



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
30.08.95 Bulletin 95/35

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 3/30**

②① Numéro de dépôt : **91420083.7**

②② Date de dépôt : **07.03.91**

⑤④ **Mécanisme de commande d'un interrupteur à trois positions.**

③① Priorité : **22.03.90 FR 9003794**

④③ Date de publication de la demande :
25.09.91 Bulletin 91/39

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
30.08.95 Bulletin 95/35

⑥④ Etats contractants désignés :
BE CH DE ES GB IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 058 585
EP-A- 0 286 474
FR-A- 2 606 209
US-A- 3 959 615

⑦③ Titulaire : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
40, avenue André Morizet
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Bonnardel, Patrick**
Merlin Gerin-Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)
Inventeur : **Vernay, Jacques**
Merlin Gerin-Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)
Inventeur : **Filiputti, Hugues**
Merlin Gerin-Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)
Inventeur : **Humbert, Thierry**
Merlin Gerin-Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)
Inventeur : **Rigaud, Marcel**
Merlin Gerin-Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

⑦④ Mandataire : **Ritzenthaler, Jacques et al**
Schneider Electric SA
Service Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

EP 0 448 481 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

L'invention est relative à un mécanisme de commande d'un interrupteur électrique à arbre principal selon le préambule de la revendication 1.

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'interverrouillage interdisent toute fausse manoeuvre, notamment une fermeture de la mise à la terre lorsque l'interrupteur est fermé. Ces dispositifs sont compliqués et d'une fiabilité incertaine.

Sont également connus, par exemple d'après les documents EP-A-0 058 585 et EP-A-0 286 474, des mécanismes de commande à trois positions actionnés par un seul ressort associé à un levier de genouillère.

L'invention a pour but de permettre la réalisation d'un mécanisme de commande simplifié à auto-verrouillage incorporé et à manoeuvre brusque.

Le mécanisme de commande selon l'invention est décrit dans la revendication 1.

Le mécanisme peut commander un interrupteur tripolaire du type décrit dans le brevet EP No. 270.389, dans lequel l'arbre principal porte trois ponts de contact qui coopèrent avec des contacts fixes répartis sur la périphérie de l'enveloppe de l'interrupteur. La position centrale de l'arbre principal correspond à l'ouverture de l'interrupteur qui peut être fermé par une rotation de cet arbre principal dans un sens prédéterminé. Une rotation inverse de l'arbre principal à partir de la position d'ouverture de l'interrupteur correspond à la mise à la terre, d'une manière bien connue des spécialistes. La manoeuvre de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur est commandée par une rotation alternée du premier arbre de commande, notamment par un levier de commande, tandis que la manoeuvre de fermeture et d'ouverture du dispositif de mise à la terre est commandée par le deuxième arbre, notamment au moyen d'un levier de commande. La rotation de l'arbre de commande provoque l'armement du ressort, lequel déplace brusquement l'arbre principal dès le franchissement du point mort pour réaliser une manoeuvre brusque. Chaque arbre de commande porte un plateau avec un maneton excentré et le ressort est intercalé entre les deux manetons pour réaliser sélectivement l'entraînement du plateau dès le franchissement du point mort. La liaison entre l'arbre de commande et le plateau comporte une lumière pour permettre une course morte de désaccouplement du plateau de l'arbre de commande pendant la phase de mouvement brusque engendrée par la détente du ressort. L'arbre principal porte une manivelle dont l'extrémité est reliée par deux bielles à des secteurs montés

coaxialement à rotation sur les deux arbres de commande. Chaque secteur coopère avec le plateau associé par une liaison à course morte permettant un entraînement positif du secteur par le plateau pendant la course de détente du ressort. La bielle ou levier articulé constitue avec le secteur associé une genouillère dont les leviers sont sensiblement perpendiculaires en position d'ouverture de l'interrupteur, ces leviers venant en position de point mort dans la position de fermeture assurant un verrouillage positif de l'arbre principal. La rotation du secteur dans le sens de fermeture est limitée par une butée. La manivelle constitue avec chaque bielle une genouillère, l'ensemble étant agencé de telle manière que dans la position de fermeture par exemple de l'interrupteur, toute action exercée sur l'arbre de commande de mise à la terre tend à accentuer la fermeture de l'interrupteur et réciproquement. Dans la position d'ouverture de l'interrupteur chaque plateau coopère avec une butée de limitation de la rotation sous l'action du ressort. Les plateaux portent des cames de commande de leviers de verrouillage agencés pour verrouiller l'arbre principal en position d'ouverture pendant la phase d'armement du ressort. En fin de course d'armement du ressort la came correspondante actionne le levier de verrouillage de manière à autoriser une rotation de l'arbre principal dans la direction imposée par le ressort après le franchissement du point mort. Ce dispositif de verrouillage empêche toute rotation intempestive de l'arbre principal pendant les phases d'armement. Ce dispositif de verrouillage empêche également tout rebondissement lors de l'ouverture de l'interrupteur. Le mécanisme comporte une sécurité additionnelle constituée par un fléau d'inter-verrouillage interdisant la manoeuvre de la mise à la terre lorsque l'interrupteur est fermé et inversement. Ce fléau d'inter-verrouillage coopère avec les arbres de commande par exemple en empêchant la mise en place du levier de manoeuvre. Le mécanisme peut être motorisé en accouplant à l'arbre de commande de l'interrupteur un moteur à sens de rotation alterné, cette motorisation étant favorisée par des courses mortes autorisant un arrêt progressif du moteur après la phase d'armement du ressort.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention donné à titre d'exemple et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un mécanisme selon l'invention, le flasque avant étant représenté par son contour en traits discontinus et l'interrupteur étant en position ouvert;
- la figure 2 est une vue éclatée du mécanisme selon la figure 1 montrant les positions respectives des différents composants;
- les figures 3, 4, 5, et 6 sont des vues analogues

à celles de la figure 2 montrant le mécanisme respectivement en cours d'armement du ressort pour la fermeture de l'interrupteur; en position fermé de l'interrupteur; en cours d'armement du ressort pour la mise à la terre; la position de mise à la terre.

Sur les figures un arbre principal 10 est monté à rotation entre deux flasques 11, 12 solidarisés par des entretoises 13. L'arbre principal 10 peut être accouplé ou constituer l'arbre porte contact d'un interrupteur à trois positions par exemple du type décrit dans le brevet européen No. 270.389. L'arbre principal 10 peut occuper trois positions distinctes stables, en l'occurrence une position centrale C1 correspondant à la position ouvert et de part et d'autre une position C2 de fermeture de l'interrupteur et une position C3 de mise à la terre. Les positions C2 et C3 sont symétriques de C1 avec un écart angulaire de 60° mais d'autres valeurs sont utilisables. L'arbre principal 10 est relié mécaniquement d'une part à un dispositif de commande 14 de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur et d'autre part à un dispositif de commande 15 de fermeture et d'ouverture de la mise à la terre. Le dispositif de commande 14 de l'interrupteur comporte un arbre de commande 16 sur lequel sont montés à rotation un entraîneur 17, une paire de plateaux 18 et un secteur 19. D'une manière analogue le dispositif de commande de mise à la terre 15 comporte un arbre de commande 20 sur lequel sont montés à rotation un entraîneur 21, une paire de plateaux 22 et un secteur 23. Un maneton excentré 24 est intercalé et solidarisé à la paire de plateaux 18 de commande de l'interrupteur tandis qu'un maneton excentré 25 est intercalé et solidarisé à la paire de plateaux 22 de la commande de mise à la terre. Une tige télescopique 26, articulée par ses extrémités aux manetons 24, 25, porte un ressort de compression 27 sollicitant les manetons 24, 25 en position écarté. L'entraîneur 17 du dispositif de commande de l'interrupteur porte à son extrémité libre un coupleur 28 d'un levier de manoeuvre (non représenté) et à son extrémité adjacente au plateau 18 deux doigts d'entraînement 29, 30 qui encadrent avec jeu un axe 31 porté par la paire de plateaux 18. L'extrémité opposée de l'axe 31 est engagée dans une lumière circulaire 62 ménagée dans le secteur 19. Le secteur 19 est relié mécaniquement à une manivelle 32, clavetée sur l'arbre principal 10, par un levier 33 articulé à la manivelle 32 par une genouillère 34 et articulé au secteur 19 par une genouillère 35. Il est facile de voir qu'une rotation de l'entraîneur 17 provoque le déplacement avec jeu de l'axe 31 et des plateaux associés 18 ainsi qu'une rotation du secteur 19 transmise par le levier articulé 33 à la manivelle 32 et à l'arbre principal 10.

D'une manière analogue à celle décrite ci-dessus l'entraîneur 21 du dispositif de mise à la terre 15 porte à son extrémité libre un coupleur 36 d'un levier de manoeuvre (non représenté). L'extrémité opposée de

l'entraîneur 21 porte deux butées 37, 38 encadrant avec jeu un axe 39 porté par la paire de plateaux 22. L'extrémité opposée de l'axe 39 est intercalée avec jeu entre deux surfaces de butée 40, 41 portées par le secteur 23. Le secteur 23 est relié mécaniquement à la manivelle 32 par un levier articulé 42 dont l'une des extrémités est reliée à la genouillère 34 de la manivelle 32 et dont l'autre extrémité est articulée à la genouillère 43 du secteur 23. La rotation de l'entraîneur 21 provoque le déplacement de l'axe 39 avec les plateaux 22 et celui du secteur 23 dont la rotation est transmise par le levier 42 à la manivelle 32 et à l'arbre principal 10.

Dans la position ouvert de l'interrupteur, représentée à la figure 2, le ressort 27 sollicite la paire de plateaux 18 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en appui d'une butée fixe 44. La ligne d'action du ressort 27 est sensiblement perpendiculaire au rayon du plateau 18 passant par le maneton 24.

Le ressort 27 sollicite d'une manière analogue la paire de plateaux 22 du dispositif de mise à la terre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre maintenant l'axe 39 en appui contre une butée fixe 45. L'axe 31 en fond de lumière 62 empêche toute rotation du secteur 19 dans le sens des aiguilles d'une montre et de ce fait toute rotation de la manivelle 32 et de l'arbre principal dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le secteur 23 en butée contre l'axe 39 est empêché de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre et de ce fait entrave toute rotation de la manivelle 32 et de l'arbre principal 10 dans le sens des aiguilles d'une montre. Le doigt 30 de l'entraîneur 17 coopère avec une butée fixe 46 tandis que la rotation de l'entraîneur 21 est limitée par un ergot 47 coopérant avec deux butées fixes 48, 49.

Le maneton 24 de la manivelle 32 coopère avec un dispositif de verrouillage constitué par un premier levier 50 pivotant sur un axe fixe 51, dont l'une des extrémités porte un galet 52 coopérant avec la surface externe du plateau 18 agencé en came 53 et dont l'extrémité opposée porte une surface de butée 54 empêchant la rotation de la manivelle 32 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le maneton 24 coopère avec un deuxième levier de verrouillage 55 pivotant sur un axe fixe 56 et l'une des extrémités du deuxième levier 55 porte un galet 57 engagé par la surface externe du plateau 22 agencé en came 58. L'extrémité opposée du levier 55 porte une surface de butée 59 empêchant en position de verrouillage une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de la manivelle 32.

Le mécanisme fonctionne de la manière suivante :

Fermeture de l'interrupteur (figure 1 à 4).

Le mécanisme étant dans la position ouvert, représentée aux figures 1 et 2, le levier de manoeuvre est accouplé à l'entraîneur 17 de l'arbre de commande 16 de l'interrupteur. Une rotation du levier de ma-

noeuvre et de l'entraîneur 17 dans le sens des aiguilles d'une montre provoque le déplacement de l'axe 31 et une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de la paire de plateaux 18 amenant une compression du ressort 27 pendant la phase d'armement de ce dernier représentée à la figure 3. Pendant cette phase d'armement l'axe 31 se déplace dans la lumière 62 sans déplacer le secteur 19, la manivelle 32 restant en position centrale en étant verrouillée par les surfaces de butée 54,59 encadrant le maneton 24 dans la position C1. En fin de phase d'armement du ressort 27, correspondant à l'alignement de l'arbre 16 et des manetons 24,25, le ressort 27 devient moteur et dès le franchissement du point mort entraîne en rotation brusque la paire de plateaux 18 indépendamment de l'entraîneur 17. Cette rotation brusque de la paire de plateaux 18 est transmise par l'axe 31, qui a atteint le fond de la lumière 62 au secteur 19 dont le pivotement dans le sens des aiguilles d'une montre est transmis par le levier articulé 33 à la manivelle 32 et à l'arbre principal 10 qui pivote dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vers la position C2 de fermeture de l'interrupteur, représentée à la figure 4. Ce pivotement a été autorisé par effacement de la surface de butée 54 dû à l'action de la came 53 sur le galet 52 en fin de course d'armement du ressort 27 (figure 3). Pendant la course de fermeture les leviers articulés par la genouillère 35, en l'occurrence le rayon du secteur 19 passant par la genouillère 35 et le levier articulé 33, passent d'une position quasi perpendiculaire à une position d'alignement représentée à la figure 4. Le pivotement du secteur 19 est de plus limité par une butée 60. Le couple transmis à la manivelle 32 augmente avec le pivotement vers la position de fermeture de l'interrupteur. Pendant cette course de fermeture le levier articulé 42 du dispositif de mise à la terre pivote légèrement et transmet au secteur associé 23 un déplacement limité du fait des positions relatives du secteur 23 et du levier articulé 42. Ce déplacement limité est compensé par le jeu entre les surfaces de butée 40,41 et l'axe 39. Le dispositif de mise à la terre 15 n'est autrement pas affecté par la manoeuvre de fermeture de l'interrupteur.

Ouverture de l'interrupteur :

En partant de la position de fermeture représentée à la figure 4 il suffit d'actionner l'entraîneur 17 par le levier de manoeuvre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour entraîner l'axe 31 par le doigt 29 en provoquant une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de la paire de plateaux 18 vers la position d'armement du ressort 27 représentée à la figure 3. Pendant cette phase d'armement l'axe 31 coulisse dans la lumière 62 sans déplacement du secteur 19. Dès le franchissement du point mort le ressort 27 devient actif et fait tourner le pla-

teau 18 qui entraîne par l'axe 31 le secteur 19 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise par le levier articulé 33 à la manivelle 32 et à l'arbre principal 10 qui revient à la position illustrée à la figure 2. Dès la fin de la phase d'armement du ressort 27 la came 53 libère le levier de verrouillage 50 qui revient par tout moyen approprié par exemple par un ressort non représenté dans la position de verrouillage pour emprisonner le maneton 34 revenu dans la position d'ouverture. Ce dispositif de verrouillage empêche tout rebondissement à l'ouverture de l'interrupteur.

Fermeture de la mise à la terre :

En partant de la position ouverte représentée à la figure 2 il suffit d'accoupler le levier de manoeuvre à l'entraîneur 21 et de tourner ce dernier dans le sens des aiguilles d'une montre pour déplacer l'axe 39 et la paire de plateaux 22 dans le sens des aiguilles d'une montre (figure 5). Pendant la phase d'armement du ressort 27 l'axe 39 n'agit pas sur le secteur 23, la surface de butée 41 n'étant engagée qu'à la fin de la phase d'armement. Dès le franchissement du point mort le ressort 27 devient moteur et entraîne brusquement la paire de plateaux 22 et par l'intermédiaire de la l'axe 39 en appui sur la surface de butée 41 le secteur 23 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise par le levier articulé 42 à la manivelle 32 et à l'arbre principal 10 qui pivotent ensemble dans le sens des aiguilles d'une montre vers la position de mise à la terre représentée à la figure 6. Ce pivotement est autorisé par le retrait de la surface de verrouillage 59, intervenu en fin de phase d'armement du ressort 27 par l'action de la came 58 sur le galet 57. Dans la position de fermeture de la mise à la terre les leviers à genouillère 43 sont quasiment alignés et la rotation du secteur 23 est limitée par une butée 61. Cet alignement empêche tout pivotement inverse de la manivelle 32 et il est facile de voir que de la manière décrite ci-dessus le couple transmis à la manivelle 32 est allé en croissant au cours du mouvement de fermeture de la mise à la terre. Le levier articulé 33 a transmis au secteur 19 un mouvement limité autorisé par la lumière 62 les autres composants du dispositif de fermeture de l'interrupteur restant dans leur position originale. Dans la position de mise à la terre représentée à la figure 6 une action sur le secteur 19 du dispositif de commande de l'interrupteur ne peut qu'accentuer la fermeture de la mise à la terre.

Ouverture de la mise à la terre :

Une rotation de l'entraîneur 21 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre provoque l'entraînement de l'axe 39 par la surface de butée 37 et un armement du ressort 27 par rotation dans le sens inver-

se des aiguilles d'une montre de la paire de plateaux 22. Dès le franchissement du point mort le ressort 27 entraîne brusquement en rotation la paire de plateaux 22 et le secteur 23 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ramenant la manivelle 32 dans sa position ouvert. Le dispositif de verrouillage revient dans la position originale d'encadrement du maneton 34 en évitant de la manière indiquée ci-dessus tout rebondissement. Les butées 46,48,49 limitent les mouvements des entraîneurs 17,21 afin d'éviter toute fausses manoeuvres.

La commande d'ouverture et de fermeture de l'interrupteur peut être automatisée en accouplant à l'entraîneur 17 un moteur par exemple électrique capable de déplacer en rotation dans un sens ou dans l'autre l'entraîneur 17. Il est facile de voir que l'action du moteur s'arrête à la fin de la phase d'armement du ressort 27 lors de la course de fermeture représentée à la figure 3 et qu'après interruption de l'alimentation du moteur à ce moment là, celui-ci peut poursuivre par inertie sa rotation sans rattraper l'axe 31 déplacé brusquement par le ressort 27. De la même manière lors d'une course d'ouverture le moteur tourne en sens inverse et amène le ressort 27 en position armée avant d'être arrêté par interruption de l'alimentation tout en poursuivant sa course par inertie sans entraver le mouvement d'ouverture.

Un inter-verrouillage additionnel est avantageusement réalisé par un fléau empêchant la mise en place simultanée de leviers de manoeuvre sur les arbres 16,20. En allongeant la lumière 62 ou en écartant les surfaces de butées 40,41 il est possible d'obtenir un effet de choc pouvant rompre les forces de soudage ou d'inertie du mécanisme.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre particulièrement décrit, mais elle s'étend à toute variante de réalisation sans sortir du cadre de l'invention telle que revendiquée, notamment à celle dans laquelle les surfaces de butée 40,41 seraient remplacées par une lumière analogue à la lumière 62. Inversement la lumière pourrait être remplacée par des surfaces de butée et l'arbre de commande pourrait être solidaire de l'entraîneur ou d'une des autres pièces montées à rotation sur cet arbre.

Revendications

1. Mécanisme de commande d'un interrupteur électrique à arbre principal (10) portant ou actionnant des contacts et susceptible d'être sélectivement amené en trois positions stables (C1,C2,C3), une position centrale (C1) d'ouverture et de part et d'autre de cette position centrale respectivement une position de fermeture de l'interrupteur (C2) et une position de fermeture de la mise à la terre (C3), ledit arbre principal (10) étant relié par des

leviers à genouillères (19,33,23,42)

- d'une part à un premier dispositif de commande (14) de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur comportant un premier arbre (16) de commande de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur par une rotation alternée de ce premier arbre (16), ledit premier arbre (16) de commande portant un premier plateau (18) ayant un premier maneton (24) excentré,
- et d'autre part à un deuxième dispositif de commande (15) de fermeture et d'ouverture de la mise à la terre comportant un deuxième arbre (20) de commande de fermeture et d'ouverture de la mise à la terre par une rotation alternée de ce deuxième arbre (20), ledit deuxième arbre (20) de commande portant un deuxième plateau (22) ayant un deuxième maneton (25) excentré,

lesdits premier (14) et deuxième (15) dispositifs de commande coopérant avec un ressort (27) imposant des manoeuvres brusques dudit arbre principal (10) caractérisé en ce que ledit ressort (27) est intercalé entre les premier (24) et deuxième (25) manetons de manière à transmettre audit arbre principal (10), par l'intermédiaire des leviers à genouillères (19, 33, 23, 42) un couple de rotation de ladite position centrale (C1) vers les positions (C2, C3) 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 (10).

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins l'un desdits arbres (16,20) de commande est relié au plateau associé (18,22) par un accouplement (29,30,31;37,38,39) à course morte pour la transmission positive au plateau (18,22) du mouvement d'armement du ressort (27) et pour une détente brusque de ce dernier avec une rotation correspondante du plateau (18,22) indépendante de l'arbre de commande (16,20).
3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit accouplement (22,30,31;37, 38,39) à course morte comporte deux butées encadrant avec jeu un ergot (31,39).
4. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque plateau (18,22) associé à un arbre de commande (16,20) présente une butée (44,45) définissant la position détendue du ressort (27) intercalé entre les manetons (24,25) des deux plateaux (18,22) et que dans ladite position détendue la ligne d'action du ressort (27) est sensi-

blement perpendiculaire au rayon du plateau (18,22) passant par le maneton (24,25).

5. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacun desdits leviers à genouillères (19,33,23,42) comporte un premier et un deuxième levier (33,42), ledit premier levier étant constitué par un secteur (19,23) monté à rotation sur l'arbre de commande (16,20) et que la liaison entre le plateau (18,22) et ledit secteur (19,23) associé, présente une course morte (31,62;39,40,41) de désaccouplement du secteur (19,23) pendant la course du plateau correspondant à l'armement du ressort (27) et d'accouplement positif pendant la course de détente du ressort (27) pour entraîner le secteur (19,23) et l'arbre principal (10) porte-contacts. 5 10 15
6. Mécanisme selon la revendication 5 caractérisé en ce que ledit arbre principal (10) porte une manivelle (32) à l'extrémité (34) de laquelle sont articulées les deuxièmes leviers (33,42) desdits leviers à genouillères (19,33,23,42), que chaque secteur (19,23) coopère avec une butée (60,61) de fin de course définissant les positions de fermeture (C2,C3) respectivement de l'interrupteur et de la mise à la terre et que dans lesdites positions de fermeture la genouillère constituée par la manivelle et le deuxième levier correspondant (33,42) est en position de dépassement du point mort pour constituer un auto-verrouillage. 20 25 30
7. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque plateau (18,22) porte une came de commande (53,58) d'un verrou (54,59) de verrouillage dans les deux directions de l'arbre principal (10) dans la position centrale d'ouverture (C1) et que la rotation du plateau (18,22) à la fin de la phase d'armement provoque la libération du verrou correspondant pour autoriser la rotation de l'arbre principal (10) sous l'action du ressort (27) dans la direction correspondante. 35 40 45

Patentansprüche

1. Schaltmechanismus eines Schalters mit einer Hauptschaltwelle (10) zur Aufnahme oder Betätigung von Kontakten sowie zur Einnahme von drei unterschiedlichen stabilen Stellungen (C1, C2, C3), und zwar einer der Ausschaltstellung entsprechenden Mittelstellung (C1) und zwei zu beiden Seiten dieser Mittelstellung angeordneten Stellungen (C2) entsprechend der Einschaltstellung des Schalters bzw. (C3) entsprechend einer Erdungsstellung, wobei die genannte Hauptschaltwelle (10) über 50 55

Kniegelenkhebel (19, 33, 23, 42)

- einerseits mit einer ersten Betätigungsvorrichtung (14) zum Ein- und Ausschalten des Schalters, die eine erste Schaltwelle (16) zum Ein- und Ausschalten des Schalters durch entsprechende Drehung dieser ersten Schaltwelle (16) umfaßt, wobei auf der genannten ersten Schaltwelle (16) eine erste Platte (18) mit einem ersten, exzentrisch gelagerten Zapfen (24) montiert ist,
- und andererseits mit einer zweiten Betätigungsvorrichtung (15) zum Ein- und Ausschalten des Erdungskontakts verbunden ist, die eine zweite Schaltwelle (20) zum Ein- und Ausschalten des Erdungskontakts durch entsprechende Drehung dieser zweiten Schaltwelle (20) umfaßt, wobei auf der genannten zweiten Schaltwelle (20) eine zweite Platte (22) mit einem zweiten, exzentrisch gelagerten Zapfen (25) montiert ist,

wobei die genannte erste und zweite Betätigungsvorrichtung (14, 15) mit einer Feder (27) zusammenwirkt, die zwingend sprungartige Schaltbewegungen der genannten Hauptschaltwelle (10) bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Feder (27) zwischen dem ersten (24) und dem zweiten (25) Zapfen angeordnet ist, so daß über Kniegelenkhebel (19, 33, 23, 43) ein Drehmoment auf die genannte Hauptschaltwelle (10) zur Überführung der genannten Mittelstellung (C1) in die Stellungen (C2, C3) entsprechend dem Einschaltzustand bzw. der Erdung des Schalters übertragen wird, um in den beiden letztgenannten Stellungen in die stabile Totpunktlage zur Verriegelung der Hauptschaltwelle (10) zu gelangen.

2. Schaltmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der genannten Schaltwellen (16, 20) über eine Tothub-Kupplung (29, 30, 31, 37, 38, 39) mit der zugeordneten Platte (18, 22) verbunden ist, um eine sichere Übertragung der Spannbewegung der Feder (27) auf die Platte (18, 22) sowie eine sprungartige Entspannung dieser Feder mit entsprechender Drehung der Platte (18, 22) unabhängig von der Schaltwelle (16, 20) zu bewirken.
3. Schaltmechanismus nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Tothub-Kupplung (29, 30, 31, 37, 38, 39) zwei Anschläge umfaßt, die mit Spiel eine Achse (31, 39) umgreifen.
4. Schaltmechanismus nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede, einer Schaltwelle (16, 20) zugeordnete Platte (18, 22) einen Anschlag (44, 45) aufweist, der die entspannte Stellung der zwischen 6

den Zapfen (24, 25) der beiden Platten (18, 22) montierten Feder (27) definiert, und daß in der genannten entspannten Stellung die Wirklinie der Feder (27) annähernd senkrecht zu der den Zapfen (24, 25) schneidenden Radiuslinie der Platte (18, 22) verläuft.

5. Schaltmechanismus nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der genannten Kniegelenkhebel (19, 33, 23, 42) einen ersten und einen zweiten Hebel (33, 42) umfaßt, wobei der genannte erste Hebel durch eine drehbar auf der Schaltwelle (16, 20) montierte Umlenkscheibe (19, 23) gebildet wird, und daß die Verbindung zwischen der Platte (18, 22) und der zugeordneten genannten Umlenkscheibe (19, 23) einen Tothubmechanismus (31, 62; 39, 40, 41) zur Abkopplung der Umlenkscheibe (19, 23) von der zugeordneten Platte während des dem Spannen der Feder (27) entsprechenden Hubs sowie zur sicheren Ankopplung während des Entspannungshubs der Feder (27) aufweist, um die Umlenkscheibe (19, 23) und die Kontaktträger-Hauptschaltwelle (10) mitzuführen.

6. Schaltmechanismus nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Hauptschaltwelle (10) einen Wellenhebel (32) trägt, an dessen Ende (34) die zweiten Hebel (33, 42) der genannten Kniegelenkhebel (19, 33, 23, 42) angelenkt sind, daß jede Umlenkscheibe (19, 23) mit einem, die Einschaltstellung des Schalters bzw. des Erdungskontakts (C2, C3) definierenden Endlagenanschlag (60, 61) zusammenwirkt und daß in den genannten Einschaltstellungen das durch den Wellenhebel und den entsprechenden zweiten Hebel (33, 42) gebildete Kniegelenk eine Totpunkt-Überwindungsstellung zur Bildung einer Selbstverriegelung einnimmt.

7. Schaltmechanismus nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Platte (18, 22) eine Steuerkurve (53, 58) zur Ansteuerung eines Riegels (54, 59) ausgebildet ist, um die Hauptschaltwelle (10) in der Mittelstellung (C1) in beiden Richtungen zu verriegeln, und daß die Drehung der Platte (18, 22) am Ende des Spannvorgangs die Freigabe des entsprechenden Riegels bewirkt, um unter Krafteinwirkung der Feder (27) die Drehung der Hauptschaltwelle (10) in die entsprechende Richtung zu ermöglichen.

Claims

1. An operating mechanism of an electrical switch

with a main shaft (10) bearing or actuating contacts and capable of being selectively moved to three stable positions (C1, C2, C3), a central open position (C1) and on either side of this central position respectively a closed position of the switch (C2) and a closed position of the earthing device (C3), said main shaft (10) being connected by toggle levers (19, 33, 23, 42)

- on the one hand to a first operating device (14) controlling closing and opening of the switch comprising a first operating shaft (16) controlling closing and opening of the switch by alternate rotation of this first shaft (16), said first operating shaft (16) bearing a first flange plate (18) having a first eccentric crankpin (24),

- and on the other hand to a second operating device (15) controlling closing and opening of the earthing device comprising a second operating shaft (20) controlling closing and opening of the earthing device by alternate rotation of this second shaft (20), said second operating shaft (20) bearing a second flange plate (22) having a second eccentric crankpin (25),

said first (14) and second (15) operating devices cooperating with a spring (27) imposing high-speed operations of said main shaft (10), characterized in that said spring (27) is inserted between the first (24) and second (25) crankpins in such a way as to transmit to said main shaft (10), via toggle levers (19, 33, 23, 42), a rotation torque from said central position (C1) to the closed positions (C2, C3) of the switch and earthing device to reach in the latter positions the deadpoint stably locking the main shaft (10).

2. The mechanism according to claim 1, characterized in that at least one of said operating shafts (16, 20) is connected to the associated flange plate (18, 22) by a dead travel coupling (29, 30, 31; 37, 38, 39) for positive transmission of the loading movement of the spring (27) to the flange plate (18, 22) and for high-speed relaxation of the spring with a corresponding rotation of the flange plate (18, 22) independent from the operating shaft (16, 20).

3. The mechanism according to claim 2, characterized in that said dead travel coupling (29, 30, 31; 37, 38, 39) comprises two stops arranged with clearance on each side of a spindle (31, 39).

4. The mechanism according to any one of the above claims, characterized in that each flange plate (18, 22) associated to an operating shaft (16, 20) has a stop (44, 45) defining the relaxed position of the spring (27) fitted between the

crankpins (24, 25) of the two flange plates (18, 22) and that in said relaxed position the line of action of the spring (27) is appreciably perpendicular to the radius of the flange plate (18, 22) passing through the crankpin (24, 25).

5

5. The mechanism according to any one of the above claims, characterized in that each of said toggle levers (19, 33, 23, 42) comprises a first and a second lever, said first lever being constituted by a sector (19, 23) mounted in rotation on the operating shaft (16, 20) and that the connection between the flange plate (18, 22) and said associated sector (19, 23) presents a dead travel (31, 62; 39, 40, 41) for decoupling of the sector (19, 23) during the travel of the flange plate corresponding to loading of the spring (27) and for positive coupling during the relaxation travel of the spring (27) to drive the sector (19, 23) and contact-bearing main shaft (10).
6. The mechanism according to claim 5, characterized in that said main shaft (10) bears a crank handle (32) on the end (34) of which are articulated the second levers (33, 42) of said toggle levers (19, 33, 23, 42), that each sector (19, 23) cooperates with an end of travel stop (60, 61) defining the closed positions (C2, C3) respectively of the switch and earthing device and that in said closed positions the toggle constituted by the crank handle and corresponding second lever (33, 42) is in the deadpoint overshoot position to constitute a self-locking.
7. The mechanism according to any one of the above claims, characterized in that each flange plate (18, 22) bears an operating cam (53, 58) of a lock (54, 59) locking the main shaft (10) in both directions in the central open position (C1) and that rotation of the flange plate (18, 22) at the end of the loading phase causes the corresponding lock to be released to allow the main shaft (10) to rotate due to the action of the spring (27) in the corresponding direction.

10

15

20

25

30

35

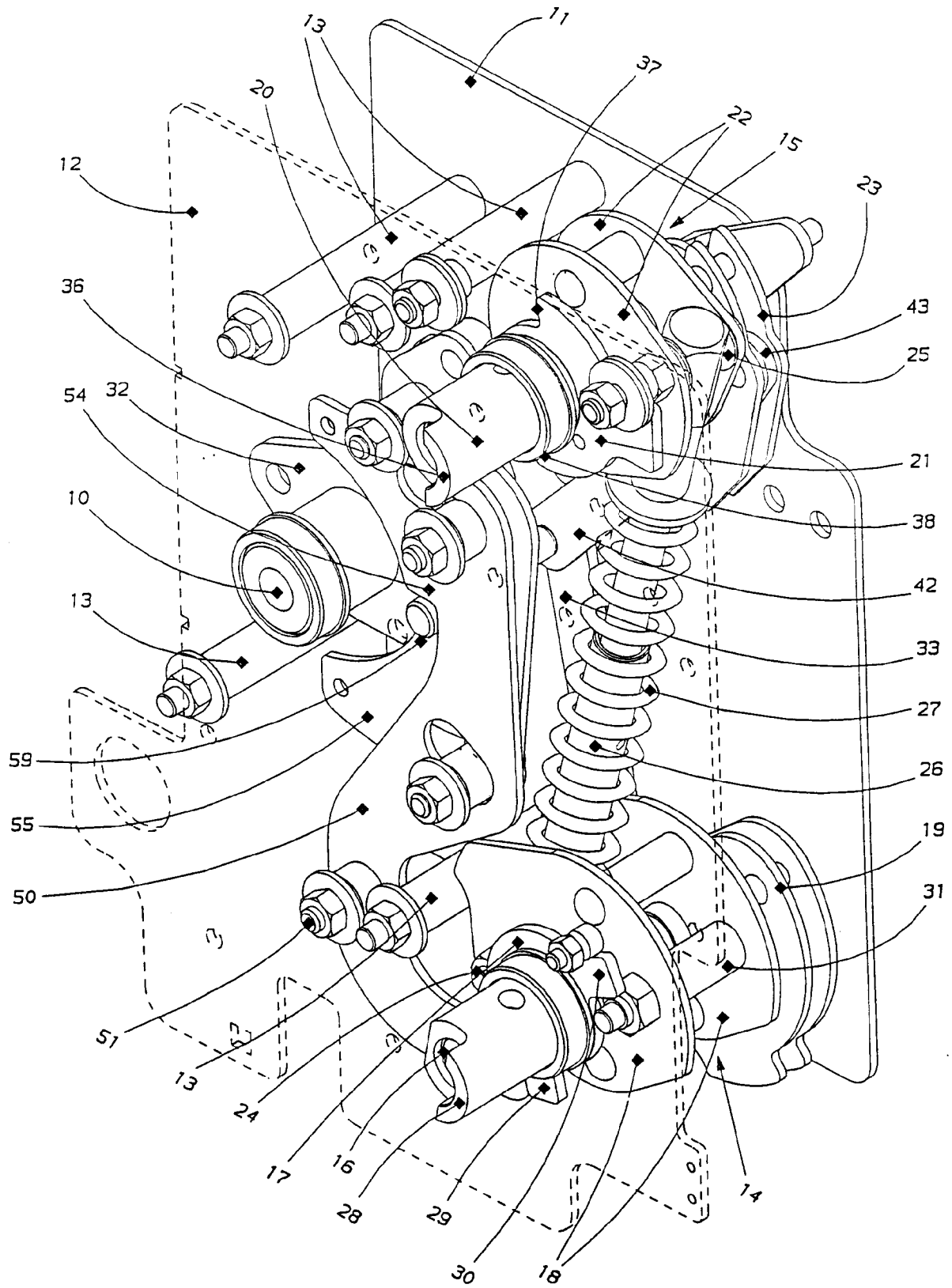
40

45

50

55

FIGURE: 1



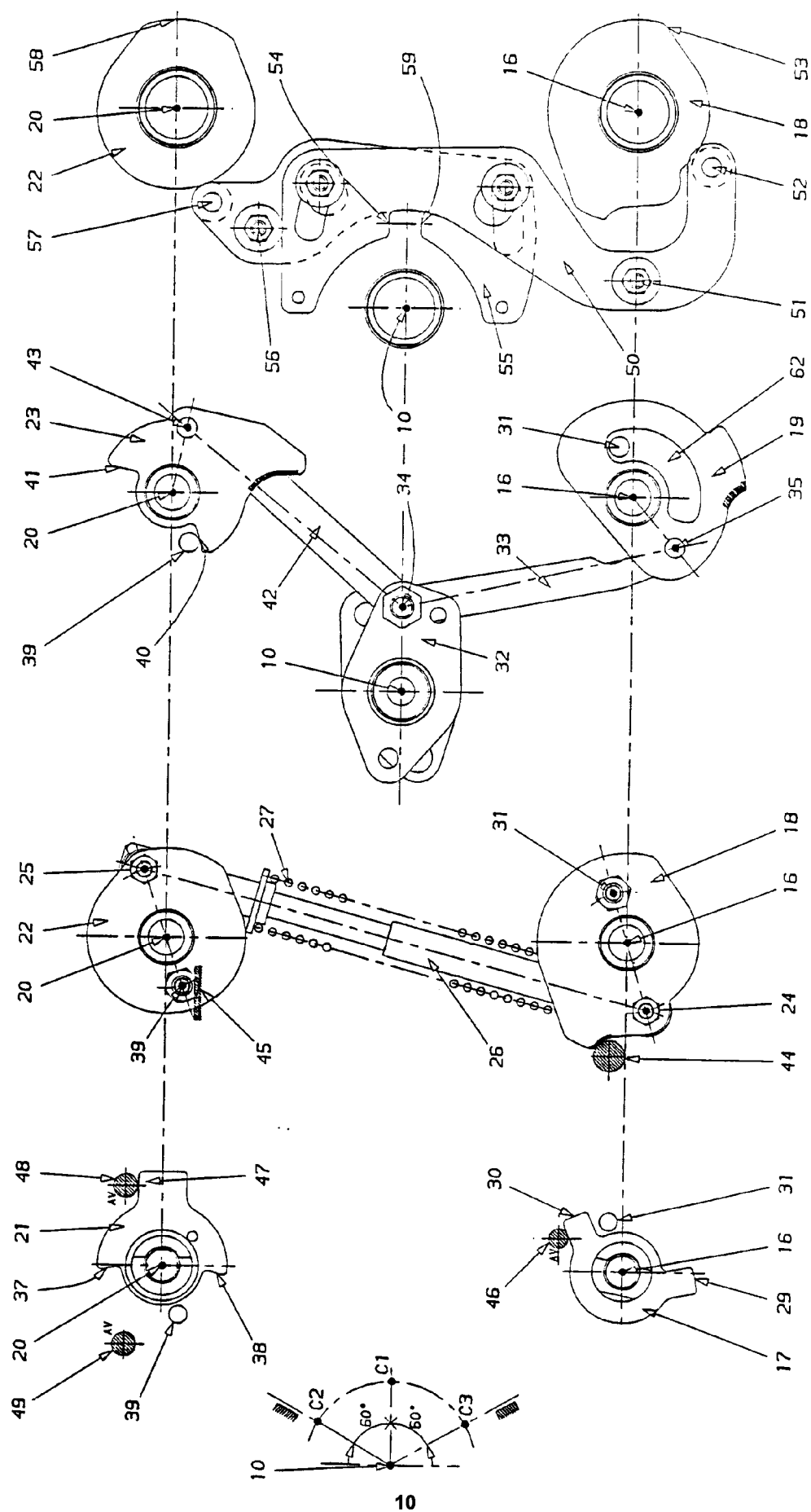


FIGURE: 2

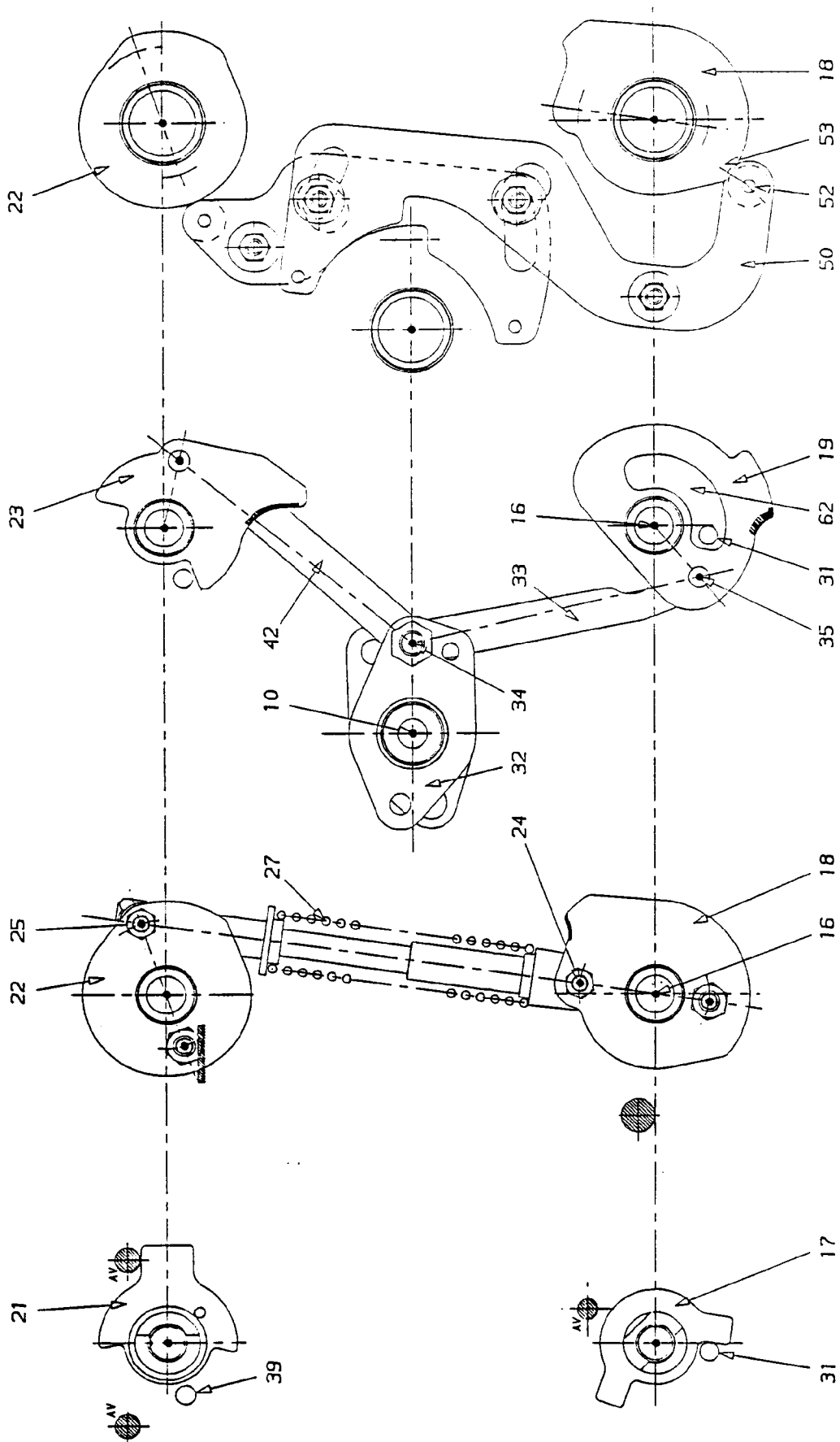


FIGURE: 3

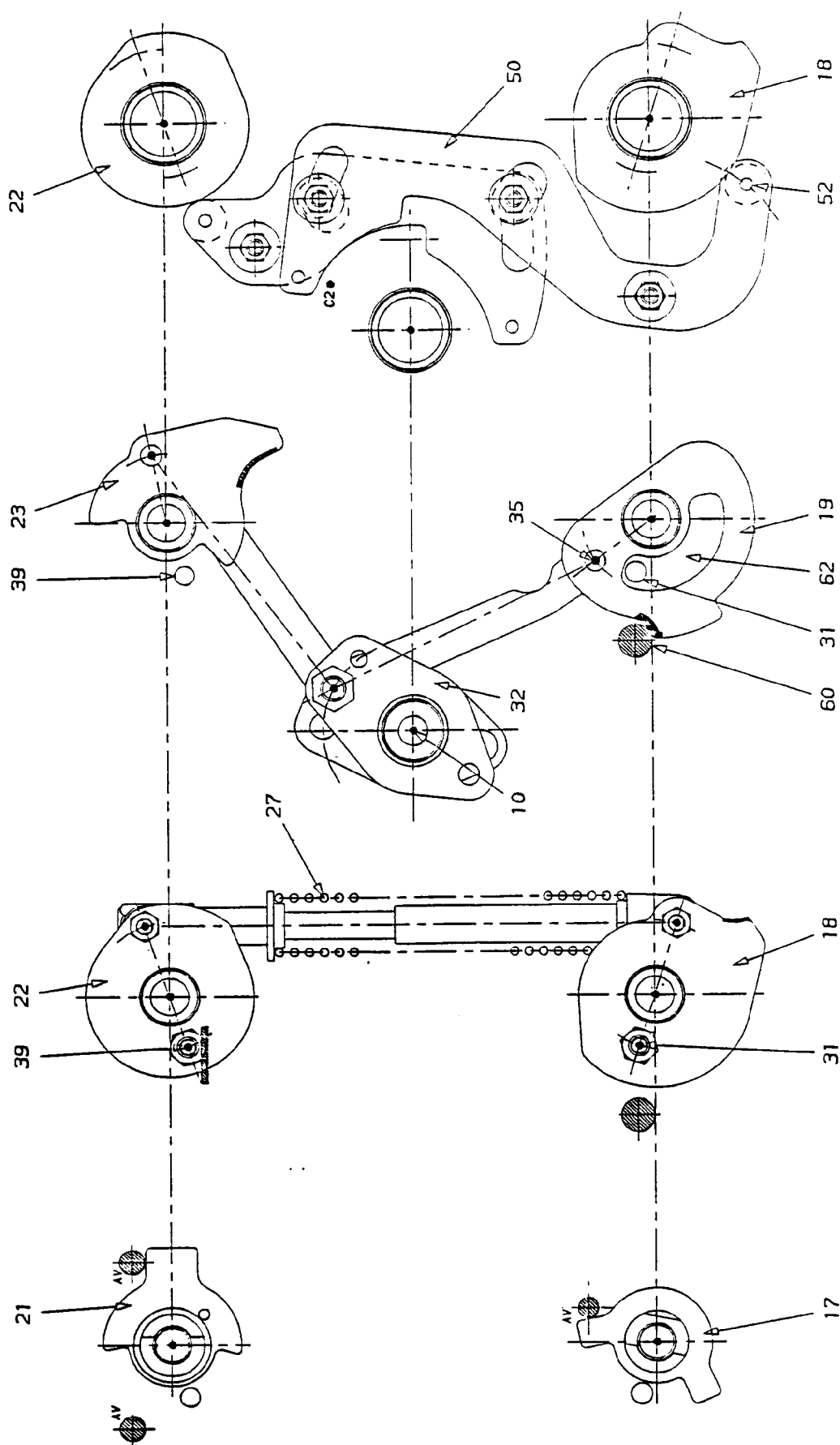


FIGURE: 4

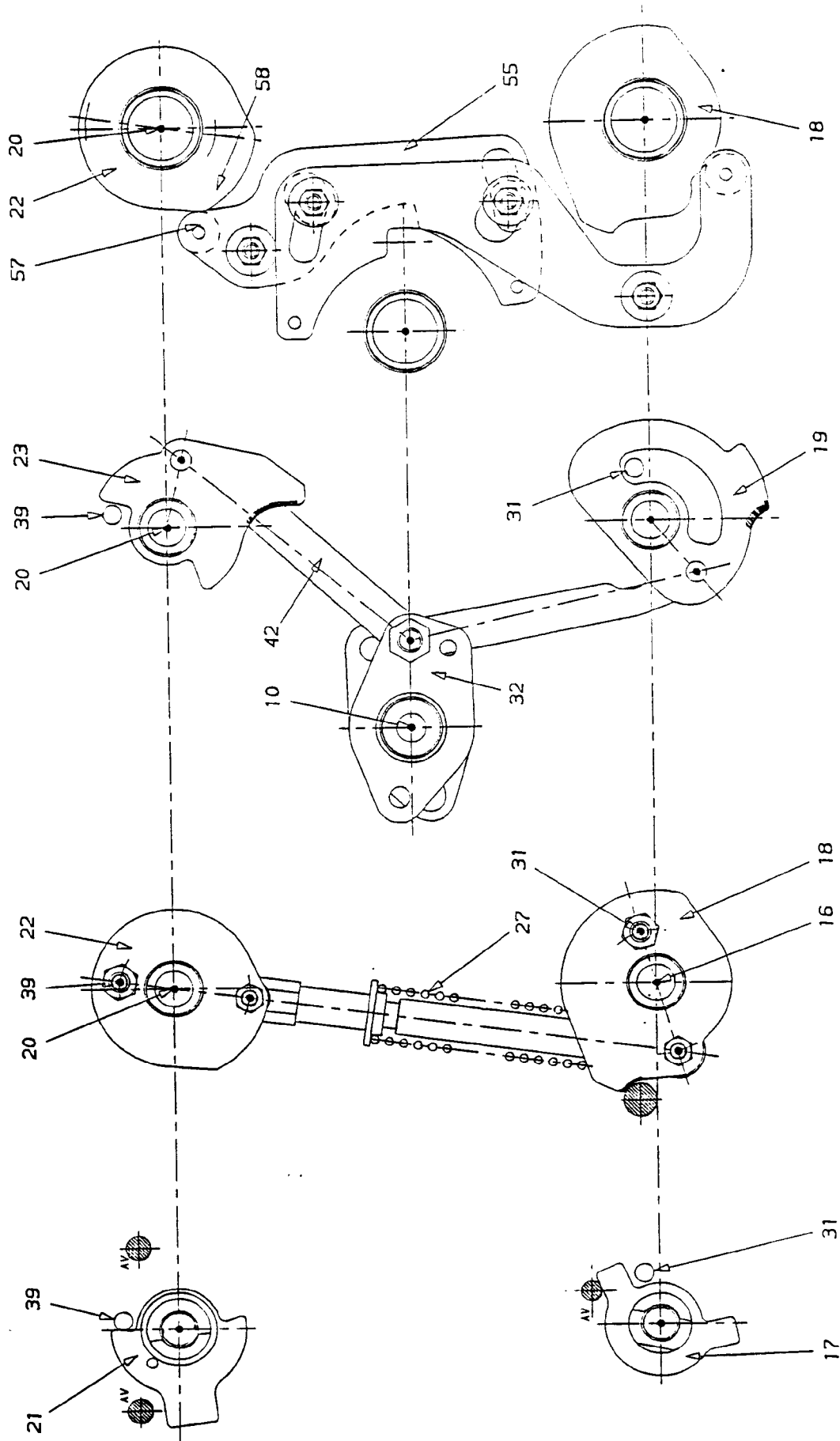


FIGURE 5

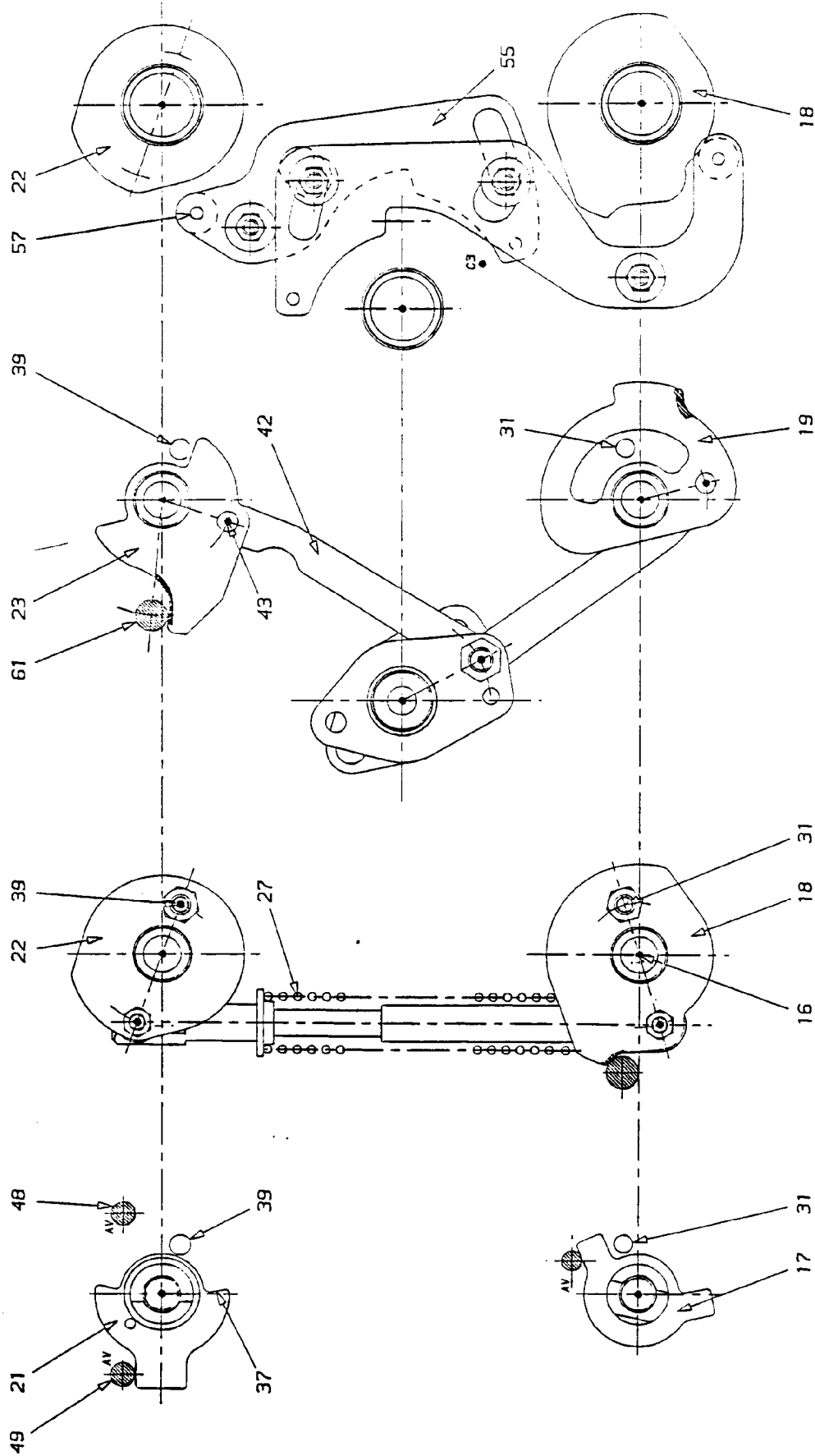


FIGURE 6