



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.06.2011 Bulletin 2011/26

(51) Int Cl.:
H01H 73/58 (2006.01) **H01H 83/22 (2006.01)**
H01H 71/58 (2006.01) **H01H 83/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **09306325.3**

(22) Date de dépôt: **24.12.2009**

(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

(71) Demandeur: **HAGER ELECTRO SAS**
67210 Obernai (FR)

(72) Inventeur: **Stocker, Gilles**
67370 Pfulgriesheim (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires
20 place des Halles
67000 Strasbourg (FR)

(54) **Mécanisme de serrure électrique de protection de ligne à fonction différentielle**

(57) Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle associé à des disjoncteurs et comportant un électroaimant à noyau plongeur (22) et une bobine (21), un arbre de liaison (24) et un bouton de réinitialisation (7) du mécanisme.

Le bouton de réinitialisation (7) et le noyau plongeur (22) sont animés d'un mouvement de translation parallèle, et sont disposés en vue de provoquer le déplacement d'un coulisseau (4) portant l'arbre de liaison (24) en translation respectivement selon deux sens opposés et dans une direction perpendiculaire à la direction de leur déplacement. Un cliquet (16) est relié en rotation audit coulisseau (4) via un élément ressort le sollicitant pour établir une liaison avec un système mécanique de transformation réversible des déplacements translatifs

du bouton (7) et du coulisseau (4), ladite liaison conduisant à un déplacement du coulisseau (4) à l'encontre de moyens de rappel (19) lors du déplacement du bouton (7) vers sa position réinitialisée.

Le noyau plongeur (22) agit sur le cliquet (16) lors du déclenchement pour briser ladite liaison, provoquant d'une part le déplacement inverse du coulisseau (4) sollicité par lesdits moyens de rappel (19) vers une butée et d'autre part le retour en position déclenchée du bouton (7) sous l'effet de ses moyens de rappel (30).

Le déplacement inverse du coulisseau (4) et le retour en position déclenché du bouton (7) conduisant à remettre le système mécanique de transformation réversible dans une position permettant de réactiver la liaison avec le cliquet (16).

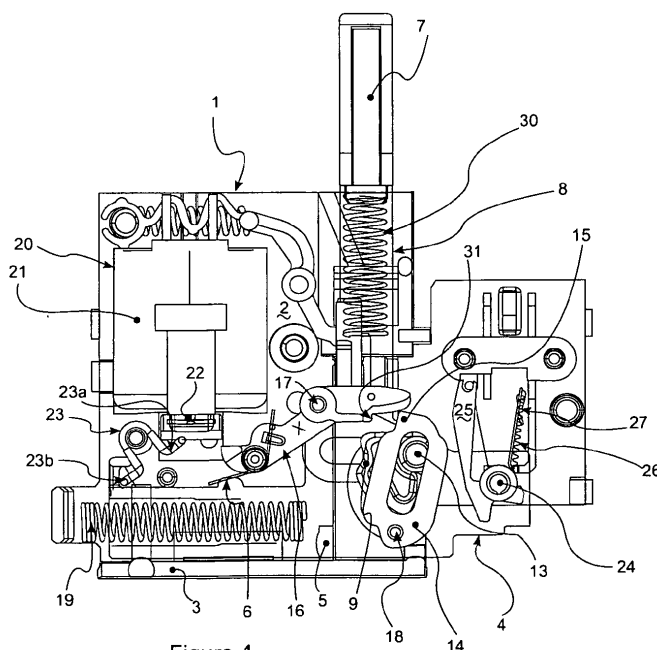


Figure 4

Description

[0001] La présente invention a trait à un mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de ligne à fonction différentielle associé à des disjoncteurs.

[0002] Un tel mécanisme de serrure comporte classiquement un électro-aimant à noyau plongeur apte à provoquer le déclenchement du mécanisme de serrure lorsque la bobine est parcourue par un courant en cas de déséquilibre dans les courants véhiculés par les conducteurs des lignes à protéger. Ce déséquilibre est de manière connue mesuré au moyen d'un tore constituant le circuit magnétique d'un transformateur dont lesdits conducteurs de ligne forment le primaire, un signal électrique indiquant un déséquilibre - et par conséquent une fuite de courant dans l'installation électrique protégée - étant obtenu dans un secondaire bobiné autour du tore. Le signal de déséquilibre apparaissant au secondaire est ensuite classiquement envoyé à un actionneur, le cas échéant après passage dans un circuit électronique assurant une bonne mise en forme du signal. C'est ce signal de secondaire, prévu pour faire déclencher une serrure réarmable du dispositif différentiel elle-même reliée à des mécanismes de déclenchement de disjoncteurs, qui se retrouve dans l'électroaimant précité, lequel constitue en l'espèce l'actionneur.

[0003] Le mécanisme de serrure de l'invention comporte un arbre de liaison pouvant prendre deux positions respectivement réinitialisée et déclenchée, et répercutant le déclenchement dudit mécanisme de serrure aux serrures des disjoncteurs.

[0004] Enfin, il comporte un bouton de réinitialisation de mécanisme, déplaçable entre deux positions stables respectivement réinitialisée et déclenchée, et couissant à l'encontre de moyens de rappel lors de la réinitialisation.

[0005] Le mécanisme de serrure selon l'invention se caractérise en particulier en ce que :

- le bouton de réinitialisation et le noyau plongeur sont animés d'un mouvement de translation parallèle, et sont disposés en vue de provoquer le déplacement d'un coulisseau portant l'arbre de liaison en translation respectivement selon deux sens opposés et dans une direction perpendiculaire à la direction de leur déplacement ;
- un cliquet est relié à rotation audit coulisseau via un élément ressort le sollicitant pour établir une liaison avec un système mécanique de transformation réversible des déplacements translatifs du bouton et du coulisseau, ladite liaison conduisant à un déplacement du coulisseau à l'encontre de moyens de rappel lors du déplacement du bouton vers sa position réinitialisée ;
- le noyau plongeur agit sur le cliquet lors du déclenchement pour briser ladite liaison, provoquant d'une part le déplacement inverse du coulisseau sollicité par lesdits moyens de rappel vers une butée et

d'autre part le retour en position déclenchée du bouton sous l'effet de ses moyens de rappel ;

- le déplacement inverse du coulisseau et le retour en position déclenchée du bouton conduisent à remettre le système mécanique de transformation réversible dans une position permettant de réactiver la liaison avec le cliquet.

[0006] Cette configuration est notamment très avantageuse car elle offre une chaîne cinématique très courte, faisant intervenir une double transformation translation / rotation / translation, et elle garantit un fonctionnement correct notamment en permettant un réarmement de la serrure quelle que soit la position du coulisseau, comme on le verra plus en détail dans la suite.

[0007] Plus précisément, le système mécanique de transformation réversible des déplacements conjugués du bouton et du coulisseau est constitué d'une platine rotative intermédiaire pivotant par rapport au boîtier entre deux butées et reliée mécaniquement d'une part au bouton et d'autre part au coulisseau par une double liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du bouton en un mouvement rotatif de ladite platine et le mouvement rotatif de cette dernière en un déplacement translatif du coulisseau via un organe déclencheur lié en rotation au coulisseau. Ledit organe déclencheur et le cliquet rotatif comportent des profils respectifs munis de premières portions de surfaces d'allure perpendiculaire au déplacement du coulisseau permettant un premier appui dans la direction dudit déplacement au cours de la réinitialisation, en vue de placer une extrémité dudit cliquet dans la trajectoire du noyau plongeur, dont le déplacement aboutit à faire pivoter le cliquet et à libérer l'appui, provoquant le déplacement inverse du coulisseau et du bouton sous l'effet de leurs moyens de rappel respectifs, le déplacement combiné de l'organe déclencheur et de la platine intermédiaire aboutissant à replacer les premières portions de surfaces l'une en face de l'autre.

[0008] Cette configuration est particulièrement avantageuse dans la mesure où le cliquet rotatif et l'organe déclencheur se trouvent sur le coulisseau, pièce qui se déplace en translation, et qu'il est alors plus aisé de bien maîtriser leurs positions respectives autant dans la phase de réinitialisation que dans la phase de déclenchement qui implique in fine une remise en position de l'une par rapport à l'autre pour permettre la réinitialisation. En fait, lorsque le coulisseau revient vers sa butée lors du déclenchement, la liaison entre le cliquet rotatif et l'organe déclencheur doit être potentiellement rétablissable, l'existence de ladite liaison permettant ensuite le réarmement de la serrure. La rupture de cette liaison permet aux moyens de rappel de ramener la serrure dans sa position déclenchée, les déplacements des divers composant devant évidemment permettre de la réarmer quelle que soit la position du coulisseau.

[0009] Selon une configuration possible, les profils de l'organe déclencheur et du cliquet rotatifs comportent des

secondes portions de surfaces d'allure parallèle au déplacement du coulisseau, permettant un second appui dans la direction du déplacement du bouton en fin de déclenchement afin de repositionner les premières portions de surface en regard l'une de l'autre à l'issue dudit déclenchement, des moyens de rappel étant positionnés entre le cliquet et le coulisseau pour solliciter le cliquet dans le sens du second appui.

[0010] Selon le cas, notamment lorsque le coulisseau ne revient pas en butée, les premières portions de surfaces qui rigidifient la liaison cliquet/organe déclencheur en permettant l'appui sont plus ou moins éloignées de sorte que le réarmement soit toujours possible, comme cela sera montré de façon plus détaillée dans la suite du texte. L'existence de ces secondes portions de surface garantit une mise en face correcte de ces premières portions de surface quel que soit leur éloignement.

[0011] Plus précisément, la liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du coulisseau en mouvement rotatif de la platine est constituée d'un premier plot dépassant d'une première face de la platine, logé et guidé dans un orifice oblong de l'organe déclencheur orienté sensiblement parallèlement au déplacement du bouton en position d'appui avec le cliquet, le déplacement rotatif du premier plot dans l'orifice oblong aboutissant à déplacer l'organe déclencheur vers le cliquet lors de la réinitialisation en vue d'un appui en pression des premières portions de surface et à écarter ces dernières l'une de l'autre à l'issue des déplacements provoqués par le déclenchement.

[0012] Selon l'invention, l'axe du premier plot de la platine intermédiaire et l'axe de pivotement de l'organe déclencheur sont situés sur une ligne sensiblement parallèle à la direction de déplacement du bouton lorsque le coulisseau est en butée en fin de déclenchement. Les portions de surface permettant le premier appui sont alors pratiquement au contact pour permettre l'établissement de la liaison rigide cliquet/organe déclencheur. Il n'y a pas ou pratiquement pas de rotation lorsque cette dernière est établie. En revanche, il y a rotation dans deux sens opposés (voir ci-après) lorsqu'il y a déclenchement. Lorsque le coulisseau ne revient pas jusqu'à sa butée, le retour en butée de la platine rotative sous l'effet des moyens de rappel du bouton conduit à conférer une orientation inclinée à l'orifice oblong de l'organe déclencheur, et par conséquent à éloigner lesdites surfaces apte à réaliser le premier appui.

[0013] La liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du bouton en un mouvement rotatif de la platine est constitué d'un second plot dépassant de la face opposée de la platine et logé d'une part dans un orifice oblong du bouton orienté parallèlement au déplacement du coulisseau et traversant d'autre part une fente semi-circulaire d'une paroi solidaire du boîtier, dont les extrémités constituent les butées du mouvement du bouton. Le déplacement translatif du bouton est transformé, grâce à ce double guidage, en un mouvement rotatif de la platine intermédiaire précitée. Ce mouvement

rotatif est imprimé au premier plot dont il a été fait état ci-dessus, et communiqué à l'organe déclencheur dont l'orifice oblong est maintenu sensiblement dans l'axe du déplacement du bouton lorsque la liaison cliquet/organe déclencheur est établie rigide.

[0014] Pour assurer le fonctionnement, en position finale de réinitialisation en fin de pivotement de la platine intermédiaire, les couples exercés respectivement par les moyens de rappel de l'ensemble coulisseau/cliquet/organe déclencheur et du bouton sur la platine intermédiaire s'exercent en sens inverse l'un de l'autre, le couple généré par l'ensemble coulisseau étant supérieur au couple généré par les moyens de rappel du bouton. Cela n'est bien entendu vrai que dans l'hypothèse où la liaison cliquet/organe déclencheur est établie rigide, c'est à dire lorsque la serrure est réarmée.

[0015] Le positionnement du coulisseau est stable, et l'une des extrémités du cliquet est alors située sous le noyau plongeur de l'électroaimant.

[0016] Selon l'invention, un aimant permanent coopère avec le noyau plongeur pour l'attirer en l'absence de courant dans la bobine, et des moyens de rappel du noyau vers l'aimant permanent sont prévus pour ramener ledit noyau dans sa position réinitialisée.

[0017] De préférence, ces moyens de rappel sont constitués d'un ressort de torsion à portion centrale spiralée disposée autour d'un tourillon solidaire du boîtier et dont dépassent radialement deux branches d'extrémité, l'une des branches étant placée dans un logement du coulisseau et l'autre se développant de manière à intercepter la trajectoire du noyau mobile.

[0018] Ces moyens de rappel ne sont activés que lors d'un déclenchement, de manière à pouvoir réinitialiser la position du noyau plongeur. Lorsque le dispositif est réarmé, ce dernier est maintenu par l'aimant permanent, et lesdits moyens de rappel ne sont plus actifs.

[0019] Selon une possibilité, les moyens de rappel du coulisseau et du bouton de réinitialisation sont des ressorts de compression à boudins.

[0020] De préférence, le mécanisme de serrure de l'invention comporte une entretoise muni d'une paroi médiane et d'une base sur laquelle se déplace le coulisseau, le bouton étant guidé en translation dans une cheminée pratiquée dans la paroi médiane, l'extrémité du bouton dépassant de la cheminée vers la base sur un premier côté de la paroi médiane comportant un orifice oblong guidant un plot dépassant de la platine rotative montée pivotante contre le côté opposé de la paroi au moyen d'un pivot logé dans un orifice de ladite paroi. Un autre plot dépassant de la face opposée de ladite platine s'insère dans un orifice oblong de l'organe déclencheur ledit second plot parcourant l'orifice oblong vers la base lors de la réinitialisation, l'axe de pivotement dudit organe déclencheur étant situé dans le prolongement de l'extrémité de l'orifice oblong située au voisinage de la base et le profil permettant d'assurer les premier et second appuis étant localisé au voisinage de l'extrémité opposée dudit orifice oblong. Un ressort de rappel du coulisseau

est intégré dans un logement de ce dernier situé à proximité de la base et exerce une action appliquée entre la base et le plot s'insérant dans l'orifice de l'organe déclencheur.

[0021] Cette configuration permet notamment de constituer la serrure mécanique de l'invention sous forme d'un sous-ensemble mécanique compact et indépendant, positionné dans le boîtier de chaque bloc différentiel. L'entretoise est en effet le support garantissant la position de la totalité des composants dont il a été fait état jusqu'ici, y compris par exemple les moyens de rappel du noyau plongeur, le tourillon autour duquel la portion centrale spiralée du ressort de torsion étant une protubérance dépassant d'un des côtés de la paroi médiane. Les deux demi-coques en plastique n'assurent que le maintien de l'ensemble des pièces sur l'entretoise.

[0022] Le coulisseau, qui est en fait guidé en translation par la base de l'entretoise, peut alors comporter une patte latérale guidée dans une lumière pratiquée dans la paroi médiane, qui commande un commutateur de signalisation de l'état de la serrure. Le coulisseau commande à l'aide d'une seconde patte les commutateurs de la carte électronique.

[0023] Ainsi, ladite patte latérale peut avoir pour fonction de faire commuter un tel composant au cours de son déplacement translatif dans ladite lumière. A l'autre extrémité du coulisseau, d'autres commutateurs peuvent être actionnés à l'aide d'une seconde patte, permettant la commande (l'alimentation) de la carte électronique attachée au dispositif de déclenchement différentiel.

[0024] Outre les moyens de déclenchement purement électriques qui ont été décrits ci-dessus, le mécanisme de serrure de l'invention présente une possibilité de déclenchement mécanique, par action sur un bouton particulier dévolu à cette fonction.

[0025] Ainsi, il est prévu un bouton de test mécanique qui exerce une action sur un organe d'entraînement monté pivotant sur la paroi médiane de l'entretoise, dont une extrémité actionne un coulisseau de test mécanique guidé dans ladite paroi selon un trajet d'allure parallèle au déplacement du bouton de réinitialisation et est lié au cliquet en vue de le mouvoir pour briser sa liaison mécanique avec le déclencheur. L'autre extrémité de l'organe d'entraînement est reliée à la paroi médiane et comporte des moyens de rappel dudit organe en position initiale également aptes à ramener le bouton de test mécanique dans sa position initiale.

[0026] Ce bouton, évidemment distinct du bouton de réinitialisation, agit de manière directe sur le cliquet contrairement à ce dernier.

[0027] Plus précisément, l'organe d'entraînement se compose d'un pivot à partir duquel se développent deux bras, l'extrémité de l'un d'entre eux entraînant le coulisseau de test mécanique, l'autre comportant une portion ondulée élastique se terminant par une extrémité annulaire entourant avec liberté de rotation un plot dépassant de la paroi médiane.

[0028] La portion élastique est sollicitée de manière à

accumuler l'énergie mécanique résultant de l'actionnement du bouton, qu'elle restitue en l'absence d'action sur ce dernier, aboutissant à rappeler l'organe d'entraînement et le coulisseau de test mécanique en position initialisée.

[0029] Selon une configuration possible, l'extrémité entraînant le coulisseau de test comporte un plot disposé libre en translation dans une rainure transversale du coulisseau de test mécanique, transformant le mouvement complexe dudit plot en mouvement translatif du coulisseau.

[0030] Comme mentionné auparavant, le mécanisme de l'invention peut être constitué sous forme d'un sous-ensemble mécanique indépendant, disposé dans un boîtier constitué de deux demi-coques en plastiques assemblées dont dépasse l'arbre de liaison (qui est en contact directement ou via un système de transmission avec les serrures des disjoncteurs associés, selon leur calibre), le bouton de réinitialisation et des fils de liaison électriques.

[0031] L'ensemble des pièces constituant les différentes fonctions de la serrure sont entièrement positionnées par l'entretoise et maintenues en place par les demi-coques.

[0032] Ce boîtier peut en effet être implanté dans différentes tailles de produits, obéissant à des calibrages différents (125-160 A, 160-260 A et 400-630 A).

[0033] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées pour lesquelles :

- les figures 1 a à 1 g représentent, en élévation de face, un bloc serrure selon l'invention dans différentes étapes de fonctionnement ;
- la figure 2 en est une vue en perspective arrière ;
- la figure 3 représente, en perspective, une vue avant dépourvue du coulisseau ;
- la figure 4 illustre les positions respectives du cliquet et de l'organe déclencheur dans l'hypothèse où le coulisseau n'a pas atteint sa butée lors de la phase de déclenchement ; et
- la figure 5 montre le mode de fonctionnement du bouton test mécanique.

[0034] En référence aux figures et en particulier aux figures 1a à 1g, le bloc supportant le mécanisme de serrure de l'invention comporte une entretoise (1), elle-même constituée d'une paroi médiane (2) et d'une base (3) sur laquelle se déplace en translation un coulisseau (4) selon un trajet limité dans un sens par une butée (5). Un bouton de réinitialisation (7) est guidé en translation dans une cheminée (8) constituée dans la paroi médiane (2) de l'entretoise (1). Ce bouton (7) peut être actionné vers le bas, à l'encontre de moyens de rappel constitués d'un ressort (30) de compression. Le déplacement en translation du bouton (7) entraîne une platine intermédiaire rotative (9) dotée d'un plot (10) (voir en figure 2) disposé libre dans un orifice oblong (11) situé à l'extrémité inférieure du bouton de réinitialisation (7). Dans le même

temps, le plot (10) se déplace dans une ouverture (12) en arc de cercle semi-circulaire pratiquée dans une des faces de la cheminée (8).

[0035] La platine rotative (9) comprend, sur son autre face, celle qui est du côté du coulisseau (4), un second plot (13) qui prend place dans un orifice oblong (14') pratiqué dans un organe déclencheur (14).

[0036] Cet organe déclencheur (14) comporte, à son extrémité supérieure, un bec (15) offrant un double appui à une encoche (31) d'un cliquet (16) monté rotatif via un pivot (17) sur le coulisseau (4).

[0037] Il est à noter que l'organe déclencheur (14) est également monté en rotation, via un pivot (18), sur ledit coulisseau (4). Un ressort de rappel (6) sollicite le cliquet (16) dans le sens des aiguilles d'une montre. De même, des moyens de rappel (19) repoussent le coulisseau (4) au contact de la butée (5) (voir en figure 3).

[0038] Un actionneur (20) est disposé parallèlement au bouton de réinitialisation (7), dans la paroi médiane de l'entretoise (1). Il s'agit en fait d'un électroaimant dont la bobine (21) entoure un noyau plongeur (22) qui se déplace vers le bas en cas de déséquilibre dans les courants des conducteurs des lignes à protéger, c'est à dire lorsque leur somme est différente de zéro. Ce déplacement se fait à l'encontre d'une branche (23a) d'un ressort de réarmement (23) dont l'autre branche (23b) est reliée au coulisseau (4). Un aimant permanent (non représenté) permet de maintenir le noyau plongeur (22) dans sa position de repos en l'absence de défaut dans les lignes protégées.

[0039] Le coulisseau (4) porte un arbre de liaison (24) prévu pour faire déclencher les serrures de disjoncteur accolé, directement ou via un système de transmission à tringlerie, en cas de défaut différentiel sur les lignes. Il dépasse donc du boîtier de l'appareil à déclenchement différentiel en vue de coopérer avec les disjoncteurs accolés.

[0040] Il est à noter que la translation du coulisseau (4) permet comme déjà mentionné l'actionnement de plusieurs micro-commutateurs, par exemple pour l'alimentation électrique des cartes électroniques, ainsi que pour la visualisation de l'état de la serrure (armée ou non armée). Ainsi, en particulier, la patte (28') est prévue pour entraîner, dans la phase de réinitialisation, la commutation d'un micro contact (27) reflétant la position du coulisseau (4). De même, la patte (28) dépassant du coulisseau (4) et mobile dans la fenêtre (29) permet d'actionner un commutateur de signalisation de l'état de la serrure (voir en figure 2).

[0041] Le fonctionnement de l'invention est le suivant : lorsque l'utilisateur exerce une pression sur le bouton de réinitialisation (7) à l'encontre du ressort (30) en vue de réarmer le produit, la platine rotative (9) se trouve entraînée via le plot (10) situé dans l'orifice oblong (11) (voir en figure 2). Cette platine (9) est reliée à pivotement à la paroi médiane (2) de l'entretoise (1), et la transformation du mouvement translatif en un mouvement rotatif est permis par la liaison particulière plot (10) / orifice oblong (11)

précitée. En conséquence de ce guidage, de l'autre côté de la paroi médiane (2), le plot (13) solidaire de la platine (9) logé dans l'orifice oblong (14') sollicite l'organe déclencheur (14) vers la droite de la figure à mesure qu'il parcourt l'orifice oblong (14'), comme représenté en figure 1b, et entraîne par conséquent la totalité du coulisseau (4) car le déclencheur (14) est en appui sur le cliquet rotatif (16) via le bec (15) s'appliquant dans l'encoche (31) dudit cliquet (16). La translation du coulisseau (4) s'exerce dans ce cas à l'encontre du ressort (19).

[0042] Après la réinitialisation, la serrure se trouve par conséquent dans son état stable armé de la figure 1b, l'ensemble coulisseau (4) / cliquet rotatif (16) / organe déclencheur (14) exerçant un effort sur le plot (13) de la platine rotative (9), du fait de l'existence du ressort (19). En position inférieure dudit plot (13) atteinte dans cet état, cet effort génère un couple qui s'exerce dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour la platine (9) puisqu'exercé sous l'axe de pivotement de ladite platine. Par ailleurs, le bouton de réinitialisation (7) exerce quant à lui - via ses moyens de rappel (30) en position déclenchée, c'est à dire en position haute par référence aux figures - un effort sur la platine rotative (9) générant un couple qui s'exerce en sens inverse, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre puisqu'il s'exerce à la gauche dudit axe de pivotement de la platine (9).

[0043] Le couple généré par l'ensemble coulisseau (4) / cliquet (16) / organe déclencheur (14) étant supérieur au couple généré par le bouton de réinitialisation (7), la platine rotative (9) est maintenue dans une position basse, c'est-à-dire avec le plot (13) en partie basse de l'orifice oblong (14') de l'organe déclencheur (14) comme illustré en figure 1b.

[0044] Le bouton de réinitialisation (7) est donc lui aussi maintenu en position basse, et le coulisseau (4) est en position réinitialisée, en l'occurrence vers la gauche de la figure. Dans cette position, le mécanisme de serrure de l'invention est armé, et le bloc différentiel est par conséquent prêt à jouer son rôle. Le contact (27) a changé de position par rapport à la figure 1a.

[0045] Dans cette position statique, alors que les forces qui s'exercent sur l'organe déclencheur (14) ont tendance à le faire tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et que les forces qui s'exercent sur le cliquet rotatif (16) (en particulier le ressort (6) qui s'y applique) ont tendance à le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, le double appui s'exerçant au niveau de la liaison établie bec (15)/encoche (31), c'est à dire un appui sur une surface d'allure parallèle au trajet du bouton (7) et un appui sur une surface d'allure parallèle à la base (3), empêche sa rotation et garantit le verrouillage de la serrure ainsi décrite.

[0046] Il est à noter que, dans cette position du coulisseau (4), le ressort de réarmement (23) n'exerce plus aucune action sur le noyau plongeur (22), attiré par l'aimant permanent et trop haut pour qu'il y ait contact avec l'extrémité de la branche (23a). Une telle action n'est du reste pas nécessaire, car le noyau plongeur (22)

reste en position armée (haute) du fait de l'existence de l'aimant permanent.

[0047] En cas de survenue d'un défaut différentiel, l'actionneur (20) est commandé par les cartes électroniques, de telle sorte que le noyau plongeur (22) descende en direction du coulisseau (4). Ce déplacement s'effectue à l'encontre du ressort de réarmement (23), au moins dans sa phase terminale, représentée en figure 1c.

[0048] Le noyau plongeur (22) heurte l'une des extrémités (l'extrémité gauche sur la figure 1c) du cliquet rotatif (16), entraînant sa rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à l'encontre du ressort (6). La liaison à double appui qui existe au niveau du bec (15) avec l'organe déclencheur (14) étant supprimé, l'équilibre des forces est modifié puisque la liaison mécanique est rompue. Le ressort (19) du coulisseau (4) sollicite alors ledit coulisseau (4) vers la droite de la figure 1c.

[0049] Le mécanisme de transformation de mouvements translatifs en mouvements rotatifs s'exerce en sens inverse, du fait de la libération d'énergie du ressort (19) d'une part et - dans un second temps - sous l'action des moyens de rappel (30) du bouton de réinitialisation (7) d'autre part. En substance, l'organe déclencheur (14) pivote autour du pivot (18) d'abord dans en sens inverse des aiguilles d'une montre (voir en figure 1d), du fait du placement du plot (13) dans l'orifice (14') par rapport à l'application de l'effort de rappel dû au ressort (19), ledit plot (13) s'éloignant alors de l'extrémité basse de l'orifice (14') sous l'action du déplacement de l'organe (14) puis poursuivant son coulissement vers l'autre extrémité de l'orifice (14') dans un second temps car la platine rotative (9) pivote dans le sens des aiguilles d'une montre sous l'effet de la remontée du bouton de réinitialisation (7) résultant de l'action des moyens de rappel dudit bouton (7) (voir en figure 1f).

[0050] En fait, lorsque le plot (13) parvient à une certaine hauteur, son action sur l'organe déclencheur (14) s'inverse, et il le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Si le coulisseau (4) atteint la butée (5), ledit organe (14) se met dans la position apparaissant en figure 1g, fente oblongue d'allure verticale, le bec (15) repassant au niveau de l'encoche (31) du cliquet rotatif (16) après avoir légèrement soulevé ledit cliquet (16) lorsque l'organe déclencheur (14) effectue sa rotation horaire. Le cliquet (16) est sollicité en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, car actionné par son ressort de rappel (6) en appui par l'une de ses branches sur le coulisseau (4), de manière à rétablir la liaison à double appui entre le bec (15) et le cliquet (16) lorsque le bec (15) a dépassé l'encoche du cliquet (16).

[0051] Dans l'hypothèse où le coulisseau (4) n'arrive pas jusqu'en butée (5), le plot (13) dépassant de la platine intermédiaire (9), qui effectue sa rotation jusqu'au bout sous l'effet des moyens de rappel du bouton (7) et l'axe (18) ne sont plus alignés dans une orientation sensiblement parallèle à la course dudit bouton (7), mais selon une orientation inclinée : le bec (15) s'éloigne alors de l'encoche du cliquet (16), garantissant dans tous les cas

la possibilité du réarmement. C'est ce qui est montré en figure 4. L'un des intérêts de cette configuration réside dans la stabilité fonctionnelle qu'elle procure.

[0052] A l'autre extrémité du coulisseau (4), le ressort de réarmement (23) est comprimé par le logement via la branche 23b du fait du mouvement vers la droite du coulisseau (4) (voir en figures 1e à 1g), et il pivote de telle sorte que sa branche (23a) en contact avec le noyau plongeur (22) déplace ce dernier vers le haut, vers l'aimant permanent prévu pour le maintenir en position de repos. Par ailleurs, l'arbre de liaison (24) solidaire du coulisseau ayant été déplacé en translation vers la droite de la figure, il exerce une action directe ou indirecte sur les serrures des disjoncteurs associés, qui déclenchent. Le bras (25) revient dans sa position initiale, et refait basculer le contact (27) au moyen du ressort (26).

[0053] La serrure est à présent en position déclenchée, les surfaces d'appui du bec (15) et de l'encoche (31) repositionnées pour permettre le réarmement.

[0054] En référence à la figure 5, un bouton de test mécanique (non représenté) exerce une action symbolisée par la flèche F sur un organe d'entraînement (40) monté pivotant autour d'un tourillon (41) sur la paroi médiane (2) de l'entretoise (1), représentée en vue arrière mais sans le bouton (7) de réinitialisation à des fins explicatives. L'extrémité du bras (43) en forme de plot (42) actionne un coulisseau (44) de test mécanique guidé dans ladite paroi (2) selon un trajet d'allure parallèle au déplacement du bouton de réinitialisation (7). Une liaison ponctuelle s'établit entre le cliquet (16) et le coulisseau (44) en vue de faire déclencher la serrure, lorsque ledit coulisseau (44) remonte sous l'effet de la rotation de l'organe d'entraînement (40) soumis à l'action F. La liaison entre le bras (43) et le coulisseau (44) prend en l'espèce la forme d'un plot (42) disposé libre en translation dans une rainure (46) transversale dudit coulisseau de test mécanique (44).

[0055] L'autre extrémité de l'organe d'entraînement (40) est fixée avec un degré de liberté en rotation par rapport à la paroi médiane (2), au moyen d'un anneau placé à l'extrémité (47) du bras (45) et entourant un plot (48) dépassant de la paroi médiane (2). Des moyens de rappel dudit organe (40) en position initiale, sous forme d'une portion ondulée élastique (49), sont prévus pour ramener le bouton de test mécanique (40) dans sa position initiale, de même que le bouton de test mécanique, en l'absence de sollicitations.

[0056] Lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton de test mécanique, générant une force symbolisée par F, l'organe d'entraînement (40) tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui aboutit à remonter le plot (45) et par conséquent le coulisseau (44), qui entre en contact avec le cliquet (16) et brise la liaison mécanique avec le déclencheur (14). La serrure déclenche. Lorsque l'action sur le bouton de test mécanique cesse, les moyens de rappel (47) réinitialisent le positionnement de l'organe d'entraînement (40) et du coulisseau (44).

[0057] L'invention n'est pas limitée à l'exemple qui a

été décrit, en référence aux figures. Elle englobe au contraire toutes les variantes de forme et de configuration qui sont à la portée de l'homme de l'art.

Revendications

1. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle associé à des disjoncteurs et comportant :

- un électroaimant à noyau plongeur (22) apte à provoquer le déclenchement du mécanisme de serrure et une bobine (21) parcourue par un courant en cas de déséquilibre dans les courants véhiculés par les conducteurs des lignes à protéger ;
- un arbre de liaison (24) pouvant prendre deux positions respectivement réinitialisée et déclenchée, répercutant le déclenchement du mécanisme de serrure aux serrures des disjoncteurs ;
- un bouton de réinitialisation (7) du mécanisme déplaçable entre deux positions stables respectivement réinitialisée et déclenchée, coulisant à l'encontre de moyens de rappel (30) lors de la réinitialisation ;

caractérisé en ce que :

- le bouton de réinitialisation (7) et le noyau plongeur (22) sont animés d'un mouvement de translation parallèle, et sont disposés en vue de provoquer le déplacement d'un coulisseau (4) portant l'arbre de liaison (24) en translation respectivement selon deux sens opposés et dans une direction perpendiculaire à la direction de leur déplacement ;
- un cliquet (16) est relié en rotation audit coulisseau (4) via un élément ressort le sollicitant pour établir une liaison avec un système mécanique de transformation réversible des déplacements translatifs du bouton (7) et du coulisseau (4), ladite liaison conduisant à un déplacement du coulisseau (4) à l'encontre de moyens de rappel (19) lors du déplacement du bouton (7) vers sa position réinitialisée ;
- le noyau plongeur (22) agit sur le cliquet (16) lors du déclenchement pour briser ladite liaison, provoquant d'une part le déplacement inverse du coulisseau (4) sollicité par lesdits moyens de rappel (19) vers une butée et d'autre part le retour en position déclenchée du bouton (7) sous l'effet de ses moyens de rappel (30) ;
- le déplacement inverse du coulisseau (4) et le retour en position déclenchée du bouton (7) conduisant à remettre le système mécanique de transformation réversible dans

une position permettant de réactiver la liaison avec le cliquet (16).

2. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le système mécanique de transformation réversible des déplacements conjugués du bouton (7) et du coulisseau (4) est constitué d'une platine rotative (9) intermédiaire pivotant par rapport au boîtier (1) entre deux butées et reliée mécaniquement d'une part au bouton (7) et d'autre part au coulisseau (4) par une double liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du bouton (7) en un mouvement rotatif de ladite platine (9) et le mouvement rotatif de cette dernière en un déplacement translatif du coulisseau (4) via un organe déclencheur (14) lié à rotation au coulisseau (4), ledit organe déclencheur (14) et le cliquet rotatif (16) comportant des profils respectifs munis de premières portions de surfaces d'allure perpendiculaire au déplacement du coulisseau (4) permettant un premier appui dans la direction dudit déplacement au cours de la réinitialisation, en vue de placer une extrémité dudit cliquet (16) dans la trajectoire du noyau plongeur (22), dont le déplacement aboutit à faire pivoter le cliquet et à libérer l'appui, provoquant le déplacement inverse du coulisseau (4) et du bouton (7) sous l'effet de leurs moyens de rappel respectifs (19, 30), le déplacement combiné de l'organe déclencheur (14) et de la platine intermédiaire (9) aboutissant à replacer les premières portions de surfaces l'une en face de l'autre.
3. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les profils de l'organe déclencheur (14) et du cliquet (16) rotatifs comportent des secondes portions de surfaces d'allure parallèle au déplacement du coulisseau (4), permettant un second appui dans la direction du déplacement du bouton (7) en fin de déclenchement afin de repositionner les premières portions de surface en regard l'une de l'autre à l'issue dudit déclenchement, des moyens de rappel étant positionnés entre le cliquet (16) et le coulisseau (4) pour solliciter le cliquet (16) dans le sens du second appui.
4. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du coulisseau (4) en mouvement rotatif de la platine (9) est constituée d'un premier plot (13) dépassant d'une première face de la platine (9), logé et guidé dans un orifice oblong (14') de l'organe déclencheur (14) orienté sensiblement paral-

lèlement au déplacement du bouton (7) en position d'appui avec le cliquet (16), le déplacement rotatif du premier plot (13) dans l'orifice oblong (14') aboutissant à déplacer l'organe déclencheur (14) vers le cliquet (16) lors de la réinitialisation en vue d'un appui en pression des premières portions de surface et à écarter ces dernières l'une de l'autre à l'issue des déplacements provoqués par le déclenchement.

5. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'axe du premier plot (13) de la platine intermédiaire (9) et l'axe de pivotement (18) de l'organe déclencheur (14) sont situés sur une ligne sensiblement parallèle à la direction de déplacement du bouton lorsque le coulisseau (4) est en butée en fin de déclenchement. 10
6. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la liaison transformant de manière réversible le mouvement translatif du bouton (7) en un mouvement rotatif de la platine (9) est constitué d'un second plot (10) dépassant de la face opposée de la platine (9) et logé d'une part dans un orifice oblong (11) du bouton (7) orienté parallèlement au déplacement du coulisseau (4) et traversant d'autre part une fente semi-circulaire (12) d'une paroi solide du boîtier (1), dont les extrémités constituent les butées du mouvement du bouton (7). 20 25 30
7. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, en position finale de réinitialisation en fin de pivotement de la platine intermédiaire (9), les couples exercés respectivement par les moyens de rappel (19, 30) de l'ensemble coulisseau/cliquet/organe déclencheur (4, 16, 14) et du bouton (7) sur la platine intermédiaire (9) s'exercent en sens inverse l'un de l'autre, le couple généré par l'ensemble coulisseau (4, 16, 14) étant supérieur au couple généré par les moyens de rappel (30) du bouton (7). 35 40 45
8. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** aimant permanent coopérant avec le noyau plongeur (22) est prévu pour l'attirer en l'absence de courant dans la bobine (21), des moyens de rappel (23) du noyau (22) vers l'aimant permanent étant prévus pour ramener ledit noyau (22) dans sa position réinitialisée. 50 55
9. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la

revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel (23) sont constitués d'un ressort de torsion à portion centrale spiralée disposée autour d'un tourillon solidaire du boîtier et dont dépassent radialement deux branches d'extrémité (23a, 23b), l'une des branches (23b) étant placée dans un logement du coulisseau (4) et l'autre (23a) se développant de manière à intercepter la trajectoire du noyau mobile (22).

10. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel (19, 30) du coulisseau (4) et du bouton de réinitialisation (7) sont des ressorts de compression à boudins.
11. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une entretoise (1) muni d'une paroi médiane (2) et d'une base (3) sur laquelle se déplace le coulisseau (4), le bouton (7) étant guidé en translation dans une cheminée (8) pratiquée dans la paroi médiane (2), l'extrémité du bouton (7) dépassant de la cheminée (8) vers la base (3) sur un premier côté de la paroi médiane (2) comportant un orifice oblong guidant un plot dépassant de la platine rotative (9) montée pivotante contre le côté opposé de la paroi au moyen d'un pivot logé dans un orifice de ladite paroi, et **en ce qu'un** un autre plot (13) dépassant de la face opposée de ladite platine (9) s'insère dans un orifice oblong (14') de l'organe déclencheur (14), ce plot (13) parcourant l'orifice oblong (14') vers la base (3) lors de la réinitialisation, l'axe de pivotement (18) dudit organe déclencheur (14) étant situé dans le prolongement de l'extrémité de l'orifice oblong (14') située au voisinage de la base (3) et le profil permettant d'assurer les premier et second appuis étant localisé au voisinage de l'extrémité opposée dudit orifice oblong (14'), un ressort de rappel (19) du coulisseau (4) étant intégré dans un logement situé à proximité de la base (3) et exerçant une action appliquée entre la base (3) et le second plot.
12. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le tourillon autour duquel la portion centrale spiralée du ressort de torsion (23) constituant les moyens de rappel du noyau plongeur (22) constitue une protubérance dépassant d'un des côtés de la paroi médiane (2) de l'entretoise (1).
13. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**

le coulisseau (4) comporte une patte latérale guidée dans une lumière pratiquée dans la paroi médiane (2), qui commande un commutateur de signalisation de l'état de la serrure.

le ou les commutateurs.

- 5
14. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le coulisseau (4) coopère à l'aide d'une seconde patte (28) avec au moins un commutateur permettant la commande de la carte électronique. 10
15. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce qu'un** bouton de test mécanique exerce une action sur un organe d'entraînement (40) monté pivotant sur la paroi médiane (2) de l'entretoise (1), dont une extrémité (43) actionne un coulisseau de test mécanique (44) guidé dans ladite paroi (2) selon un trajet d'allure parallèle au déplacement du bouton de réinitialisation (7) et est lié au cliquet (16) en vue de le mouvoir pour briser sa liaison mécanique avec le déclencheur (14), l'autre extrémité de l'organe d'entraînement (40) étant reliée à la paroi médiane (2) et comportant des moyens de rappel (49) dudit organe (40) en position initiale aptes à ramener le bouton de test mécanique (40) dans sa position initiale . 15 20 25 30
16. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe d'entraînement (40) se compose d'un pivot (41) à partir duquel se développent deux bras (43, 45), l'extrémité de l'un d'entre eux (43) entraînant le coulisseau de test mécanique (44), l'autre (45) comportant une portion ondulée élastique (49) se terminant par une extrémité annulaire (47) entourant avec liberté de rotation un plot (48) dépassant de la paroi médiane (2). 35 40
17. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'extrémité entraînant le coulisseau de test (44) comporte un plot (42) disposé libre en translation dans une rainure (46) transversale du coulisseau de test mécanique (44). 45 50
18. Mécanisme de serrure pour appareil électrique de protection de lignes à fonction différentielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est disposé dans un boîtier (1) constitué de deux demi-coques en plastiques assemblées dont dépasse l'arbre de liaison (24), le bouton de réinitialisation (7) et des fils de liaison avec 55

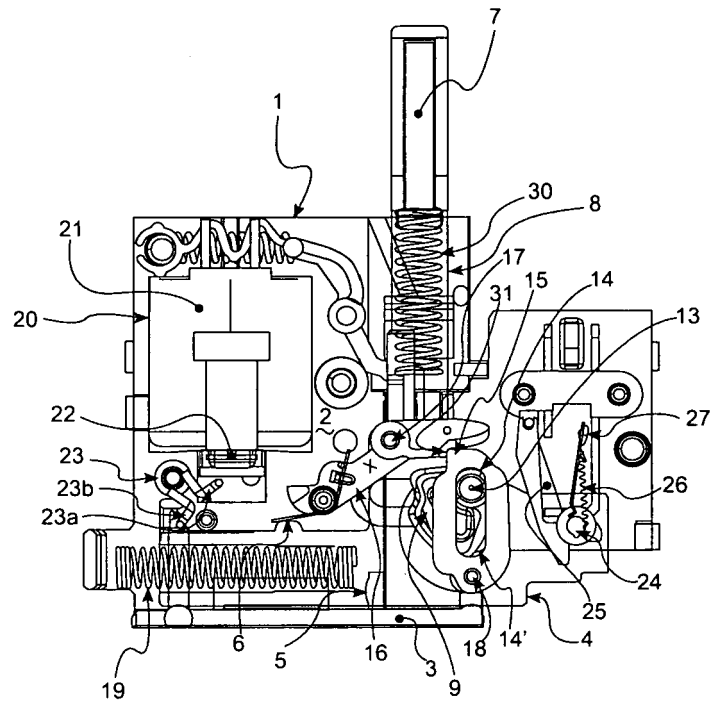


Figure 1a

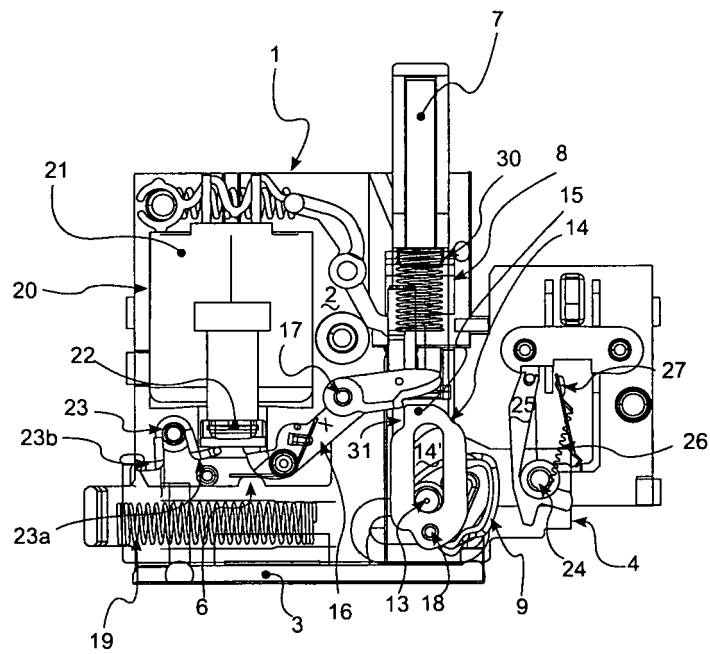


Figure 1b

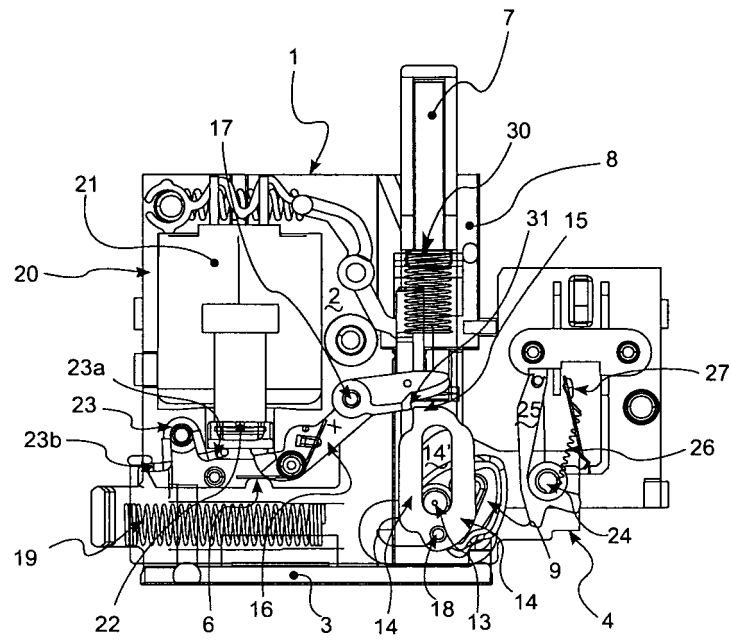


Figure 1c

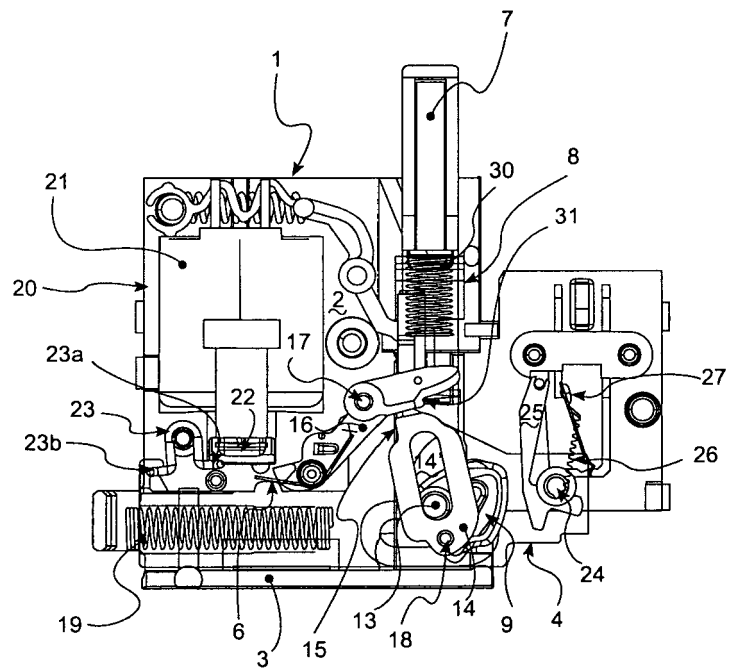


Figure 1d

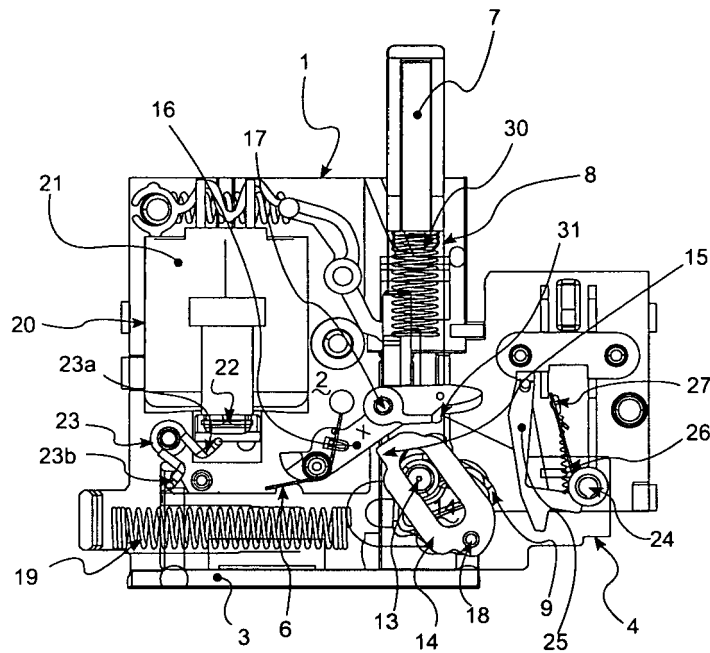


Figure 1e

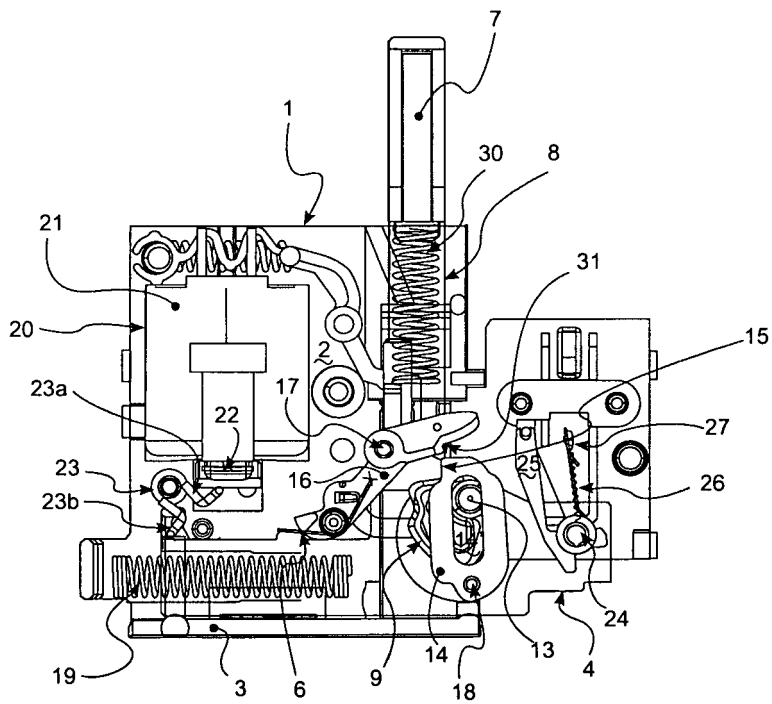


Figure 1f

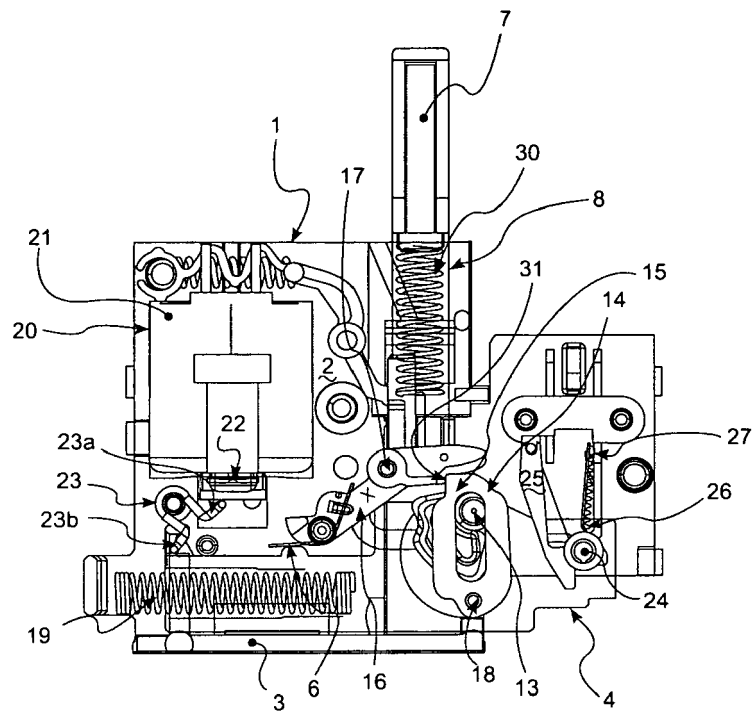


Figure 1g

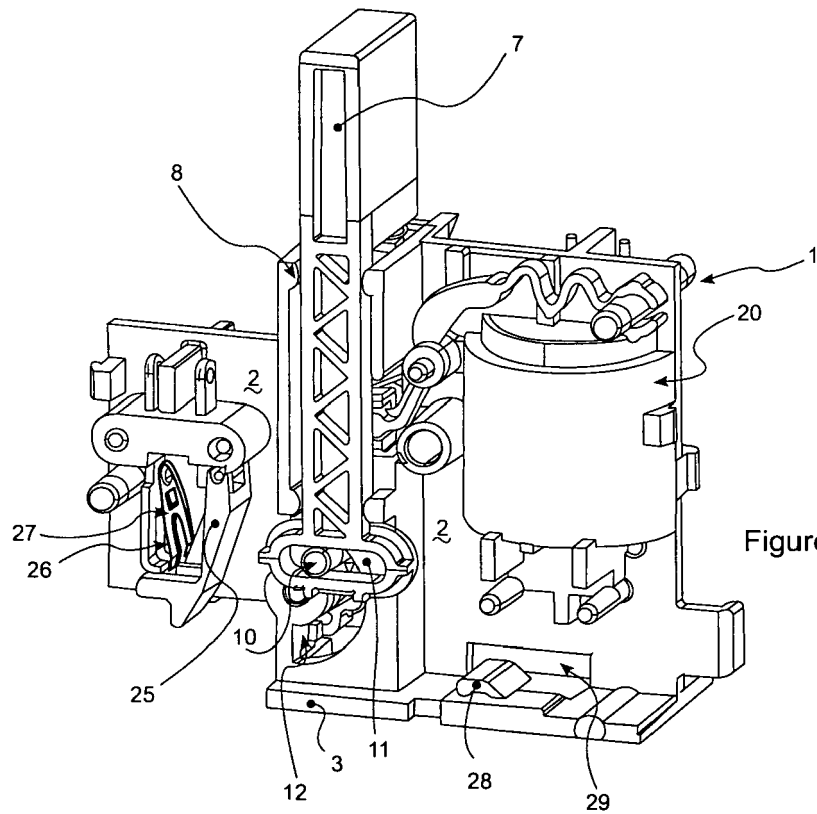
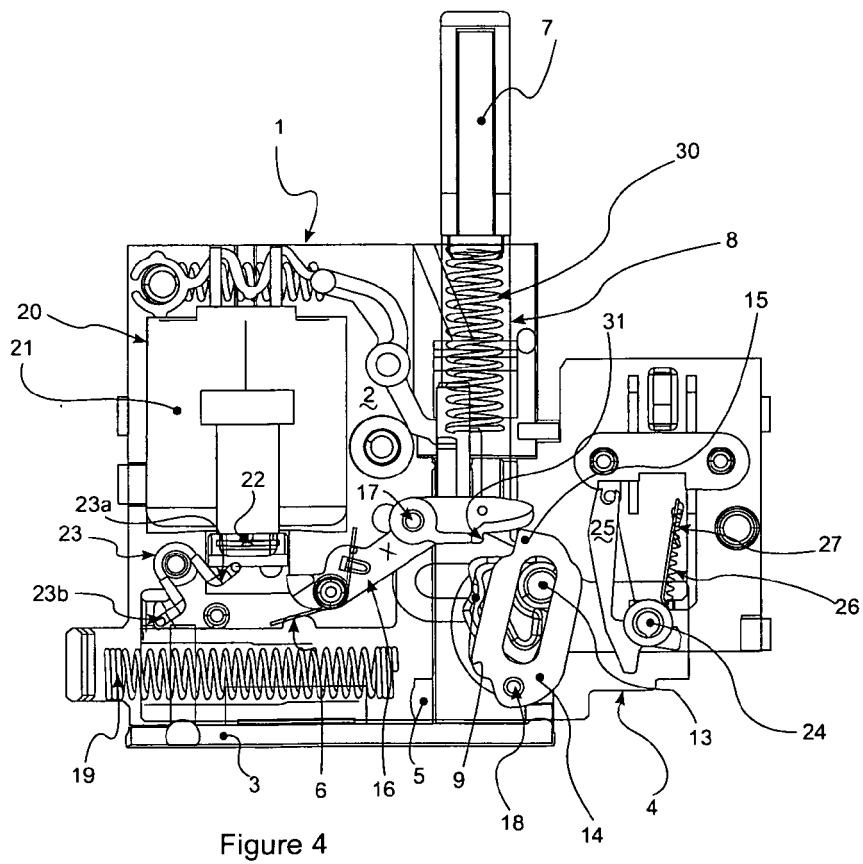
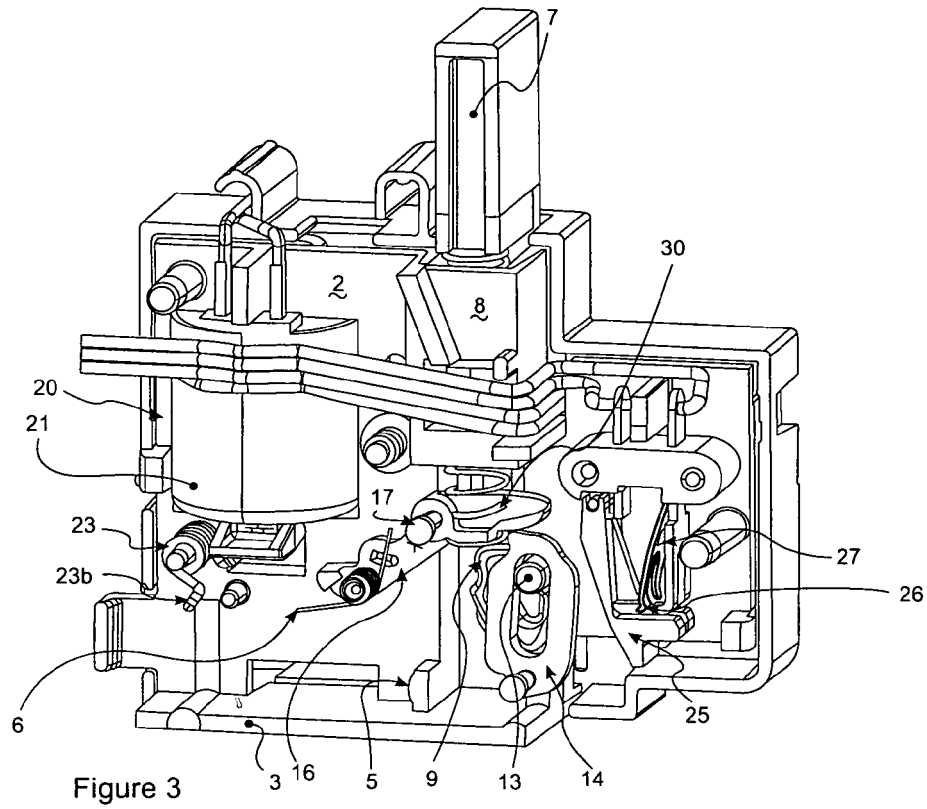


Figure 2



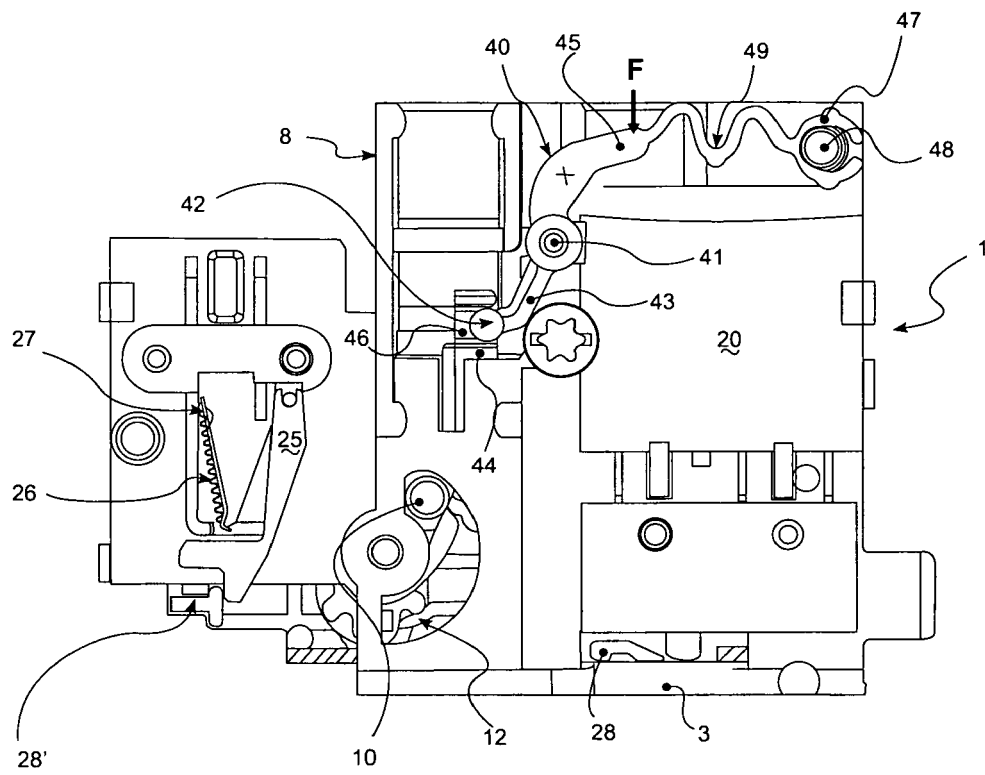


Figure 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 30 6325

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 200 581 A1 (RODA ELECTROTECNICA [ES]) 5 novembre 1986 (1986-11-05) * page 1 * * page 2, ligne 28 - page 5 * * figures 1,4 * -----	1-18	INV. H01H73/58 H01H83/22 H01H71/58 ADD. H01H83/04
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 avril 2010	Esmiol, Marc-Olivier
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			

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 30 6325

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.

20-04-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0200581 A1	05-11-1986	DE 3673225 D1 ES 285200 U	13-09-1990 16-09-1985

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