



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 047 090 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.10.2000 Bulletin 2000/43

(51) Int Cl.7: **H01H 77/10**

(21) Numéro de dépôt: **00410027.7**

(22) Date de dépôt: **22.03.2000**

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

(72) Inventeurs:
• **Brouillat, Alain**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Herpin, Jean-Philippe**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **22.04.1999 FR 9905276**

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

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

(54) Disjoncteur limiteur comportant un accumulateur d'énergie auxiliaire

(57) Un disjoncteur basse tension limiteur comporte un organe de contact fixe et un organe de contact mobile 50 comportant lui-même un support 58 pivotant autour d'un axe fixe 60 entre une position de fermeture et une position d'ouverture, un doigt de contact 62 pivotant autour d'un axe fixe 64 entre une position non répulsée et une position répulsée, et un dispositif bistable 80 comportant un ressort 82 disposé entre le support 58 et le doigt 62. Lorsque le doigt 62 est positionné dans sa

position répulsée et que le support 58 pivote de sa position de fermeture vers sa position d'ouverture, il entraîne le doigt 62 dans sa position non répulsée. Une partie de l'énergie nécessaire pour passer le point mort du dispositif bistable 80 est fournie par un ressort 92 qui rappelle le support 58 vers sa position d'ouverture uniquement au début de l'ouverture, ce qui permet de ne pas surdimensionner le ressort d'ouverture du disjoncteur.

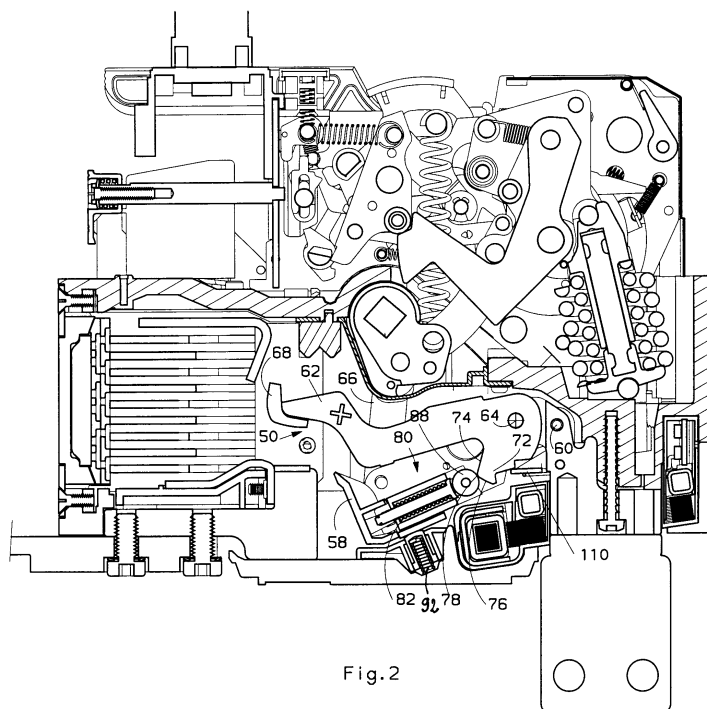


Fig. 2

EP 1 047 090 A1

Description

[0001] L'invention concerne un disjoncteur limiteur basse tension, et plus particulièrement un disjoncteur limiteur basse tension de calibre élevé.

[0002] Le document GB-A-1 564 412 décrit un disjoncteur limiteur basse tension de calibre élevé, comportant

- un boîtier ;
- un mécanisme d'ouverture comportant au moins un accumulateur d'énergie ;
- un ou plusieurs pôles comportant chacun :
 - un organe de contact fixe par rapport au boîtier ;
 - une butée fixe par rapport au boîtier ;
 - un organe de contact mobile comportant :
 - un support mobile relativement au boîtier entre une position de fermeture et une position d'ouverture ;
 - au moins un doigt de contact mobile relativement au support entre une position non répulsée et une position répulsée ;
 - au moins un mécanisme bistable comportant un ressort disposé entre le support et le doigt de telle manière qu'il passe par un maximum d'énergie potentielle lorsque le doigt et le support sont situés dans une position de point mort relativement l'un à l'autre, qu'il tende à rappeler le doigt vers sa position répulsée lorsque le doigt est situé relativement au support entre sa position répulsée et la position de point mort, et qu'il tende à rappeler le doigt vers sa position non répulsée lorsque le doigt est situé relativement au support entre sa position non répulsée et la position de point mort ;

la butée étant disposée de telle manière que lorsque le doigt est positionné dans sa position répulsée et que le support passe de sa position de fermeture à sa position d'ouverture, le doigt, une fois en contact avec la butée, reste en contact avec celle-ci jusqu'à ce que le support dépasse une position intermédiaire de basculement relativement au boîtier, correspondant à la position relative de point mort par rapport au doigt,

le mécanisme d'ouverture étant lié cinématiquement au support de manière à rappeler le support vers sa position d'ouverture lorsque le support se trouve dans sa position de fermeture.

[0003] Le ressort du dispositif bistable cumule plusieurs fonctions. Il est destiné tout d'abord à assurer une pression de contact entre l'organe de contact fixe et le

doigt de contact lorsque le disjoncteur est fermé, qui soit relativement indépendante de l'état d'usure et des tolérances de fabrication du disjoncteur. Cette pression de contact est par ailleurs déterminante pour le seuil de répulsion au delà duquel les forces électromagnétiques entraîneront le doigt vers sa position répulsée. Lorsque le doigt a pivoté au delà du point mort, le ressort sert également à confirmer la répulsion et/ou à empêcher un rebond du doigt, puisqu'il interdit le retour du doigt en position non répulsée. Avant de pouvoir fermer de nouveau le disjoncteur, il est donc nécessaire de libérer l'accumulateur d'énergie du mécanisme d'ouverture, qui entraîne le barreau et avec lui le support de l'organe de contact mobile en position d'ouverture, et qui permet au doigt de pivoter en position non répulsée par coopération avec la butée.

[0004] Dans un tel dispositif, l'accumulateur d'énergie du mécanisme d'ouverture doit vaincre la résistance du ressort du dispositif bistable. Or ce passage doit de préférence être fait en début de course d'ouverture, afin de limiter l'encombrement du compartiment du disjoncteur où se trouvent les contacts. Le support doit pivoter quant à lui suffisamment rapidement, au passage de la position intermédiaire de basculement, pour que la force de rappel du ressort du dispositif bistable ne donne pas lieu, après le passage du point mort, à un rapprochement important entre le doigt et le contact fixe.

[0005] Par conséquent, le ressort du mécanisme d'ouverture doit simultanément accélérer le support et comprimer le ressort du dispositif bistable. En termes énergétiques, il doit simultanément fournir au ressort du dispositif bistable l'énergie nécessaire pour que celui-ci atteigne son état d'énergie potentielle maximale, et fournir au support l'énergie cinétique nécessaire à son déplacement rapide vers la position d'ouverture. Rappelons également que le ressort du mécanisme d'ouverture doit également assurer seul l'ouverture rapide du disjoncteur en cas de déclenchement sur faible surintensité.

[0006] Pour concilier ces contraintes, on prévoit généralement un accumulateur d'énergie d'ouverture puissant. Toutefois cette solution n'est pas sans inconvénient, puisque l'énergie libérée lors de l'ouverture doit être dissipée dans les butées de fin de course d'ouverture, de sorte que la puissance du ressort est déterminante pour le coût et l'encombrement du disjoncteur. De plus, il est nécessaire de prévoir des mécanismes d'ouverture différents suivant le nombre de pôles du disjoncteur. Rappelons que l'on rencontre non seulement des disjoncteurs monopolaires, tripolaires et quadripolaires, mais également, pour les calibres élevés où chaque phase est connectée à deux pôles en parallèle ou en série, des disjoncteurs hexapolaires voire octopolaires.

[0007] Le problème de dimensionnement est encore plus compliqué lorsque des organes de contact mobiles identiques, utilisant des supports, des doigts et des dispositifs bistables identiques, sont destinés à équiper

des disjoncteurs dont les mécanismes d'ouverture sont de nature différente. On souhaite en effet pouvoir équiper une gamme de disjoncteurs indifféremment avec un premier type de mécanisme dans lequel l'accumulateur d'énergie du mécanisme d'ouverture libère également l'énergie nécessaire à la fermeture du disjoncteur, et avec un deuxième type de mécanisme, dit O-F-O (pour ouvert, fermé, ouvert) dans lequel un accumulateur d'énergie de fermeture est armé indépendamment de la position des contacts et assure l'armement de l'accumulateur d'énergie d'ouverture simultanément lors de la fermeture. Or les deux types de mécanisme ont des cinématiques d'ouverture différentes. On considère ainsi généralement que, pour une énergie d'ouverture donnée - c'est-à-dire pour un ressort d'ouverture donné - le mécanisme O-F-O est plus lent en début de course d'ouverture et plus rapide en fin de course d'ouverture.

[0008] L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, et notamment à permettre l'utilisation d'organes de contact mobiles à mécanismes bistables identiques pour des disjoncteurs limiteurs dont les mécanismes d'ouverture ont des caractéristiques variables notamment en début de course d'ouverture. Elle vise également à permettre un dimensionnement du mécanisme d'ouverture d'un disjoncteur limiteur, indépendant du nombre de pôles. Un autre objectif de l'invention est de rendre l'accélération au début de la course d'ouverture du support d'un organe de contact mobile relativement indépendante du type de mécanisme d'ouverture mis en oeuvre. Un autre objectif de l'invention est de limiter l'énergie à dissiper en fin de course d'ouverture, sans augmenter notablement ni la course d'ouverture ni l'encombrement de l'appareil. Un autre objectif est de minimiser l'énergie nécessaire lors de l'ouverture.

[0009] Selon l'invention, ces objectifs sont atteints grâce à un disjoncteur du type précédent, dans lequel chaque pôle comporte en outre un mécanisme auxiliaire comportant un ou plusieurs accumulateurs d'énergie rappelant le support vers sa position d'ouverture sur tout ou partie de la course du support entre sa position de fermeture et la position intermédiaire de basculement, mais plus au delà de la position intermédiaire de basculement. Il est alors possible d'ajuster l'accélération en début de course d'ouverture en choisissant judicieusement la puissance du deuxième accumulateur.

[0010] Préférentiellement, le ou les accumulateurs d'énergie du mécanisme auxiliaire n'agissent pas sur le support lorsque celui-ci se trouve entre sa position intermédiaire de basculement et sa position d'ouverture. Au delà de la position de basculement, le support n'a pas besoin de beaucoup d'énergie pour atteindre sa position d'ouverture, de sorte que l'apport du deuxième accumulateur n'est plus nécessaire.

[0011] Alternativement, il est possible de prévoir un accumulateur fournissant de l'énergie au support sur une partie de sa course au moins entre la position de fermeture et la position intermédiaire de basculement,

et emmagasinant de l'énergie sur une partie au moins de la course du support entre la position intermédiaire et la position d'ouverture. Cet accumulateur peut par exemple comporter un ressort dont la position de repos correspond à la position relative de basculement, agissant en compression en deçà et en traction au delà. Ceci permet de limiter encore davantage l'énergie restant à dissiper dans les butées de fin de course du mécanisme d'ouverture en fin de course d'ouverture.

[0012] Préférentiellement, le ou les accumulateurs d'énergie du mécanisme auxiliaire de chaque pôle sont tels que lors du déplacement du support mobile du pôle considéré, ils libèrent une énergie supérieure ou égale à celle nécessaire pour amener le ou les mécanismes bistables du pôle considéré jusqu'à leur maximum d'énergie potentielle. Cette disposition est particulièrement avantageuse pour un disjoncteur multipolaire comportant un mécanisme de commande commun à l'ensemble des pôles. En effet, il est alors encore plus facile de dimensionner le ressort d'ouverture indépendamment du nombre de pôles, tout en limitant sa puissance.

[0013] Selon un mode de réalisation, le disjoncteur comporte en outre des moyens d'accrochage. Cette disposition favorise le passage de la position intermédiaire de basculement à la position ouverte. Elle permet donc de limiter l'énergie cinétique nécessaire pour le passage de la position intermédiaire de basculement. Ceci permet par conséquent de limiter la puissance du mécanisme auxiliaire et limite par ailleurs l'énergie à dissiper dans les butées de fin de course d'ouverture.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré, le ou les accumulateurs d'énergie du mécanisme auxiliaire comportent chacun un ressort disposé entre le boîtier et le support. Alternativement, il serait naturellement possible de faire agir les accumulateurs auxiliaires indirectement sur le support, par exemple sur une pièce intermédiaire de la chaîne cinématique de transmission liant l'accumulateur d'énergie du mécanisme d'ouverture au support. Toutefois, le mode de réalisation préféré offre l'avantage de limiter les contraintes sur cette chaîne cinématique. Avantageusement, le boîtier comprend des compartiments polaires contenant chacun l'un desdits pôles, le ressort de chaque accumulateur d'énergie du mécanisme auxiliaire de chaque pôle étant disposé dans le compartiment polaire correspondant.

[0015] Selon un mode de réalisation, le ressort est un ressort de compression disposé à l'intérieur d'un cylindre fermé par une tête de piston apte à entrer en contact avec le support et à lui transmettre la force du ressort de compression. Alternativement, d'autres types de ressorts sont envisageables, par exemple des ressorts de torsion ou de flexion.

[0016] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en coupe d'un disjoncteur selon l'invention, en position fermée non répulsée ;
- la figure 2 représente en coupe le disjoncteur de la figure 1, en position fermée, partiellement répulsée, au passage d'un point mort ;
- la figure 3 représente en coupe le disjoncteur de la figure 1, en position fermée, répulsée ;
- la figure 4 représente en coupe le disjoncteur de la figure 1, dans une position intermédiaire de basculement ;
- la figure 5 représente en coupe le disjoncteur de la figure 1, en position ouverte ;
- la figure 6 représente dans un plan de coupe parallèle à celui de la figure 1, un mécanisme d'accrochage dans une position correspondant à la position fermée répulsée de la figure 3.

[0017] En référence aux figures 1 à 5, un disjoncteur multipolaire limiteur basse tension de calibre élevé 10 comporte un boîtier 12 divisé en un compartiment antérieur 14 et un compartiment postérieur 16 par une paroi intermédiaire 18. Une fenêtre 20 pratiquée dans la paroi intermédiaire permet la communication entre les compartiments antérieur et postérieur.

[0018] Le compartiment antérieur 14 sert de logement à un dispositif de commande 22, qui comporte un mécanisme de fermeture à accumulation d'énergie 24 et un mécanisme d'ouverture 26. Ce dispositif est connu en soi et on se reportera pour plus de détails au document FR-A-2 589 626. On se contentera de rappeler ici que le mécanisme d'ouverture 26 comporte un dispositif à genouillère qui comprend deux biellettes 28, 30 articulées l'une à l'autre par un axe de pivotement 32, la biellette inférieure 30 de transmission étant accouplée à une manivelle 34 d'un barreau de commutation 36. Un ressort d'ouverture 38 est ancré entre la manivelle 34 et un taquet fixe de retenue 40.

[0019] Le compartiment postérieur 16 sert de logement pour le barreau de commutation 36 et pour une pluralité de pôles 42 disposés côte à côte le long d'un axe de pivotement 44 du barreau de commutation 36, dans des compartiments élémentaires séparés par des cloisons étanches sensiblement parallèles au plan des figures 1 à 5. Chaque pôle 42 comporte un organe de contact fixe 46 relié à une plage de raccordement 48, un organe de contact mobile 50 relié à une plage de raccordement 52 et une chambre d'extinction d'arc 54 munie de séparateurs métalliques 56. L'organe de contact mobile 50 comporte un support mobile 58 monté pivotant autour d'un axe géométrique 60 fixe par rapport au boîtier, et un doigt de contact 62 pivotant autour d'un axe géométrique 64 fixe par rapport au boîtier, et excentré par rapport à l'axe 60. Une bielle 66 assure l'accouplement du support 58 au barreau de commutation 36. Une extrémité du doigt 62 supporte une pastille de contact 68 destinée à assurer le contact avec une pastille de contact 70 supportée par l'organe de contact fixe 46.

L'autre extrémité du doigt 62 constitue une came 72 avec deux rampes 74, 76 de part et d'autre d'un point mort haut 78. Entre le support 58 et le doigt 62 est disposé accumulateur d'énergie élastique, comportant un ressort 82 guidé dans une cage 84 et repoussant hors de celle-ci une tige 86 supportant un galet rotatif 88. Le galet 88 est ainsi en permanence en contact avec la came 72. L'accumulateur d'énergie élastique constitue avec la came 72 un mécanisme bistable 80.

[0020] Entre le boîtier 12 et le support 58 est disposé un accumulateur d'énergie élastique auxiliaire 90, visible dans son état détendu sur la figure 5, et comportant un ressort 92 de compression tendant à repousser vers le support 58 une tête 94 guidée en translation dans un cylindre 96 fixe par rapport au boîtier 12. La partie antérieure de la tête 94 comporte un bourrelet 98 destiné à coopérer radialement avec le cylindre pour assurer le guidage, et axialement avec une collerette 100 fermant partiellement le cylindre et formant butée de fin de course.

[0021] Un dispositif d'accrochage 102, visible en détail sur la figure 6, comporte un bras 104 pivotant autour d'un axe fixe 106 et rappelé élastiquement, dans le sens horaire sur la figure, par un ressort de torsion 108. Une butée mobile 110 est située à l'extrémité du bras 104 et coopère avec une surface en escalier 112 du doigt 62. Le bras possède en outre un ergot 114, apte à coopérer avec une came 116 située sur le support 58.

[0022] La paroi intermédiaire 18 supporte une butée de fin de course 118 en matériau élastomère.

[0023] Le fonctionnement du dispositif est le suivant.

[0024] Dans la position fermée de la figure 1, les pastilles de contact 68, 70 sont en contact l'une avec l'autre et assurent la fermeture du circuit électrique entre les plages de raccordement 48, 52. Le ressort 82 du mécanisme bistable 80 est comprimé et le galet 88 coopère avec la rampe 74 de manière à assurer une pression de contact entre les pastilles 68, 70. En présence d'une surintensité, les efforts électromagnétiques tendent à faire pivoter le doigt 62 autour de son axe dans le sens horaire sur les figures, et le mécanisme bistable 80 tend à s'opposer à ce pivotement. Lorsque l'intensité du courant dépasse un seuil de limitation correspondant au tarage du ressort 82, le doigt 62 pivote et passe le point mort 78 du mécanisme bistable 80, représenté sur la figure 2. Une fois ce point mort passé, le galet 88 coopère avec la rampe 76 et contribue à repousser le doigt 62 vers la butée de fin de course 118, jusqu'à la position de la figure 3. La butée 118 joue le rôle d'un amortisseur et permet, en absorbant le surplus d'énergie cinétique, d'éviter un rebond du doigt 62. La butée 110 du dispositif d'accrochage 102 pivote sous la sollicitation de son ressort de rappel 108 et reste en contact avec la surface en escalier 112 du doigt 62, de sorte que le mécanisme d'accrochage 102 interdit le retour du doigt 62 en position basse.

[0025] Pour pouvoir refermer le disjoncteur, il est nécessaire au préalable d'effectuer une opération d'ouver-

ture par le mécanisme de commande. Un verrou d'ouverture, actionné par un opérateur ou un déclencheur, libère l'embellage 28, 30, 32. Le ressort d'ouverture 38, assisté par les ressorts 92 des accumulateurs auxiliaires 90 de chaque pôle, entraîne le barreau de commutation 36 en rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et, par l'intermédiaire de la bielle 66, fait pivoter le support 58 autour de son axe 60 dans le sens horaire de la position de la figure 3 à la position de la figure 4 puis continue seul à solliciter le barreau 36 jusqu'à ce que soit atteinte la position de la figure 5.

[0026] Entre la position de la figure 3 et celle de la figure 4, le galet 88 coopère avec la rampe 76 et applique sur le doigt 62 un effort dont le moment tend à faire tourner le doigt 62 dans le sens horaire autour de l'axe 64. L'amortisseur 118 joue alors le rôle d'une butée de fin de course, de sorte que le doigt 62 reste immobile ; C'est donc le galet 88 qui s'efface en comprimant le ressort 82. Dans cette phase, l'accumulateur d'énergie auxiliaire 80 de chaque pôle repousse le support 58 correspondant. La tête 94 de l'accumulateur auxiliaire 80 atteint sa position de fin de course lorsque le support 58 atteint la position intermédiaire de basculement de la figure 4, de sorte que le contact entre la tête de l'accumulateur auxiliaire et le support cesse.

[0027] Au delà de cette position intermédiaire de basculement, le galet 88 sollicite la rampe 74. Le mouvement du doigt 62 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est toutefois contrecarré par la butée 110 de l'accrochage 102, de sorte que le doigt 62 reste relativement immobile, au jeu de montage près. L'action du ressort d'ouverture 38 et celle du ressort 82 du mécanisme bistable se conjuguent et entraînent le support 58 dans le sens horaire jusqu'à sa position haute de la figure 5. Dans une position intermédiaire entre la position de la figure 4 et celle de la figure 5, très proche de cette dernière, la came 116 du support 58 repousse l'ergot 114 du bras 104, de sorte que ce dernier pivote dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et libère la butée 110. Toutefois, cette libération n'entraîne pas de pivotement notable du doigt 62 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, car le mouvement du support 58 est alors pratiquement achevé.

[0028] A partir de la position de la figure 6, la fermeture peut être déclenchée par action sur un verrou de fermeture qui libère un ressort de fermeture, faisant pivoter le barreau de commutation de sa position de la figure 6 à sa position fermée de la figure 1. Le barreau 36 entraîne le support 58 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le doigt 62, sollicité uniquement par le galet 88 qui suit le mouvement du support 58, est également entraîné. Le support 58 vient comprimer et recharger le ressort 92 de l'accumulateur auxiliaire 90 en fin de course de fermeture. Ceci permet accessoirement de limiter le choc en fin de course de fermeture.

[0029] A titre de simplification, l'invention a été décrite en considérant que chaque pôle comporte un doigt de

contact 62 unique, un mécanisme bistable 80 unique et un accumulateur auxiliaire 90 unique. Dans la pratique, il peut être avantageux de prévoir une pluralité de doigts par pôle, par exemple trois ou cinq doigts identiques pivotant autour d'un axe 64 commun. Chaque doigt doit alors être sollicité par un mécanisme bistable, qui peut être commun à plusieurs doigt ou indépendant pour chaque doigt, de sorte que chaque doigt soit sollicité par un ressort différent. Le support 58 reste quant à lui unique pour chaque pôle. Suivant la taille du support 58, notamment sa largeur dans une direction perpendiculaire au plan des figures, il peut être avantageux de prévoir un accumulateur auxiliaire 90 comportant plusieurs ressorts disposés en parallèle. En pratique, trois ressorts disposés en parallèle et agissant chacun sur une tête différente, permettent d'obtenir des caractéristiques dimensionnelles intéressantes.

[0030] En pratique, il est avantageux de dimensionner les accumulateurs auxiliaires de telle sorte qu'ils libèrent ensemble lors de leur détente une énergie supérieure à celle nécessaire pour comprimer le ressort du mécanisme bistable.

[0031] Naturellement, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus. Diverses modifications sont possibles dans le cadre de l'invention.

[0032] Dans l'exemple précédent, le mécanisme d'accrochage 102 assure deux fonctions : il sert d'une part d'anti-rebond, dans le sens où il évite, en cas de court-circuit de très forte intensité engendrant des efforts électrodynamique important, que le doigt, arrivé dans la position de la figure 3 et venant frapper violemment l'amortisseur 118, ne rebondisse et ne revienne fermer le contact ; par ailleurs, il empêche le pivotement du doigt 62 lors de l'ouverture, lorsque le support 58 vient de dépasser la position intermédiaire de basculement. Toutefois, suivant le calibre du disjoncteur et le dimensionnement des pièces mécaniques, il peut être envisagé d'éliminer ce mécanisme d'accrochage. La fonction d'anti-rebond est alors assumée exclusivement par le mécanisme bistable 80, assisté le cas échéant par l'amortisseur de fin de course 118. Quant au mouvement au delà de la position intermédiaire de basculement, il peut être limité dans son ampleur jusqu'à devenir imperceptible, si la vitesse du support 58 au passage de la position de basculement est suffisante.

[0033] Dans le mode de réalisation décrit, la butée 118 assure quant à elle deux fonctions : elle sert d'une part d'anti-rebond puisqu'elle absorbe une partie de l'énergie cinétique en fin de course du doigt 62 vers sa position répulsée ; elle permet par ailleurs d'immobiliser le doigt 62 lorsque le support 58 pivote de sa position fermée à sa position intermédiaire de basculement. Selon un mode de réalisation alternatif, ces deux fonctions peuvent être assurées par des organes différents. Une butée de fin de course de répulsion du doigt peut par exemple être disposée sur le support 58, et une butée indépendante disposée sur le boîtier. Cette disposition permet de soulever ensemble le support 58 et le doigt

62 repulsé dans une première partie de la course du support 58 vers sa position ouverte, avant que le doigt 62 ne rencontre la butée du boîtier et ne s'immobilise par rapport à celui-ci.

[0034] L'invention a été décrite en référence à un disjoncteur limiteur dont les doigts pivotent autour d'un axe géométrique 64 fixe par rapport au boîtier. Toutefois, elle est également applicable à un disjoncteur limiteur tel que décrit par exemple dans le document GB-A-1 564 412, dont les doigts pivotent autour d'un axe fixe par rapport au support pivotant lui même autour d'un axe fixe par rapport au boîtier, et décalé par rapport au précédent.

[0035] Le barreau de commutation 36 et le support 58 peuvent constituer une pièce unique, auquel cas la bielle 66 disparaît et l'embellage 28, 30, 32 du mécanisme de commande est directement articulé par l'une de ses extrémités sur le support. Cette configuration correspond au mécanisme du document GB-A-1 564 412.

[0036] L'invention est applicable indépendamment du type de mécanisme d'ouverture et de fermeture du disjoncteur.

Revendications

1. Disjoncteur basse tension limiteur (10) comportant

- un boîtier (12) ;
- un mécanisme d'ouverture (26) comportant au moins un accumulateur d'énergie (38) ;
- un ou plusieurs pôles (42) comportant chacun :
 - un organe de contact fixe (46) par rapport au boîtier ;
 - une butée fixe (118) par rapport au boîtier ;
 - un organe de contact mobile (50) comportant :
 - un support (58) mobile relativement au boîtier entre une position de fermeture et une position d'ouverture ;
 - au moins un doigt de contact (62) mobile entre une position non repulsée et une position repulsée relativement au support ;
 - au moins un mécanisme bistable (80) comportant un ressort (82) disposé entre le support et le doigt de telle manière qu'il passe par un maximum d'énergie potentielle lorsque le doigt et le support sont situés dans une position de point mort relativement l'un à l'autre, qu'il tende à rappeler le doigt vers sa position repulsée lorsque le doigt est situé relativement au support entre sa position repulsée et la position de point mort, et qu'il tende à rap-

peler le doigt vers sa position non repulsée lorsque le doigt est situé relativement au support entre sa position non repulsée et la position de point mort ;

la butée (118) étant disposée de telle manière que lorsque le doigt (62) est positionné dans sa position repulsée et que le support (58) passe de sa position de fermeture à sa position d'ouverture, le doigt (62), une fois en contact avec la butée (118), reste en contact avec celle-ci jusqu'à ce que le support dépasse une position intermédiaire de basculement relativement au boîtier, correspondant à la position relative de point mort par rapport au doigt,

le mécanisme d'ouverture (26) étant lié cinématiquement au support (58) de manière à rappeler le support vers sa position d'ouverture lorsque le support se trouve dans sa position de fermeture ; caractérisé en ce que chaque pôle (42) comporte en outre un mécanisme auxiliaire comportant un ou plusieurs accumulateurs d'énergie (90) rappelant le support (58) vers sa position d'ouverture sur tout ou partie de la course du support entre sa position de fermeture et la position intermédiaire de basculement, mais plus au delà de la position intermédiaire de basculement.

2. Disjoncteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le ou les accumulateurs d'énergie (90) du mécanisme auxiliaire n'agissent pas sur le support (58) lorsque celui-ci se trouve entre sa position intermédiaire de basculement et sa position d'ouverture.

3. Disjoncteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le ou les accumulateurs d'énergie (90) du mécanisme auxiliaire de chaque pôle (42) sont tels que lors du déplacement du support (58) du pôle considéré, ils libèrent une énergie supérieure ou égale à celle nécessaire pour amener le ou les mécanismes bistables (80) du pôle considéré jusqu'à leur maximum d'énergie potentielle.

4. Disjoncteur selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'accrochage (102).

5. Disjoncteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le ou les accumulateurs d'énergie (90) du mécanisme auxiliaire comportent chacun un ressort (92) disposé entre le boîtier (12) et le support (58).

6. Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le boîtier (12) comprend des compartiments polaires contenant chacun l'un desdits pôles (42),

le ressort (92) de chaque accumulateur d'énergie (90) du mécanisme auxiliaire de chaque pôle étant disposé dans le compartiment polaire correspondant.

5

7. Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ressort (92) de chaque accumulateur d'énergie (90) du mécanisme auxiliaire est un ressort de compression disposé à l'intérieur d'un cylindre (96) fermé par une tête de piston (94) apte à entrer en contact avec le support (58) et à lui transmettre la force du ressort de compression.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

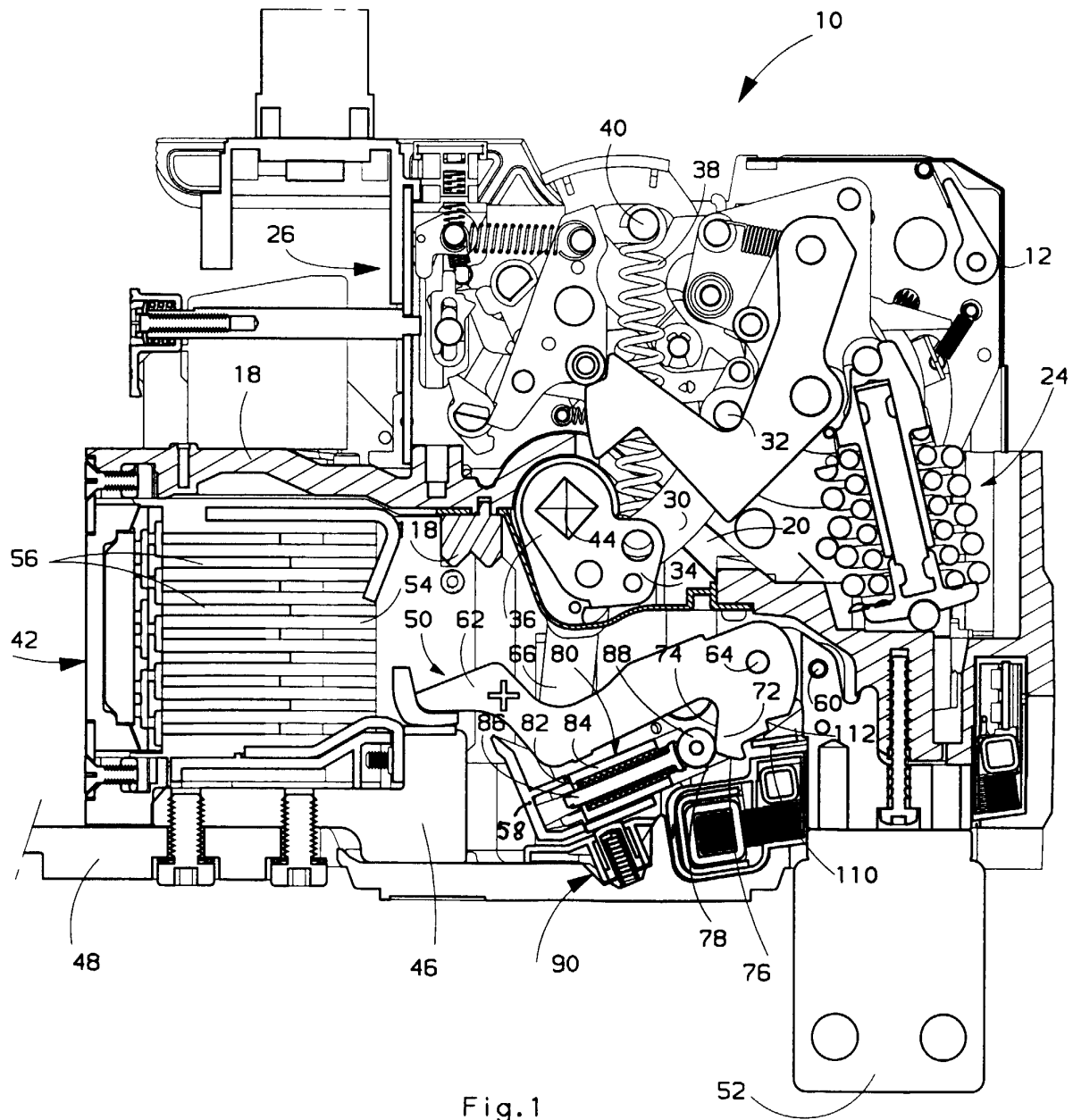
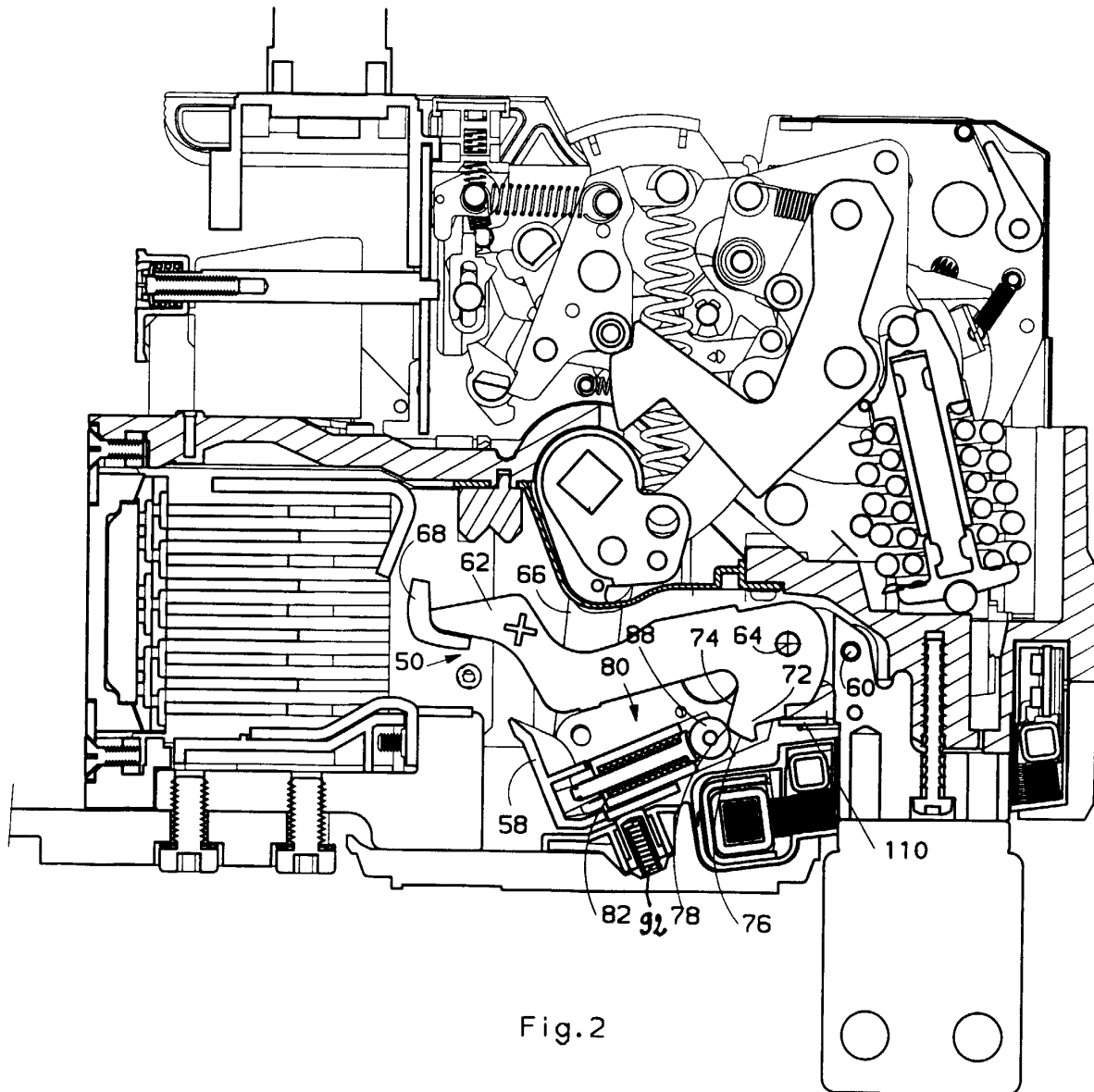
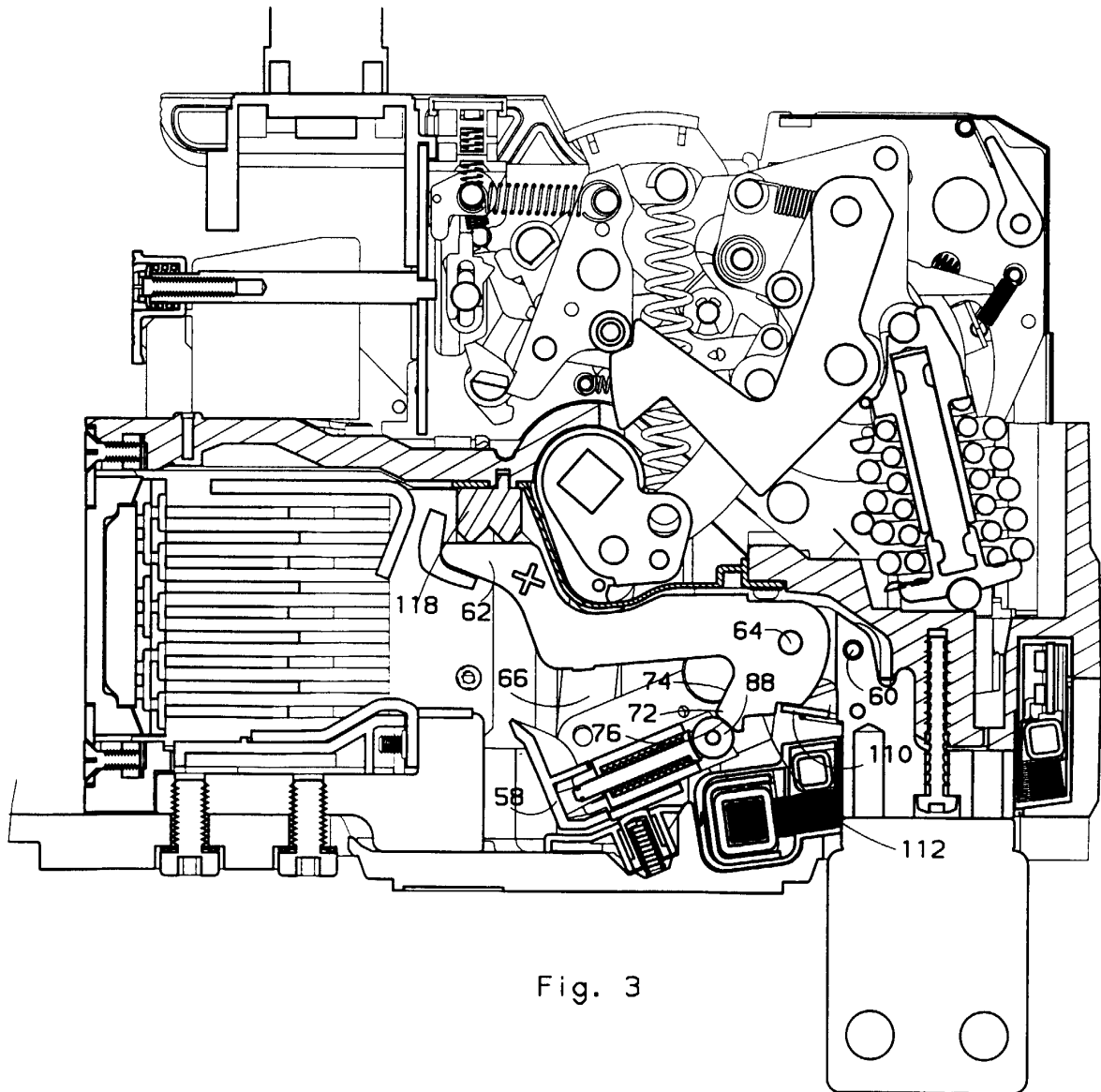


Fig.1





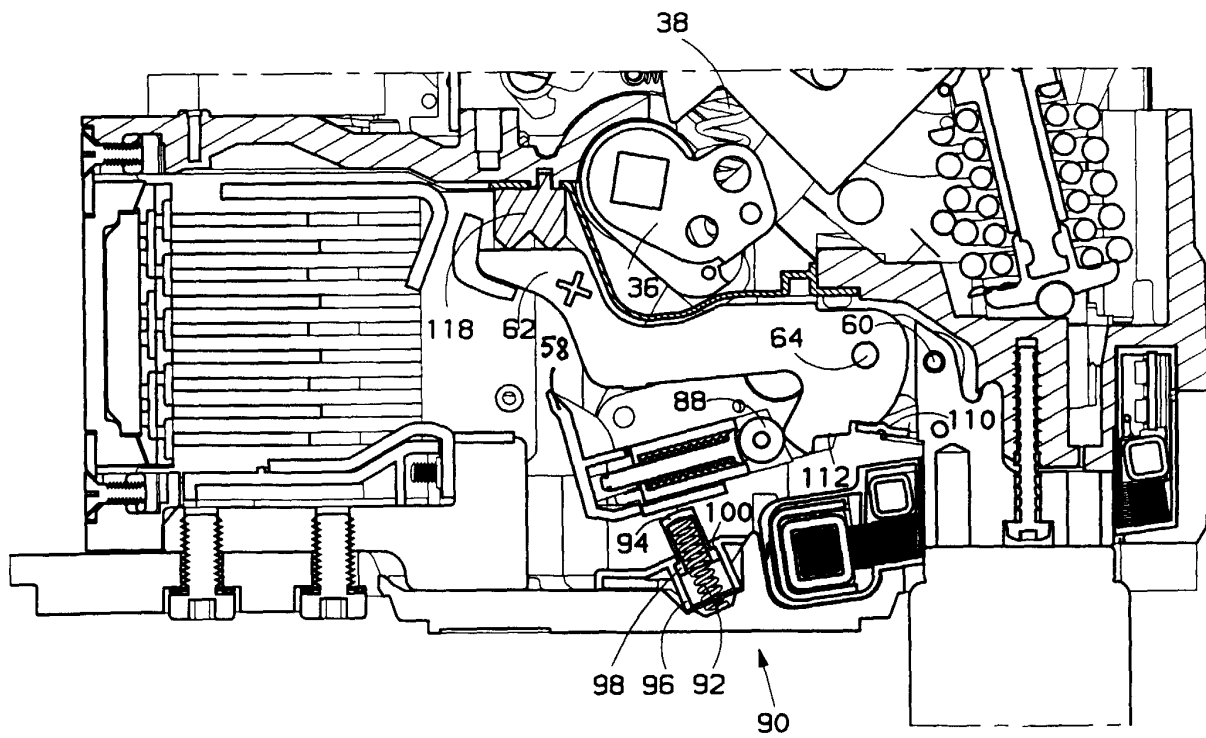


Fig. 4

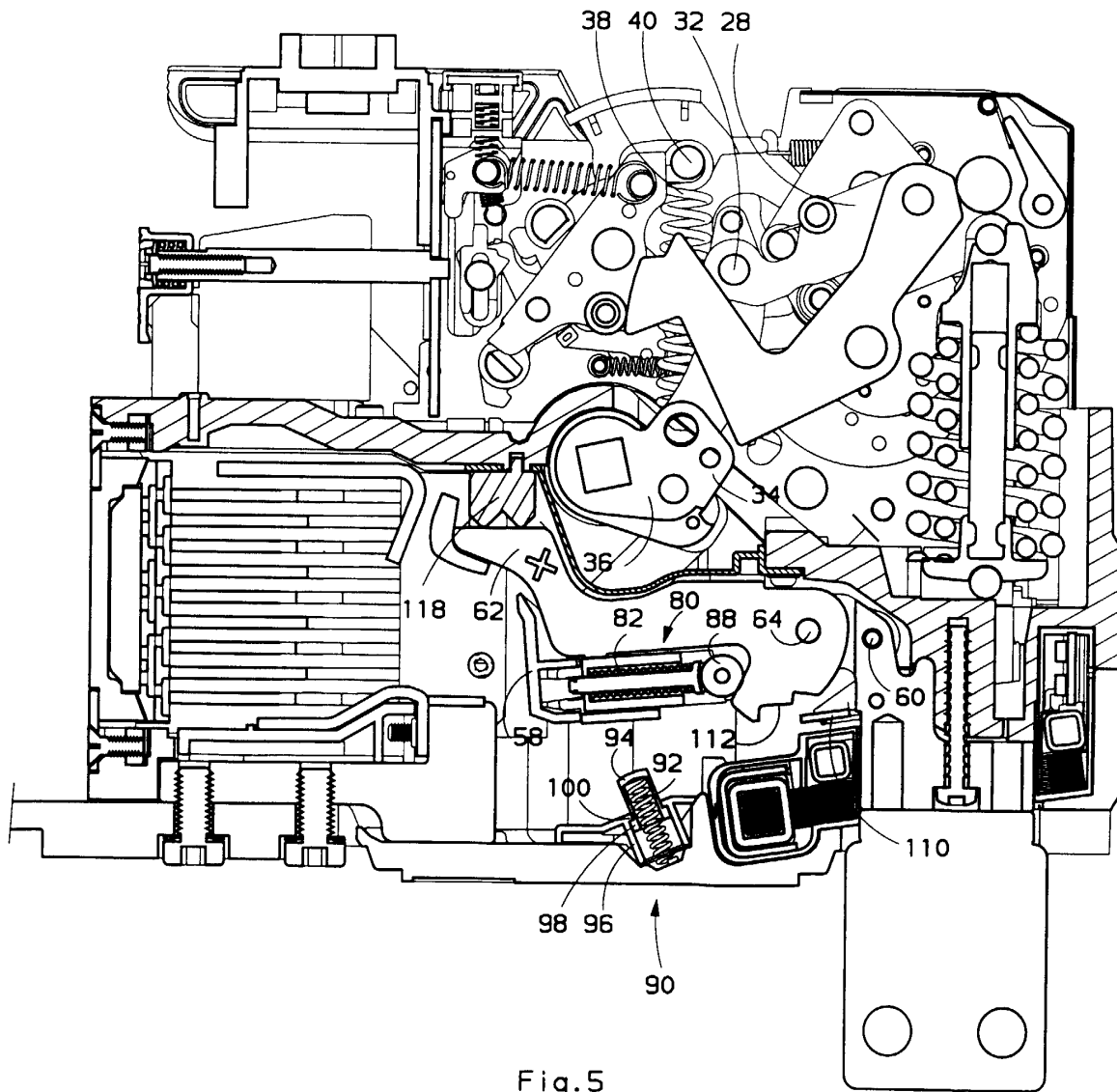


Fig.5

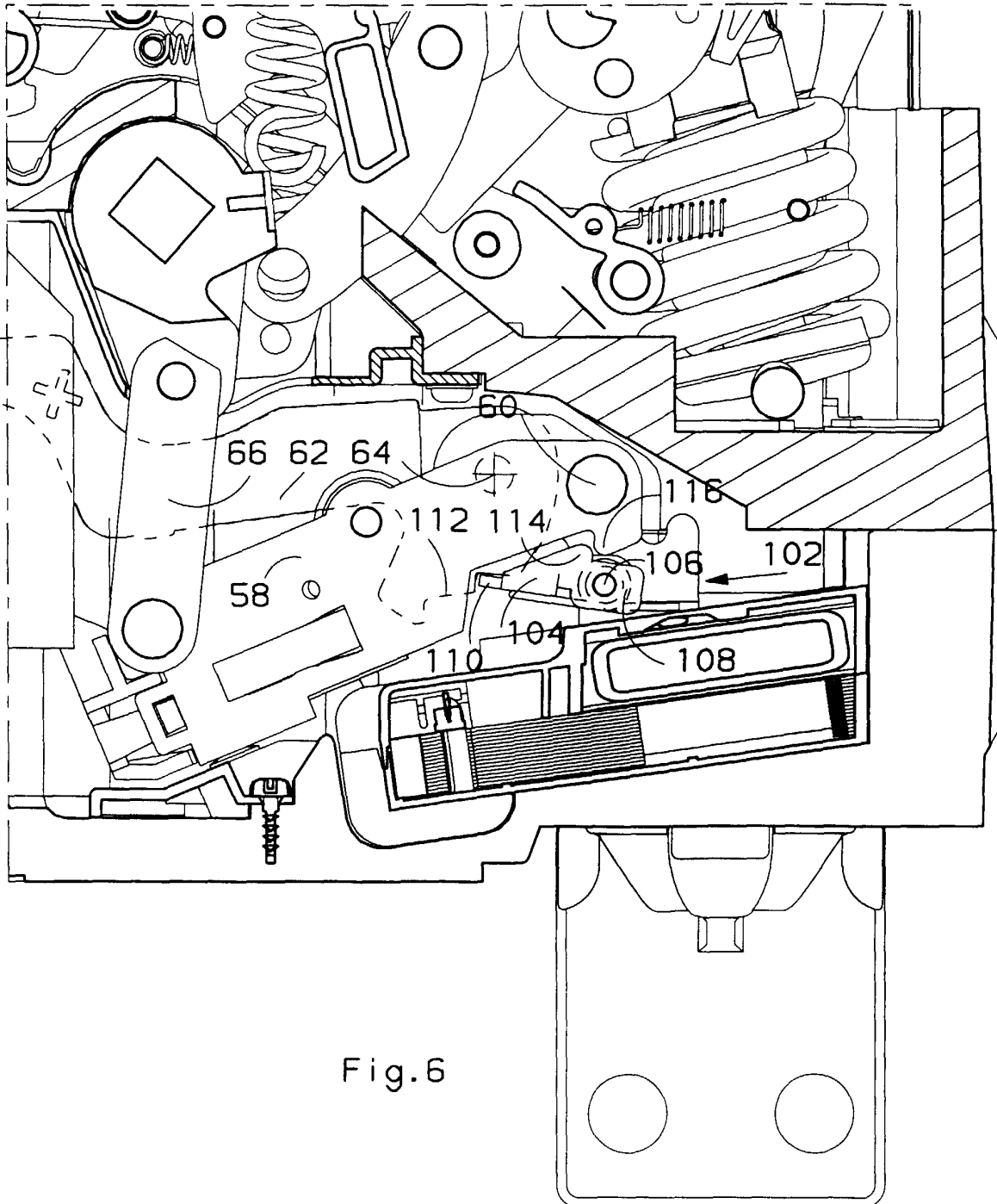


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 41 0027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 4 841 266 A (WULFF HANS-JUERGEN) 20 juin 1989 (1989-06-20) * abrégé; revendications; figures *	1-6	H01H77/10
A	US 4 849 726 A (MIURA MASAO ET AL) 18 juillet 1989 (1989-07-18) * abrégé; revendications; figures *	1-6	
A	EP 0 189 887 A (CGE SPA) 6 août 1986 (1986-08-06) * abrégé; revendications; figures *	1-6	
A,D	GB 1 564 412 A (DORMAN SMITH SWITCHGEAR LTD) 10 avril 1980 (1980-04-10) * revendications; figures *	7	
A,D	FR 2 589 626 A (MERLIN GERIN) 7 mai 1987 (1987-05-07) * revendications; figures *	1,7	
A	US 5 363 076 A (MILLER JOEL L ET AL) 8 novembre 1994 (1994-11-08) * abrégé; figures *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 août 2000	Examineur Durand, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

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

EP 00 41 0027

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.

01-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4841266 A	20-06-1989	DE 3708807 A	06-10-1988
		FR 2612687 A	23-09-1988
		GB 2202377 A, B	21-09-1988
		IT 1216110 B	22-02-1990
		JP 2556348 B	20-11-1996
		JP 63244531 A	12-10-1988
US 4849726 A	18-07-1989	JP 2086663 C	02-09-1996
		JP 8003972 B	17-01-1996
		JP 64002236 A	06-01-1989
		KR 9408200 Y	29-11-1994
EP 0189887 A	06-08-1986	IT 1184864 B	28-10-1987
		AT 71474 T	15-01-1992
		DE 3683301 A	20-02-1992
GB 1564412 A	10-04-1980	AUCUN	
FR 2589626 A	07-05-1987	CA 1289179 A	17-09-1991
		CN 1005878 B	22-11-1989
		DE 3689683 D	07-04-1994
		DE 3689683 T	04-08-1994
		EP 0222645 A	20-05-1987
		HK 41795 A	31-03-1995
		IN 167258 A	29-09-1990
		JP 1974371 C	27-09-1995
		JP 7001656 B	11-01-1995
		JP 62105321 A	15-05-1987
		SG 179694 G	12-05-1995
		US 4713508 A	15-12-1987
		ZA 8608062 A	24-06-1987
US 5363076 A	08-11-1994	AUCUN	

EPO FORM P460

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