

(19)



(11)

EP 2 733 719 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.05.2014 Bulletin 2014/21

(51) Int Cl.:
H01H 71/02 (2006.01) *H01H 71/24* (2006.01)
H01H 83/12 (2006.01) *H01H 83/20* (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13354038.5**

(22) Date de dépôt: **14.10.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Bertrand, Mickael**
38000 Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Cabinet Hecké
10 rue d'Arménie - Europe
BP 1537
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(30) Priorité: **19.11.2012 FR 1203097**

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

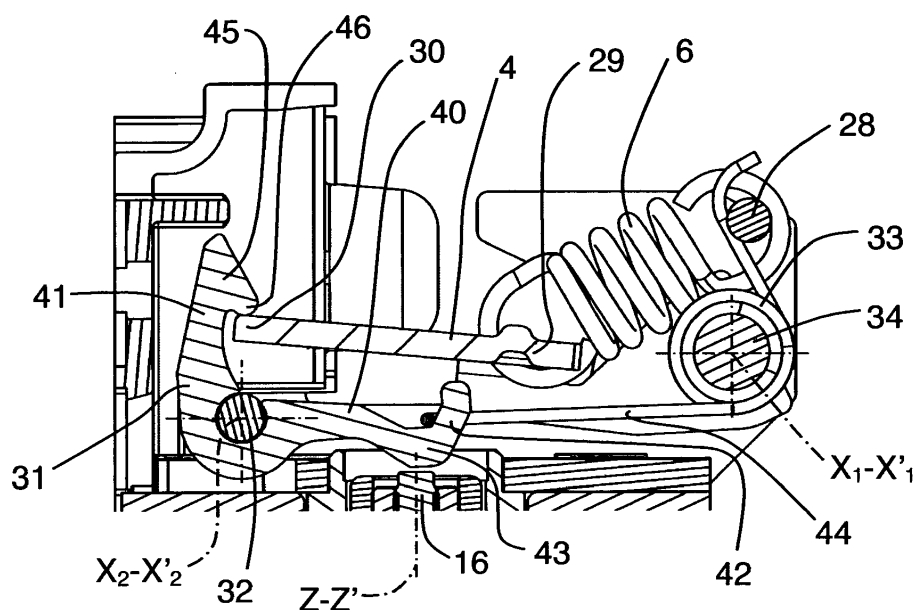
(54) Déclencheur auxiliaire de déclenchement d'un disjoncteur

(57) Un déclencheur auxiliaire pour disjoncteur comporte :

- une pièce d'entraînement (3) à palette (4) mobile,
- un verrou (31) monté pivotant autour d'un axe de pivotement ($X_2-X'_2$) et prévu pour retenir la palette (4) dans une position neutre, à l'encontre d'un rappel élastique, jusqu'à un déplacement du verrou (31) vers une position de libération,

- un bec (46) du verrou faisant saillie selon une direction (A) passant par l'axe de pivotement ($X_2-X'_2$) de manière à comporter une extrémité saillante (47) où s'effectue un accrochage positif de la palette (4) au verrou (31) dans la position neutre.

Le verrou (31) coopère avec la palette (4) pour recevoir une poussée agissant dans le sens d'un réarmement du verrou (31) vers sa position de verrouillage.

**Fig. 4****EP 2 733 719 A1**

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un déclencheur auxiliaire pour être associé à un disjoncteur de manière à pouvoir déclencher ce disjoncteur, qui peut être un disjoncteur à boîtier moulé, par exemple.

État de la technique

[0002] Un disjoncteur comporte généralement un mécanisme de commande de disjoncteur et une barre de déclenchement déplaçable entre une position d'accrochage et une position de décrochage. Le disjoncteur comporte également au moins un déclencheur principal, qui est apte à actionner la barre de déclenchement hors de sa position d'accrochage.

[0003] Lorsque la barre de déclenchement est dans la position d'accrochage, le mécanisme de commande de disjoncteur est retenu dans un état passif où il est inopérant sur l'état déclenché ou non du disjoncteur. S'il détecte une condition électrique anormale comme une surintensité persistante ou un court-circuit, le déclencheur principal actionne la barre de déclenchement vers la position de décrochage. Le déplacement de la barre de déclenchement jusqu'à sa position de décrochage provoque une rupture de l'accrochage du mécanisme de commande de disjoncteur qui est alors libéré, ce qui conduit à un déclenchement du disjoncteur, c'est-à-dire à son ouverture.

[0004] Dans certains disjoncteurs monophasé ou polyphasé, le déclencheur principal peut être complété par un déclencheur auxiliaire qui, comme ce déclencheur principal, est à même de provoquer la rupture de l'accrochage du mécanisme de commande de disjoncteur. Ce déclencheur auxiliaire peut ainsi provoquer une ouverture du disjoncteur indépendamment de la position du déclencheur principal. Un tel déclencheur auxiliaire peut être commandé électriquement, ce qui peut notamment être utilisé pour permettre une commande à distance du disjoncteur.

[0005] Par exemple, il peut être souhaitable d'associer et/ou de combiner au disjoncteur un déclencheur auxiliaire d'un premier type, qui détecte en permanence la présence ou l'absence d'une tension et qui est destiné à provoquer un déclenchement du disjoncteur si cette tension disparaît ou devient inférieure à un seuil prédéterminé. Un tel déclencheur auxiliaire du premier type est communément appelé "déclencheur auxiliaire MN à déclenchement par manque de tension" ou "déclencheur auxiliaire MN à manque de tension".

[0006] En combinaison avec un disjoncteur, on peut également utiliser un déclencheur auxiliaire d'un second type, qui est destiné à provoquer un déclenchement du disjoncteur si un courant électrique supérieur à un niveau prédéterminé circule à l'intérieur de ce déclencheur auxiliaire. Un tel déclencheur auxiliaire du second type est

communément appelé "déclencheur auxiliaire MX à déclenchement par émission de courant" ou "déclencheur auxiliaire MX à émission de courant".

[0007] Le document US 5,512,720 propose deux déclencheurs auxiliaires pour disjoncteur à boîtier moulé, à savoir un déclencheur auxiliaire du premier type, à déclenchement par manque de tension, et un déclencheur auxiliaire du deuxième type, à déclenchement par émission de courant. Dans ces déclencheurs auxiliaires MN et MX, un mécanisme à accumulation d'énergie comporte un verrou pivotant prévu pour retenir une palette dans une position neutre, à l'encontre d'un rappel élastique tendant à faire basculer cette palette selon un mouvement provoquant un déclenchement du disjoncteur.

[0008] Lorsque le mécanisme à accumulation d'énergie est armé, la palette est retenue dans sa position neutre du fait de son accrochage au verrou. Cet accrochage est déverrouillant c'est-à-dire aisé à défaire lors d'un déclenchement.

[0009] La tenue mécanique de l'accrochage déverrouillant ne doit pas s'éloigner trop d'une valeur cible. En effet, si cette tenue est trop faible, il existe un risque de décrochage accidentel conduisant à un déclenchement intempestif du disjoncteur. A l'inverse, une tenue trop élevée de l'accrochage déverrouillant fait encourir le risque d'une résistance de l'accrochage à une commande de décrochage, et donc le risque d'un non déclenchement en présence d'un ordre commandant au contraire un déclenchement de ce disjoncteur.

[0010] Or, plusieurs paramètres interviennent dans la tenue de l'accrochage déverrouillant dans les déclencheurs auxiliaires que décrit le document US 5,512,720 précité. L'un de ces paramètres concerne la précision avec laquelle peut être conformé le verrou au niveau de sa zone d'accrochage à la palette, d'autant que cette zone possède de faibles dimensions. De manière semblable, un autre paramètre intervenant dans la tenue de l'accrochage déverrouillant concerne la précision avec laquelle peut être conformée la palette au niveau de sa zone d'accrochage au verrou, d'autant que cette zone se trouve au niveau d'un bord ménagé par cisaillement. En outre, la tenue de l'accrochage déverrouillant dans les déclencheurs auxiliaires que décrit le brevet US 5,512,720 précité est fonction de l'équilibre entre deux rappels élastiques. L'un de ces rappels s'exerce sur la palette et tend à faire basculer cette palette dans un mouvement de déclenchement du disjoncteur. L'autre rappel intervenant dans l'équilibre précité s'exerce sur le verrou. Il est le fait d'un ressort prévu pour faire retourner le verrou vers sa position de verrouillage lors d'un réarmement du déclencheur auxiliaire. Des exemplaires de ce ressort sont compliqués à fabriquer et on constate des variations significatives de propriétés entre de tels exemplaires.

[0011] De ce qui précède, il ressort que, déjà individuellement, chacun des paramètres intervenant dans la tenue mécanique des accrochages déverrouillants prévus dans le brevet US 5,512,720 précité peut être difficile à maîtriser. La combinaison de l'ensemble de ces para-

mètres est encore plus difficile à maîtriser. Il s'ensuit que, lors de leur fabrication, des déclencheurs auxiliaires identiques ou semblables à ceux décrits dans le brevet US 5,512,720 précité posent d'importants problèmes de réglage portant sur la tenue de l'accrochage déverrouillant.

Objet de l'invention

[0012] L'invention a pour but de faciliter la gestion de production d'un déclencheur auxiliaire de déclenchement d'un disjoncteur.

[0013] Selon l'invention, le déclencheur auxiliaire comporte :

- une pièce d'entraînement à palette mobile entre une position neutre et une position active,
- au moins un organe élastique d'actionnement prévu pour stocker une énergie mécanique lorsque la pièce d'entraînement est dans sa position neutre, et pour actionner la pièce d'entraînement de sa position neutre à sa position active, à l'aide de ladite énergie, selon un mouvement produisant une manoeuvre de déclenchement du disjoncteur, suite à un déverrouillage de la pièce d'entraînement,
- un verrou monté pivotant autour d'un axe de pivotement et prévu pour retenir la pièce d'entraînement dans sa position neutre, à l'encontre d'une libération de ladite énergie, jusqu'à un déplacement du verrou vers une position de libération dans laquelle se produit ledit déverrouillage,
- un premier ressort de rappel monté pour rappeler le verrou vers une position de verrouillage dans laquelle le verrou retient la pièce d'entraînement dans sa position neutre,
- un coulisseau de poussée du verrou hors de sa position de verrouillage, vers sa position de libération,
- un deuxième ressort de rappel monté pour rappeler le coulisseau dans un premier sens,
- une bobine électrique de génération d'une force électromagnétique d'entraînement du coulisseau à l'encontre du deuxième ressort de rappel, dans un deuxième sens contraire au premier sens, lorsque cette bobine est alimentée par ladite commande électrique,
- un bec du verrou étant en saillie selon une direction passant par l'axe de pivotement de manière à comporter une extrémité saillante où s'effectue un accrochage localisé de la palette au verrou lorsque ce verrou dans sa position de verrouillage retient la palette dans sa position neutre.

[0014] Le verrou est configuré de manière à pouvoir recevoir, de la part de la pièce d'entraînement, une poussée agissant dans le sens d'un réarmement du verrou vers sa position de verrouillage.

[0015] Le déclencheur auxiliaire défini ci-dessus peut incorporer une ou plusieurs autres caractéristiques avan-

tageuses, isolément ou en combinaison, en particulier parmi celles définies ci-après.

- le verrou comporte de plus un poussoir apte à recevoir ladite poussée de la pièce d'entraînement et de la palette ;
- le verrou comporte une première branche formant un doigt pourvu dudit bec ;
- le verrou comporte une deuxième branche angulairement décalée de la première branche autour dudit axe de pivotement et placée sur la trajectoire du coulisseau de manière à pouvoir recevoir une poussée d'actionnement vers la position de libération, de la part du coulisseau, ladite deuxième branche comportant ledit poussoir ;
- le premier ressort de rappel comporte un bras d'actionnement au moyen duquel le premier ressort de rappel agit directement sur la deuxième branche du verrou, le poussoir formant au moins une portion terminale d'un crochet auquel est accroché le bras d'actionnement constitutif du premier ressort de rappel ;
- le deuxième ressort de rappel exerce un rappel du coulisseau pour actionner le verrou de sa position de verrouillage à sa position de libération.

Description sommaire des dessins

[0016] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée, en perspective, d'un déclencheur auxiliaire voltmétrique conforme à l'invention et d'un disjoncteur destiné à recevoir ce déclencheur ;
- la figure 2 est une vue en perspective du déclencheur auxiliaire représenté hors du disjoncteur à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale selon le plan III de la figure 2 et, comme cette figure 2, représente seulement le déclencheur auxiliaire, qui est plus précisément un déclencheur du premier type, c'est-à-dire un déclencheur à déclenchement par manque de tension ;
- la figure 4 est un agrandissement d'une portion de la figure 3, où le déclencheur auxiliaire de la figure 2 est dans un premier état, à savoir un état armé neutre ;
- la figure 5 est un agrandissement d'une fenêtre qui est une sélection d'une portion de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale qui est analogue à la figure 3 et où le déclencheur auxiliaire des figures 2 et 3 est dans un deuxième état, à savoir un état déclenché, après avoir provoqué un déclenchement du disjoncteur de la figure 1 ;
- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale qui est

analogue à la figure 3 comme à la figure 6, et où le déclencheur auxiliaire des figures 2 et 3 est en train d'être réarmé, c'est-à-dire actionné de son état déclenché jusque dans son état armé neutre ;

- la figure 8 est une vue en coupe longitudinale analogue à la figure 3 et représente un déclencheur auxiliaire qui est conforme à l'invention et qui est du deuxième type, c'est-à-dire à déclenchement par émission de courant ; et
- la figure 9 est également une vue en coupe longitudinale analogue à la figure 3 et représente le déclencheur auxiliaire de la figure 8 dans l'état déclenché, alors que ce déclencheur auxiliaire est dans un état armé neutre sur cette figure 8.

Description de modes de réalisation préférentiels de l'invention

[0017] La figure 1 représente un déclencheur auxiliaire 1 conforme à l'invention, ainsi qu'un disjoncteur polyphasé D à même d'en être équipé. Dans l'exemple représenté, le déclencheur auxiliaire 1 est un équipement optionnel modulaire dont le disjoncteur D peut être ou non pourvu.

[0018] Toujours dans l'exemple représenté, le disjoncteur D est plus précisément un disjoncteur à boîtier moulé, encore désigné par l'acronyme DBM (Disjoncteur Boîtier Moulé). Il peut toutefois en être autrement sans sortir du cadre de l'invention.

[0019] Sur la figure 1, le déclencheur auxiliaire 1 est représenté hors du boîtier du disjoncteur D. La flèche F schématise sa mise en place dans un logement complémentaire de montage et d'accouplement L, que le disjoncteur D comporte pour recevoir ce déclencheur auxiliaire 1 de manière opérationnelle.

[0020] Le déclencheur auxiliaire 1 est représenté seul à la figure 2. Il s'agit plus précisément d'un déclencheur voltmétrique, qui comprend un boîtier 2 d'assemblage et de support de façon fixe ou mobile de la plupart des autres éléments constitutifs du déclencheur auxiliaire 1. Certains de ces autres éléments forment un mécanisme à accumulation d'énergie, dont une pièce d'entraînement 3 associée à une palette 4 montée basculante par rapport au boîtier 2 au moyen de deux paliers 5 opposés. Le mécanisme à accumulation d'énergie comporte également un ou plusieurs organes élastiques d'actionnement 6, qui ont pour fonction d'actionner la palette 4 jusque dans une position active et provoquer ainsi un déclenchement du disjoncteur D. Dans l'exemple représenté, ces organes élastiques d'actionnement 6 sont au nombre de deux et sont constitués par deux ressorts de traction montés en parallèle de manière à agir conjointement dans le même sens.

[0021] Le déclencheur auxiliaire 1 comprend un dispositif d'actionnement électromécanique, qui inclut une bobine électrique 7. Le déclencheur auxiliaire 1 comprend aussi un bornier 8 supportant deux bornes électriques 9 de raccordement électrique de la bobine 7 à des

fils non représentés de transmission d'une commande électrique.

[0022] Le déclencheur auxiliaire 1 est plus précisément un déclencheur auxiliaire MN à déclenchement par manque de tension. Ainsi qu'on peut le voir à la figure 3, la bobine 7 est logée dans un fourreau 11 de support. Un passage axial 12 traverse longitudinalement le fourreau 11, à l'intérieur duquel sont montés un noyau fixe 13, ainsi qu'un coulisseau comprenant un noyau mobile 14 et un poussoir 16 fixés rigidement l'un à l'autre par vissage. Ce coulisseau est guidé pour coulisser selon une direction de coulisement Z-Z'.

[0023] Un ressort de compression 17 est monté à l'intérieur du fourreau 11, et est comprimé entre un épaulement dans le noyau fixe 13 et une face d'extrémité du noyau mobile 14. Il tend à écarter le noyau mobile 14 du noyau fixe 13 selon la direction de coulisement Z-Z'. En d'autres termes, le ressort 17 forme un organe élastique de rappel du noyau mobile 14 à l'écart du noyau fixe 13.

[0024] Une extrémité du poussoir 16 dépasse du noyau mobile 14 de manière à former un doigt d'actionnement en saillie axiale. A l'opposé de ce doigt d'actionnement, une portion du poussoir 16 dépasse également du noyau mobile 14. Le noyau fixe 13 est traversé par un trou axial dans lequel passe cette portion, sur laquelle le ressort 17 est enfilé en étant entouré par le noyau fixe 13.

[0025] Le passage axial 12 comprend trois sections 23, 25 et 26 qui se succèdent axialement. La section 26 est une section médiane de plus petit diamètre raccordant entre elles les sections 23 et 25, qui débouchent dans deux directions axialement opposées et qui ont avantageusement un même diamètre.

[0026] Outre la palette 4 et l'un des ressorts de traction 6, d'autres constituants du mécanisme à accumulation d'énergie évoqué précédemment en relation avec la figure 2 sont visibles à la figure 3. Sur l'agrandissement que constitue la figure 4, on voit encore mieux la manière dont les constituants de ce mécanisme à accumulation d'énergie sont agencés et comment ils coopèrent.

[0027] La palette 4 est prévue pour entraîner l'organe 3 de déclenchement de destiné à coopérer avec une barre de déclenchement vers une position de décrochement. Lorsque cette position de décrochement est atteinte, il se produit un décrochement d'un mécanisme de commande de disjoncteur présent dans le disjoncteur D. D'une manière connue en soi, ce décrochement conduit à un déclenchement, et à l'ouverture des contacts du disjoncteur D.

[0028] Comme cela a été déjà mentionné plus haut, la palette 4 est montée à basculement autour d'un axe référencé $X_1-X'_1$. Les deux ressorts de traction 6 servent à accumuler de l'énergie en vue d'actionner la palette 4 à partir de sa position des figures 3 et 4, où le déclencheur auxiliaire 1 est dans un état armé neutre. Chaque ressort 6 possède deux extrémités opposées, qui sont recourbées chacune de manière à former un crochet et qui sont une extrémité fixe d'ancrage accrochée à une barrette

fixe de retenue 28 et une extrémité mobile d'actionnement accrochée à une partie d'accouplement 29 de la pièce 4.

[0029] La palette 4 comprend une extrémité d'accrochage 30 qui est éloignée de l'axe de basculement $X_1-X'_1$, de manière à pouvoir tourner autour de cet axe lorsque la palette 4 est actionnée.

[0030] Le mécanisme à accumulation d'énergie comprend en outre un verrou pivotant 31, qui est porté par un arbre 32 de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe de pivotement $X_2-X'_2$ sensiblement parallèle à l'axe de basculement $X_1-X'_1$.

[0031] Un ressort 33 rappelle en permanence le verrou 31 autour de l'axe de pivotement $X_2-X'_2$ (dans le sens des aiguilles d'une montre sur les figures 3 et 4). Le ressort 33 est enroulé autour d'une barrette 34 dont chaque extrémité fait partie d'un des paliers 5. Deux branches du ressort 33 sont en permanence en appui contre la barrette fixe de retenue 28 qui les empêche de basculer autour de la barrette 34, dans le sens des aiguilles d'une montre à la figure 3.

[0032] Ainsi qu'on peut bien le voir à la figure 5, le verrou 31 comporte deux branches 40 et 41 angulairement décalées l'une de l'autre autour de l'axe de pivotement $X_2-X'_2$. La branche 40 se trouve sur la trajectoire du poussoir 16, qui peut ainsi exercer sur elle une poussée d'actionnement du verrou 31 d'une position de verrouillage à une position de libération. Au niveau de son extrémité libre, la branche 40 se termine par un poussoir 42, qui est dirigé globalement vers la pièce 4 de manière à pouvoir recevoir une poussée d'actionnement, de la part de cette pièce 4. Outre ce poussoir 42, le verrou 31 comporte un coude 43 dont la concavité est tournée vers la pièce 4. A l'opposé de cette pièce 4, le coude comporte un dos en saillie, qui définit une zone de réception d'une poussée exercée par le poussoir 16 à chaque déclenchement.

[0033] Le ressort 33 comporte un bras d'actionnement 44, par l'intermédiaire duquel il agit sur le verrou 31 en poussant sur la branche 40 de celui-ci. Le poussoir 42 et le coude 43 forment ensemble un crochet auquel le bras d'actionnement 44 est accroché de manière robuste.

[0034] La branche 41 du verrou 31 forme un doigt d'accrochage se terminant par une tête d'accrochage 45 prévue pour retenir par accrochage la palette 4 dans une position neutre, c'est-à-dire dans la position des figures 3 à 5 où le mécanisme à accumulation d'énergie est armé. La tête d'accrochage 45 comporte un bec 46 où s'effectue l'accrochage de la pièce 4. Ainsi qu'on peut bien le voir à la figure 5, le bec 46 est en saillie globalement selon une direction A passant par l'axe de pivotement $X_2-X'_2$. De la sorte, il comporte une extrémité saillante 47 où s'effectue l'appui de la pièce 4 lorsque cette pièce 4 est accrochée au verrou 31 dans sa position de verrouillage. Dans l'exemple représenté où le verrou 31 possède le bec 46, ce dernier est plus précisément en saillie vers l'axe de pivotement $X_2-X'_2$. En alternative, on peut

imaginer que le bec 46 soit porté par la pièce 4, auquel cas il est globalement dirigé dans la direction opposée à l'axe de pivotement $X_2-X'_2$.

[0035] Sur la figure 3, un courant électrique d'excitation parcourt constamment la bobine 7 de sorte que la force électromagnétique générée maintient le noyau mobile 14 contre le noyau fixe 13. Le doigt d'actionnement constitué par une extrémité du poussoir 16, se trouve alors à une faible distance, appelée "garde", de la branche 40 du verrou 31.

[0036] Sur la figure 3 comme sur les figures 4 et 5, le mécanisme à accumulation d'énergie du déclencheur auxiliaire 1 est armé, dans la mesure où la palette 4 est accrochée au verrou 31 se trouvant dans sa position de verrouillage. Le verrou 31 retient de ce fait la palette 4 dans une position neutre, à l'encontre d'un rappel exercé par les deux ressorts 6 ensemble. Ces deux ressorts 6 stockent ainsi une énergie à même d'actionner la palette 4 vers une position active.

[0037] L'appui de la palette 4 sur le verrou 31 est localisé à l'extrémité saillante 47 lorsque ce verrou 31 effectue un verrouillage du mécanisme à accumulation d'énergie dans un état armé, comme c'est le cas aux figures 3 à 5. Il s'ensuit que ce verrouillage est stable, au contraire d'un verrouillage résultant d'un accrochage déverrouillant. Un accrochage stable produisant un verrouillage stable est encore appelé verrouillant. Il s'agit d'un accrochage positif insensible à des variations susceptibles d'affecter différents paramètres de construction. En d'autres termes, un accrochage verrouillant est sûr, sans risque de décrochage accidentel, même en présence de telles variations qui peuvent concerner les dimensions des pièces et/ou des réglages de position et/ou les raideurs des ressorts.

[0038] Lorsqu'il est dans sa position de verrouillage, le verrou 31 est soumis à deux couples contraires par rapport à l'axe de pivotement $X_2-X'_2$. Subissant les tractions des deux ressorts 6, la palette 4 exerce un premier de ces deux couples, au niveau de la tête d'accrochage 45. Le bras d'actionnement 44 exerce le deuxième couple sur le verrou 31. Pourtant, la force exercée par ce bras d'actionnement 44 peut être choisie de manière à être faible. Cette force peut ne pas intervenir dans le verrouillage réalisé par le verrou 31 car ce verrouillage résulte d'un accrochage stable ou verrouillant.

[0039] Si le courant d'excitation circulant dans la bobine 7 est coupé ou amené sous un seuil prédéterminé, c'est-à-dire si la tension aux bornes de ladite bobine 7 devient nulle ou inférieure à un seuil prédéterminé, la force de compression du premier ressort 17 devient supérieure à la force d'attraction du noyau mobile 14 vers le noyau fixe 13. Le poussoir 16 est alors entraîné vers la branche 40 du verrou 31, jusqu'à pousser cette branche 40 au niveau du dos du coude 43 et ainsi amener le verrou 31 à pivoter vers sa position de libération.

[0040] Lors de l'actionnement du verrou 31 de sa position de verrouillage à sa position de libération, la palette 4 se décroche de ce verrou 31, provoquant un déver-

rouillage du mécanisme à accumulation d'énergie. Suite à ce déverrouillage, les ressorts 6 se rétractent moyennant une libération de l'énergie stockée par eux et ils entraînent ensemble la palette 4, depuis sa position neutre de la figure 3 à sa position active de la figure 6. Lors de son basculement de sa position neutre à sa position active, la palette 4 effectue un mouvement provoquant un déclenchement du disjoncteur D. Plus précisément, la palette 4 entraîne alors l'organe de déclenchement 3 en translation, qui manoeuvre à son tour la barre de déclenchement du disjoncteur D jusqu'à un déclenchement effectif de ce disjoncteur D. La figure 6 illustre l'état du déclencheur auxiliaire 1 à l'issue du déclenchement de son mécanisme à accumulation d'énergie, c'est-à-dire à l'issue du mouvement de la palette 4 jusqu'à sa position active, sous l'action des ressorts 6.

[0041] La figure 7 illustre le réarmement du mécanisme à accumulation d'énergie du déclencheur auxiliaire 1, après un déclenchement ayant conduit à l'état de la figure 6. Ce réarmement peut être effectué avec succès après que la bobine 7 a été remise sous tension. Une fois correctement remise sous tension, la bobine 7 produit une force électromagnétique agissant sur le noyau mobile 14, dans le sens d'un retour de ce noyau mobile vers le noyau fixe 13. Cette force électromagnétique est inférieure à celle exercée par le ressort 17, tant que le noyau mobile 14 est trop éloigné du noyau fixe 13. En d'autres termes, la remise correcte sous tension de la bobine 7 est insuffisante à elle seule pour faire effectivement retourner le noyau mobile 14 vers le noyau fixe 13.

[0042] Après que la bobine 7 a été correctement remise sous tension, le réarmement du mécanisme à accumulation d'énergie du déclencheur auxiliaire MN résulte d'un réarmement du disjoncteur D. Un tel réarmement du disjoncteur D est le fait d'un actionnement manuel de la manette générant un mouvement, lequel est transmis à la palette 4 de manière que celle-ci bascule vers sa position neutre. Cela se produit à la figure 7, où le basculement de la palette 4 vers sa position neutre est symbolisé par la flèche B. Lors de son basculement B, la palette 4 exerce une poussée P vers le noyau fixe 13, sur le poussoir 42 de la branche 40, qui transmet cette poussée P au poussoir 16 du coulisseau. Transmise par la branche 40, la poussée P repousse ce coulisseau vers le noyau fixe 13. Lorsque le coulisseau est suffisamment enfoncé en direction du noyau fixe 13, la force électromagnétique générée par la bobine 7 sur le noyau mobile 14 devient supérieure à la force produite par le ressort 17, après quoi elle parvient à entraîner le noyau mobile 14 dans le sens d'un retour vers le noyau fixe 13 après la disparition de la poussée P.

[0043] Lors de l'entraînement du noyau mobile 14 uniquement par la bobine 7, sans la poussée P, le pivotement du verrou 31 vers sa position de verrouillage se poursuit sous l'effet du rappel élastique produit par le ressort 33. La fin du réarmement du disjoncteur D se traduit par l'arrêt d'une action sur la palette 4 à l'encontre des ressorts 6, qui amènent ensuite la palette 4 à s'ac-

crocher au bec 46 de la tête d'accrochage 45. Après cela, le mécanisme à accumulation d'énergie du déclencheur auxiliaire MN est réarmé, c'est-à-dire dans son état des figures 3 à 5.

[0044] La bobine 7 consomme une faible puissance électrique pour créer la force juste suffisante pour maintenir comprimé le ressort 17, ce dernier pouvant en effet présenter une raideur très faible et, malgré cela, être apte à actionner le verrou 31, éventuellement grâce à la garde entre le poussoir 16 et le verrou 31.

[0045] Un déclencheur auxiliaire de l'art antérieur est représenté à la figure 2 du document US 5,512,720, où une référence 40 désigne une pièce d'appui et de réglage. Un ressort de compression analogue au ressort 17 est comprimé entre cette pièce d'appui et de réglage et un noyau mobile analogue au noyau mobile 14. La pièce d'appui et de réglage prévue dans le document US 5,512,720 est montée par vissage à l'intérieur d'un noyau fixe analogue au noyau fixe 13. Grâce à cela, on peut régler sa position axiale par rapport au noyau fixe et ainsi régler la force de rappel exercée par le ressort de compression. Contrairement au noyau fixe du déclencheur représenté à la figure 2 du document US 5,512,720, le noyau fixe 13 du déclencheur auxiliaire 1 conforme à l'invention peut être dépourvu d'une pièce d'appui et de réglage servant à régler le taux de compression du ressort qui rappelle le noyau mobile 14 à l'écart du noyau fixe 13. Cela est le cas dans l'exemple représenté et il en résulte un avantage notamment en termes de simplification et de coût de production. Un autre choix consistant à permettre un réglage du rappel élastique du noyau mobile 14, peut être également fait sans sortir du cadre de l'invention.

[0046] Sur la figure 8, un autre déclencheur auxiliaire conforme à l'invention est désigné par la référence 101. Il s'agit plus précisément d'un déclencheur auxiliaire MX à déclenchement par émission de courant. Dans ce qui suit, on ne décrit que ce par quoi il se distingue du déclencheur auxiliaire 1. En outre, une référence utilisée ci-après pour désigner une partie du déclencheur auxiliaire 101 analogue ou équivalente à une partie référencée du déclencheur auxiliaire 1 est construite en augmentant de cent (100) la référence repérant cette partie sur le déclencheur auxiliaire 1.

[0047] De manière avantageuse, la plupart des pièces du déclencheur auxiliaire 101 sont identiques aux pièces du déclencheur auxiliaire 1. Tel est le cas, par exemple, des noyaux fixes 13 et 113, ainsi que des noyaux mobiles 14 et 114.

[0048] Egalement de manière avantageuse, une grande partie des pièces communes aux déclencheurs auxiliaires 1 et 101 peuvent en outre être montées de la même manière dans les deux déclencheurs auxiliaires 1 et 101. Tel est le cas, par exemple, des boîtiers 2 et 102, des palettes 4 et 104, des ressorts 6 et 106, des fourreaux 11 et 111, des poussoirs 16 et 116, des verrous 31 et 131, des barrettes 34 et 134, ainsi que des ressorts 33 et 133.

[0049] En outre, n'importe lequel d'entre le déclencheur auxiliaire 1 à déclenchement par manque de tension MN et le déclencheur auxiliaire 101 à déclenchement par émission de courant MX peut être indifféremment monté de manière opérationnelle dans le logement complémentaire de montage et d'accouplement L du disjoncteur D, ce qui est encore avantageux. En d'autres termes, le disjoncteur D est apte à recevoir indifféremment soit le déclencheur auxiliaire 1 à déclenchement par manque de tension MN, soit le déclencheur auxiliaire 101 à déclenchement par émission de courant MX.

[0050] Une différence entre les déclencheurs auxiliaires 1 et 101 est que le noyau fixe 13 est monté fixement dans la section 23, alors que le noyau fixe 113 est monté fixement dans la section 125.

[0051] Une autre différence entre les déclencheurs auxiliaires 1 et 101 est que le noyau mobile 14 est monté coulissant axialement dans la section 25, alors que le noyau mobile 114 est monté coulissant axialement dans la section 123.

[0052] Sur la figure 8, le déclencheur auxiliaire 101 est dans un état armé neutre, c'est-à-dire dans l'état où le déclencheur 1 se trouve à la figure 3.

[0053] Sur la figure 9, le déclencheur auxiliaire 101 est dans un état déclenché, c'est-à-dire dans l'état où le déclencheur 1 se trouve à la figure 6.

[0054] Le déclencheur auxiliaire 101 à déclenchement par émission de courant MX fonctionne à l'inverse du déclencheur auxiliaire 1 en ce que ce déclencheur auxiliaire 101 provoque un déclenchement du disjoncteur D, lorsqu'un courant électrique de commande supérieur à un seuil prédéterminé se met à parcourir la bobine 107.

Revendications

1. Déclencheur auxiliaire de déclenchement d'un disjoncteur (D) en fonction d'une commande électrique, comportant :

- une pièce d'entraînement (3) associée à une palette (4 ; 104) mobile entre une position neutre et une position active,
- au moins un organe élastique d'actionnement (6 ; 106) prévu pour stocker une énergie mécanique lorsque la palette est dans sa position neutre et pour l'actionner de sa position neutre à sa position active, à l'aide de ladite énergie, selon un mouvement produisant une manœuvre de déclenchement du disjoncteur (D) suite à un déverrouillage de la palette (4 ; 104),
- un verrou (31 ; 131) monté pivotant autour d'un axe de pivotement ($X_2-X'_2$) et prévu pour retenir la palette (4 ; 104) dans sa position neutre, à l'encontre d'une libération de ladite énergie, jusqu'à un déplacement du verrou (31 ; 131) vers une position de libération dans laquelle se produit ledit déverrouillage,

- un premier ressort de rappel (33 ; 133) monté pour rappeler le verrou (31 ; 131) vers une position de verrouillage dans laquelle le verrou (31 ; 131) retient la palette (4 ; 104) dans sa position neutre,

- un coulisseau (14, 16 ; 114, 116) de poussée du verrou (31 ; 131) hors de la position de verrouillage, vers la position de libération,

- un deuxième ressort de rappel (17) du coulisseau (14, 16 ; 114, 116) dans un premier sens,

- une bobine électrique (7 ; 107) de génération d'une force électromagnétique d'entraînement du coulisseau (14, 16 ; 114, 116) à l'encontre du deuxième ressort de rappel (17), dans un deuxième sens contraire au premier sens, lorsque cette bobine (7 ; 107) est alimentée par ladite commande électrique,

caractérisé en ce que le verrou (31 ; 131) comporte un bec (46) faisant saillie selon une direction (A) passant par l'axe de pivotement ($X_2-X'_2$) de manière à comporter une extrémité saillante (47) où s'effectue un accrochage localisé de la palette (4 ; 104) lorsque ledit verrou (31 ; 131) dans la position de verrouillage, retient la palette (4 ; 104) dans la position neutre, et **en ce que** ledit verrou (31 ; 131) est apte à recevoir une poussée (P) agissant dans le sens d'un réarmement de la palette vers la position de verrouillage.

2. Déclencheur auxiliaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le verrou (31 ; 131) comporte un poussoir (42) actionné par ladite poussée (P) de la palette (4 ; 104).

3. Déclencheur auxiliaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le verrou (31 ; 131) comporte au moins une première branche (41) formant un doigt pourvu dudit bec (46).

4. Déclencheur auxiliaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le verrou (31 ; 131) comporte une deuxième branche (40) angulairement décalée de la première branche (41) autour dudit axe de pivotement ($X_2-X'_2$) et placée sur la trajectoire du coulisseau (14, 16 ; 114, 116) de manière à pouvoir recevoir une poussée d'actionnement vers la position de libération, de la part du coulisseau (14, 16 ; 114, 116), cette deuxième branche (40) comportant ledit poussoir (42).

5. Déclencheur auxiliaire selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier ressort de rappel (33 ; 133) comporte un bras d'actionnement (44) au moyen duquel le premier ressort de rappel (33 ; 133) agit directement sur la deuxième branche (40) du verrou (31 ; 131), le poussoir (42) formant au moins une portion terminale d'un crochet (42, 43) auquel

est accroché le bras d'actionnement (44) constitutif du premier ressort de rappel (33 ; 133).

6. Déclencheur auxiliaire selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la deuxième branche (40) se termine par ledit poussoir (42). 5
7. Déclencheur auxiliaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième ressort de rappel (17) exerce un rappel du coulisseau (14, 16) pour actionner le verrou (31) de la position de verrouillage vers la position de libération. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

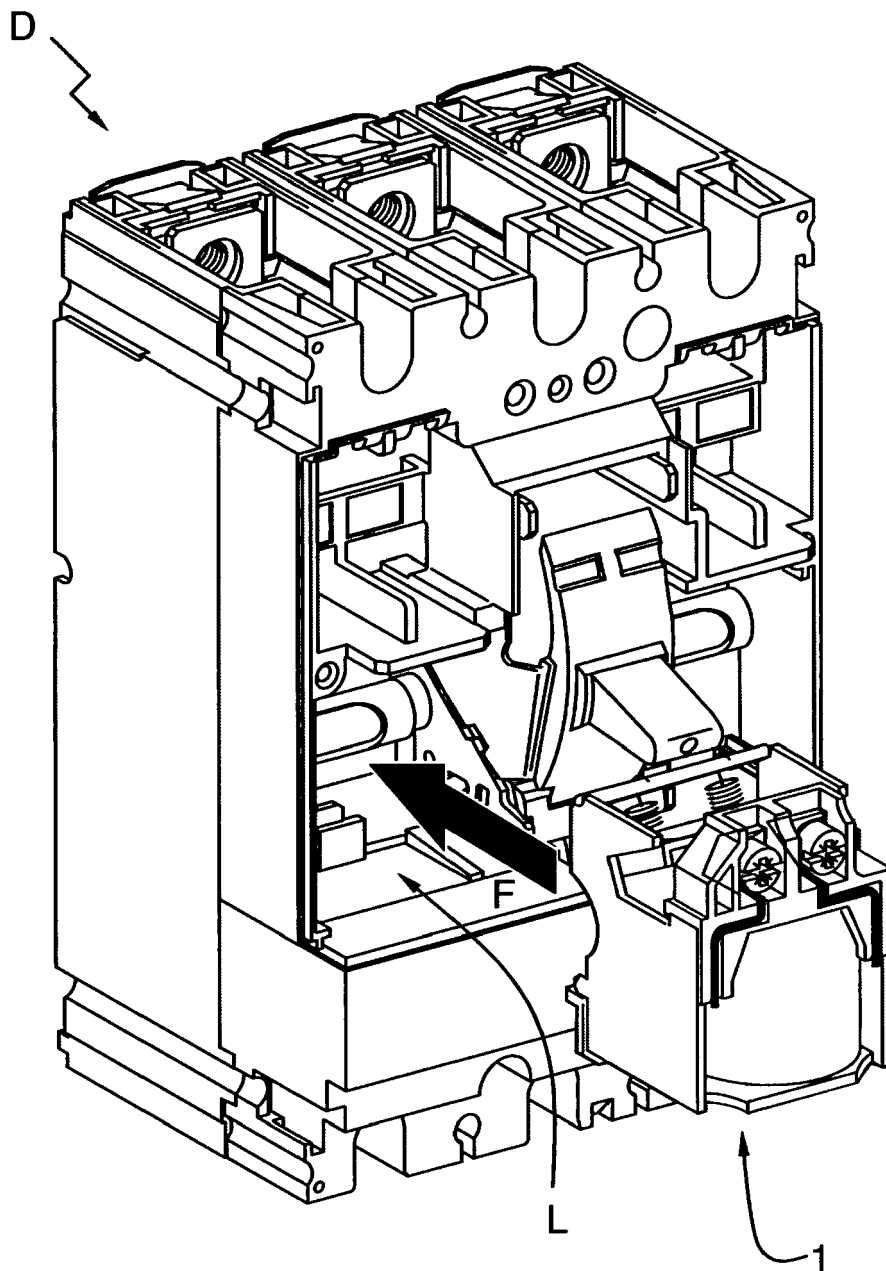
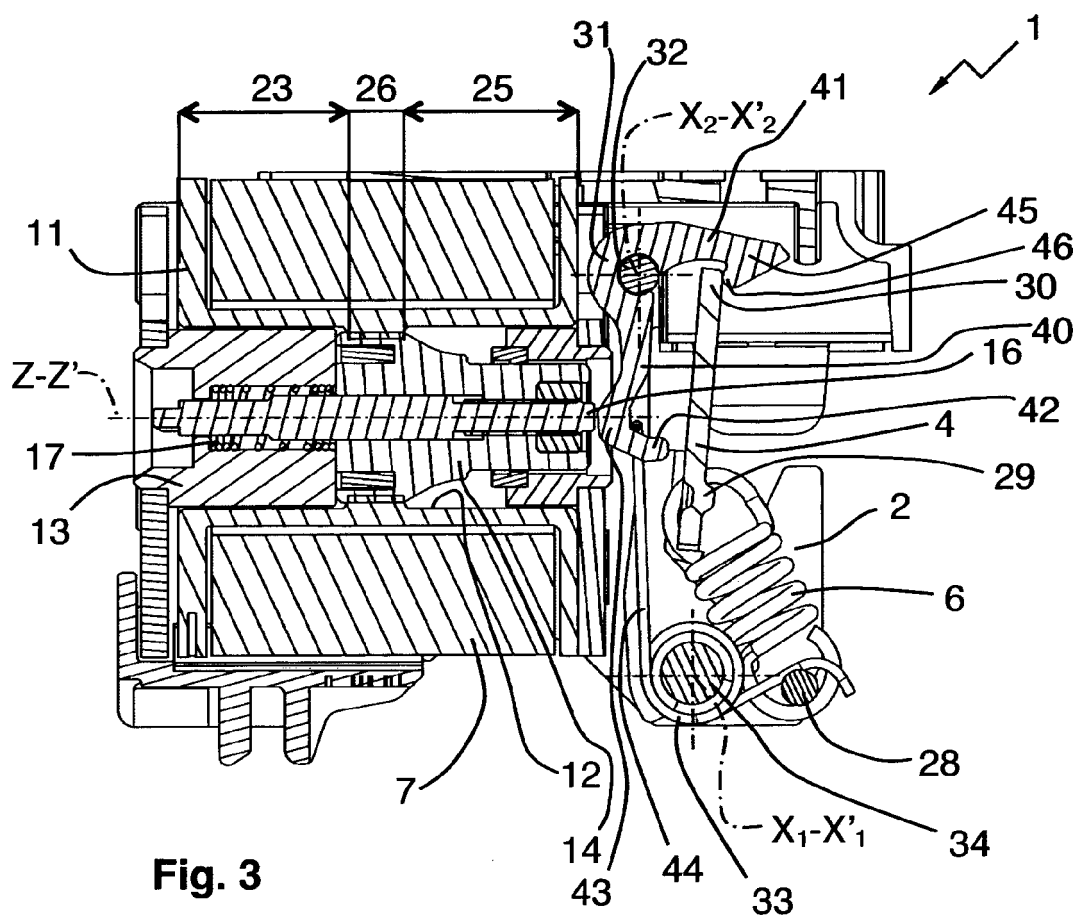
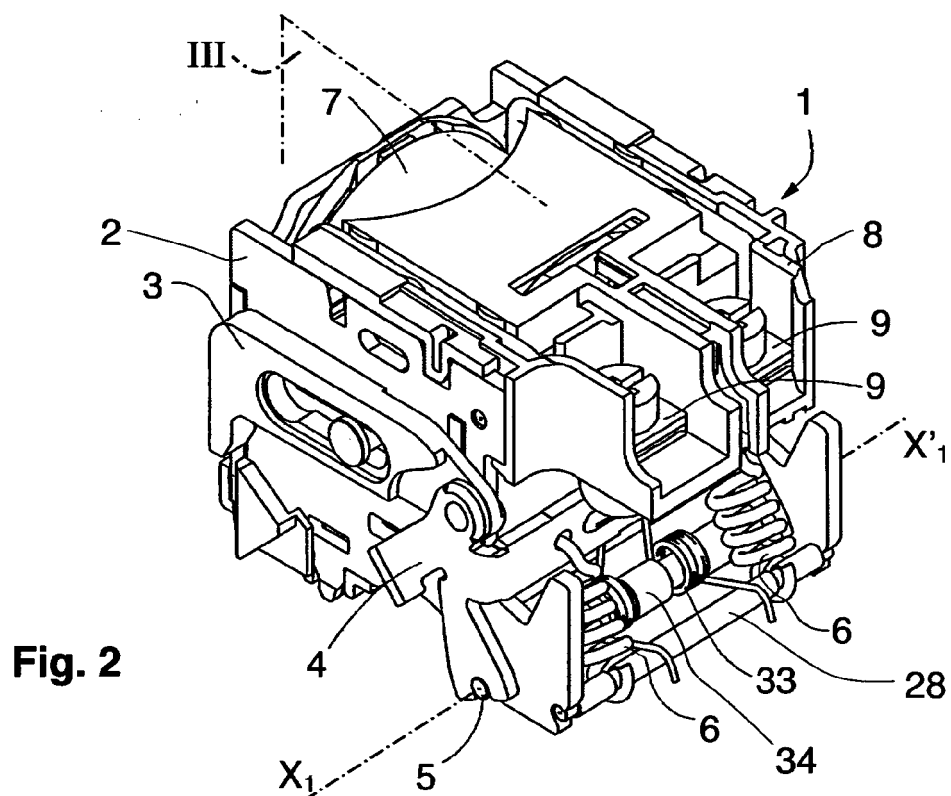


Fig. 1



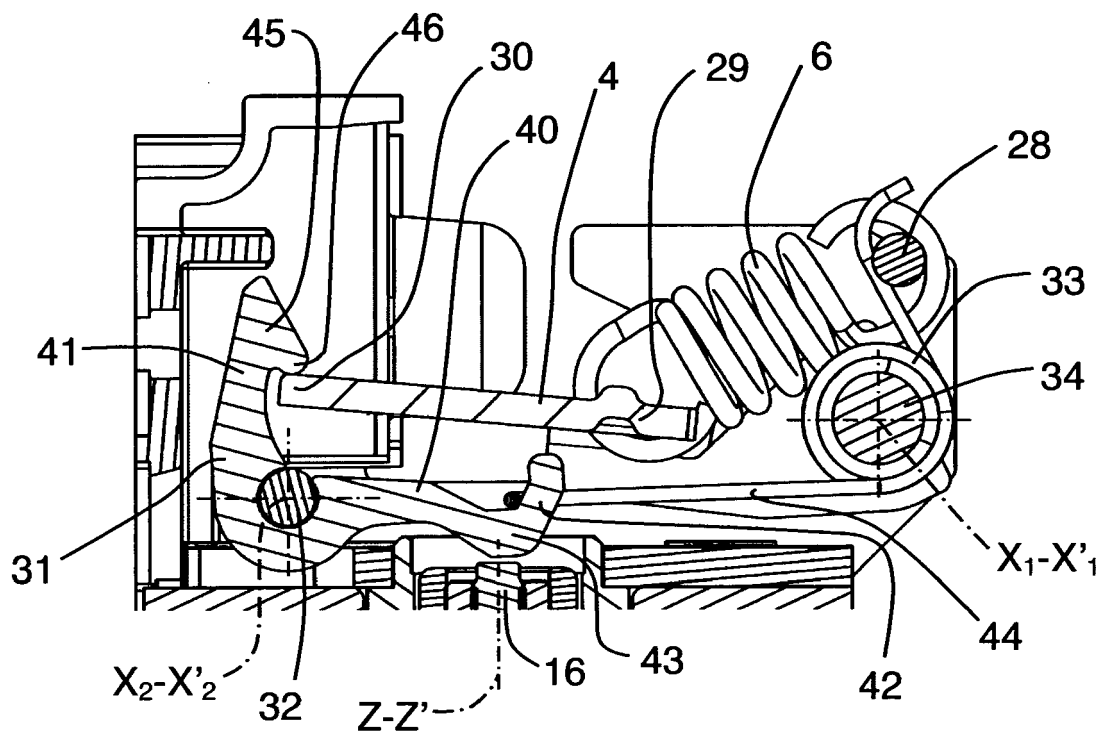


Fig. 4

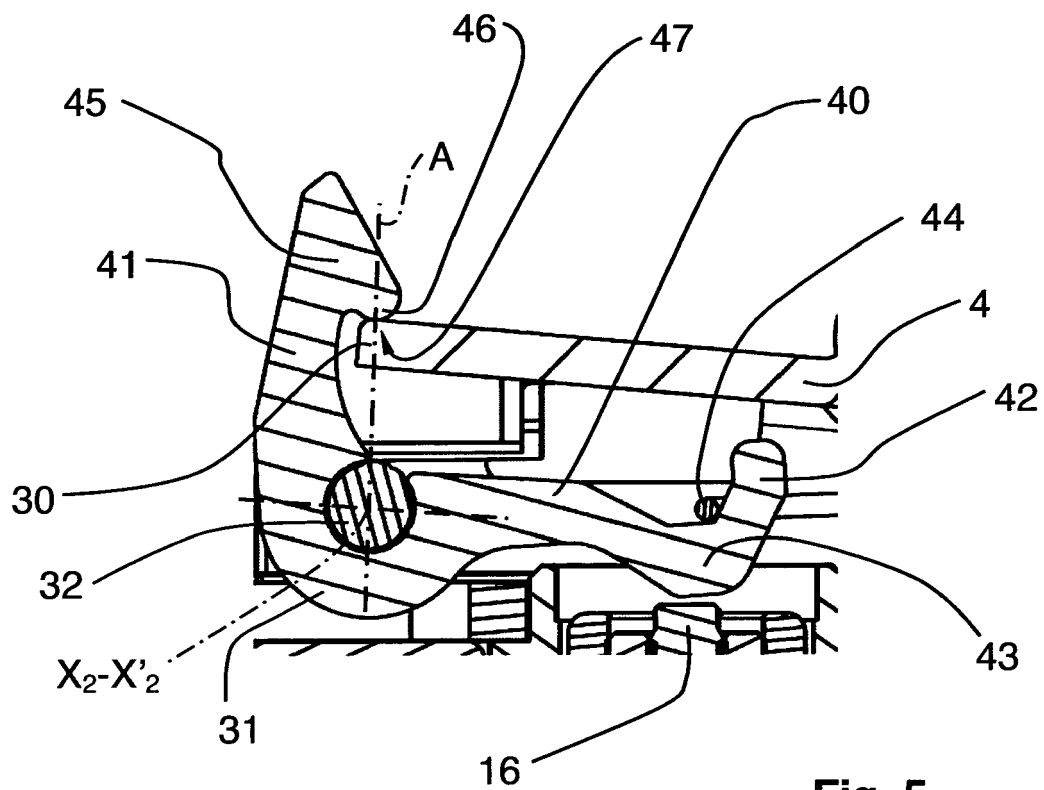


Fig. 5

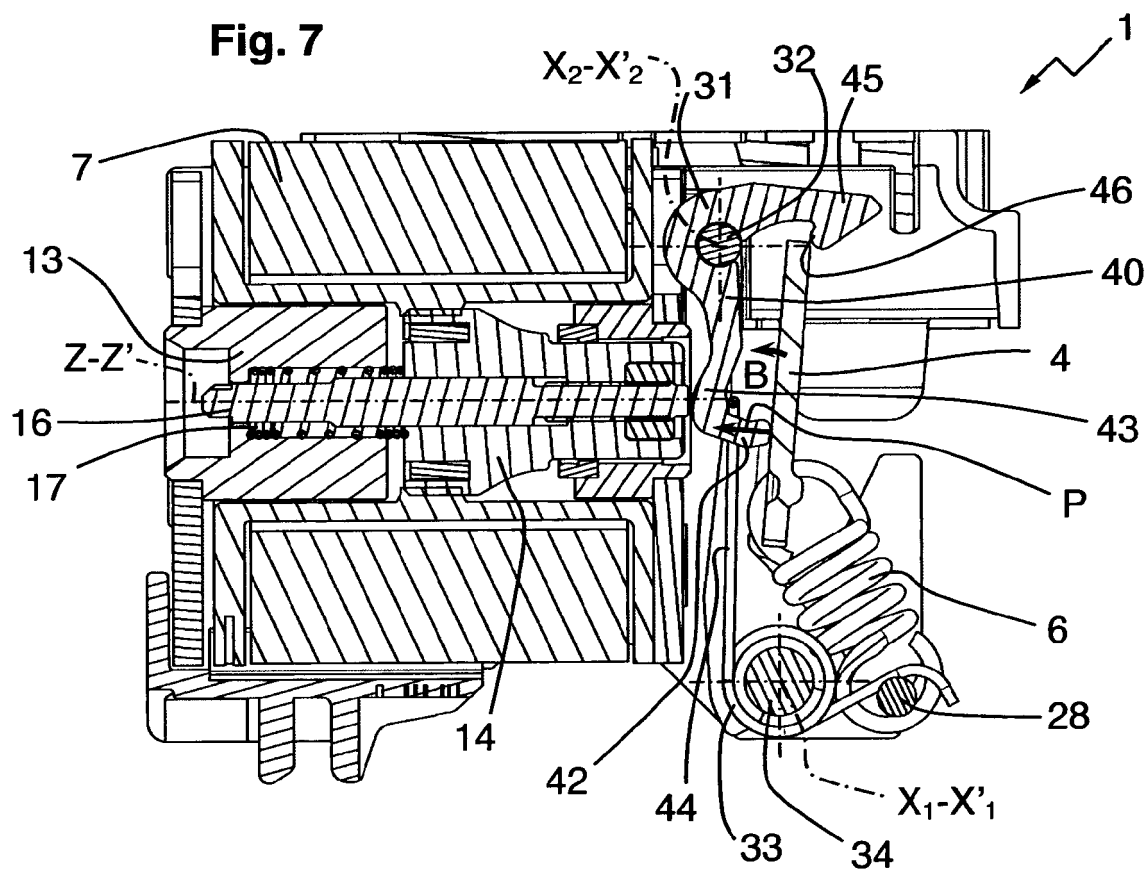
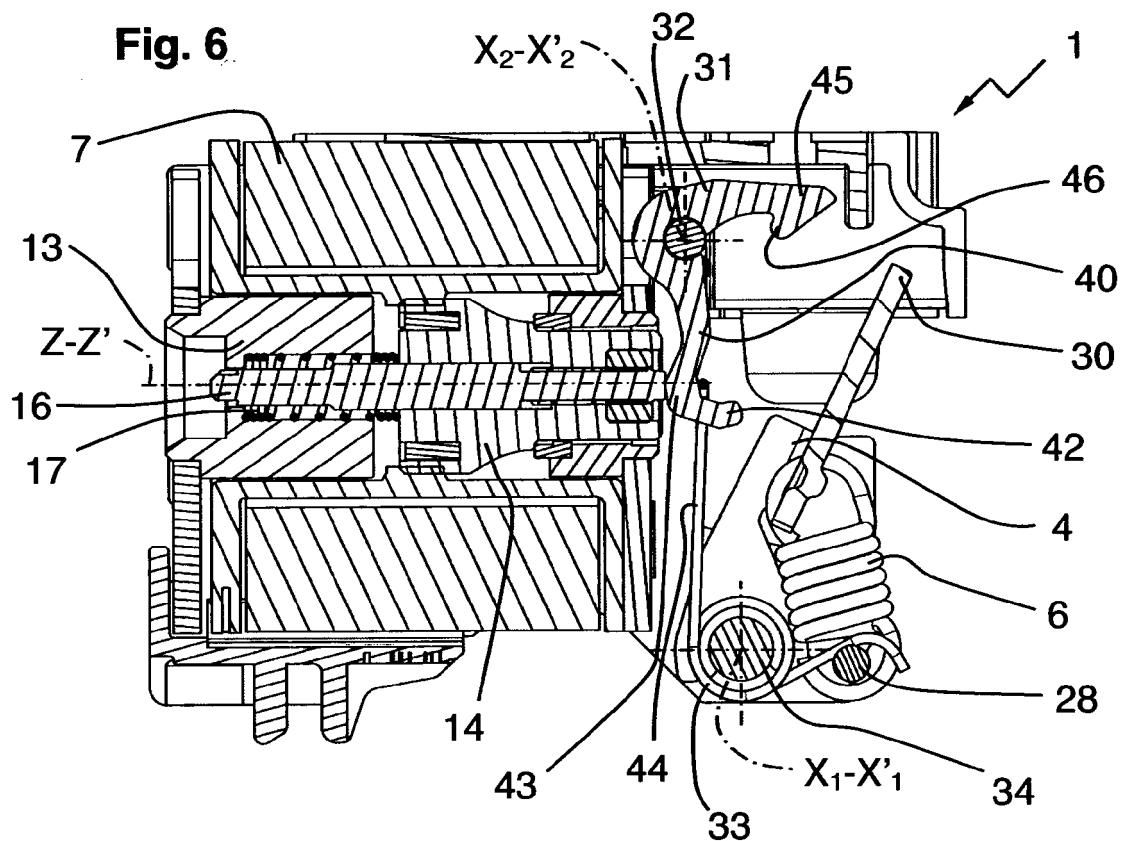


Fig. 8

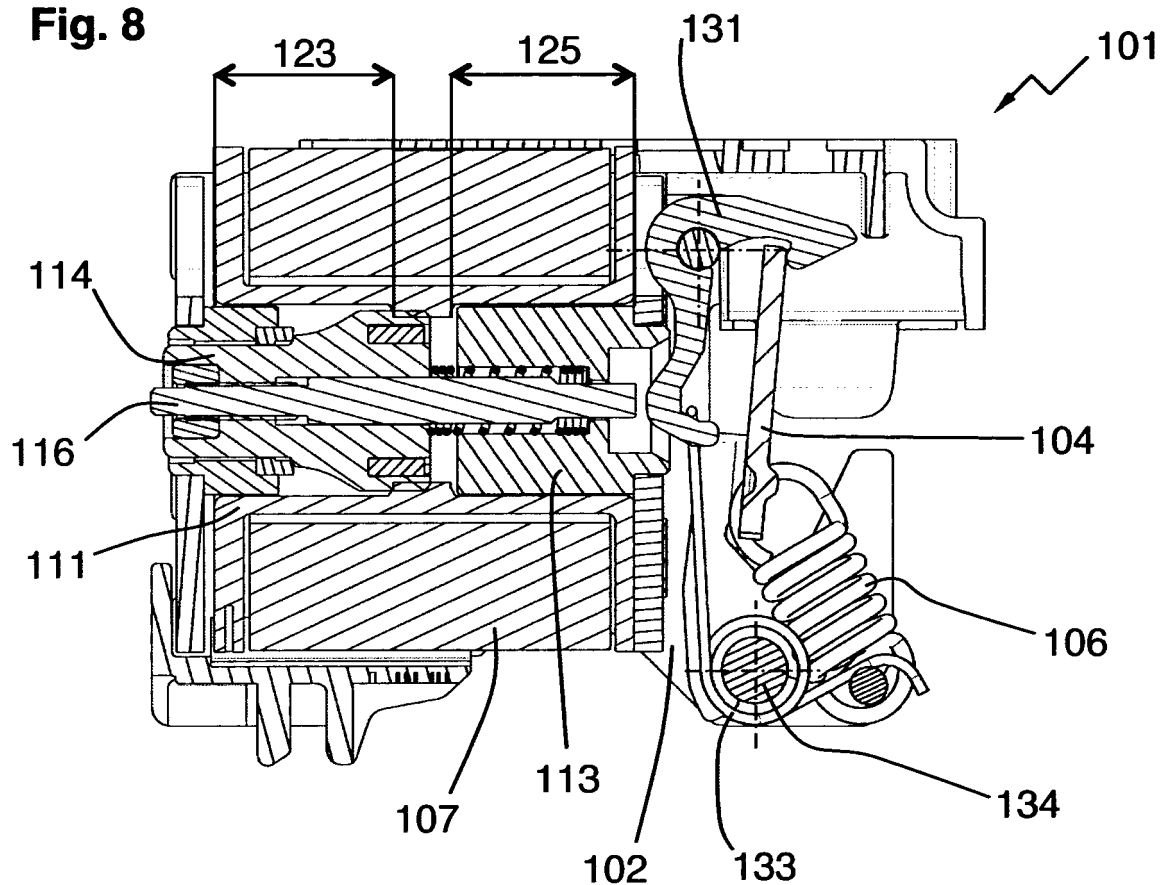
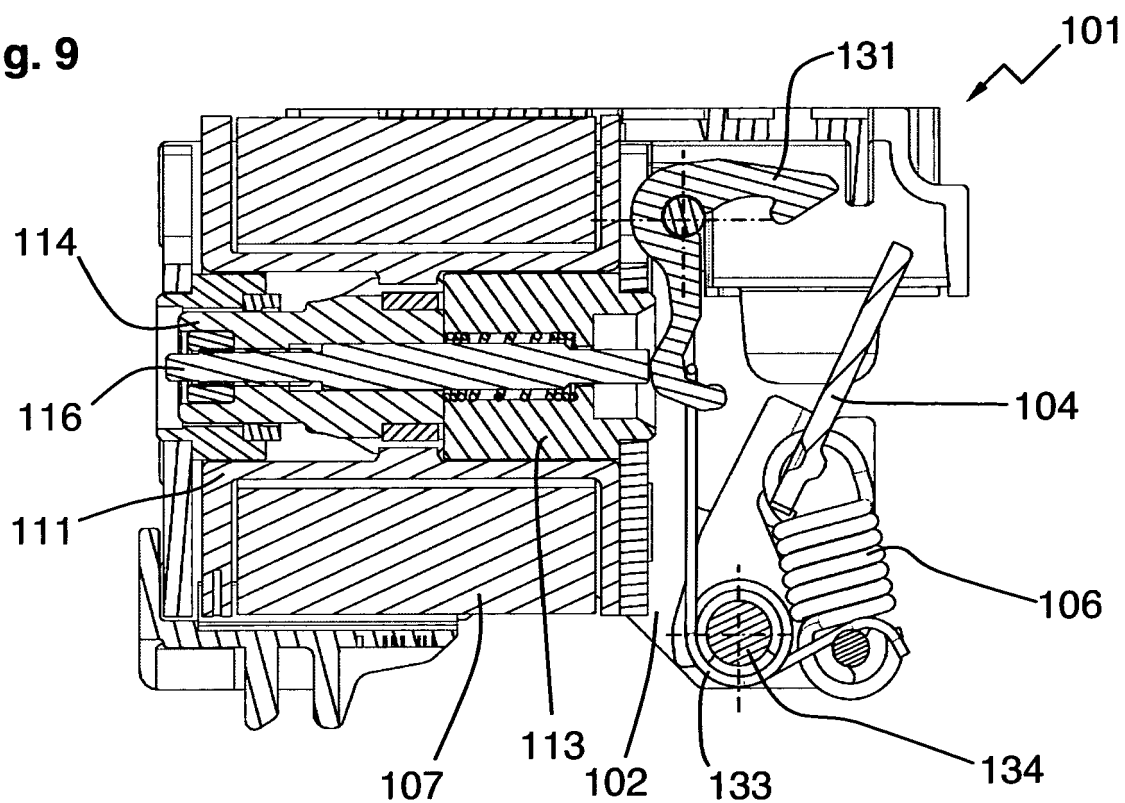


Fig. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 35 4038

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,D	US 5 512 720 A (COUDERT PATRICK [FR] ET AL) 30 avril 1996 (1996-04-30) * abrégé; figure 2 *	1-7	INV. H01H71/02
A	GB 2 274 744 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 3 août 1994 (1994-08-03) * abrégé; figure 1 *	1	ADD. H01H71/24 H01H83/12 H01H83/20
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 février 2014	Examineur Simonini, Stefano
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 13 35 4038

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.

18-02-2014

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5512720	A	30-04-1996	DE 69403023 D1	12-06-1997
			DE 69403023 T2	30-10-1997
			EP 0620580 A1	19-10-1994
			ES 2104316 T3	01-10-1997
			FR 2704090 A1	21-10-1994
			US 5512720 A	30-04-1996

GB 2274744	A	03-08-1994	CA 2114515 A1	30-07-1994
			EP 0682354 A1	15-11-1995
			GB 2274744 A	03-08-1994
			JP H06243772 A	02-09-1994
			US 5343179 A	30-08-1994

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5512720 A [0007] [0010] [0011] [0045]