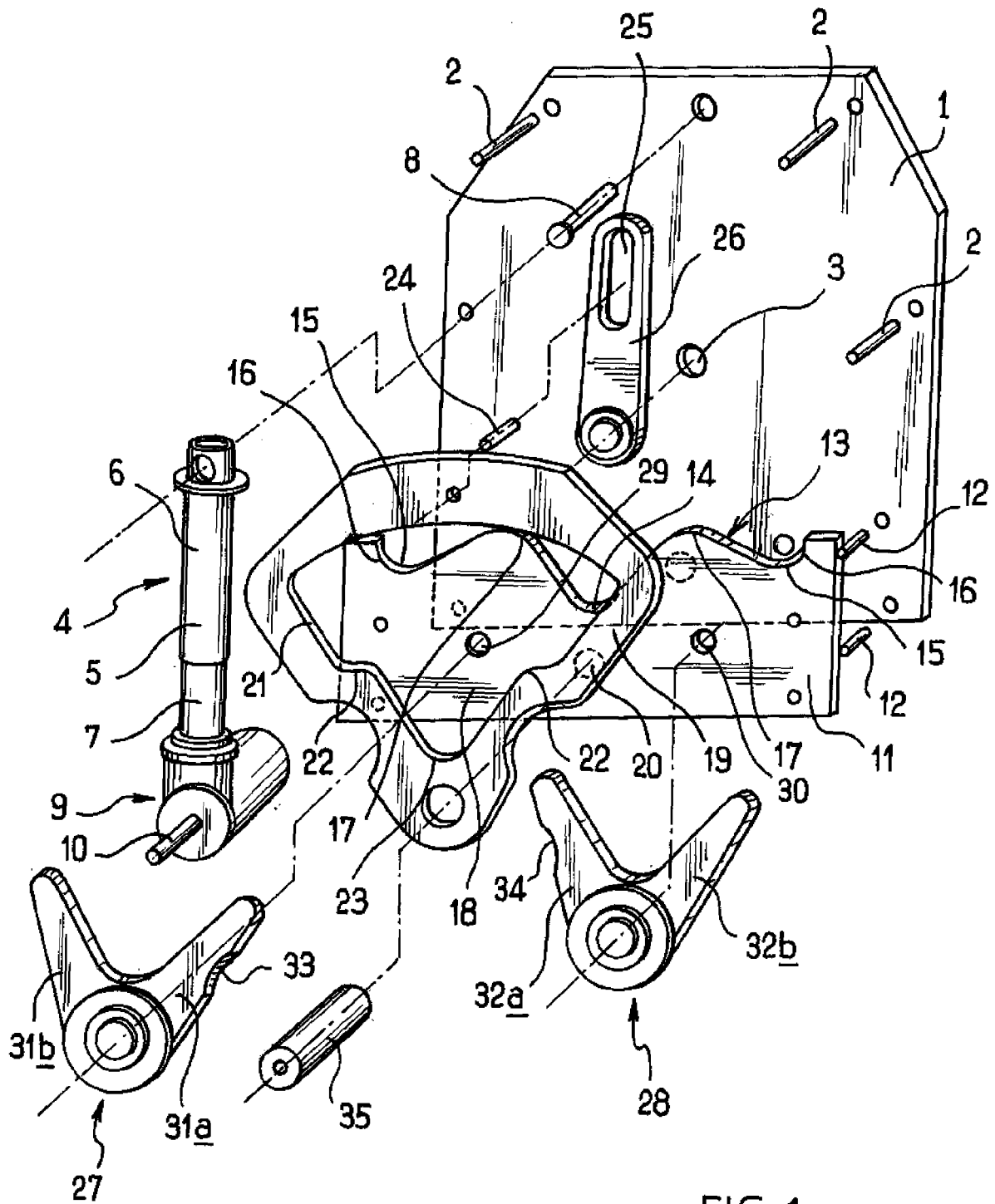
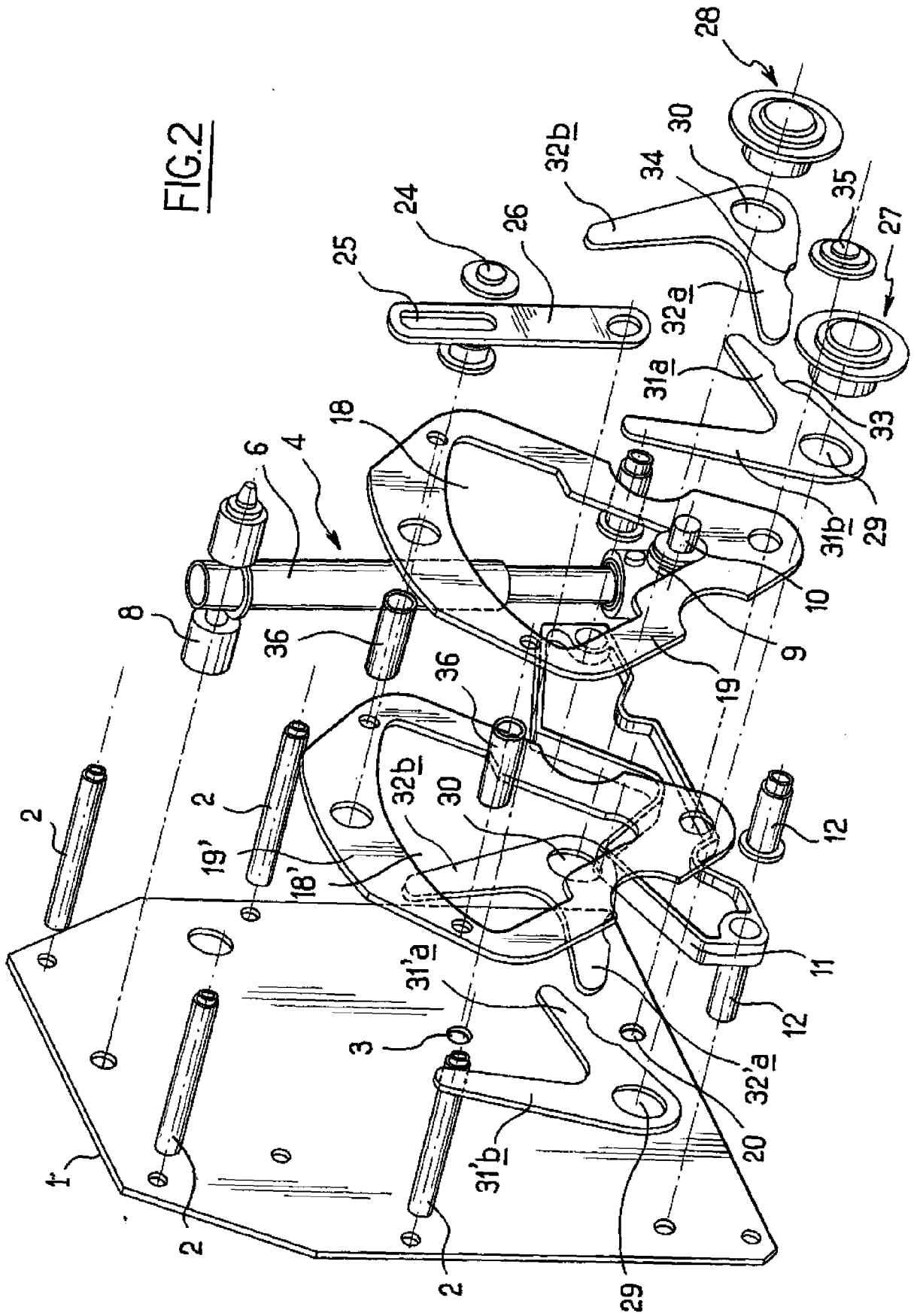


FIG. 1

FIG.2



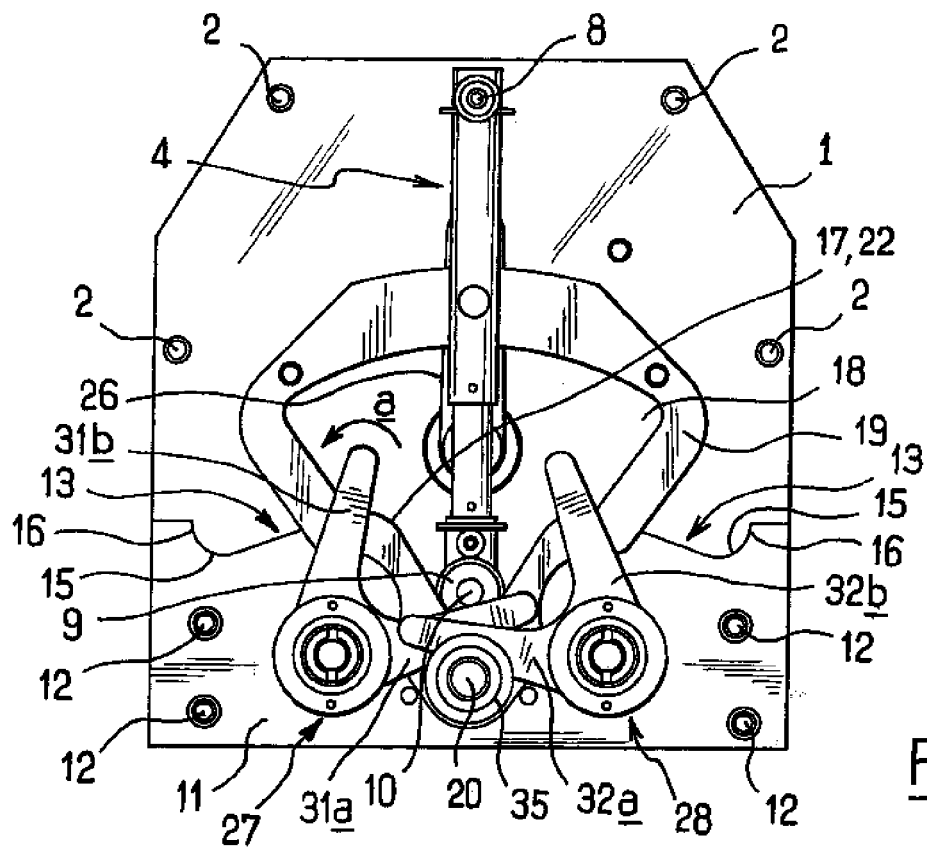


FIG.3

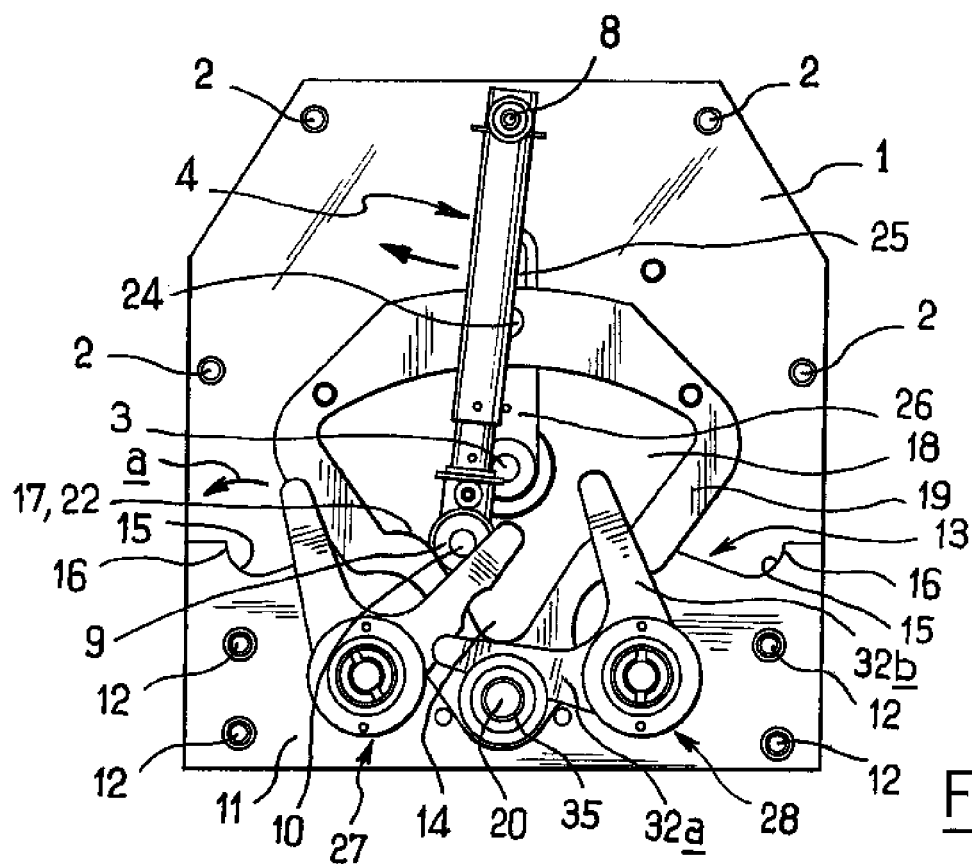


FIG.4

