



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.06.2002 Bulletin 2002/26

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

(21) Numéro de dépôt: **01410135.6**

(22) Date de dépôt: **29.10.2001**

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

(30) Priorité: **22.12.2000 FR 0016916**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SA
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

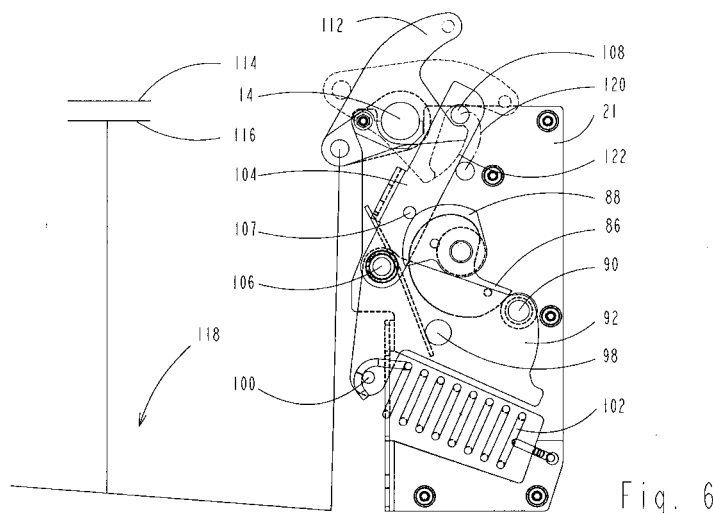
(72) Inventeurs:
• **Bechard, Alain**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Marin-Pache, Reynald**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Perrin, Denis**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**
Schneider Electric Industries SA,
Service Propriété Industrielle - A7
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(54) **Mécanisme d'assistance a la fermeture pour un appareillage électrique de coupure et mécanisme d'entraînement d'un appareillage électrique muni d'un tel mécanisme d'assistance**

(57) Un mécanisme d'entraînement d'un disjoncteur comporte un mécanisme maître un mécanisme esclave 20. Le mécanisme maître est composé d'un sous-ensemble d'accumulation d'énergie comportant un ressort d'accumulation entraîné par un arbre d'armement, et d'un sous-ensemble d'ouverture et de fermeture et de fermeture entraînant un arbre de commutation. Le mécanisme maître est piloté par un verrou de fermeture et un verrou d'ouverture. Le mécanisme esclave comporte un ressort d'assistance à la fermeture 102, relié à l'arbre d'armement 22 par l'intermédiaire d'une came de mise

en charge 86 et d'un levier multifonctions 92. La rotation de l'arbre d'armement 22 permet de charger le ressort d'assistance 102 et de commander sa détente. Le ressort d'assistance 102 entraîne l'arbre de commutation 14 par l'intermédiaire d'un bras 104 coopérant avec une manivelle 112 en forme de crochet. En fin de course de fermeture, le bras 104 se désaccouple de la manivelle 112 et s'efface, de manière à ne pas entraver l'ouverture du mécanisme. Le mécanisme d'assistance 20 permet d'augmenter l'énergie délivrée globalement par le mécanisme d'entraînement.



Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention est relative à un mécanisme d'entraînement pour un appareillage électrique de coupure, notamment pour un disjoncteur électrique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Dans le document FR 2 589 626 est décrit un mécanisme d'entraînement des contacts d'un disjoncteur électrique, qui comporte un sous-ensemble d'accumulation d'énergie et un sous-ensemble d'ouverture et de fermeture. Le sous-ensemble d'accumulation d'énergie comporte un ressort d'accumulation associé au contact mobile de façon à ce que la détente du ressort d'accumulation entraîne le contact mobile vers sa position de fermeture, ainsi qu'un verrou de fermeture apte à verrouiller le ressort d'accumulation dans un état chargé. Le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture comporte un ressort d'ouverture, et un verrou d'ouverture apte à verrouiller le ressort d'ouverture dans un état chargé. Le ressort d'ouverture est associé au contact mobile de façon à ce que la détente du ressort d'ouverture entraîne le contact mobile vers une position d'ouverture et à ce que le déplacement du contact mobile vers sa position de fermeture entraîne l'armement du ressort d'ouverture. En position fermée, le contact mobile est bloqué en position par le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture commandé par le verrou d'ouverture. Le sous-ensemble d'accumulation d'énergie est alors désaccouplé des contacts, de sorte qu'il est possible de ramener le ressort d'accumulation dans son état chargé par l'intermédiaire d'un mécanisme d'entraînement manuel ou motorisé, alors que l'appareil reste fermé, puis de maintenir le ressort d'accumulation en position chargée grâce au verrou de fermeture. A partir de cette position appareil fermé, sous-ensemble d'accumulation d'énergie armé, il est possible d'exécuter une séquence ouverture des contacts, fermeture des contacts, réouverture de contacts (OFO) sans passer par une séquence de réarmement intermédiaire, ceci en commandant successivement un déverrouillage du verrou d'ouverture, un déverrouillage du verrou de fermeture, puis de nouveau un déverrouillage du verrou d'ouverture.

[0003] Afin de pouvoir monter simplement le ressort d'accumulation, le sous-ensemble de commande est muni d'un organe télescopique amovible dans lequel est inséré le ressort d'accumulation, et d'une goupille permettant de bloquer l'organe télescopique et le ressort dans une position comprimée, permettant ainsi le montage et le démontage en bloc de l'organe télescopique et du ressort choisi. On peut ainsi disposer de toute une gamme de ressorts de fermeture différents, correspondant à des énergies de fermeture différentes, adaptables sur le même organe télescopique, ce qui permet de réaliser une gamme d'appareillage à partir d'un mé-

canisme standard.

[0004] Toutefois, le choix du ressort d'accumulation reste limité par la place disponible dans le mécanisme pour le ressort. Lorsque l'on souhaite augmenter l'énergie du mécanisme au-delà de ce que permet l'espace disponible, on est contraint de créer un nouveau mécanisme déduit du précédent par homothétie.

[0005] Pour augmenter la puissance disponible, il est naturellement également envisageable d'aboutir deux mécanismes identiques. Toutefois, une telle solution suppose que coexistent deux mécanismes de commande, ce qui n'est pas sans poser quelques problèmes de coordination, notamment au niveau des verrous d'ouverture et des verrous de fermeture. De plus, parmi les pièces dupliquées, de nombreuses sont inutiles.

[0006] Dans le document FR 2 683 089, il a été proposé d'accoupler à un mécanisme d'entraînement standard principal susceptible à lui seul d'entraîner les trois pôles d'un disjoncteur triphasé, un mécanisme auxiliaire dédié à un quatrième pôle, de manière à constituer un ensemble quadripolaire. Les contacts du pôle auxiliaire sont couplés à un barreau de commutation rotatif, par l'intermédiaire de ressorts de pression de contact. Le mécanisme auxiliaire comporte un ressort auxiliaire qui, en position fermée du barreau, exerce sur le barreau un couple opposé au couple résultant des ressorts de pression de contact. Le ressort auxiliaire n'agit sur le barreau que lorsque ce dernier est positionné entre une position intermédiaire de prise en charge et la position fermée, ces deux positions étant proches l'une de l'autre. Par contre, lorsque le barreau se trouve entre la position ouverte et la position intermédiaire de prise en charge, le ressort auxiliaire n'agit plus sur le barreau. Un tel mécanisme apporte une solution lorsqu'il s'agit d'augmenter la pression de contact exercée sur les doigts de contact. Il ne permet pas par contre d'augmenter la force exercée au début de la fermeture, qui conditionne la puissance et l'accélération initiales du mécanisme ainsi que la durée de l'opération de fermeture.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0007] L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à augmenter l'énergie de fermeture d'un mécanisme de disjoncteur, en réduisant au minimum les modifications du mécanisme existant.

[0008] Selon l'invention, ce problème est résolu grâce à un mécanisme d'assistance à la fermeture pour un appareillage électrique de coupure, comportant :

- un arbre de commutation mobile en rotation dans un sens de fermeture d'une position d'ouverture à une position de fermeture, et dans un sens d'ouverture inverse au sens de fermeture, de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
- un ressort d'assistance à la fermeture, mobile entre une position déchargée et une position chargée ;

- un arbre d'armement mobile en rotation dans un sens d'armement ;
- des moyens d'armement associés à l'arbre d'armement, pour entraîner le ressort d'assistance à la fermeture de la position déchargée à la position chargée lorsque l'arbre d'armement tourne dans le sens d'armement jusqu'à une position prête à fermer et pour libérer le ressort d'assistance à la fermeture lorsque l'arbre d'armement dépasse la position prête à fermer, dans le sens d'armement ;
- des moyens de transmission et d'accouplement comportant :

- un organe d'accouplement menant, en liaison cinématique permanente avec le ressort d'assistance à la fermeture,
- un organe d'accouplement mené, solidaire de l'arbre de commutation, l'organe d'accouplement mené parcourant une trajectoire rotative dans le sens de fermeture lorsque l'arbre de commutation passe de la position d'ouverture à la position de fermeture, et dans le sens d'ouverture lorsque l'arbre de commutation passe de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
- un moyen de rappel de l'organe d'accouplement menant ;

les moyens de transmission et d'accouplement étant tels que :

- lorsque l'arbre de commutation est en position d'ouverture et que le ressort d'assistance à la fermeture est en position chargée, l'organe d'accouplement menant se trouve dans une position de prise en charge, en prise avec l'organe d'accouplement mené ;
- lorsque le ressort d'assistance à la fermeture passe de la position chargée à la position déchargée, l'organe d'accouplement menant entraîne l'organe d'accouplement mené jusqu'à une position intermédiaire de désaccouplement, et l'arbre de commutation passe de la position d'ouverture à une position intermédiaire désaccouplée dans le sens de fermeture ;
- lorsque l'arbre de commutation passe de la position désaccouplée à la position de fermeture dans le sens de fermeture, l'organe d'accouplement menant est entraîné vers une position de retrait par le moyen de rappel et l'organe d'accouplement mené est découplé de l'organe d'accouplement menant ;
- lorsque le ressort d'assistance à la fermeture passe de la position déchargée à la position chargée, l'organe d'accouplement menant passe de la position de retrait à la position de prise en charge en suivant une trajectoire n'interférant pas avec la trajectoire rotative de l'organe d'accouplement mené.

[0009] Le mécanisme d'assistance à la fermeture est

très simple puisqu'il ne comporte ni verrou de fermeture, ni verrou d'ouverture, sa commande étant assurée par la rotation de l'arbre d'armement. Le ressort d'assistance à la fermeture permet de communiquer à l'arbre de commutation au moins une partie de l'énergie nécessaire à la fermeture.

[0010] Avantageusement, les moyens d'armement et les moyens de transmission et d'accouplement ont en commun un levier multifonctions pivotant entre une position armée et une position désarmée autour d'un axe géométrique fixe, coopérant avec une came d'armement solidaire de l'arbre d'armement, avec le ressort d'assistance à la fermeture, et avec l'organe menant de telle manière que

- lorsque le levier multifonctions pivote de la position désarmée à la position armée sous la sollicitation de la came d'armement lors de la rotation de l'arbre d'armement, le levier multifonctions entraîne le ressort d'assistance à la fermeture de la position déchargée à la position chargée et entraîne l'organe menant de la position de retrait à la position de prise en charge ;
- lorsque le levier multifonctions pivote de la position armée à la position désarmée sous la sollicitation du ressort d'assistance à la fermeture passant de la position chargée à la position déchargée, le levier multifonctions entraîne l'organe menant de la position de prise en charge à la position intermédiaire de désaccouplement.

[0011] Le levier multifonctions permet de réaliser le mécanisme avec peu de pièces.

[0012] Selon un mode de réalisation, un premier des organes d'accouplement menant et mené comporte une cheville, et un second des organes d'accouplement menant et mené comporte un crochet ayant une forme telle que :

- lorsque l'arbre de commutation se trouve entre la position d'ouverture et la position désaccouplée, la cheville est retenue par le crochet et,
- lorsque l'arbre de commutation dépasse la position désaccouplée dans le sens de la fermeture, la cheville s'échappe du crochet sous la sollicitation du moyen de rappel.

[0013] L'accouplement est alors réalisé de façon particulièrement simple et robuste. Naturellement, d'autres moyens d'accouplement sont envisageables.

[0014] Préférentiellement, le moyen de rappel comporte un ressort de rappel.

[0015] Selon un mode de réalisation, les moyens de transmission et d'accouplement comportent en outre : une came d'accouplement solidaire de l'arbre d'armement, coopérant avec l'organe d'accouplement menant lorsque l'organe d'accouplement menant passe de la position de retrait à la position de prise en charge.

[0016] L'invention concerne également un mécanisme d'entraînement associant un mécanisme principal commandé par un verrou de fermeture et un verrou d'ouverture, avec un mécanisme d'assistance à la fermeture tel que décrit précédemment. Le mécanisme principal comporte un ressort d'accumulation qui doit fournir seul au moins l'énergie nécessaire pour entraîner l'arbre de commutation de la position intermédiaire désaccouplée à la position fermée.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0017] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un châssis intermédiaire de support d'un arbre de commutation d'un mécanisme d'entraînement selon l'invention ;
- la figure 2 représente un sous-ensemble d'ouverture et de fermeture du mécanisme d'entraînement de la figure 1 ;
- la figure 3 représente un sous-ensemble d'accumulation d'énergie du mécanisme d'entraînement de la figure 1, en position désarmée ;
- la figure 4 représente le sous-ensemble d'accumulation d'énergie du mécanisme de la figure 1, en position armée ;
- la figure 5 représente un mécanisme d'assistance à la fermeture du mécanisme d'entraînement de la figure 1, en position désarmée.
- la figure 6 représente le mécanisme d'assistance à la fermeture, en position armée.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0018] Sur la figure 1 est représenté une plaque intermédiaire 10 d'un châssis de support d'un disjoncteur. Des paliers 12 permettent de supporter un arbre de commutation 14 en rotation par rapport au châssis 10 entre une position d'ouverture une position de fermeture. Cet arbre de commutation 14 est relié par une chaîne cinématique de transmission à au moins une paire de contacts séparables (non représentés) du disjoncteur, de manière à entraîner cette paire de contacts entre une position de séparation, correspondant à la position d'ouverture de l'arbre, à une position de contact correspondant à la position de fermeture de l'arbre. La plaque 10 supporte également deux flasques latéraux 16 de support d'un mécanisme d'entraînement principal de l'arbre de commutation du disjoncteur (représenté sur les figures 2 à 4, mais volontairement omis sur la figure 1, afin de n'en pas compliquer la lecture), ainsi qu'un mécanisme d'assistance à la fermeture 20, monté entre un flasque latéral droit 21 et un flasque latéral gauche

(ce dernier flasque ayant été volontairement omis sur la figure). Les flasques permettent également de supporter un arbre d'armement 22, entraîné par une manivelle 23.

[0019] Le mécanisme d'entraînement principal est du type décrit dans le document FR 2 589 626 et comporte un sous-ensemble d'accumulation d'énergie, et un sous-ensemble d'ouverture et de fermeture.

[0020] Le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24, représenté sur la figure 2 dans une position ouverte, comporte un mécanisme à genouillère 27 avec deux biellettes 25, 26 articulées l'une à l'autre par un axe de pivotement 28. La biellette 26 est accouplée mécaniquement à une manivelle 28 de l'arbre de commutation 14 par l'intermédiaire d'une cheville 29. L'autre biellette 25 est articulée en rotation par un axe 31 à un crochet de déclenchement 30 monté pivotant sur un axe fixe 32. Un ressort d'ouverture 34 est ancré entre la cheville 29 de la manivelle 28 et un taquet fixe de retenue 36, et tend à rappeler la manivelle 28 vers sa position d'ouverture, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sur la figure 2. Un cliquet d'ouverture 36 formé par un levier pivotant autour d'un axe fixe 38, est piloté par un verrou d'ouverture 40 en forme de demi-lune. Le cliquet 36 est rappelé par un ressort 42 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, l'éloignant de la demi-lune 40 et le rapprochant du crochet 30. Le verrou d'ouverture 40 est rappelé élastiquement vers sa position verrouillée où il s'oppose à la rotation du cliquet 36. Un galet 44 ménagé sur le cliquet d'ouverture 36 entre ses extrémités coopère avec un évidement 46 en forme de V du crochet de déclenchement 30. Le crochet 30 est rappelé par un ressort 48 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur la figure, tendant à raccourcir la distance entre l'axe d'articulation 31 du mécanisme à genouillère sur le crochet 30 et l'axe d'articulation 29 du mécanisme à genouillère sur la manivelle 28.

[0021] Le sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 est représenté sur la figure 3 dans son état désarmé. Un levier entraîneur 52 est monté pivotant autour d'un axe fixe 54. Un dispositif d'accumulation d'énergie potentielle élastique 56 comporte un ressort d'accumulation 58 inséré dans un guidage télescopique comportant un guide 62 monté pivotant sur axe fixe et un tiroir 64 coulissant par rapport au guide 62, et pivotant par rapport à une cheville 66 solidaire du levier entraîneur 52. Le levier entraîneur 52 porte également un galet 68 coopérant avec une came d'armement 70 clavetée sur l'arbre d'armement 22. L'arbre 22 est destiné à tourner uniquement dans un sens d'armement, en l'occurrence le sens horaire sur les figures. Le cas échéant, une roue libre peut être prévue pour interdire toute rotation de l'arbre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La came d'armement 70 comporte une plage motrice 72 et une plage réceptrice 74, coopérant avec le galet 68, ainsi qu'une plage en retrait 75. La came 70 est également équipée d'un galet 76 apte à coopérer avec un cliquet de fermeture 78 qui est monté pivotant autour d'un axe

fixe 80. Un verrou de fermeture 82 rotatif en forme de demi-lune permet de verrouiller le cliquet 78 dans la position de la figure 4. Ce verrou est rappelé élastiquement vers sa position de fermeture. Le cliquet 78 est lui-même rappelé par un ressort dans le sens horaire vers sa position verrouillée représentée sur la figure 4. Le verrou de fermeture 82 permet ainsi de verrouiller la came dans la position de la figure 4, par l'intermédiaire du cliquet 78 et du galet 76, qui réalisent un étage de démultiplication.

[0022] Une liaison entre le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24 et le sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 est obtenue par un doigt 84 solidaire du levier entraîneur 52 et destiné à coopérer avec le mécanisme à genouillère du sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24, ce doigt 84 s'étendant suivant un axe essentiellement perpendiculaire aux plans des flasques 16. Le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24 et le sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 sont tous deux munis de butées de fin de course visibles sur les figures.

[0023] Comme on le voit sur la figure 1, le mécanisme d'assistance à la fermeture 20 est disposé dans le prolongement du mécanisme d'entraînement principal de manière à pouvoir coopérer avec l'arbre de commutation 14 et avec l'arbre d'armement 22.

[0024] Sur les figures 5 et 6, on distingue une came de mise en charge 86 et une came d'accouplement 88 clavetées sur l'arbre d'armement 22. La came de mise en charge 86 coopère avec un galet 90 monté sur un levier multifonctions 92. Elle possède une plage motrice 94 et une plage réceptrice 96. Le levier multifonctions 92 pivote autour d'un axe fixe 98 entre une position désarmée (figure 5) et une position armée (figure 6), et est pourvu d'une cheville de fixation 100 d'une extrémité d'un ressort d'assistance à la fermeture 102 dont l'autre extrémité est fixée par rapport au flasque 21. Un bras de transmission 104 est également articulé sur le levier multifonctions 92, par l'intermédiaire d'un pivot 106. Le bras 104 est muni d'une cheville de positionnement 106 coopérant avec la came d'accouplement 88 et d'une cheville d'accrochage 108. Il est rappelé en sens horaire sur les figures, vers une position de retrait, représentée en traits pleins sur la figure 5, dans laquelle le bras 104 vient en butée contre une butée 109. L'arbre de commutation 14 est muni d'une manivelle de transmission 112 en forme de crochet, faisant office d'organe de transmission mené, coopérant avec la cheville d'accrochage 108 qui forme avec le bras 104 et la cheville 106 un organe de transmission menant 113. Sur la figure 6, la manivelle a été représentée en traits pleins dans une position correspondant à la position d'ouverture de l'arbre de commutation, et en traits interrompus dans une position correspondant à la position de fermeture de l'arbre de commutation. On a également représenté de manière schématique un contact fixe 114 du disjoncteur, ainsi qu'un contact mobile 116, relié à l'arbre de commutation 14 par une chaîne cinématique 118.

[0025] Le mécanisme d'assistance 20 ainsi décrit fonctionne en tant que mécanisme esclave du mécanisme principal qui constitue alors un mécanisme maître.

[0026] Le fonctionnement du mécanisme principal est décrit étape par étape dans le document FR 2 589 626 auquel on se référera pour de plus amples détails. On retiendra ici que le sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 effectue des cycles comprenant une phase d'armement suivie d'une phase de détente impulsive.

[0027] Durant la phase d'armement, le sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 passe de la position désarmée représentée sur la figure 3 à la position armée représentée sur la figure 4. L'arbre d'entraînement 22 est entraîné par la manivelle 23 dans le sens horaire sur les figures, et la plage motrice 72 de la came d'armement 70 coopère avec le galet 54 du levier entraîneur 52 de manière à bander le ressort d'accumulation 58. Lorsque le galet 54 aborde la plage réceptrice 74, il tend à entraîner lui-même l'arbre d'armement 22. Le galet 76 de la came d'armement 70 prend alors appui sur le crochet 52, qui est verrouillé en position par le verrou de fermeture 82. La position obtenue, représentée sur la figure 4, est stable.

[0028] Durant la phase d'armement, le mécanisme d'assistance 20 suit le mouvement du mécanisme principal et passe de la position représentée sur la figure 5 à la position représentée sur la figure 6. La came de mise en charge 86 du mécanisme d'assistance est identique à la came d'armement 70 du mécanisme maître et en phase avec celle-ci, de sorte que sa plage motrice 94 coopère avec le galet 90 du levier multifonctions 92 de manière à faire pivoter le levier 92 dans le sens horaire et à bander le ressort d'assistance 102, avant de devenir réceptrice, dans les mêmes conditions que la came d'armement. Le mécanisme s'arrête dans la position de la figure 6, lorsque le verrou de fermeture 82 du sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50 du mécanisme maître verrouille l'arbre d'armement 22 dans la position armée.

[0029] Durant la phase d'armement, le pivotement du levier multifonctions 92 a également pour effet d'entraîner le bras de transmission 104. Le ressort de rappel 110 impose au bras 104 une position telle que la cheville 106 est prise en charge par la came d'accouplement 88. Cette dernière est conformée de telle manière que la cheville d'accouplement 108 suit une trajectoire courbe 120, représentée sur la figure 6, qui n'interfère pas avec la trajectoire de la manivelle 122 entre la position d'ouverture et la position de fermeture de l'arbre de commutation 14.

[0030] Cette absence d'interférence permet de rendre la procédure d'armement indépendante de la position de l'arbre de commutation 14. L'arbre de commutation peut être en position de fermeture ou d'ouverture. Un ordre d'ouverture peut d'ailleurs intervenir durant la phase de réarmement du mécanisme. Quelle que soit la position de l'arbre de commutation 22, on assure que la cheville d'accouplement 108 ne se trouvera pas sur

la trajectoire de la manivelle d'accouplement 112, de sorte que la manivelle 112 n'entravera pas le mouvement de la cheville 108 et que la cheville 108 n'entravera pas le mouvement de l'arbre de commutation 14.

[0031] La phase de détente impulsive débute par l'effacement du verrou de fermeture 82 du mécanisme maître, suite à un ordre de fermeture. Dès la libération du cliquet 78, le levier entraîneur 52 pivote autour de son axe 54, de sorte que le doigt 84 suit une trajectoire en arc de cercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

[0032] Si le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24 est dans la position ouverte au début de la phase de détente impulsive du sous-ensemble d'accumulation d'énergie 50, le doigt 84 entraîne les biellettes 25, 26 du mécanisme à genouillère au-delà d'un point mort, jusqu'à ce que le sous-ensemble d'ouverture et de fermeture 24 atteigne une position stable, verrouillée par le verrou d'ouverture 40. L'arbre de commutation 14 est entraîné par le mécanisme à genouillère de la position d'ouverture des contacts à la position de fermeture des contacts en couvrant un angle de 55° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur les figures 2, 5 et 6.

[0033] Durant cette phase de fermeture, le mécanisme esclave 20 suit le mouvement du mécanisme maître et l'assiste. Dès le déverrouillage du verrou de fermeture 82 du mécanisme maître, le ressort d'assistance à la fermeture 102 du mécanisme d'assistance 20 entraîne le levier multifonctions 92 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, ce qui a pour effet d'éjecter la came de mise en charge 86 et de solliciter le bras 104 en traction. Le bras 104 agit comme une bielle et entraîne dans le sens horaire la manivelle avec laquelle il est en prise. Peu avant d'atteindre la position de fermeture des contacts, l'arbre de commutation 14 passe fugitivement par une position intermédiaire désaccouplée, correspondant à une position de fin de course du levier multifonctions. L'arbre de commutation 14 poursuit sa rotation vers la position de fermeture sous la sollicitation du mécanisme maître, et la manivelle en crochet 112 libère la cheville 108 qui se trouve alors dans la position représentée en pointillés sur la figure 5. Le bras 104 pivote alors dans le sens horaire sous la sollicitation de son ressort de rappel 110, jusqu'à ce que la cheville de positionnement 106 vienne buter contre la butée 109, dans la position représentée en traits pleins sur la figure 5. Le mécanisme esclave 20 se retrouve alors dans la position désarmée de la figure 5.

[0034] L'ouverture du mécanisme est commandée par le verrou d'ouverture 40. Dès que celui-ci libère le crochet de déclenchement 36, le ressort d'ouverture 34 entraîne les biellettes 25, 26 et l'arbre de commutation 14 retourne dans la position d'ouverture en pivotant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ce mouvement est indépendant de la position du mécanisme principal, qui peut se trouver indifféremment en position désarmée, en cours de réarmement ou bien en position armée, car le doigt de transmission 84 n'empê-

che pas le mouvement d'ouverture. De même, l'ouverture n'est pas entravée par la présence du mécanisme d'assistance à la fermeture 20, quelle que soit la position de celui-ci, du fait de l'absence d'interférence entre la trajectoire courbe 120 de la cheville d'accouplement 108 et la trajectoire circulaire de la manivelle 112 entre la position fermée à la position ouverte.

[0035] Naturellement, diverses modifications sont possibles.

[0036] Il est possible de prévoir que l'arbre de commutation et / ou l'arbre d'armement soient en deux parties : un tronçon d'arbre principal pour le mécanisme maître, et un tronçon de prolongation pour le mécanisme d'assistance 20. Ceci permet de retarder la différenciation des appareillages, et de rendre le mécanisme d'assistance purement optionnel. Inversement, il peut être préférable de fabriquer l'arbre de commutation et / ou l'arbre d'armement d'une seule pièce, si le nombre d'appareils produits le justifie.

[0037] Dans l'exemple de réalisation, le levier multifonctions assure à la fois la liaison cinématique entre l'arbre d'armement et le ressort d'assistance à la fermeture, et la liaison cinématique entre le ressort d'assistance à la fermeture et l'organe d'accouplement 113. Toutefois, il est également possible de remplacer ce levier multifonctions par deux organes distincts, l'un dédié à la liaison entre l'arbre d'armement et le ressort dans la phase d'armement, et l'autre dédié à la liaison entre le ressort d'assistance et l'organe d'accouplement 113.

[0038] La liaison crochet cheville peut être inversée. Elle peut également être remplacée par tout autre type de liaison permettant un désaccouplement lorsque l'arbre de commutation dépasse une position donnée.

Revendications

1. Mécanisme d'assistance à la fermeture (20) pour un appareillage électrique de coupure, comportant
 - un arbre de commutation (14) mobile en rotation dans un sens de fermeture d'une position d'ouverture à une position de fermeture, et dans un sens d'ouverture inverse au sens de fermeture, de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
 - un ressort d'assistance à la fermeture (102), mobile entre une position déchargée et une position chargée ;
 - un arbre d'armement (22) mobile en rotation dans un sens d'armement ;
 - des moyens d'armement (86) associés à l'arbre d'armement (22), pour entraîner le ressort d'assistance à la fermeture (102) de la position déchargée à la position chargée lorsque l'arbre d'armement tourne dans le sens d'armement jusqu'à une position prête à fermer et pour libérer le ressort d'assistance à la fermeture (102)

lorsque l'arbre d'armement (22) dépasse la position prête à fermer, dans le sens d'armement ;

- des moyens de transmission et d'accouplement comportant:

- un organe d'accouplement menant (113), en liaison cinématique permanente avec le ressort d'assistance à la fermeture (102),
- un organe d'accouplement mené (112), solidaire de l'arbre de commutation (14), l'organe d'accouplement mené (112) parcourant une trajectoire rotative (122) dans le sens de fermeture lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position d'ouverture à la position de fermeture, et dans le sens d'ouverture lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
- un moyen de rappel (110) de l'organe d'accouplement menant (113) ;

les moyens de transmission et d'accouplement étant tels que :

- lorsque l'arbre de commutation (14) est en position d'ouverture et que le ressort d'assistance à la fermeture (102) est en position chargée, l'organe d'accouplement menant (113) se trouve dans une position de prise en charge, en prise avec l'organe d'accouplement mené (112) ;
- lorsque le ressort d'assistance à la fermeture (102) passe de la position chargée à la position déchargée, l'organe d'accouplement menant (113) entraîne l'organe d'accouplement mené (112) jusqu'à une position intermédiaire de désaccouplement, et l'arbre de commutation (14) passe de la position d'ouverture à une position intermédiaire désaccouplée dans le sens de fermeture ;
- lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position désaccouplée à la position de fermeture dans le sens de fermeture, l'organe d'accouplement menant (113) est entraîné vers une position de retrait par le moyen de rappel (110) et l'organe d'accouplement mené (112) est découplé de l'organe d'accouplement menant (113) ;
- lorsque le ressort d'assistance à la fermeture (102) passe de la position déchargée à la position chargée, l'organe d'accouplement menant (113) passe de la position de retrait à la position de prise en charge en suivant une trajectoire (120) n'interférant pas avec la trajectoire rotative (120) de l'organe d'accouplement mené.

2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'armement et les moyens de transmission et d'accouplement ont en commun un levier

multifonctions (92) pivotant entre une position armée et une position désarmée autour d'un axe géométrique fixe (98), coopérant avec une came d'armement (88) solidaire de l'arbre d'armement (22), avec le ressort d'assistance à la fermeture (102), et avec l'organe menant (113) de telle manière que

- lorsque le levier multifonctions (92) pivote de la position désarmée à la position armée sous la sollicitation de la came d'armement lors de la rotation de l'arbre d'armement, le levier multifonctions entraîne le ressort d'assistance à la fermeture (102) de la position déchargée à la position chargée et entraîne l'organe menant de la position de retrait à la position de prise en charge ;
- lorsque le levier multifonctions (92) pivote de la position armée à la position désarmée sous la sollicitation du ressort d'assistance à la fermeture passant de la position chargée à la position déchargée, le levier multifonctions (92) entraîne l'organe menant (104) de la position de prise en charge à la position intermédiaire de désaccouplement.

3. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un premier des organes d'accouplement menant et mené comporte une cheville, et un second des organes d'accouplement menant et mené comporte un crochet ayant une forme telle que:

- lorsque l'arbre de commutation se trouve entre la position d'ouverture et la position désaccouplée, la cheville est retenue par le crochet et,
- lorsque l'arbre de commutation dépasse la position désaccouplée dans le sens de la fermeture, la cheville s'échappe du crochet sous la sollicitation du moyen de rappel.

4. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen de rappel comporte un ressort de rappel.

5. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de transmission et d'accouplement comportent en outre: une came d'accouplement (88) solidaire de l'arbre d'armement (22), coopérant avec l'organe d'accouplement menant (113) lorsque l'organe d'accouplement menant (113) passe de la position de retrait à la position de prise en charge.

6. Mécanisme d'entraînement d'un appareillage électrique de coupure, comportant

- un arbre de commutation (14) mobile en rotation dans un sens de fermeture d'une position

- d'ouverture à une position de fermeture, et dans un sens d'ouverture inverse au sens de fermeture, de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
- un arbre d'armement mobile en rotation dans un sens d'armement, 5
 - un sous-ensemble d'accumulation d'énergie principal comportant :
 - un ressort d'accumulation associé à l'arbre de commutation de façon à ce que la détente du ressort d'accumulation entraîne l'arbre de commutation vers la position de fermeture ; 10
 - des moyens d'armement principaux (86) associés à l'arbre d'armement (22), pour entraîner le ressort d'accumulation (102) dans un état chargé prêt à fermer lorsque l'arbre d'armement tourne dans le sens d'armement jusqu'à une position prête à fermer, et pour libérer le ressort d'accumulation (102) lorsque l'arbre d'armement (22) dépasse la position prête à fermer, dans le sens d'armement ; 20
 - un verrou de fermeture apte à verrouiller l'arbre d'armement dans la position prête à fermer et le ressort d'accumulation dans l'état chargé prêt à fermer ; 25
 - un sous-ensemble d'ouverture et de fermeture comportant: 30
 - un ressort d'ouverture et associé à l'arbre de commutation de façon à ce que la détente du ressort d'ouverture entraîne l'arbre de commutation vers une position d'ouverture et à ce que le déplacement de l'arbre de commutation vers la position de fermeture entraîne l'armement du ressort d'ouverture, et 35 40
 - un verrou d'ouverture apte à verrouiller le ressort d'ouverture dans un état chargé prêt à l'ouverture ;
- caractérisé en ce qu'il comporte en outre:** 45
- un mécanisme d'assistance à la fermeture (20) comportant:
 - un ressort d'assistance à la fermeture (102), mobile entre une position déchargée et une position chargée ; 50
 - des moyens d'armement (86) auxiliaires associés à l'arbre d'armement (22), pour entraîner le ressort d'assistance à la fermeture (102) de la position déchargée à la position chargée lorsque l'arbre d'armement tourne dans le sens d'armement jus- 55
- qu'à la position prête à fermer et pour libérer le ressort d'assistance à la fermeture (102) lorsque l'arbre d'armement (22) dépasse la position prête à fermer, dans le sens d'armement ;
- des moyens de transmission et d'accouplement comportant :
 - un organe d'accouplement menant (113), en liaison cinématique permanente avec le ressort d'assistance à la fermeture (102),
 - un organe d'accouplement mené (112), solidaire de l'arbre de commutation (14), l'organe d'accouplement mené (112) parcourant une trajectoire rotative (122) dans le sens de fermeture lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position d'ouverture à la position de fermeture, et dans le sens d'ouverture lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position de fermeture à la position d'ouverture ;
 - un moyen de rappel (110) de l'organe d'accouplement menant (113),
- les moyens de transmission et d'accouplement étant tels que :
- lorsque l'arbre de commutation (14) est en position d'ouverture et que le ressort d'assistance à la fermeture (102) est en position chargée, l'organe d'accouplement menant (113) se trouve dans une position de prise en charge, en prise avec l'organe d'accouplement mené (112) ;
 - lorsque le ressort d'assistance à la fermeture (102) passe de la position chargée à la position déchargée, l'organe d'accouplement menant (113) entraîne l'organe d'accouplement mené (112) jusqu'à une position intermédiaire de désaccouplement, et l'arbre de commutation (14) passe de la position d'ouverture à une position intermédiaire désaccouplée dans le sens de fermeture ;
 - lorsque l'arbre de commutation (14) passe de la position désaccouplée à la position de fermeture dans le sens de fermeture, l'organe d'accouplement menant (113) est entraîné vers une position de retrait par le moyen de rappel (110) et l'organe d'accouplement mené (112) est découplé de l'organe d'accouplement menant (113);
 - lorsque le ressort d'assistance à la fermeture (102) passe de la position déchargée à la position chargée, l'organe d'accouplement menant (113) passe de la position de retrait à la position de prise en charge en suivant une trajectoire (120) n'interférant pas avec la trajec-

re rotative (120) de l'organe d'accouplement mené.

sition de retrait à la position de prise en charge.

7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens d'armement auxiliaires et les moyens de transmission et d'accouplement ont en commun un levier multifonctions (92) pivotant entre une position armée et une position désarmée autour d'un axe géométrique fixe (98), coopérant avec une came d'armement (88) solidaire de l'arbre d'armement (22), avec le ressort d'assistance à la fermeture (102), et avec l'organe menant (113) de telle manière que
- lorsque le levier multifonctions (92) pivote de la position désarmée à la position armée sous la sollicitation de la came d'armement lors de la rotation de l'arbre d'armement, le levier multifonctions entraîne le ressort d'assistance à la fermeture (102) de la position déchargée à la position chargée et entraîne l'organe menant de la position de retrait à la position de prise en charge ;
 - lorsque le levier multifonctions (92) pivote de la position armée à la position désarmée sous la sollicitation du ressort d'assistance à la fermeture passant de la position chargée à la position déchargée, le levier multifonctions (92) entraîne l'organe menant (104) de la position de prise en charge à la position intermédiaire de désaccouplement.
8. Mécanisme selon la revendication ou la revendication 7, **caractérisé en ce qu'un** premier des organes d'accouplement menant et mené comporte une cheville, et un second des organes d'accouplement menant et mené comporte un crochet ayant une forme telle que:
- lorsque l'arbre de commutation se trouve entre la position d'ouverture et la position désaccouplée, la cheville est retenue par le crochet et,
 - lorsque l'arbre de commutation dépasse la position désaccouplée dans le sens de la fermeture, la cheville s'échappe du crochet sous la sollicitation du moyen de rappel.
9. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le moyen de rappel comporte un ressort de rappel.
10. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission et d'accouplement comportent en outre: une came d'accouplement (88) solidaire de l'arbre d'armement (22), coopérant avec l'organe d'accouplement menant (113) lorsque l'organe d'accouplement menant (113) passe de la po-

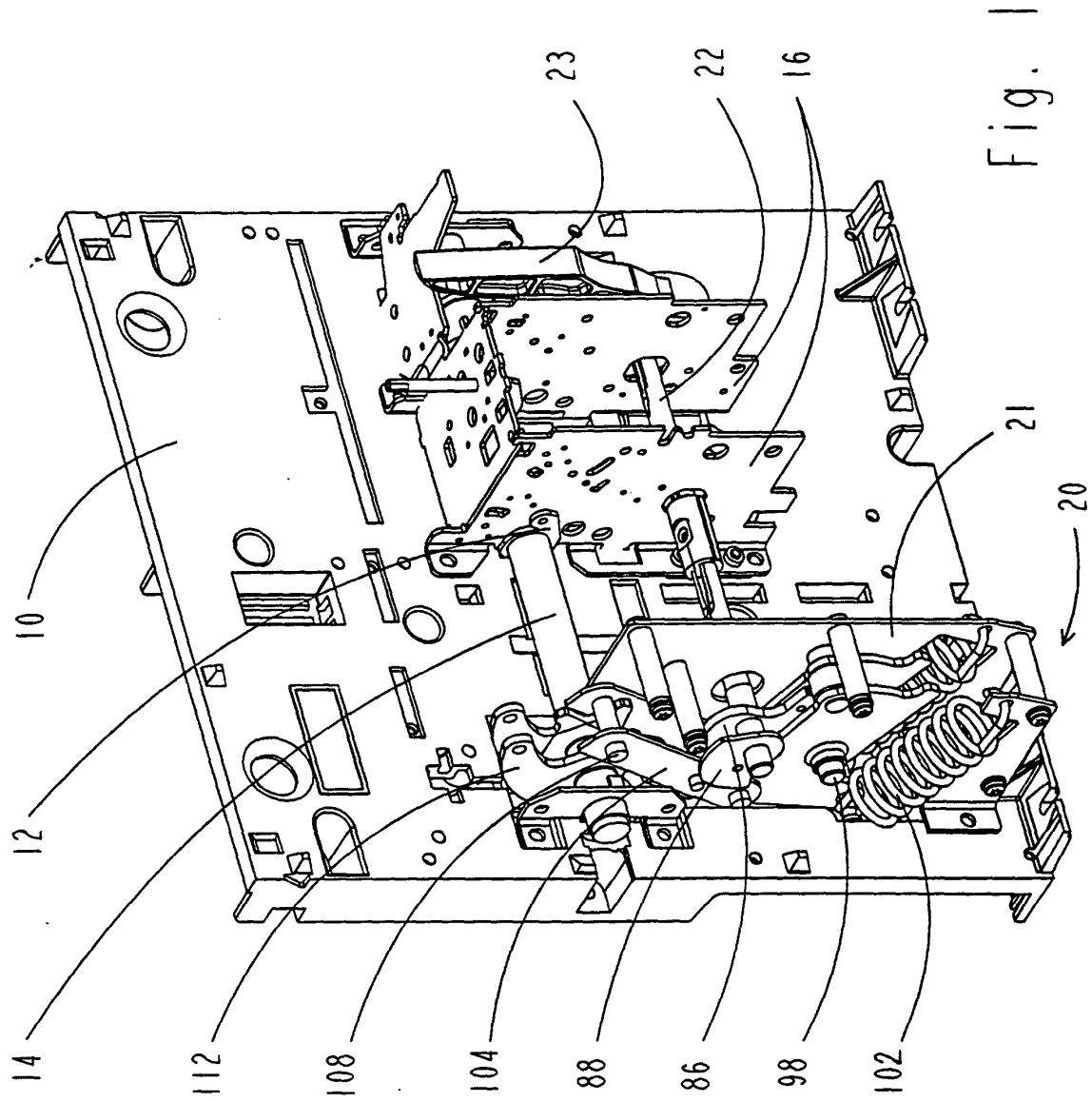
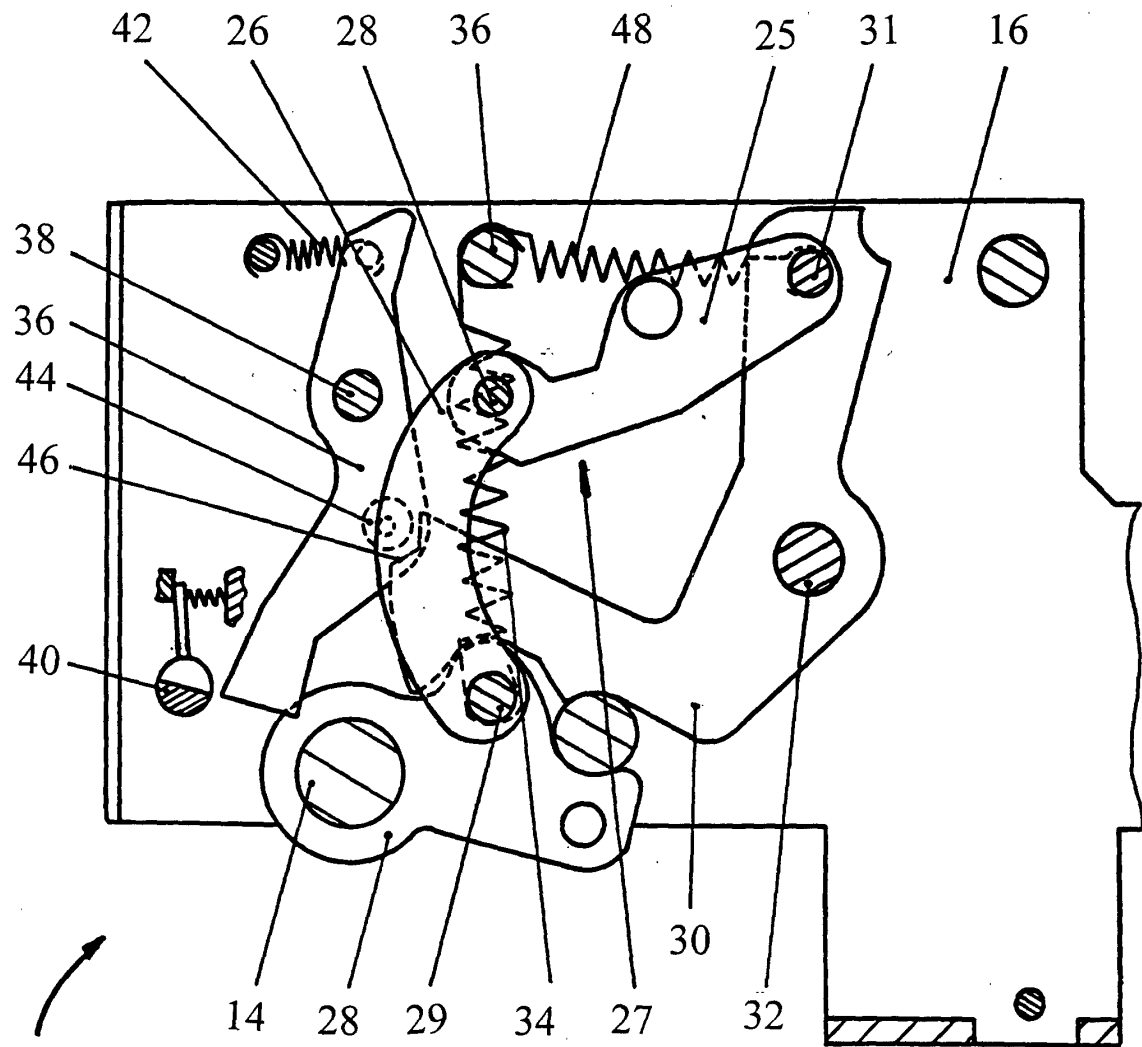


Fig. 1



24

FIGURE 2

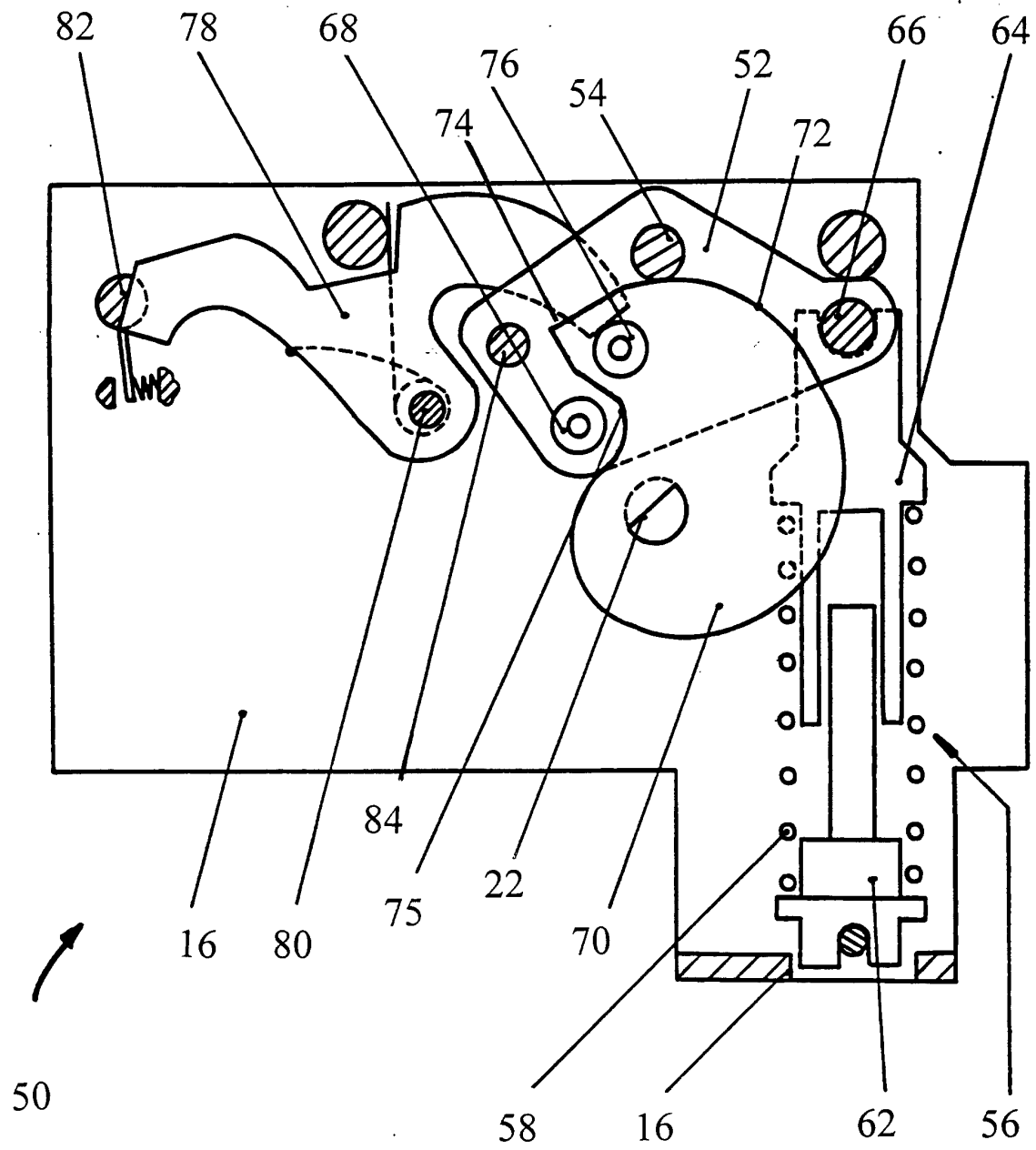


FIGURE 3

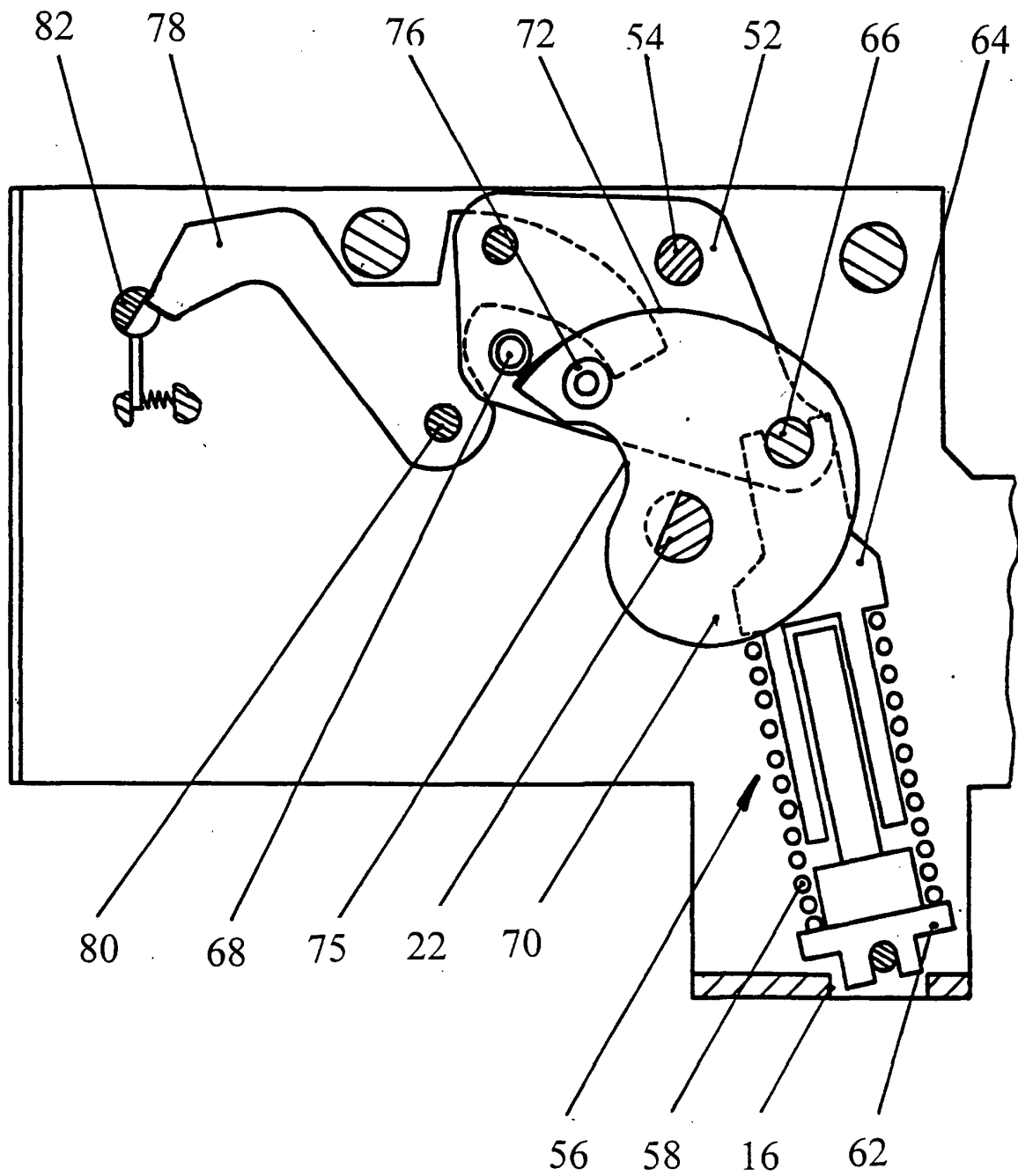


FIGURE 4

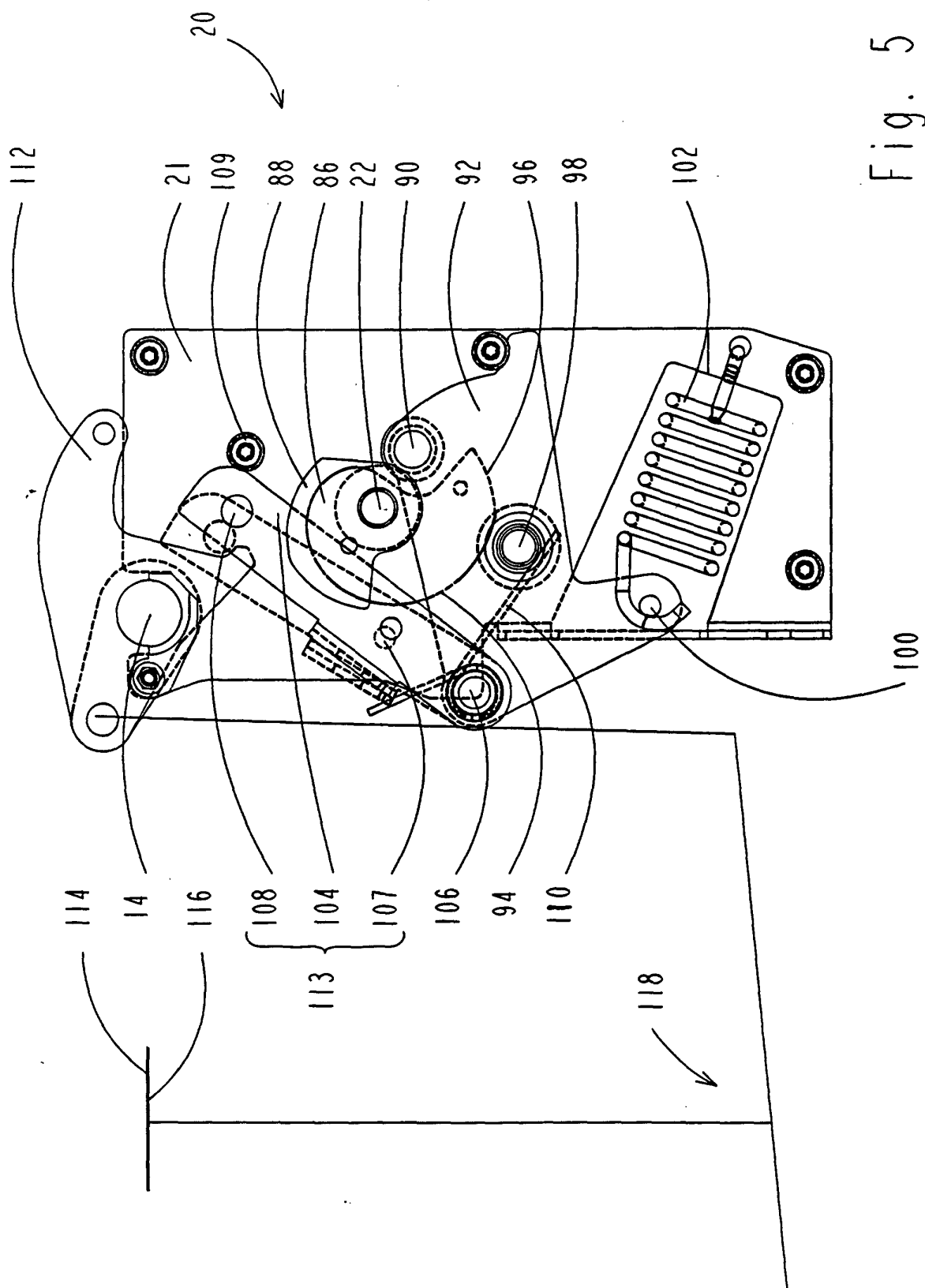


Fig. 5

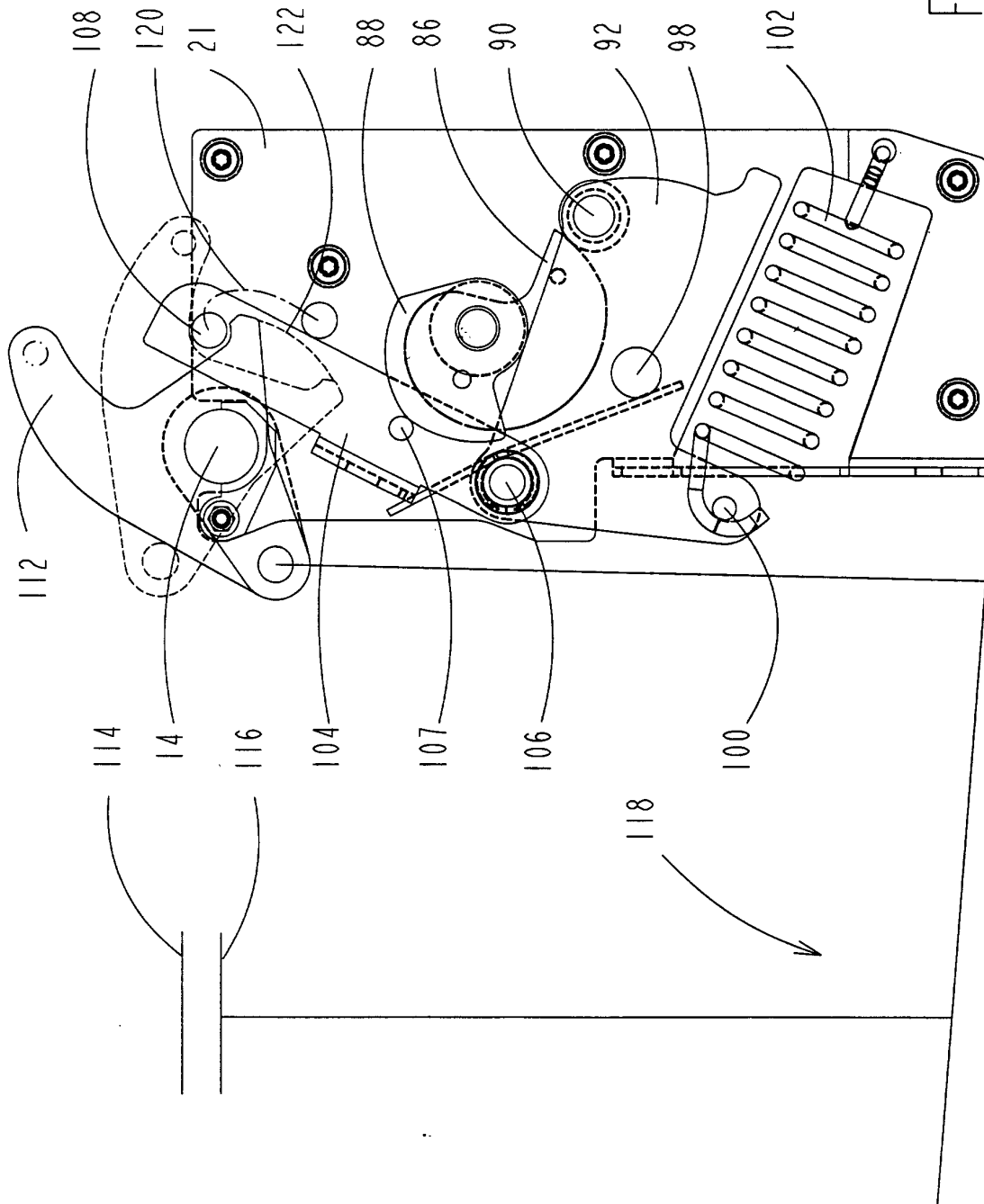


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 41 0135

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.7)
A	EP 0 951 123 A (SCHNEIDER ELECTRIC IND SA) 20 octobre 1999 (1999-10-20) * abrégé *	1	H01H3/30
D,A	FR 2 589 626 A (MERLIN GERIN) 7 mai 1987 (1987-05-07) * abrégé; figures *	1	
A	US 6 144 002 A (PINERO ERIC ET AL) 7 novembre 2000 (2000-11-07) * abrégé; figures *	1	
D,A	FR 2 683 089 A (MERLIN GERIN) 30 avril 1993 (1993-04-30)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		4 mars 2002	Janssens De Vroom, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03/92 (P04002)

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

EP 01 41 0135

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.

04-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0951123 A	20-10-1999	FR 2777695 A1	22-10-1999
		CN 1233095 A	27-10-1999
		EP 0951123 A1	20-10-1999
		JP 11329169 A	30-11-1999
		US 6184483 B1	06-02-2001
FR 2589626 A	07-05-1987	FR 2589626 A1	07-05-1987
		CA 1289179 A1	17-09-1991
		CN 86107510 A , B	29-04-1987
		DE 3689683 D1	07-04-1994
		DE 3689683 T2	04-08-1994
		EP 0222645 A1	20-05-1987
		HK 41795 A	31-03-1995
		IN 167258 A1	29-09-1990
		JP 1974371 C	27-09-1995
		JP 7001656 B	11-01-1995
		JP 62105321 A	15-05-1987
		SG 179694 G	12-05-1995
		US 4713508 A	15-12-1987
		ZA 8608062 A	24-06-1987
US 6144002 A	07-11-2000	FR 2785444 A1	05-05-2000
		AU 5714199 A	04-05-2000
		BR 9904986 A	05-09-2000
		CN 1253366 A	17-05-2000
		EP 0997919 A1	03-05-2000
		HU 9903981 A2	28-08-2000
		JP 2000149726 A	30-05-2000
		PL 336036 A1	08-05-2000
		TR 9902695 A2	21-07-2000
		TW 434623 B	16-05-2001
		ZA 9906752 A	02-05-2000
FR 2683089 A	30-04-1993	FR 2683089 A1	30-04-1993
		DE 69224035 D1	19-02-1998
		DE 69224035 T2	02-07-1998
		EP 0540431 A1	05-05-1993
		ES 2112306 T3	01-04-1998
		JP 5217486 A	27-08-1993
		US 5357066 A	18-10-1994

EPO FORM P0460

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