

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 908 908 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

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

(51) Int Cl.⁶: H01H 3/30

(21) Numéro de dépôt: 98410098.2

(22) Date de dépôt: 04.09.1998

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- 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)

(30) Priorité: 16.09.1997 FR 9711725

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

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

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

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

(57) Un mécanisme à came de commande d'un interrupteur ou disjoncteur à trois positions comporte 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. Une deuxième manivelle de commande 2 est montée à rotation avec une came d'actionnement 3 sur un deuxième axe 1 pour pro-

voquer 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 d'ouverture 5, et la transmission d'un effort aux moyens de transmission. Une troisième manivelle de commande 21 porte un maneton 20 sur lequel prend appui l'autre extrémité du ressort d'ouverture 5.

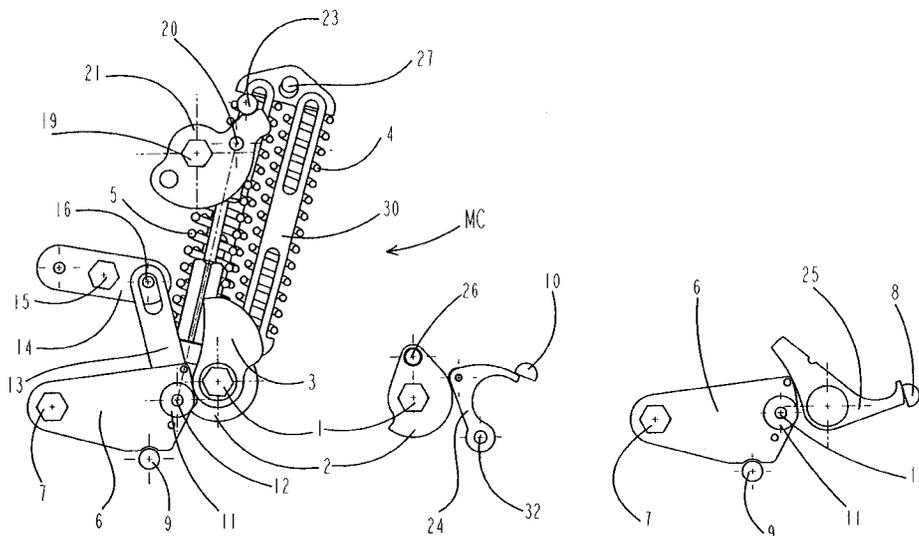


Figure 1

EP 0 908 908 A1

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 de la 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 CI1 utilise un seul accrochage à l'ouverture grâce au verrou 25 et à la demi-lune d'ouverture 8. Le deuxième type de fonctionnement CI2 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 CI2) en disjoncteur, soit utilisée dès la fin de la phase d'armement pour effectuer une opération de fermeture (mode de fonctionnement CI1).

Fermeture de l'interrupteur en mode CI1 :

[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.

5 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.

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

25 **[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
 - et une troisième manivelle de commande (21) portant un maneton (20) sur lequel prend appui l'autre extrémité du ressort d'ouverture (5). 15
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). 20
 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). 25
 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 de la 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. 30
 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 35
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. 40
 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). 45
 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). 50
 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. 55

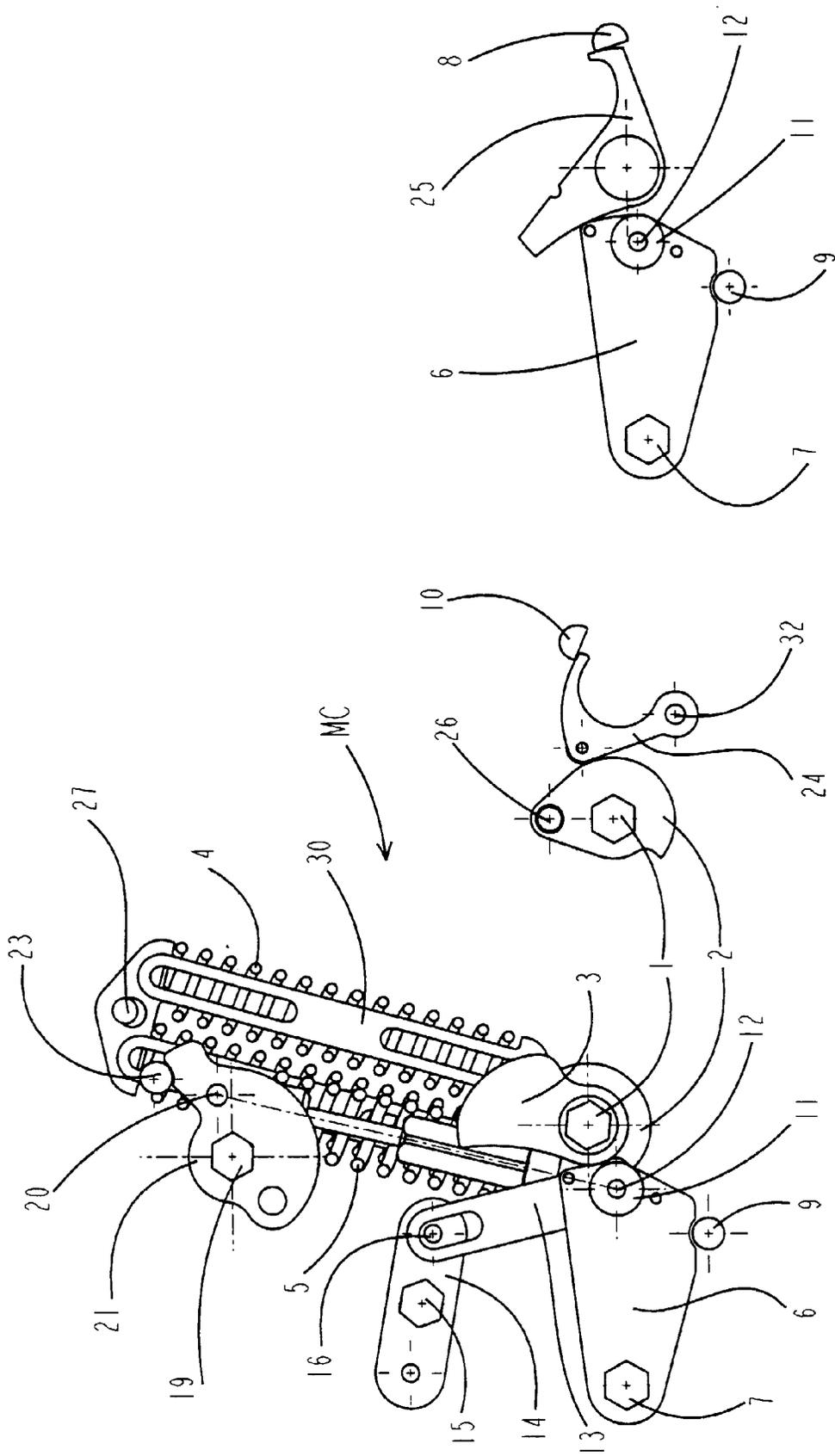


Figure 1

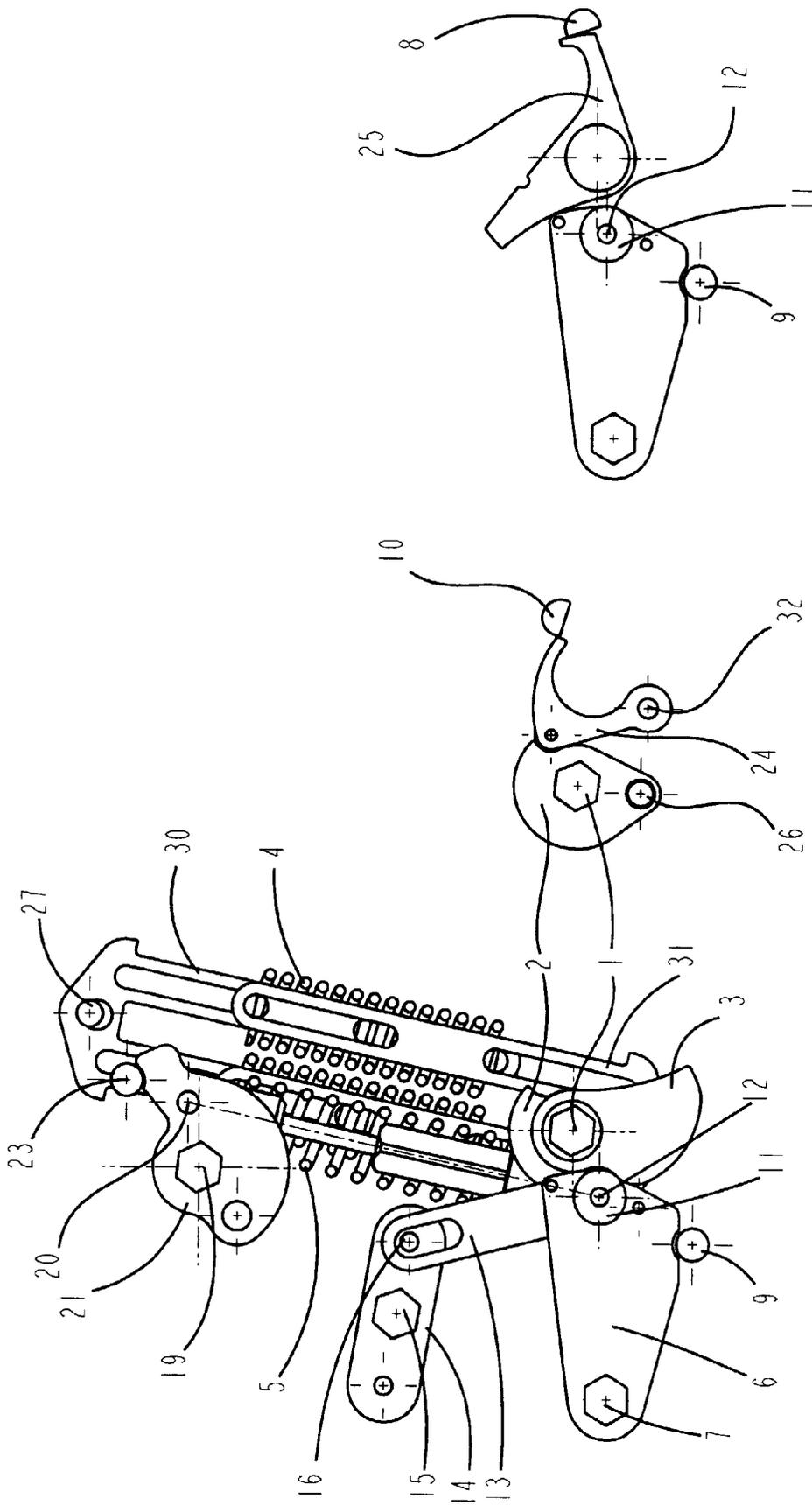


Figure 2

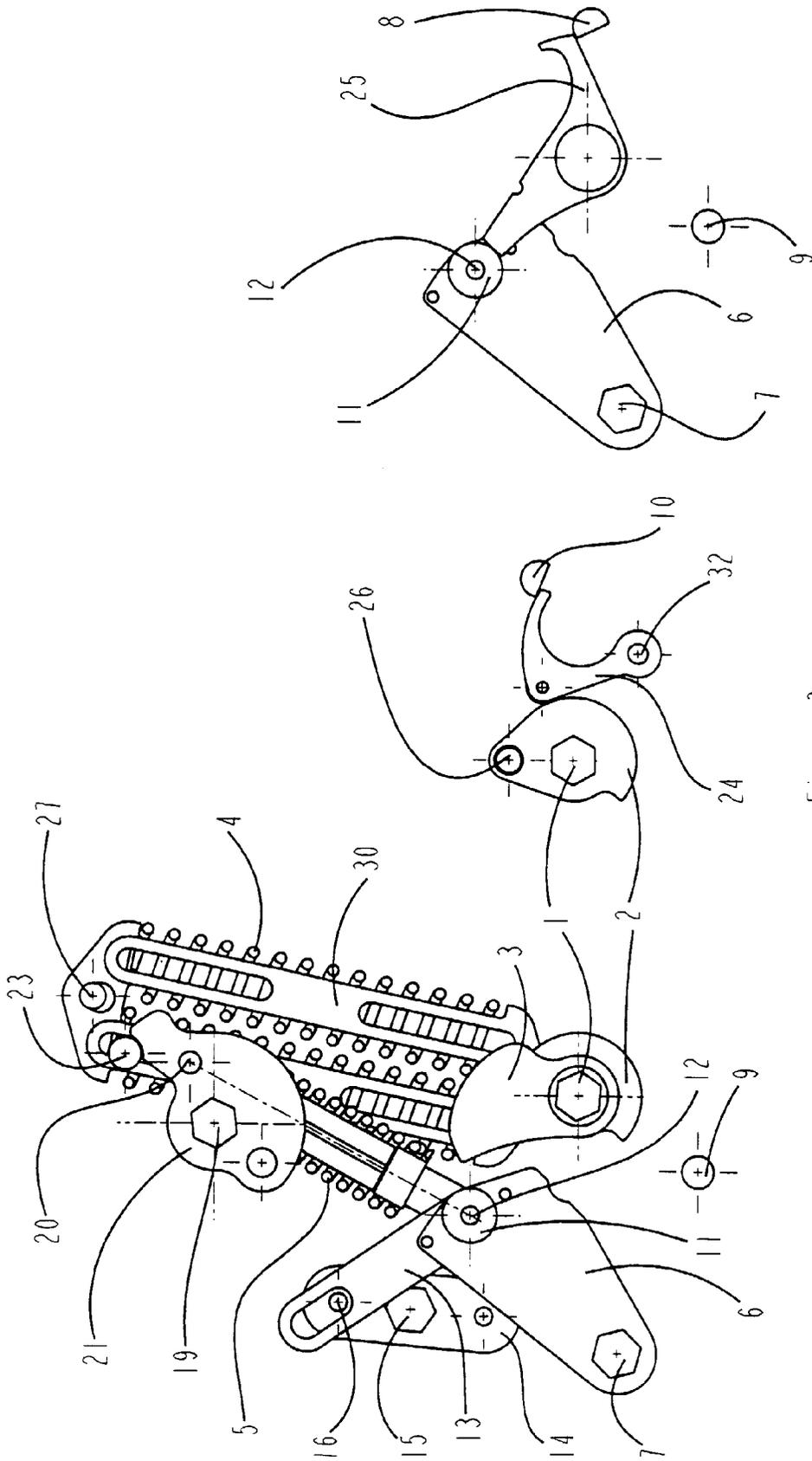


Figure 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 41 0098

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US 4 251 702 A (CASTONGUAY ROGER N ET AL) 17 février 1981 * colonne 4, ligne 43 - colonne 5, ligne 57 *	1,2	H01H3/30
A	US 3 845 433 A (KRAULITS J) 29 octobre 1974 * abrégé; figure 1 *	1	
A	US 4 162 385 A (BOULD FRED ET AL) 24 juillet 1979 * abrégé; figure 2 *	1	
A	DE 11 87 878 B (VOIGT & HAEFFNER) 25 février 1965 * revendications; figures *	1	
D,A	EP 0 448 481 A (MERLIN GERIN) 25 septembre 1991	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 janvier 1999	Examineur Janssens De Vroom, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 41 0098

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-01-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4251702 A	17-02-1981	BR 8004003 A	21-01-1981
		CA 1129464 A	10-08-1982
		DE 3022971 A	22-01-1981
		FR 2460034 A	16-01-1981
		GB 2054966 A	18-02-1981
US 3845433 A	29-10-1974	AUCUN	
US 4162385 A	24-07-1979	CA 1087662 A	14-10-1980
		JP 53043870 A	20-04-1978
DE 1187878 B		FR 1307802 A	15-02-1963
EP 0448481 A	25-09-1991	FR 2660109 A	27-09-1991
		CA 2038078 A	23-09-1991
		DE 69112461 D	05-10-1995
		DE 69112461 T	18-04-1996
		ES 2079610 T	16-01-1996
		MX 167070 B	01-03-1993
		US 5148913 A	22-09-1992

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82