



(11) **EP 2 204 828 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.04.2015 Bulletin 2015/15

(51) Int Cl.:
H01H 3/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09180797.4**

(22) Date de dépôt: **28.12.2009**

(54) **Mécanisme à accrochage d'une commande d'appareillage à haute ou moyenne tension à compacité et cout améliorés**

Einrastmechanismus einer Hoch- und Mittelspannungs-Anlagensteuerung mit verbesserter Kompaktheit und verbesserten Kosten

Mechanism for coupling a high- or medium-voltage switchgear control, with improved compactness and cost

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **05.01.2009 FR 0950011**

(43) Date de publication de la demande:
07.07.2010 Bulletin 2010/27

(73) Titulaire: **Schneider Electric Energy France
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Marquet, Mathieu
01750 Saint Laurent sur Saone (FR)**

• **Vicaigne, Antoine
71000 Mâcon (FR)**
• **Maladen, Romain
71000 Mâcon (FR)**

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A- 2 160 980 US-A- 3 672 233
US-A1- 2007 131 526**

EP 2 204 828 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne le domaine des commandes d'appareillages électriques à haute ou moyenne tension munis au moins d'un interrupteur.

[0002] Les appareillages visés par l'invention peuvent comporter jusqu'à trois interrupteurs à fonction différente : interrupteur de courant, sectionneur de barre, sectionneur de terre.

[0003] L'invention a trait plus particulièrement aux commandes qui comprennent un mécanisme à accrochage dont le désarmement est apte à provoquer un cycle de fermeture/ouverture d'au moins un interrupteur en exploitation de l'appareillage électrique.

[0004] L'invention vise à proposer une nouvelle structure du mécanisme à accrochage.

ART ANTÉRIEUR

[0005] Une commande d'un appareillage électrique haute ou moyenne tension muni d'au moins un interrupteur comprend un mécanisme appelé usuellement mécanisme à double accrochage.

[0006] Les mécanismes dits à double accrochage d'une commande d'appareillage haute ou moyenne tension comprenant au moins un interrupteur, présentent comme caractéristiques de fonctionnement, les phases suivantes :

- on arme le mécanisme (on stocke de l'énergie pour effectuer les manoeuvres de fermeture et d'ouverture d'au moins un interrupteur de l'appareillage),
- on ferme l'interrupteur en libérant une partie de l'énergie stockée dans le mécanisme (on libère un accrochage dit accrochage de fermeture),
- on ouvre l'interrupteur en libérant le reste de l'énergie stockée (on libère l'accrochage dit accrochage d'ouverture).

[0007] Ainsi, les mécanismes à double accrochage permettent de stocker de l'énergie pour effectuer deux manoeuvres d'au moins un interrupteur de l'appareillage électrique qui en est muni: une manoeuvre de fermeture puis une manoeuvre d'ouverture.

[0008] Un type connu des mécanismes à double accrochage est celui comprenant deux ressorts en spirale, présentant typiquement une forte raideur pour l'application haute ou moyenne tension. Ils sont comprimés lors d'une manoeuvre dite « d'armement » qui peut être réalisée manuellement (avec un levier) et/ou motorisée. L'armement de ce mécanisme est obtenu, pour des raisons normatives, par rotation selon un même sens de rotation.

[0009] Les mécanismes comprenant deux ressorts à spirales coaxiaux sont privilégiés par rapport à ceux comprenant un (ou deux) ressort(s) de compression du fait

qu'ils permettent d'une part de concevoir un système compact et d'autre part d'obtenir une distribution d'énergie idéale puisque le couple fourni par chacun des ressorts à spirales est maximal en début de manoeuvre (lorsque le ressort est comprimé au maximum) et qu'il est toujours idéalement orienté (effort radial nul).

[0010] Un mécanisme à double accrochage déjà commercialisé et utilisant deux ressorts à spirales coaxiaux pour accumuler l'énergie nécessaire pour la fermeture et l'ouverture de l'interrupteur est représenté schématiquement en figure 1. Le bâti de ladite commande, ainsi que l'interrupteur d'appareillage haute ou moyenne tension ne sont pas représentés : les mouvements et liaisons en rotation des différents éléments sont décrits ci-après en référence au bâti fixe.

[0011] Ce mécanisme connu M comprend, selon une direction d'empilement de pièces, les éléments principaux suivants:

- un premier organe rotatif dit roue de commande 1 qui est solidaire d'un axe dit axe de commande 10,
- un deuxième organe rotatif, dit système d'armement 2 qui est adapté pour être accouplé en rotation à la roue de commande 1 par l'intermédiaire d'un deuxième axe dit axe d'armement 20 susceptible de coulisser dans une lumière 11 pratiquée dans la roue de commande 1,
- un troisième organe rotatif dit roue d'ouverture 3 solidaire du système d'armement 2 par un troisième axe dit d'ouverture 30 emboîté dans un logement 21 pratiqué dans le système d'armement 2,
- un quatrième organe rotatif dit roue de sortie / fermeture 4 comprenant un quatrième axe 40 dit axe de liaison permanente avec au moins un interrupteur de l'appareillage haute ou moyenne tension lorsque celui-ci est en configuration installée,
- deux ressorts à spirale 5, 6 montés coaxiaux, l'un dit ressort d'ouverture 5 est apte à ouvrir l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé et dont l'autre dit ressort de fermeture 6 est apte à fermer l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé; les deux ressorts 5, 6 ont chacun une de leurs extrémités fixée à la roue d'ouverture 3 tandis que l'autre extrémité du ressort d'ouverture 5 est fixée au bâti du mécanisme et l'autre extrémité du ressort de fermeture 6 est fixée à la roue de fermeture 4,
- deux doigts 7, 8 montés pivotants dans le bâti, l'un dit doigt d'accrochage d'ouverture 7 est apte à accrocher la roue d'ouverture 3 dans un état comprimé du ressort d'ouverture 5 et l'autre dit doigt d'accrochage de fermeture 8 est apte à accrocher la roue de fermeture 6 depuis un état comprimé du ressort de fermeture 6.

[0012] En outre, des moyens d'accouplement en rotation non représentés sont agencés entre la roue d'ouverture 3 et la roue de sortie/fermeture 4 tels que au-delà

d'une rotation de la roue d'ouverture 3 dans le sens antihoraire, cette dernière entraîne en rotation dans le même sens la roue de sortie fermeture 4.

[0013] Tel que schématisé en figure 1, le mécanisme M est dans un état initial correspondant à l'interrupteur ouvert. Les ressorts 5, 6 sont désarmés, le doigt de fermeture 8 accroche la roue de sortie/fermeture 4 tandis que le doigt d'ouverture 7 est libre.

[0014] Le fonctionnement d'armement manuel du mécanisme M selon l'état de l'art est le suivant :

- mise en place d'un levier manuel de manoeuvre sur l'axe de commande 10 (le levier et l'axe de commande sont liés en rotation par un système de cannelure non représenté),
- rotation du levier manuel de manoeuvre dans le sens horaire afin de comprimer les deux ressorts 5, 6. Cette rotation du levier et donc de la roue de commande 1 liée en rotation conduit à une rotation du système d'armement 2 une fois l'axe de commande en butée dans la lumière 11 et à la rotation de la roue d'ouverture 3. La compression simultanée des deux ressorts 5, 6 a lieu jusqu'à ce qu'une partie de la roue d'ouverture 3 vient à être accrochée par le doigt d'ouverture 7 (le doigt de fermeture 8 étant initialement accroché). En effet, l'agencement de la partie accrochage (protubérance ou encoche) prévue sur la roue d'ouverture 3 est réalisé pour que dans une position donnée le doigt d'accrochage d'ouverture 7 vienne s'accrocher automatiquement sur ladite partie d'accrochage. Les roues 1, 2, 3 et 4 ainsi que le levier manuel de manoeuvre sont alors bloquées en rotation.

[0015] Dans cette position de blocage, le mécanisme M est dans un état correspondant à l'interrupteur ouvert, les ressorts 5, 6 comprimés (ou armés) et les doigts d'accrochage 7, 8 respectivement accrochés sur la roue d'ouverture 3 et la roue de sortie/fermeture 4.

[0016] Un cycle ou manoeuvre de fermeture/ouverture d'un interrupteur lié à une commande équipée d'un mécanisme M est le suivant :

- décrochage du doigt de fermeture 8 par un dispositif approprié (manuel du type bouton-poussoir ou automatique par remontée mécanique de l'information de fusion d'un fusible), ce qui permet la détente du ressort de fermeture 6 et donc la rotation de la roue de sortie 4 dans le sens horaire. La roue de sortie 4 étant liée à l'interrupteur par l'axe de sortie 40, sa rotation dans le sens horaire va donc conduire à la fermeture de l'interrupteur,
- décrochage du doigt d'ouverture 7 également par un dispositif approprié, ce qui permet la détente du ressort d'ouverture 5 et donc la rotation de la roue d'ouverture 3 dans le sens antihoraire qui par l'intermédiaire des moyens d'accouplement entraîne la roue de sortie/fermeture 4 dans ce même sens. L'in-

terrupteur lié à la roue de sortie/fermeture 4 est également entraîné en rotation dans ce même sens.

[0017] En fin de course, le doigt de fermeture 8 vient se raccrocher automatiquement sur la roue de sortie 4. Le nouvel état du mécanisme complètement désarmé correspond donc à l'état initial, c'est-à-dire avec l'interrupteur ouvert, les ressorts détendus ou 5, 6, le doigt d'accrochage de fermeture 8 en prise avec la roue de fermeture 4 et le doigt d'accrochage d'ouverture 7 libre.

[0018] Ce mécanisme M selon l'art antérieur présente notamment l'avantage de proposer une manoeuvre d'armement et de fermeture dans le même sens (sens horaire).

[0019] Il présente par ailleurs l'avantage de répondre aux deux conditions normatives selon lesquelles :

- l'armement à la fois du ressort d'ouverture 5 et du ressort de fermeture 6 est réalisé en une seule manoeuvre manuelle,
- en cas de fermeture de l'interrupteur sur court-circuit par exemple, le mécanisme doit être capable d'être ré ouvert immédiatement sans risque de blesser un opérateur présent à proximité de la commande sur laquelle le levier manuel serait toujours présent : en effet, lors d'une réouverture il y a alors le risque que le levier toujours présent soit ramené en arrière par le mouvement dans le même sens de la roue d'ouverture.

[0020] Pour répondre à cette dernière condition normative, le mécanisme M selon l'état de l'art prévoit donc un désaccouplement ou autrement dit un débrayage entre l'axe d'armement 20 et la lumière 11 pratiquée dans la roue d'ouverture 1.

[0021] Le mécanisme M selon l'état de l'art n'est pas complètement satisfaisant car, il s'avère complexe à réaliser, comprend un nombre élevé de pièces avec en particulier un empilement de pièces trop important nuisible au coût et à l'encombrement du mécanisme. Cet empilement de pièces est dû à la présence du système d'armement rotatif 2, de l'axe d'armement 20 qui sert donc au désaccouplement ou débrayage entre le levier de manoeuvre manuel (et de la roue d'ouverture 1 qui lui est liée par cannelures) et le reste du mécanisme.

[0022] Or, plus l'encombrement du mécanisme est important, plus il peut s'avérer délicat d'intégrer dans la commande complète des fonctions annexes (bobine de déclenchement, indication, verrouillages...).

[0023] Le but de l'invention est alors de proposer un nouveau mécanisme à accrochage de commande d'appareillage haute ou moyenne tension comprenant au moins un interrupteur qui réponde aux exigences suivantes:

- accumuler l'énergie nécessaire aux manoeuvres de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur en une seu-

- le opération,
- réaliser une manoeuvre d'armement de l'énergie nécessaire aux manoeuvres de fermeture et d'ouverture proprement dites selon le même sens,
 - délivrer un couple maximal en début de manoeuvre d'ouverture ou de fermeture,
 - réduire le coût,
 - être le plus compact possible afin de faciliter l'intégration des fonctions annexes (bobine de déclenchement, indication, verrouillages...).

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0024] Pour ce faire, l'invention a pour objet un mécanisme dit à accrochage de commande d'appareillage électrique haute ou moyenne tension muni d'au moins un interrupteur comprenant :

- un arbre de commande,
- un premier organe rotatif dit roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture, solidaire de l'arbre de commande et adapté pour être mis en rotation par un levier manuel,
- un deuxième organe rotatif dit roue de sortie/ouverture montée libre en rotation autour de l'arbre de commande et à laquelle est fixé un axe,
- deux ressorts en spirale dont l'un dit ressort d'ouverture est apte à ouvrir l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé et dont l'autre dit ressort de fermeture est apte à fermer l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé, les extrémités intérieures du ressort d'ouverture et de fermeture étant chacune fixées à l'arbre de commande tandis que l'extrémité extérieure du ressort d'ouverture est fixée au bâti du mécanisme et l'extrémité extérieure du ressort de fermeture est fixée à la roue de fermeture,
- des moyens d'accrochage de fermeture et d'ouverture, montés pivotants entre deux états, l'un des états permettant le blocage de la roue de sortie/fermeture puis de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture par les compressions simultanées du ressort de fermeture et du ressort d'ouverture par l'intermédiaire du levier manuel en rotation dans un sens, l'autre des états permettant successivement la rotation de la roue de sortie/fermeture puis de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture dans le sens opposé par les relâchements successifs du ressort de fermeture et d'ouverture,
- des moyens d'accouplement entre le levier manuel et la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture, lesdits moyens d'accouplement étant intégrés sur l'épaisseur de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture et conçus pour réaliser un désaccouplement entre ladite roue et le levier manuel en fin de course d'armement.

[0025] Par rapport au mécanisme à double accrochage M selon l'état de l'art représenté en figure 1 et tel que mentionné ci-dessus, les inventeurs ont judicieusement pensé à réduire le nombre de couches de pièces en rotation à deux (au lieu de quatre) en intégrant les fonctions de d'ouverture, d'armement, et de commande sur un même roue et en intégrant des moyens de désaccouplement ou débrayage en fin de course d'armement entre le levier de manoeuvre et la roue combinée sur l'épaisseur de cette dernière.

[0026] Toutes choses égales par ailleurs, les gains économique et en volume sont donc indéniables puisque:

- d'une part, il n'y a plus qu'à fabriquer une roue combinée d'armement, d'ouverture et de commande au lieu de trois différentes comme dans l'art antérieur,
- d'autre part, l'épaisseur totale du mécanisme (encombrement selon l'axe de rotation des roues) est réduite.

[0027] Selon un mode avantageux de l'invention, le mécanisme constitue un mécanisme à double accrochage et les moyens d'accrochage consistent en deux doigts distincts, l'un dit doigt d'accrochage de fermeture monté pivotant en regard de la roue de fermeture et apte à bloquer celle-ci dans une position de compression du ressort de fermeture, l'autre dit doigt d'accrochage d'ouverture monté pivotant en regard de la roue d'ouverture et apte à bloquer celle-ci dans une position de compression du ressort d'ouverture.

[0028] De préférence, le doigt d'ouverture et le doigt de fermeture sont montés pivotants sur un même axe.

[0029] Un mécanisme à double accrochage selon l'invention peut être particulièrement utilisé dans les applications dites « normal/secours » qui se rencontrent lorsqu'une partie d'un réseau électrique doit impérativement être alimentée en permanence (cas des hôpitaux par exemple). Dans ce cas, la partie du réseau électrique comprend deux sources d'alimentation électriques distinctes, l'une étant active tandis que l'autre reste inactive. Ainsi, lorsque la source principale active en conditions normales tombe en panne, son interrupteur associé s'ouvre tandis que l'interrupteur dit de secours se ferme sous l'action de la libération de l'énergie de fermeture du mécanisme à double accrochage qui lui est dédié. Lorsque la source principale est rétablie, son interrupteur est refermé et l'interrupteur de secours est alors automatiquement ré-ouvert par la libération de l'énergie d'ouverture du mécanisme de double accrochage dédié.

[0030] Selon une alternative, le moyen d'accrochage de fermeture peut être libéré automatiquement en fin de manoeuvre d'armement. Cela peut être rendu possible par exemple par éjection d'un doigt de fermeture. On réalise ainsi en quelque sorte un mécanisme à simple accrochage en rendant l'accrochage de fermeture temporaire. Un mécanisme à simple accrochage selon l'invention possède ainsi, après une fermeture de l'interrupteur

teur, immédiatement après la phase d'armement, suffisamment d'énergie pour pouvoir ouvrir l'interrupteur par libération d'un moyen d'accrochage d'ouverture. L'application principale de ce type de mécanisme à simple accrochage vise les interrupteurs protégés par fusible dont la fusion provoque un actionnement mécanique du mécanisme, ce dernier ouvrant l'interrupteur avec le cas échéant le sectionneur qui équipe l'appareillage.

[0031] Les moyens d'accouplement et de désaccouplement en fin d'armement entre le levier manuel et la roue combinée d'ouverture, d'armement et de commande qui sont intégrés sur l'épaisseur de cette dernière comprennent avantageusement une butée mécanique fixe et un doigt dit doigt de commande monté pivotant sur la roue combinée entre deux positions l'une dite position de commande dans laquelle il délimite un espace avec la roue combinée à l'intérieur une partie du levier manuel peut s'insérer en étant bloquée en rotation pour réaliser l'accouplement et l'autre dite position dite d'éjection dans laquelle la partie du levier manuel est libre pour réaliser le désaccouplement en fin d'armement, le passage de la position de commande à la position d'éjection étant provoqué par la mise en appui du doigt de commande ou d'un élément solidaire du doigt de commande sur la butée mécanique après une course de rotation du levier manuel ayant permis la compression des ressorts d'ouverture et de fermeture et leur accrochage.

[0032] La mise en appui sur la butée mécanique est réalisée de préférence par contact direct d'une pièce formant levier qui est fixée sur le doigt de commande, le bras de levier entre le point d'appui du levier sur la butée et le point de fixation du levier au doigt de commande étant réalisé de manière à réduire à une valeur prédéterminée, l'effort en bout de levier d'armement manuel. L'utilisation d'un système de bras de levier adapté avec le doigt de commande permet de réduire significativement les efforts en bout de levier manuel d'armement à une valeur prédéterminée typiquement de l'ordre de 250N. Cela tient compte du fait que par spécification technique, l'effort en bout de levier d'armement manuel ne doit pas excéder une valeur de l'ordre de 250N. Or, la longueur du levier manuel d'armement ne doit pas augmenter l'encombrement de l'unité fonctionnelle de commande qui comprend le mécanisme selon l'invention, ce qui signifie qu'il n'est pas possible d'augmenter cette longueur pour réduire les efforts.

[0033] Au moins une roue ou les deux roues (roue combinée d'armement, d'ouverture et de commande et roue de sortie/fermeture) selon l'invention peu (ven) t être réalisée(s) en matière thermoplastique.

[0034] L'invention concerne également un appareillage électrique haute ou moyenne tension muni d'au moins d'un interrupteur, comprenant une commande muni d'un mécanisme à accrochage tel que décrit précédemment.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0035] D'autres avantages et caractéristiques de l'in-

vention ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention faite à titre illustratif en référence aux figures suivantes :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un mécanisme à double accrochage (M) selon l'état de l'art,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe axiale d'un mécanisme à double accrochage (Mi) selon l'invention,
- 10 - la figure 3 est une vue en perspective du mécanisme (Mi) selon la figure 2,
- les figures 4A et 4B montrent en vue de dessus les étapes d'armement manuel du mécanisme (Mi) selon les figures 2 et 3,
- 15 - les figures 5A et 5B montrent en vue de dessus les étapes d'un cycle de manoeuvre de fermeture/ouverture d'un interrupteur lié à une commande comprenant le mécanisme (Mi) selon les figures 2 et 3,
- 20 - la figure 6 illustre en vue en perspective les moyens d'accouplement et de désaccouplement en fin d'armement entre le levier manuel d'armement et le mécanisme (Mi) selon l'invention,
- 25 - Les figures 6A à 6E illustrent schématiquement en vue de dessus les différentes étapes d'armement et de désaccouplement au niveau les moyens d'accouplement et de désaccouplement en fin d'armement entre le levier manuel d'armement et le mécanisme (Mi) selon la figure 6.
- 30

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

35 **[0036]** Le mécanisme à double accrochage (M) selon l'état de l'art a déjà été commenté plus haut et ne le sera pas ci-après.

[0037] Par souci de clarté, les éléments communs au mécanisme à double accrochage selon l'état de l'art (M) et au mécanisme à double accrochage selon l'invention (Mi) sont désignés par les mêmes références numériques.

[0038] Le mécanisme selon l'invention (Mi) comprend, selon une direction d'empilement de pièces, les éléments principaux suivants :

- un premier organe rotatif dit roue de commande 1 qui est solidaire d'un axe dit axe de commande 10 adapté pour être mis en rotation par un levier manuel 9. Cette roue fait comme expliqué ci-après également fonction de roue d'ouverture 2 et intègre un système d'armement 3,
- 50 - un arbre de commande 12 solidaire de la roue 1, 2, 3 combinée de commande d'ouverture et d'armement,
- 55 - un deuxième organe rotatif dit roue de sortie / fermeture 4 comprenant un axe 40 dit axe de liaison permanente avec au moins un interrupteur de l'ap-

pareillage haute ou moyenne tension lorsque celui-ci est en configuration installée,

- deux ressorts à spirale 5, 6 montés coaxiaux, l'un dit ressort d'ouverture 5 est apte à ouvrir l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé et dont l'autre dit ressort de fermeture 6 est apte à fermer au moins un interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé; les deux ressorts 5, 6 ont chacun une de leur extrémité intérieure fixée à l'arbre de commande 12 tandis que l'extrémité extérieure du ressort d'ouverture 5 est fixée au bâti du mécanisme et l'extrémité extérieure du ressort de fermeture 6 est fixée à la roue de fermeture 4,
- deux doigts 7, 8 montés pivotants dans le bâti, l'un dit doigt d'accrochage d'ouverture 7 est apte à accrocher la roue d'ouverture 1, 2, 3 dans un état comprimé du ressort d'ouverture 5 et l'autre dit doigt d'accrochage de fermeture 8 est apte à accrocher la roue de fermeture 4 depuis un état comprimé du ressort de fermeture 6,
- des moyens 11, 110, 111 d'accouplement entre le levier manuel 9, 90 et la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture, 1, 2, 3 lesdits moyens d'accouplement étant intégrés sur l'épaisseur de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture et conçus pour réaliser un désaccouplement entre ladite roue et le levier manuel en fin de course d'armement (figure 6).

[0039] Tel que schématisé en figure 2, le mécanisme selon l'invention Mi est dans un état initial correspondant à l'interrupteur ouvert. Les ressorts 5, 6 sont désarmés, le doigt de fermeture 8 accroche la roue de sortie/fermeture 4 tandis que le doigt d'ouverture 7 est libre.

[0040] Le fonctionnement d'armement manuel du mécanisme Mi est le suivant :

- mise en place du levier de manoeuvre 9 dans l'axe de commande 10 comme expliqué par la suite en référence aux figures 6 à 6E,
- rotation du levier manuel 9 de manoeuvre dans le sens horaire. Cette rotation du levier 9 et donc de la roue combinée d'armement, d'ouverture et de commande 1, 2, 3 et de l'arbre de commande 12 conduit à une compression des deux ressorts spirale 5, 6 (figure 4A). La rotation du levier 9 s'interrompt lorsque le doigt d'ouverture est accroché et lorsque le levier est débrayé de la roue de commande. Dans cette position de blocage, le mécanisme Mi selon l'invention est dans un état correspondant à l'interrupteur ouvert, les ressorts 5, 6 comprimés (ou armés) et les doigts d'accrochage 7, 8 respectivement accrochés sur la roue combinée d'armement, de commande et d'ouverture 1 et sur la roue de sortie/fermeture 4.

[0041] Un cycle de manoeuvre de fermeture/ouverture

d'un interrupteur haute ou moyenne tension lié à une commande comprenant le mécanisme Mi selon l'invention est le suivant :

- décrochage ou déclenchement du doigt de fermeture 8 par pivotement et sortie du pion 80 d'accrochage de la roue de fermeture 4, ce qui permet la détente du ressort de fermeture 6 et donc la rotation de la roue de sortie 4 dans le sens horaire. La roue de sortie étant liée à l'interrupteur, sa rotation dans le sens horaire va donc conduire à la fermeture de l'interrupteur. Dans cette nouvelle position de blocage, le mécanisme selon l'invention est dans un état correspondant à l'interrupteur fermé, le ressort de fermeture 6 relâché ou désarmé, le ressort d'ouverture 5 comprimé ou armé, le doigt d'accrochage 8 de fermeture libéré et le doigt d'accrochage d'ouverture accroché sur la roue combinée d'armement, de commande et d'ouverture 1 (figure 5A),
- décrochage ou déclenchement du doigt d'ouverture 7 de l'encoche 100 de la roue combinée d'ouverture, de commande et d'armement 1 ce qui conduit à sa rotation dans le sens antihoraire. Les moyens d'accouplement 13, 41 entre la roue 1 et la roue de sortie 4 sont agencés de sorte que, la rotation de la roue 1 dans le sens antihoraire entraîne également la rotation de la roue de sortie 4 (et donc de l'interrupteur qui lui est lié) dans ce même sens.

[0042] En fin de course, le doigt de fermeture 8 vient se raccrocher automatiquement sur la roue de sortie 4. Dans cette nouvelle position de blocage, le mécanisme selon l'invention est dans un état correspondant à l'interrupteur ouvert, les deux ressorts d'ouverture 5 et de fermeture 6 relâchés ou désarmés, le doigt d'accrochage 8 de fermeture accroché sur la roue de fermeture 4 et le doigt d'accrochage 7 d'ouverture libre (figure 5B).

[0043] Sur la figure 6, on a représenté la partie du mécanisme Mi relative aux moyens d'accouplement et de désaccouplement entre le levier d'armement manuel 9 et roue combinée d'ouverture, de commande et d'armement 1, 2, 3.

[0044] Sur cette figure, on voit que la partie pion 90 du levier manuel 9 est logée dans un espace S délimité entre un doigt de commande 11 monté pivotant sur la roue 1, 2, 3 et cette dernière, le doigt 11 étant par ailleurs en contact avec la roue 1, 2, 3 dans cette position la plus proche dite de commande.

[0045] Ce doigt de commande 11 est intégré complètement sur la hauteur E de la roue 1, 2, 3.

[0046] Un élément formant levier 110 est fixé sur le doigt 11.

[0047] Un autre élément formant butée 111 est fixé au bâti non représenté. Cette butée 111 est également complètement intégrée sur la hauteur E de la roue 1, 2, 3.

[0048] Lorsqu'un opérateur insère le levier d'armement manuel 9 dans la roue 1, 2, 3, le pion 90 vient se loger dans l'espace S.

[0049] L'opérateur fait tourner le levier manuel 9 dans le sens horaire comme expliqué ci-dessus (figure 6A).

[0050] Au bout d'une course de rotation donnée, la palette 110 vient en appui direct contre la butée fixe 111 (figure 6B). Dans le mode de réalisation illustré des figures 6A et 6B, la course de rotation est de l'ordre de 65°. Dans la position de rotation de la figure 6B, l'accrochage de la roue 1, 2, 3 est alors réalisé par le doigt d'accrochage d'ouverture 7.

[0051] Les actions conjuguées de la rotation de la roue 1, 2, 3 sous l'effet du couple transmis par l'opérateur au levier manuel 9 et donc à la roue 1, 2, 3 et de l'appui direct du levier 110 sur la butée mécanique 111 ont pour effets simultanés de continuer à mettre en rotation la roue 1, 2, 3 et de faire pivoter le levier 110 au niveau de la fixation 1100 du doigt de commande 11 sur la roue 1, 2, 3 (figures 6C et 6D).

[0052] Au bout d'une certaine course de rotation, le pivotement du levier 110 et donc du doigt de commande 11 met ce dernier dans une position dite d'éjection dans laquelle le pion 90 du levier 9 est libre car il n'est plus maintenu dans l'espace entre le doigt et la roue combinée 1, 2, 3 (figure 6E). Dans le mode de réalisation illustré en figure 6E, la course de rotation effectuée est de l'ordre de 75° par rapport à la position initiale de la figure 6A.

[0053] La cinématique du mécanisme à double accrochage (Mi) selon l'invention a été testée avec succès à l'aide d'un logiciel de cinématique.

[0054] La tenue mécanique des principales pièces (roues 1 et 4, ressorts spirale 5, 6 et doigts d'ouverture 7 et de fermeture 8) a elle aussi été validée avec succès à l'aide du logiciel de simulation numérique commercialisé sous la dénomination « Ansys ».

[0055] En outre, un prototype de mécanisme à double accrochage a lui aussi été testé avec succès.

[0056] Le mécanisme à double accrochage selon l'invention Mi qui vient d'être décrit présente de nombreux avantages par rapport au mécanisme M selon l'état de l'art :

- sa chaîne cinématique étant très simple de réalisation, son rendement est élevé,
- le nombre d'empilement de pièces qui le constituent étant limité, sa compacité est accrue,
- le nombre de pièces qui le constituent étant limité, son coût est réduit.

Revendications

1. Mécanisme dit à accrochage de commande (Mi) d'appareillage électrique haute ou moyenne tension d'au moins un interrupteur, comprenant:

- un arbre de commande (12),
- un premier organe rotatif (1, 2, 3) dit roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture, solidaire de l'arbre de commande (12) et

adapté pour être mis en rotation par un levier manuel,

- un deuxième organe rotatif dit roue de sortie/fermeture (4) montée libre en rotation autour de l'arbre de commande (12) et à laquelle est fixé un axe,

- deux ressorts en spirale (5, 6) dont l'un dit ressort d'ouverture (5) est apte à ouvrir l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé et dont l'autre dit ressort de fermeture (6) est apte à fermer l'interrupteur de l'appareillage en se relâchant depuis un état comprimé, les extrémités intérieures du ressort d'ouverture (5) et de fermeture (6) étant chacune fixées à l'arbre de commande (12) tandis que l'extrémité extérieure du ressort d'ouverture (5) est fixée au bâti du mécanisme et l'extrémité extérieure du ressort de fermeture (6) est fixée à la roue de fermeture (4),

- des moyens d'accrochage de fermeture (8) et d'ouverture (7), montés pivotants entre deux états, l'un des états permettant le blocage de la roue de sortie/fermeture (4) et l'autre de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture (1, 2, 3) par les compressions simultanées du ressort de fermeture (6) et du ressort d'ouverture (5) par l'intermédiaire du levier manuel en rotation dans un sens, l'autre des états permettant successivement la rotation de la roue de sortie/fermeture puis de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture dans le sens opposé par les relâchements successifs du ressort de fermeture (6) et d'ouverture (5),

- des moyens d'accouplement (11, 110, 111) entre le levier manuel (9) et la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture, lesdits moyens d'accouplement étant intégrés sur l'épaisseur (E) de la roue combinée de commande, d'armement et d'ouverture et conçus pour réaliser un désaccouplement entre ladite roue (1, 2, 3) et le levier manuel (9) en fin de course d'armement.

2. Mécanisme de commande (Mi) selon la revendication 1, constituant un mécanisme à double accrochage, dans lequel les moyens d'accrochage consistent en deux doigts distincts, l'un dit doigt d'accrochage de fermeture (8) monté pivotant en regard de la roue de fermeture et apte à bloquer celle-ci dans une position de compression du ressort de fermeture, l'autre dit doigt d'accrochage d'ouverture (7) monté pivotant en regard de la roue d'ouverture et apte à bloquer celle-ci dans une position de compression du ressort d'ouverture.

3. Mécanisme de commande à double accrochage (Mi) selon la revendication 2, dans lequel le doigt d'ouver-

ture (7) et le doigt de fermeture (8) sont montés pivotants sur un même axe.

4. Mécanisme de commande (Mi) selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'accrochage de fermeture est adapté pour être libéré automatiquement en fin de manoeuvre d'armement. 5
5. Mécanisme de commande (Mi) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une des roues (1, 2, 3 ou 4) est réalisée en matière thermoplastique. 10
6. Mécanisme de commande (Mi) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens d'accouplement et de désaccouplement en fin d'armement entre le levier manuel (9) et la roue combinée d'ouverture, d'armement et de commande (1, 2, 3) qui sont intégrés sur l'épaisseur (E) de cette dernière comprennent une butée mécanique fixe (111) et un doigt dit doigt de commande (11) monté pivotant sur la roue combinée entre deux positions l'une dite position de commande dans laquelle il délimite un espace (S) avec la roue combinée (1, 2, 3) à l'intérieur duquel une partie (90) du levier manuel (9) peut s'insérer en étant bloquée en rotation pour réaliser l'accouplement et l'autre dite position dite d'éjection dans laquelle la partie (90) du levier manuel (9) est libre pour réaliser le désaccouplement en fin d'armement, le passage de la position de commande à la position d'éjection étant provoqué par la mise en appui du doigt de commande (11) ou d'un élément solidaire (110) du doigt de commande sur la butée mécanique (111) après une course de rotation du levier manuel ayant permis la compression des ressorts d'ouverture et de fermeture et leur accrochage. 20 25 30 35
7. Mécanisme de commande (Mi) selon la revendication 6, dans lequel la mise en appui sur la butée mécanique (111) est réalisée par contact direct d'une pièce (110) formant levier qui est fixée sur le doigt de commande (11)), le bras de levier entre le point d'appui du levier (110) sur la butée (111) et le point de fixation du levier (110) au doigt de commande étant réalisé de manière à réduire à une valeur prédéterminée, l'effort en bout de levier d'armement manuel (9). 40 45
8. Appareillage électrique haute ou moyenne tension muni d'au moins d'un interrupteur, comprenant une commande muni d'un mécanisme à accrochage selon l'une des revendications 1 à 7. 50

eines elektrischen Hoch- oder Mittelspannungsgerätes wenigstens eines Schalters, umfassend:

- eine Antriebswelle (12),
- ein erstes rotierendes Organ (1, 2, 3), sogenanntes kombiniertes Antriebs-, Spann- und Öffnungsrad, das mit der Antriebswelle (12) fest verbunden und dazu ausgelegt ist, durch einen manuellen Hebel in Rotation versetzt zu werden,
- ein zweites rotierendes Organ, sogenanntes Ausgangs-/Schließrad (4), das um die Antriebswelle (12) frei drehbar angebracht ist und an dem eine Achse befestigt ist,
- zwei Spiralfedern (5, 6), von denen die eine, sogenannte Öffnungsfeder (5), geeignet ist, den Schalter des Gerätes zu öffnen, indem sie sich von einem eingefederten Zustand aus entspannt, und von denen die andere, sogenannte Schließfeder (6), geeignet ist, den Schalter des Gerätes zu schließen, indem sie sich von einem eingefederten Zustand aus entspannt, wobei die inneren Enden der Öffnungs- (5) und der Schließfeder (6) jeweils an der Antriebswelle (12) befestigt sind, während das äußere Ende der Öffnungsfeder (5) an dem Gestell des Mechanismus befestigt ist und das äußere Ende der Schließfeder (6) an dem Schließrad (4) befestigt ist,
- Rastmittel zum Schließen (8) und Öffnen (7), die zwischen zwei Zuständen verschwenkbar angebracht sind, wobei der eine der Zustände das Blockieren des Ausgangs-/Schließrades (4) und der andere des kombinierten Antriebs-, Spann- und Öffnungsrades (1, 2, 3) durch das gleichzeitige Einfedern der Schließfeder (6) und der Öffnungsfeder (5) mittels des in einer Richtung drehenden manuellen Hebels ermöglicht, wobei der andere der Zustände nacheinander das Drehen des Ausgangs-/Schließrades, dann des kombinierten Antriebs-, Spann- und Öffnungsrades in der entgegengesetzten Richtung durch das aufeinanderfolgende Entspannen der Schließ-(6) und der Öffnungsfeder (5) ermöglicht,
- Kupplungsmittel (11, 110, 111) zwischen dem manuellen Hebel (9) und dem kombinierten Antriebs-, Spann- und Öffnungsrad, wobei die Kupplungsmittel über die Dicke (E) des kombinierten Antriebs-, Spann- und Öffnungsrades integriert sind und dazu ausgelegt sind, ein Auskuppeln zwischen dem Rad (1, 2, 3) und dem manuellen Hebel (9) in der Spann-Endstellung zu vollziehen.

Patentansprüche

1. Sogenannter Rastmechanismus zur Steuerung (Mi)

2. Steuerungsmechanismus (Mi) nach Anspruch 1, der einen zweifach einrastenden Mechanismus bildet, wobei die Rastmittel aus zwei getrennten Fingern

bestehen, einem sogenannten Schließrastfinger (8), der gegenüber dem Schließrad verschwenkbar angebracht und geeignet ist, dieses in einer Einfederungsposition der Schließfeder zu blockieren, und einem anderen, sogenannten Öffnungsrastfinger (7), der gegenüber dem Öffnungsrast verschwenkbar angebracht und geeignet ist, dieses in einer Einfederungsposition der Öffnungsfeder zu blockieren.

3. Zweifach einrastender Steuerungsmechanismus (Mi) nach Anspruch 2, wobei der Öffnungsfinger (7) und der Schließfinger (8) um eine gleiche Achse schwenkbar angebracht sind. 10
4. Steuerungsmechanismus (Mi) nach Anspruch 1, wobei das Schließrastmittel dazu ausgelegt ist, am Ende des Spannvorgangs automatisch freigegeben zu werden. 15
5. Steuerungsmechanismus (Mi) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eines der Räder (1, 2, 3 oder 4) aus thermoplastischem Material gefertigt ist. 20
6. Steuerungsmechanismus (Mi) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mittel zum Kuppeln und Auskuppeln am Ende des Spannens zwischen dem manuellen Hebel (9) und dem kombinierten Öffnungs-, Spann- und Antriebsrad (1, 2, 3), die über die Dicke (E) dieses letzteren integriert sind, einen festen, mechanischen Anschlag (111) und einen Finger, sogenannten Steuerfinger (11) umfassen, der an dem kombinierten Rad zwischen zwei Positionen schwenkbar angebracht ist, einer sogenannten Steuerposition, in der er mit dem kombinierten Rad (1, 2, 3) einen Raum (S) begrenzt, in dem ein Teil (90) des manuellen Hebels (9) gegen ein Drehen festgelegt eingreifen kann, um das Kuppeln zu vollziehen, und einer anderen, sogenannten Auswurfposition, in der das Teil (90) des manuellen Hebels (9) frei ist, um am Ende des Spannens das Auskuppeln zu vollziehen, wobei der Übergang von der Steuerposition in die Auswurfposition dadurch bewirkt wird, dass der Steuerfinger (11) oder ein mit dem Steuerfinger fest verbundenes Element (110) nach einem Rotationsweg des manuellen Hebels, der das Einfedern der Öffnungs- und Schließfedern sowie deren Einrasten ermöglicht hat, an dem mechanischen Anschlag (111) in Anlage gebracht wird. 25
30
35
40
45
50
7. Steuerungsmechanismus (Mi) nach Anspruch 6, wobei das In-Anschlagbringen an dem mechanischen Anschlag (111) durch direkten Kontakt eines einen Hebel bildenden Teils (110), das an dem Steuerfinger (11) befestigt ist, erfolgt, wobei der Hebelarm zwischen der Anlagestelle des Hebels (110) an dem Anschlag (111) und der Befestigungsstelle des Hebels (110) an dem Steuerfinger derart ausgeführt ist, 55

dass die Kraft am Ende des manuellen Spannhebels (9) auf einen vorbestimmten Wert reduziert wird.

8. Elektrisches Hoch- oder Mittelspannungsgerät, das mit wenigstens einem Schalter ausgestattet ist, umfassend eine Steuerung, die mit einem Rastmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgestattet ist.

Claims

1. A latch mechanism (Mi) for a control device for high or medium voltage switchgear having at least one interrupter, the latching mechanism comprising:
 - a control shaft (12);
 - a first rotary member (1, 2, 3), referred to as a combined actuating, arming, and opening wheel, that is fastened to the control shaft (12) and adapted to be set in rotation by a manual key;
 - a second rotary member referred to as an output and closing wheel (4), mounted for free rotation around the control shaft (12), with an output shaft being fastened to the output and closing wheel;
 - two spiral springs (5, 6), one of which, referred to as the opening spring (5), is adapted to open the interrupter of the switchgear by being released from a compressed state, the other of which, referred to as the closing spring (6), is adapted to close the interrupter of the switchgear by being released from a compressed state, with each of the inner ends of the opening spring (5) and closing spring (6) being fastened to the control shaft (12), while the outer end of the opening spring (5) is fastened to the body of the mechanism and the outer end of the closing spring (6) is fastened to the closing wheel (4);
 - closing latch means (8) and opening latch means (7), both of which are mounted for pivoting movement between two states, one of which states is a state in which one said latch means is enabled to block movement of the output and closing wheel (4) and then of the combined actuating, arming, and opening wheel (1, 2, 3), by simultaneous compression of the closing spring (6) and opening spring (5), effected by rotation of the manual key in one direction, the other state permitting, in succession, the rotation of the output and closing wheel and the rotation of the combined actuating, arming, and opening wheel in the opposite direction by the release, in succession, of the closing spring (6) and the opening spring (5); and
 - coupling means (11, 110, 111) between the manual key (9) and the combined control, arm-

- ing, and opening wheel, said coupling means being incorporated within the thickness (E) of the combined actuating, arming, and opening wheel, and being designed for uncoupling said combined wheel (1, 2, 3) from the manual key (9) at the end of the arming movement.
2. A control mechanism (Mi) according to claim 1, constituting a double latch mechanism in which the latch means consist of two separate fingers, one of which, referred to as the closing latch finger (8), is mounted for pivoting movement facing the closing wheel, and is adapted to block movement of the closing wheel in a position in which the closing spring is compressed, the other of which, referred to as the opening latch finger (7), being mounted for pivoting movement facing the opening wheel and being adapted to block movement of the opening wheel in a position in which the opening spring is compressed.
 3. A double latch control mechanism (Mi) according to claim 2, wherein the opening finger (7) and the closing finger (8) are mounted for pivoting movement on a common axis.
 4. A control mechanism (Mi) according to claim 1, wherein the closing latch means is adapted to be released automatically at the end of an arming operation.
 5. A control mechanism (Mi) according to any preceding claims, wherein at least one of the wheels (1, 2, 3, or 4) is made of thermoplastic material.
 6. A control mechanism (Mi) according to any preceding claim, wherein the means for acting, at the end of an arming operation, to effect coupling and uncoupling between the manual key (9) and the combined opening, arming, and control wheel (1, 2, 3), which are incorporated within the thickness (E) of said combined wheel, comprise a stationary mechanical abutment (111) and a finger, referred to as the control finger (11), that is mounted for pivoting movement on the combined wheel between two positions, in one of which, referred to as the control position, a space (S) is defined with between the combined wheel (1, 2, 3), inside which a portion (90) of the manual key (9) is able to be inserted, being blocked against rotation so as thereby to effect said coupling, the other said position being referred to as the ejection position, in which said portion (90) of the manual key (9) is free to effect said uncoupling at the end of an arming operation, changing from the control position to the ejection position, being brought about by engagement of the control finger (11), or an element (110) fastened to the control finger, on the mechanical abutment (111) after a rotational movement of the manual key has caused the opening and closing springs to be compressed and latched.
 7. A control mechanism (Mi) according to claim 6, wherein said engagement on the mechanical abutment (111) is obtained by direct contact of a lever element (110) that is fastened on the control finger (11), the lever arm between the point of engagement of the lever element (110) on the control finger and the point at which the lever element (110) is fastened to the control finger being such as to reduce to a predetermined value the force on the end of the manual arming key (9).
 8. High or medium voltage switchgear having at least one interrupter, including a control device having a latch mechanism according to any one of claims 1 to 7.

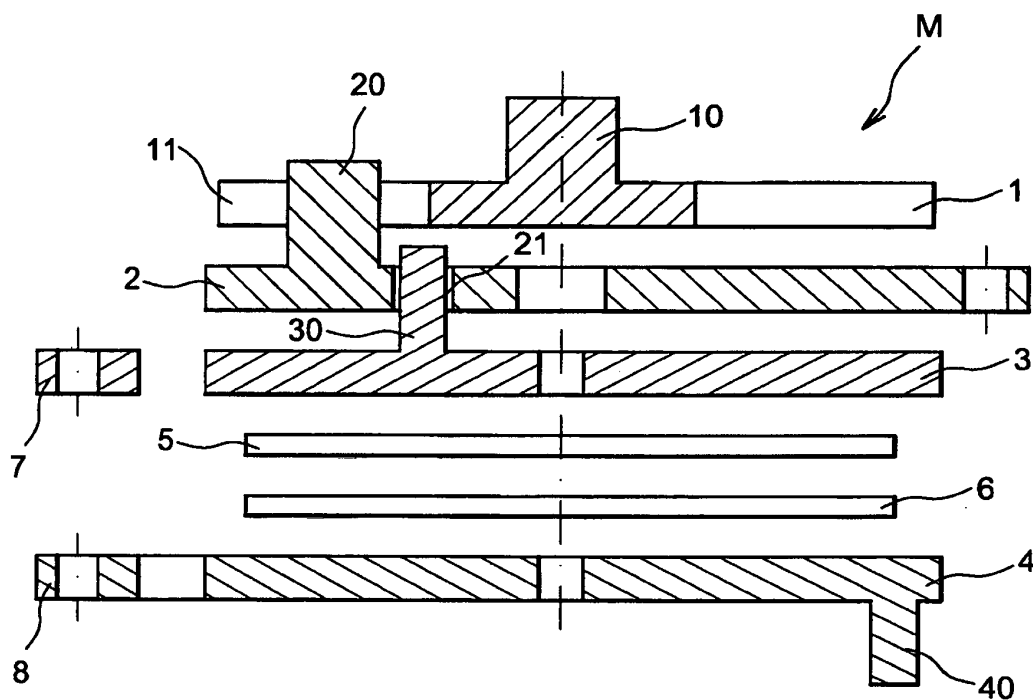


FIG. 1

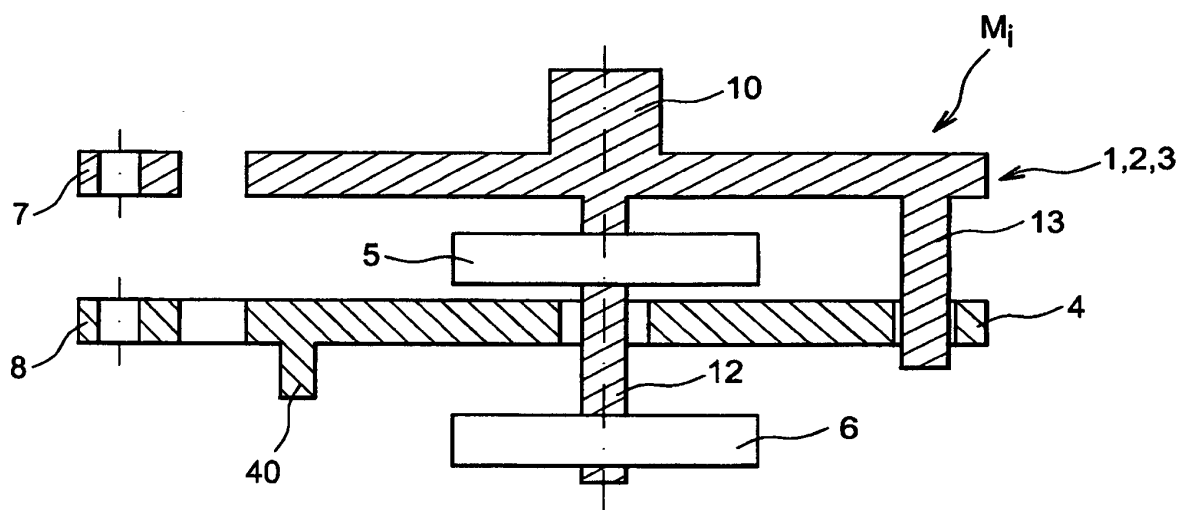


FIG. 2

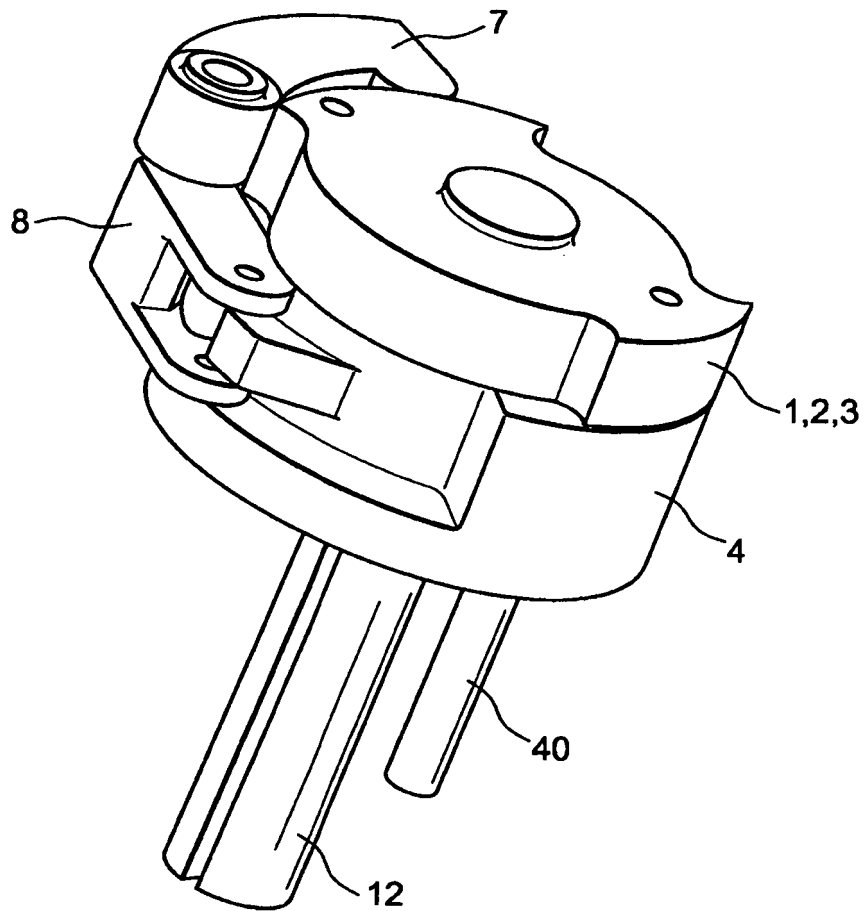


FIG. 3

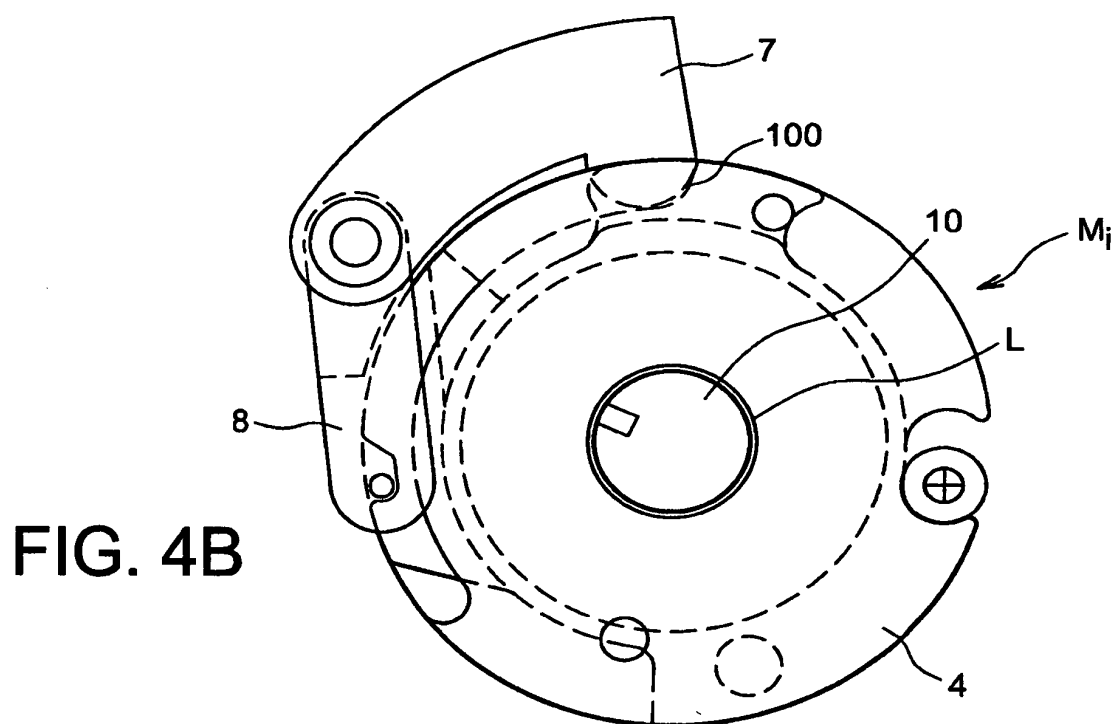
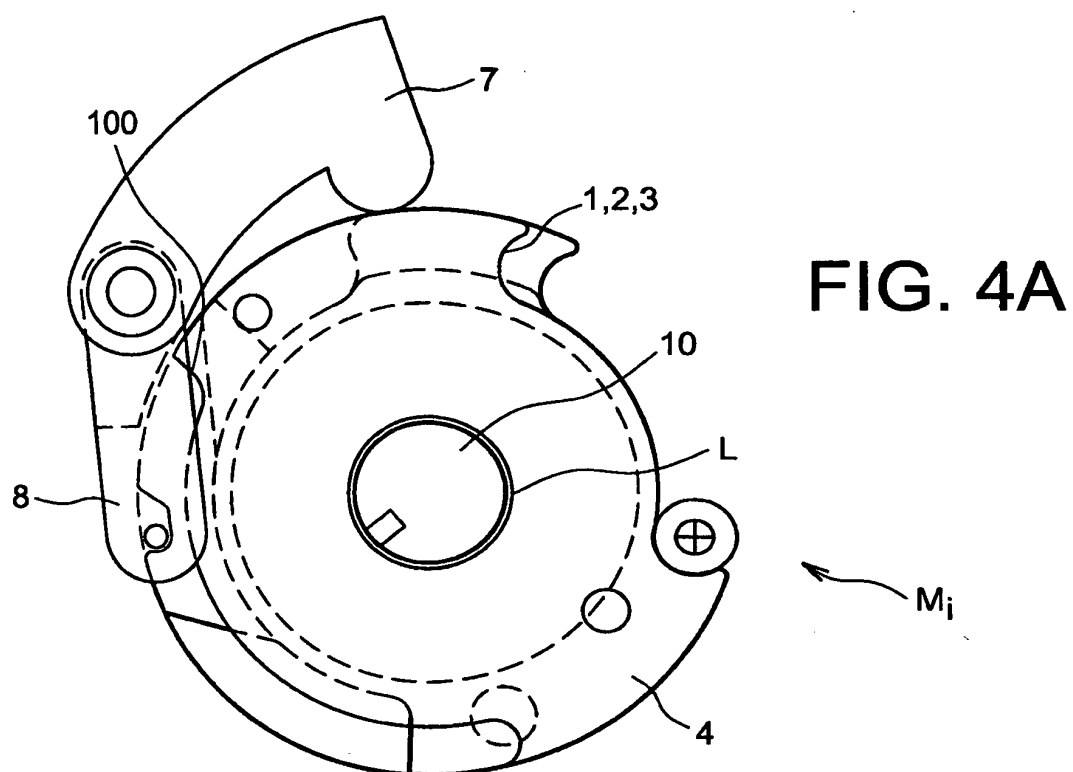


FIG. 5A

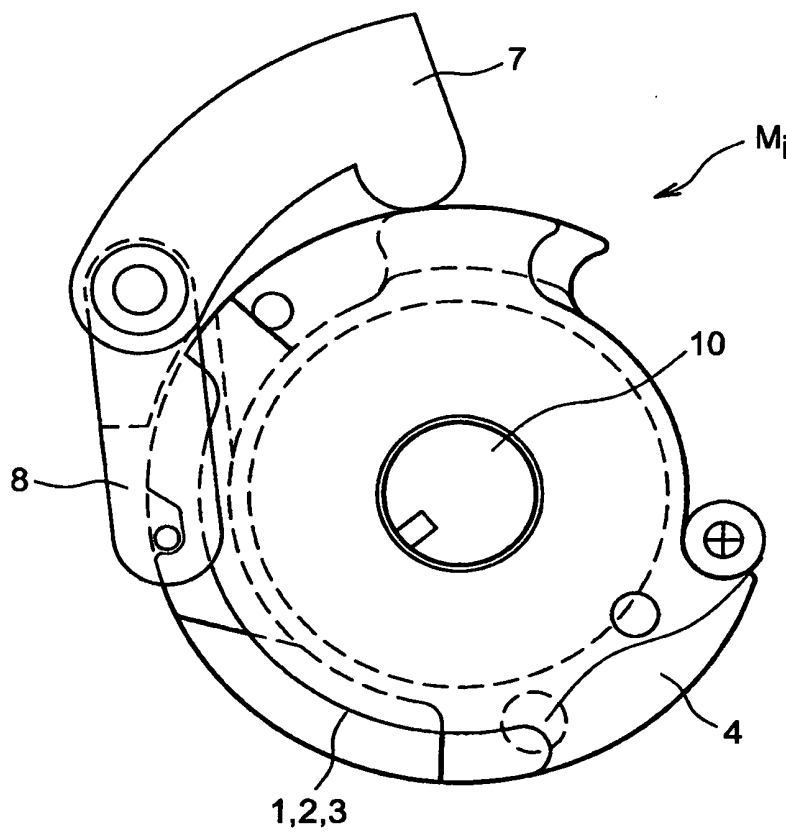
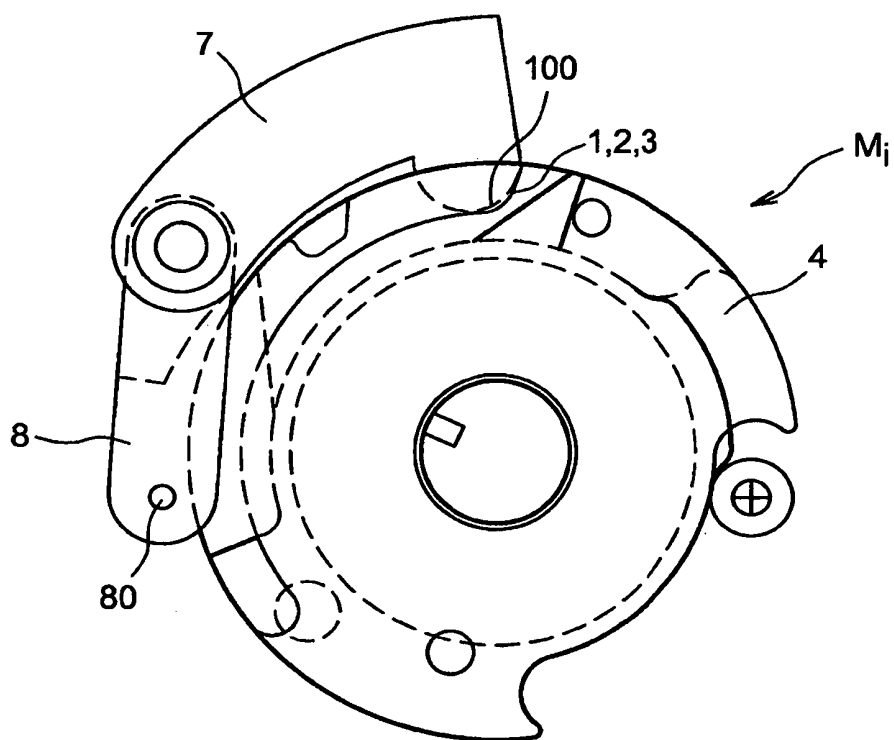


FIG. 5B

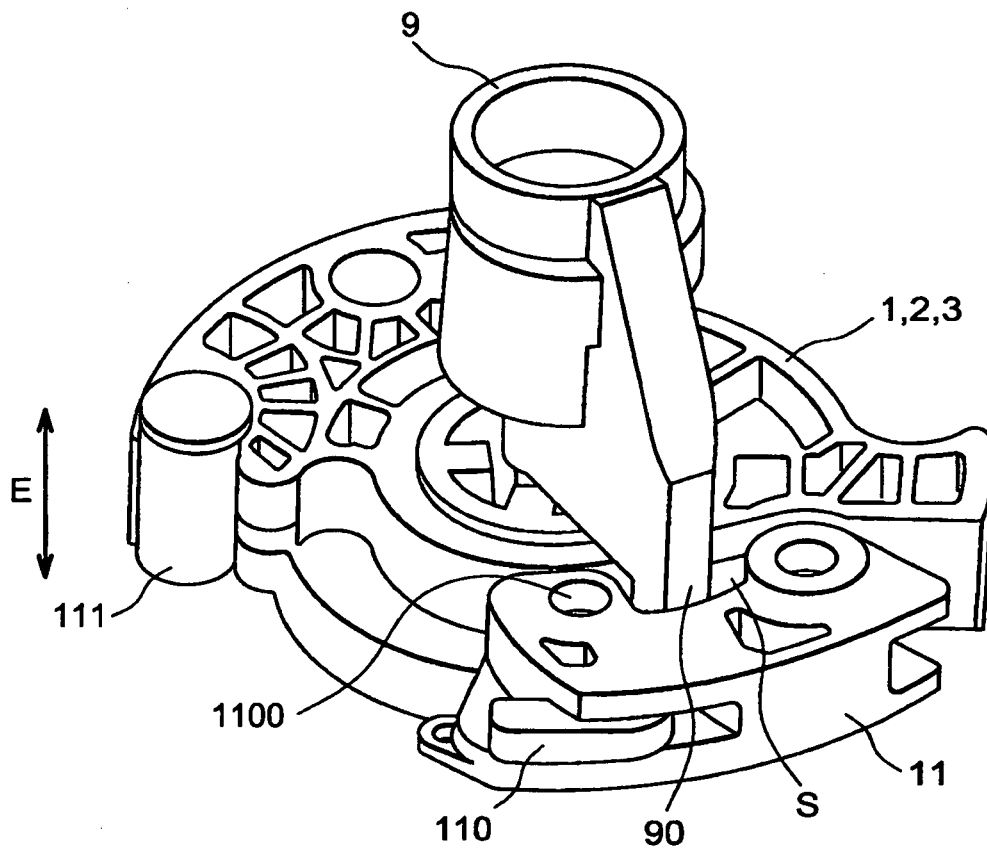
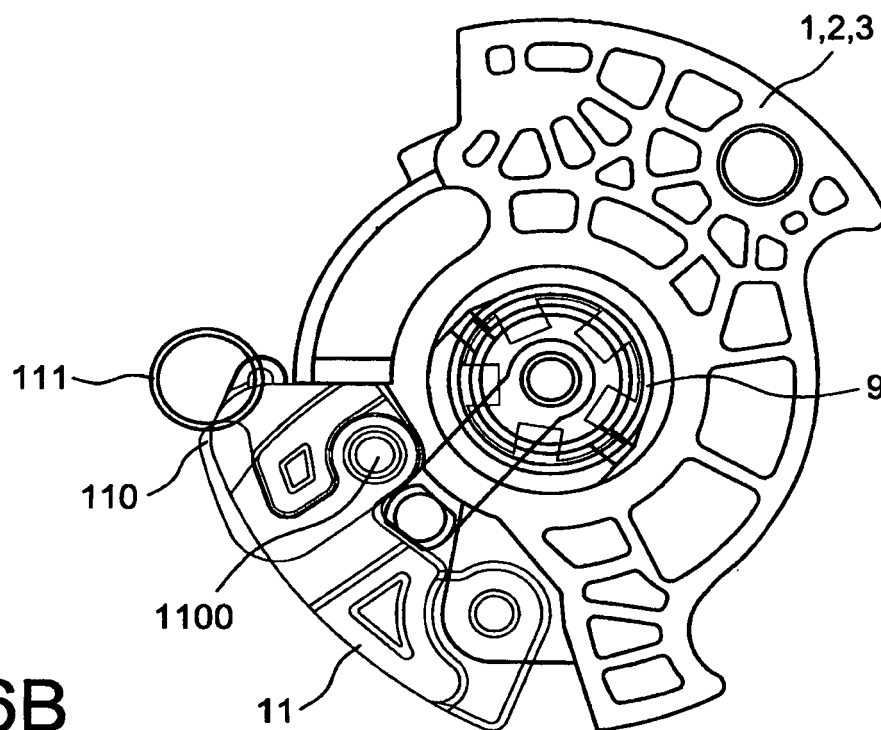
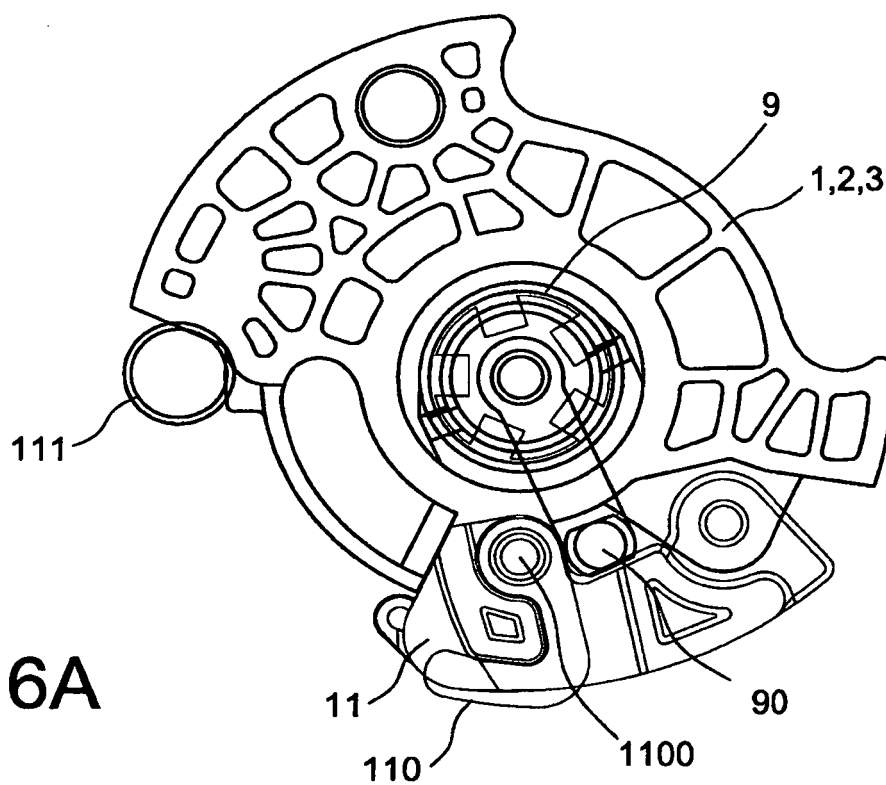


FIG. 6



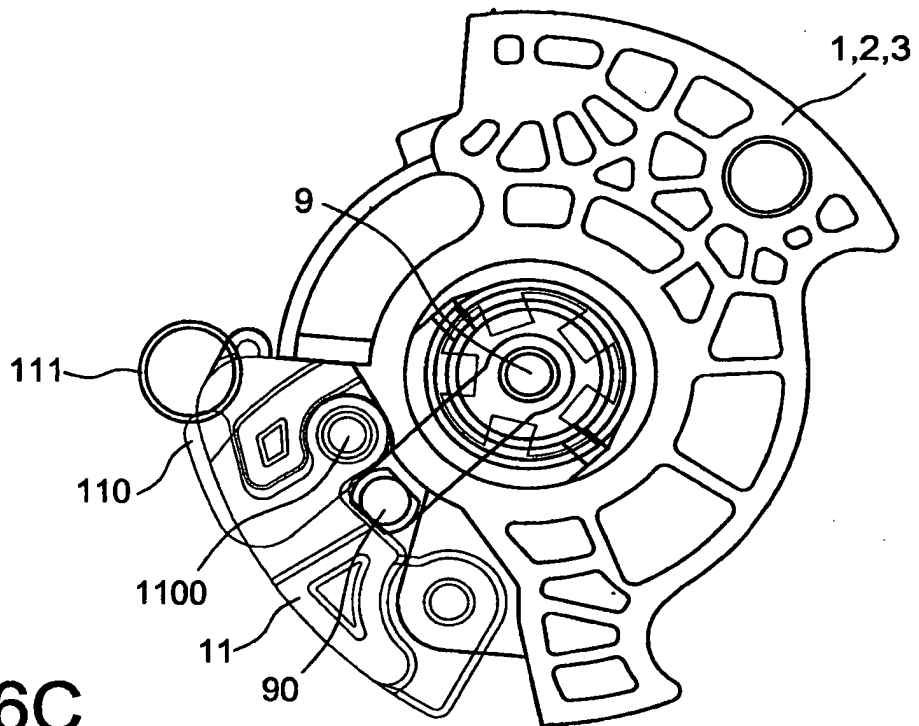


FIG. 6C

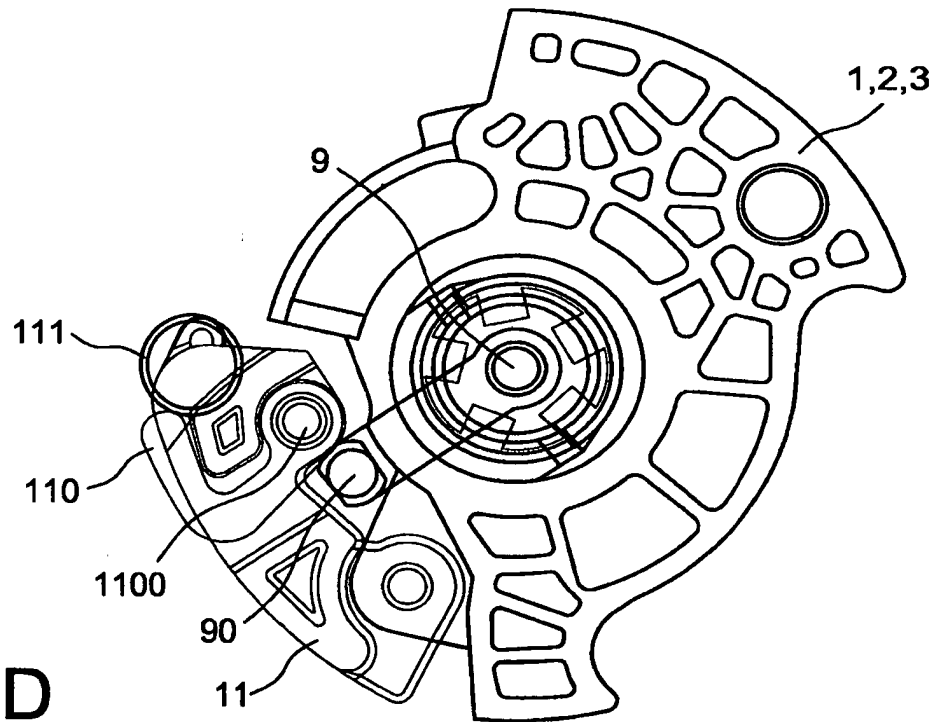


FIG. 6D

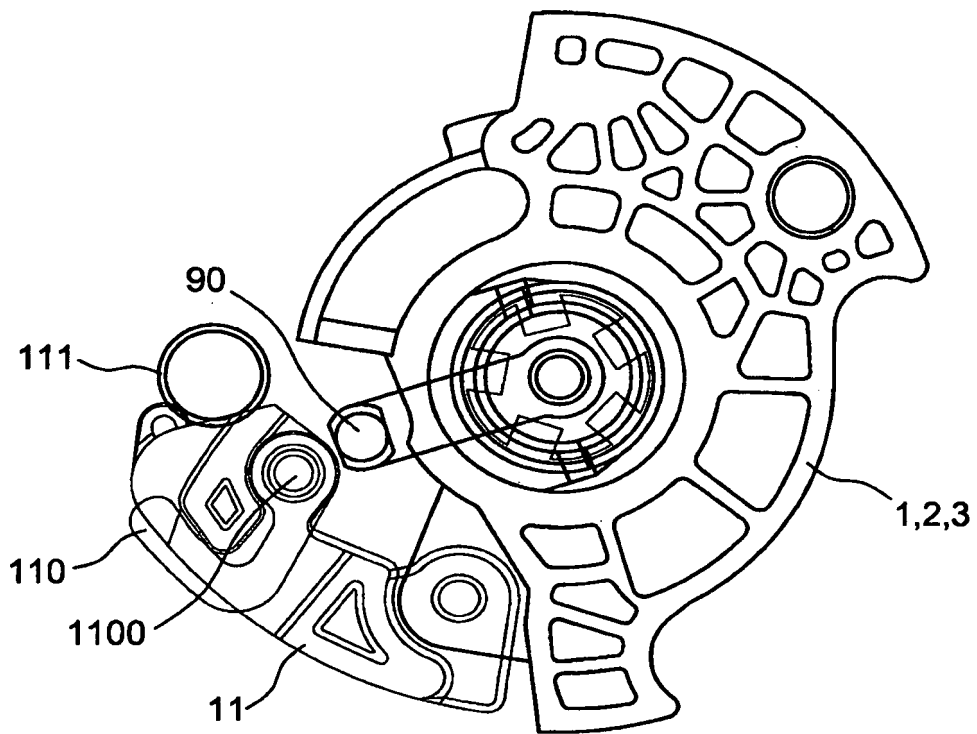


FIG. 6E