



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400938.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 71/10**

(22) Date de dépôt : **09.04.93**

(30) Priorité : **13.04.92 ES 9200801**

(43) Date de publication de la demande :
20.10.93 Bulletin 93/42

(84) Etats contractants désignés :
**AT BE CH DE DK FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Demandeur : **SECUREL S.A.**
Poligono Industrial La Solanilla, Naves 11 y 13
Humanes (Madrid) (ES)

(72) Inventeur : **Elizalde, Jose Maria**
C/Segre, 29-7 A
E-Madrid (ES)

(74) Mandataire : **Hasenrader, Hubert et al**
Cabinet Beau de Loménie 158, rue de
l'Université
F-75340 Paris Cédex 07 (FR)

(54) **Disjoncteur automatique.**

(57) Ce disjoncteur automatique comprend des mécanismes exécutant la fermeture et l'ouverture normales du disjoncteur, l'ouverture par déclenchement thermique, l'ouverture par déclenchement magnétique et l'ouverture par court-circuit. Le mécanisme de fermeture et d'ouverture normales du disjoncteur est composé d'une manette (M), d'un ressort de manette (14), d'une bielle (11), d'un contact mobile (CM) et d'un ressort de mécanisme (21) multifonctionnel, avec enclenchement par appui de l'extrémité libre de la bielle sur le point d'appui (28) du ressort (21). Le dispositif d'ouverture électromagnétique présente un contact fixe (CF) faisant fonction de carcasse magnétique et dont la disposition dans ce dispositif permet d'obtenir un mécanisme de déclenchement magnétique sans noyau fixe et sans ressort de positionnement du noyau mobile.

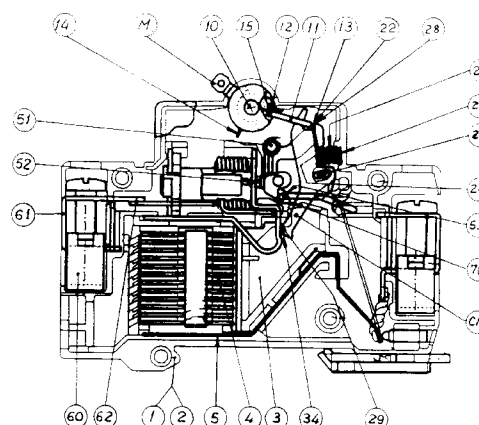


Fig. 1

La présente invention concerne un disjoncteur automatique qui présente toute une série d'importants avantages et d'importantes innovations comparativement aux disjoncteurs actuels utilisés à des fins identiques ou similaires.

Plus concrètement, l'invention a pour objet un mécanisme de disjoncteur ayant un pouvoir de coupure par limitation du courant.

Actuellement, et en se référant à l'état actuel de la technique, on doit constater l'existence de différents types de disjoncteurs dont le grand nombre de pièces et une complication fonctionnelle excessive entraînent une grande consommation et un grand nombre de pannes, ainsi qu'un coût excessif.

Pour éviter ces inconvénients, la demanderesse a inventé un nouveau type de disjoncteur dont la simplicité de constitution et de fonctionnement abaisse considérablement le coût de ce type d'appareil en même temps qu'elle garantit un fonctionnement qui présente de notables améliorations techniques comparativement aux disjoncteurs actuellement en utilisation.

Le disjoncteur automatique objet de la présente invention est essentiellement constitué par des mécanismes qui exécutent la fermeture et l'ouverture normales du disjoncteur, l'ouverture par déclenchement thermique, l'ouverture par déclenchement magnétique et l'ouverture par court-circuit.

Le mécanisme de fonctionnement normal d'établissement et de coupure du disjoncteur présente la nouveauté de n'être formé que de cinq pièces : manette, ressort de manette, bielle, ressort de mécanisme et contact mobile.

Cette configuration a pour effet que le coût global du mécanisme est très inférieur à celui des disjoncteurs actuels, qui comprennent, selon les cas, des ressorts supplémentaires de réarmement, un ressort de pression de contact, des axes pour la rotation des pièces, et d'autres pièces supplémentaires, un cliquet, des porte-contacts, etc..

L'enclenchement du mécanisme des fonctions normales d'établissement et de coupure du disjoncteur se produit entre l'extrémité libre de la bielle et une extrémité du ressort de mécanisme (point d'appui).

Cet enclenchement est composé de deux pièces de fil métallique dans lesquelles les génératrices sont parallèles, la section des deux pièces pouvant être quelconque, cylindrique, carrée, rectangulaire, etc..

De même, on a prévu d'incorporer dans ledit mécanisme une colonne qui fait partie de la manette.

En se déformant et en changeant de position, cette colonne exerce une pression sur la bielle, en développant une action de ressort sur celle-ci pour la maintenir en position de pré-établissement indépendamment de la position de montage de l'interrupteur.

L'action de ressort reste conservée à l'amorçage de la manoeuvre d'établissement de l'appareil, en réapparaissant ensuite après que la bielle a commen-

cé à s'appuyer sur le ressort de mécanisme.

Ce système d'enclenchement et de réarmement est inconnu dans les disjoncteurs actuels et son utilisation permet d'intégrer la fonction d'enclenchement dans des ensembles bielle-ressort en réduisant ainsi le nombre des pièces et en abaissant le prix de revient.

Le dispositif d'ouverture électromagnétique présente la nouveauté consistant en ce que le contact fixe exerce aussi les fonctions de carcasse magnétique, en fermant le circuit magnétique du mécanisme de déclenchement magnétique. En outre, il est dimensionné, par son épaisseur, et grâce au logement prévu pour la bobine, de manière que les enroulements de cette bobine soient concentrés dans l'intervalle entre la carcasse et le noyau mobile, ce qui permet d'obtenir un mécanisme de déclenchement magnétique dépourvu de noyau fixe, en apportant ainsi d'importants avantages techniques et économiques comparativement aux disjoncteurs actuels.

Le ressort de mécanisme inclus dans le mécanisme de fonctionnement normal d'établissement et de coupure du disjoncteur présente la nouveauté consistant en ce qu'il réalise à lui seul les fonctions suivantes :

de ressort de pression de contact, réalisée par des points d'appui sur le contact mobile et sur l'extrémité libre de la bielle ;

de ressort d'ouverture du mécanisme, réalisée par les points d'appui sur la carcasse et le contact mobile ;

d'enclenchement du mécanisme de coupure par ouverture thermique et/ou électromagnétique, par l'appui entre le ressort du mécanisme et l'extrémité libre de la bielle.

Dans les disjoncteurs actuels, chacune des fonctions mentionnées est assurée par une pièce différente, et l'enclenchement est assuré par deux pièces. Dans la construction habituelle cette fonction est réalisée par quatre pièces au minimum.

Le disjoncteur selon l'invention comprend un percuteur qui assure des fonctions multiples qui, dans le cas des disjoncteurs actuels, sont réalisées par un plus grand nombre de pièces, ce qui suppose un notable avantage, tant de prix que de simplicité de construction.

Les fonctions que réalise le percuteur sont les suivantes :

dans le mécanisme d'ouverture électromagnétique, le percuteur retient le noyau mobile dans sa position de repos, sans exiger de ressort magnétique ;

dans le mécanisme d'ouverture par déclenchement thermique, le percuteur transmet le mouvement du bimétal au corps principal du percuteur par l'intermédiaire d'un bras d'ouverture thermique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se ré-

férant aux dessins annexés sur lesquels :

les figures 1 et 2 sont deux schémas du disjoncteur, dans ses positions d'établissement et de coupure respectivement.

Sur les figures, on voit que l'appareil comprend un boîtier composé d'une carcasse 1 et d'un couvercle 2 en matière isolante, un ensemble d'éléments constitutifs du système d'interruption du courant électrique, et qui sont actionnés manuellement à l'aide d'une manette M qui émerge à l'extérieur du boîtier, et un système d'extinction de courts-circuits 3 essentiellement formé d'une chambre 4 de soufflage de l'arc, et d'une piste d'arc 5.

Le système d'interruption du courant électrique est un mécanisme qui est composé de cinq chaînes cinématiques.

La première chaîne A est formée de la manette M qui tourne autour d'un axe 10, lequel fait partie de la carcasse 1, d'une bielle 11, dont une des extrémités est enfilée dans un trou 12 pratiqué dans la manette M et dans lequel elle peut tourner librement, l'autre extrémité étant libre, et d'un ressort 14 de réarmement de la manette.

La seconde chaîne cinématique B est formée du contact mobile CM, qui est une pièce de matière conductrice qui tourne autour de l'axe 20, lequel fait partie de la carcasse 1, et d'un ressort de mécanisme 21 possédant quatre points d'appui, le premier point d'appui 28 (dans la position de l'interrupteur fermé représentée sur la figure 1) se trouvant sur l'extrémité libre 13 de la bielle 11 et sur le contact mobile CM, un point d'appui 22 sur le contact mobile CM, et un autre point d'appui 27 sur la carcasse 1.

La troisième chaîne cinématique C est formée d'un mécanisme de déclenchement magnétique qui répond par voie électromagnétique à un excès de courant du circuit dans lequel le disjoncteur est intercalé. Cette chaîne est formée d'un noyau mobile 30 qui coulisse à l'intérieur d'un axe de bobine 31.

Le quatrième ensemble D est composé d'une lame bimétallique 40 qui répond par voie thermique à l'excès de courant qui passe dans le circuit dans lequel le disjoncteur est intercalé, en constituant ainsi le système de déclenchement thermique.

La dernière chaîne cinématique E est formée du percuteur 50 fait d'une pièce de matière isolante qui tourne autour de l'axe 51, lequel fait partie de la carcasse 1, et d'une bielle thermique 55. Le percuteur a quatre points fonctionnels principaux : le point d'ouverture magnétique 52, le point de rotation de la bielle thermique 55 ; le troisième point fonctionnel est le bras de déclenchement 56 et, finalement, les points de déclenchement extérieurs 57.

Le fonctionnement du circuit principal de courant et des différents mécanismes qui composent le disjoncteur est le suivant :

le disjoncteur étant dans l'état d'établissement (figure 1), le courant entre dans le disjoncteur à tra-

vers la borne d'entrée 60, montée sur la carcasse 1.

Le courant électrique passe à travers la languette 61, qui est soudée à une extrémité 62 de la bobine électromagnétique 32. De la bobine 32, le courant passe au contact fixe CF à travers la pastille de contact 33. Du contact fixe CF, il passe au contact mobile CM à travers le point de contact 34. En ce point de contact, il peut y avoir deux types de construction : l'un dans lequel le contact fixe CF entre en contact direct avec le contact mobile CM et un autre dans lequel ce contact se fait par l'intermédiaire d'une pastille de contact 35.

Du contact mobile CM, le courant passe au bimétal 40 par une tresse 45 soudée sur le contact mobile CM à une extrémité et sur le bimétal 40 à l'autre extrémité.

Le courant parvient à la borne de sortie 63 à travers le bimétal 40 et une seconde tresse 42.

Les différents mécanismes qui composent le disjoncteur correspondent à cinq modes de fonctionnement : fermeture normale du disjoncteur, ouverture normale du disjoncteur, ouverture par déclenchement thermique, ouverture par déclenchement magnétique, et ouverture par court-circuit.

Le mécanisme d'établissement et de coupure normaux du disjoncteur est formé par les chaînes A et B.

La fermeture normale s'effectue en tournant la manette M de la position de coupure (figure 2) à la position d'établissement (figure 1). Lorsqu'on tourne la manette M autour de l'axe 10, ceci déplace l'extrémité libre 13 de la bielle 11, qui est sollicitée par la colonne flexible 15 de la manette, jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec le point d'appui 28 du ressort de mécanisme 21. Une fois le mouvement amorcé, le contact continue à repousser l'extrémité du ressort 28, en la poussant par l'extrémité 13 de la bielle 11 et en agissant par le point d'appui 28 du ressort 21 sur le contact mobile CM ; il se produit une rotation de ce contact mobile autour de l'axe 20, de sorte que l'extrémité 29 du contact mobile CM rencontre le contact fixe CF, en établissant le contact électrique tandis que, lorsqu'on continue à tourner la manette M jusqu'au bout de sa course, définie par l'extrémité libre de la bielle 13, ceci provoque une flexion du ressort 21, en créant un effort de pression de contact au point 34.

L'ouverture normale s'effectue en tournant la manette M de la position d'établissement (figure 1) à la position de coupure (figure 2).

Le mécanisme de coupure normale est le même que celui d'établissement, et il est formé par les chaînes cinématiques A et B.

Le fonctionnement est l'inverse de celui décrit dans le cas de l'établissement normal.

L'ouverture par déclenchement thermique se produit lorsqu'un excès de courant traverse le disjoncteur.

Dans cette ouverture, interviennent les chaînes cinématiques D et E qui forment le mécanisme de déclenchement thermique qui provoque l'ouverture du mécanisme de coupure formé par les chaînes A et B.

En fonctionnement normal, lorsqu'on ferme un disjoncteur, le courant qui passe par le bimétal 40 produit un échauffement progressif de celui-ci jusqu'à ce qu'il ait atteint une température de régime de fonctionnement normal.

En cas de fonctionnement anormal, dans lequel il se produit un excès de courant qui passe par le disjoncteur et parcourt le bimétal 40, il se produit un plus fort échauffement, ce qui provoque un déplacement supplémentaire de l'extrémité libre du bimétal, qui entre en contact avec la bielle thermique 55 ; ce déplacement provoque la rotation du percuteur 50 autour de l'axe 51, ce qui provoque le déplacement du bras de déclenchement 56 qui, à son tour, pousse l'extrémité 13 de la bielle 11, en lui faisant perdre le contact avec le point d'appui 28 du ressort de mécanisme 21 et il en résulte que la liaison cinématique des chaînes A et B est rompue.

Lorsque la chaîne cinématique est rompue, les deux mécanismes reviennent à leur position stable, qui correspond à l'état de coupure, sous l'effet du ressort de mécanisme 21.

Lorsque son point de contact 28 avec l'extrémité de la bielle 13 est libéré, le ressort 21 provoque la rotation du contact mobile CM autour de l'axe 20 par la détente de la compression établie dans le corps du ressort 25 pendant la fermeture. Le ressort réarme la manette 14, en faisant tourner la manette M jusqu'à sa position de coupure.

L'ouverture par déclenchement électromagnétique se produit en présence d'un excès de surintensité dans le circuit de courant principal.

Dans cette ouverture, interviennent les chaînes C et E, qui forment le mécanisme de déclenchement électromagnétique et qui provoquent l'ouverture du mécanisme d'établissement et de coupure du disjoncteur, qui est formé par les chaînes A et B.

Dans le fonctionnement normal, lorsque l'appareil est en position d'établissement (figure 1), le percuteur 50 maintient le noyau mobile 30 dans la position de fonctionnement normal sans avoir besoin de ressort.

En passant dans la bobine 32, le courant électrique engendre un flux magnétique à l'intérieur du circuit formé du contact fixe CF (qui joue le rôle de carcasse magnétique) et du noyau mobile 30.

En traversant le noyau mobile 30, le flux magnétique crée dans ce noyau une force électromagnétique qui tend à le faire avancer, en glissant à l'intérieur de son guide 31 (axe de bobine) en direction du percuteur 50.

Lorsqu'il existe un excès de courant suffisant pour mettre le noyau mobile 30 en mouvement, celui-ci glisse à l'intérieur du guide 31, jusqu'à ce qu'il frap-

pe le point d'ouverture magnétique 52, en faisant ainsi tourner le percuteur 50 autour de l'axe 51.

La rotation du percuteur 50 provoque le déplacement du bras de déclenchement 56, en provoquant l'ouverture des contacts de la même façon que dans l'ouverture par déclenchement thermique.

Dans le cas d'un court-circuit, il se produit un excès d'intensité qui est normalement de plus de cinquante fois supérieur au courant normal, et il est très supérieur à l'excès de surintensité qui a été mentionné dans le cas de l'ouverture par déclenchement électromagnétique. Dans ce cas, l'ouverture des contacts, qui se produit par l'intermédiaire du mécanisme d'établissement et de coupure A et B, qui est celui qui ouvre les contacts dans les deux modes d'ouverture décrits plus haut, n'est pas suffisamment rapide pour ce type de défaut.

Dans le cas d'un excès de courant par court-circuit, la force qui pousse le noyau mobile 30 est beaucoup plus grande que dans le cas de l'ouverture par déclenchement électromagnétique. Cette force se transmet au percuteur 50, en le faisant tourner sur l'axe 51. A travers le bras de déclenchement 56 du percuteur 50, cette rotation agit sur le mécanisme d'établissement et de coupure A et B du disjoncteur de la même façon que dans les cas d'ouverture thermique et magnétique.

Lorsque les chaînes A et B ont été libérées, le percuteur 50 continue à tourner, de sorte que le point d'extraction 70 entre en contact avec le contact mobile CM, en lui transmettant une impulsion qui le fait tourner autour de l'axe 20.

Cette séparation se produit avant l'instant où elle se serait faite sous l'effet de l'actionnement normal des mécanismes d'établissement et de coupure A et B.

Revendications

1. Disjoncteur automatique constitué par un mécanisme qui exécute la fermeture et l'ouverture normales du disjoncteur, l'ouverture par déclenchement thermique, l'ouverture par déclenchement magnétique et l'ouverture par court-circuit, essentiellement caractérisé en ce que le mécanisme qui exécute la fermeture et l'ouverture normales du disjoncteur est composé d'une manette (M), d'un ressort de manette (14), d'une bielle (11), d'un ressort de mécanisme (21) et d'un contact mobile (CM), en réalisant l'enclenchement par appui de l'extrémité libre de la bielle (11) sur le point d'appui (28) du ressort de mécanisme (21), et en ce que ledit enclenchement est constitué par deux génératrices, parallèles entre elles, de deux corps cylindriques composés par des pièces en fil métallique ou équivalent.

2. Disjoncteur automatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le mécanisme qui exécute la fermeture et l'ouverture normales du disjoncteur, on a prévu une colonne (15) qui fait partie de la manette (M) et qui, dans la position de coupure, se déforme en exerçant une action de ressort sur la bielle (11), en maintenant celle-ci en position de pré-établissement indépendamment de la position de montage de l'interrupteur, jusqu'à amorcer l'opération d'établissement de l'appareil, l'action disparaissant après que la bielle a commencé à s'appuyer sur le ressort de mécanisme (21).
3. Disjoncteur automatique selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, dans le dispositif d'ouverture électromagnétique, le contact fixe (CF) assure à la fois les fonctions de carcasse magnétique, en fermant le circuit magnétique du mécanisme de déclenchement magnétique, et en ce que ledit contact fixe (CF) a été dimensionné de manière que, grâce à son épaisseur et au logement prévu pour la bobine (32), les enroulements de cette bobine soient concentrés dans l'intervalle définie entre le contact fixe (CF) et le noyau mobile (30), en permettant d'obtenir un mécanisme de déclenchement magnétique dépourvu de noyau fixe.
4. Disjoncteur automatique selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on a prévu un percuteur (50) qui maintient le noyau mobile (30) du dispositif électromagnétique en position de fonctionnement normal, en permettant ainsi d'obtenir un mécanisme de déclenchement magnétique dépourvu de ressort de positionnement du noyau mobile.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

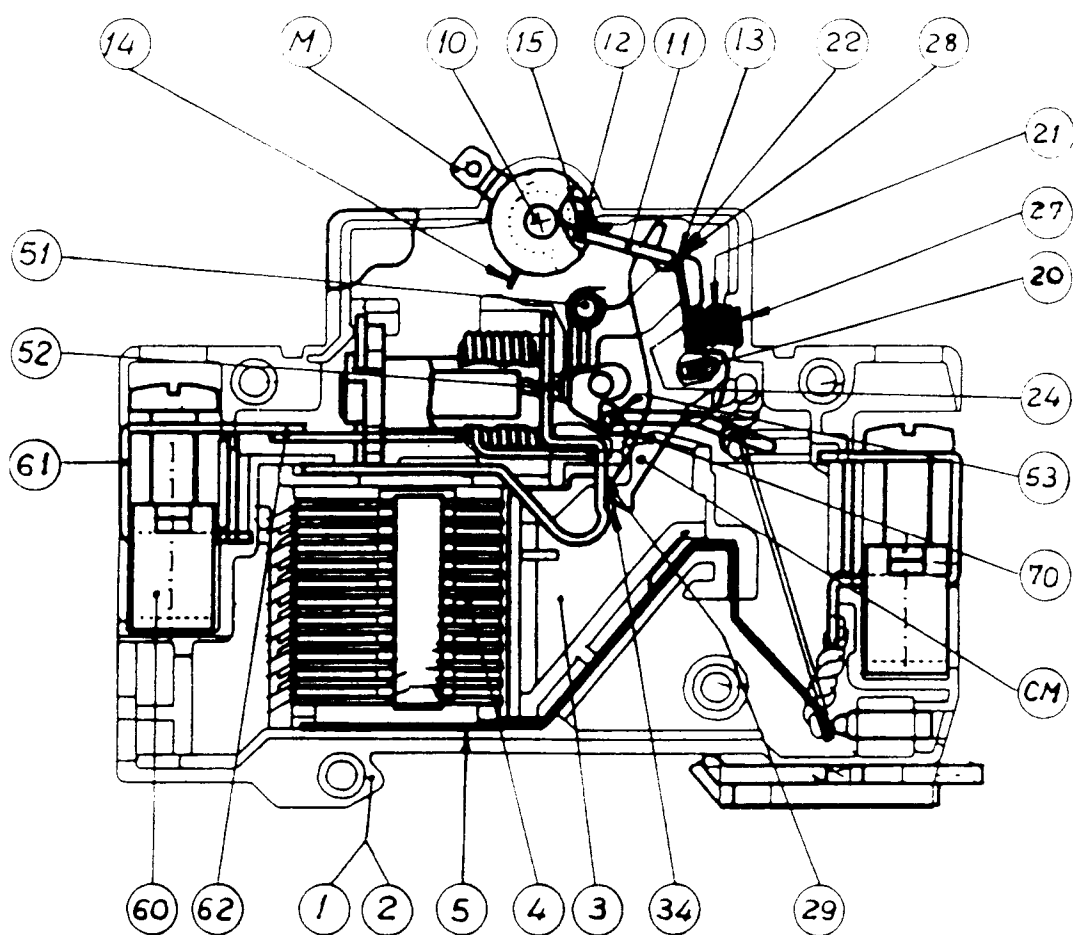


Fig. 1

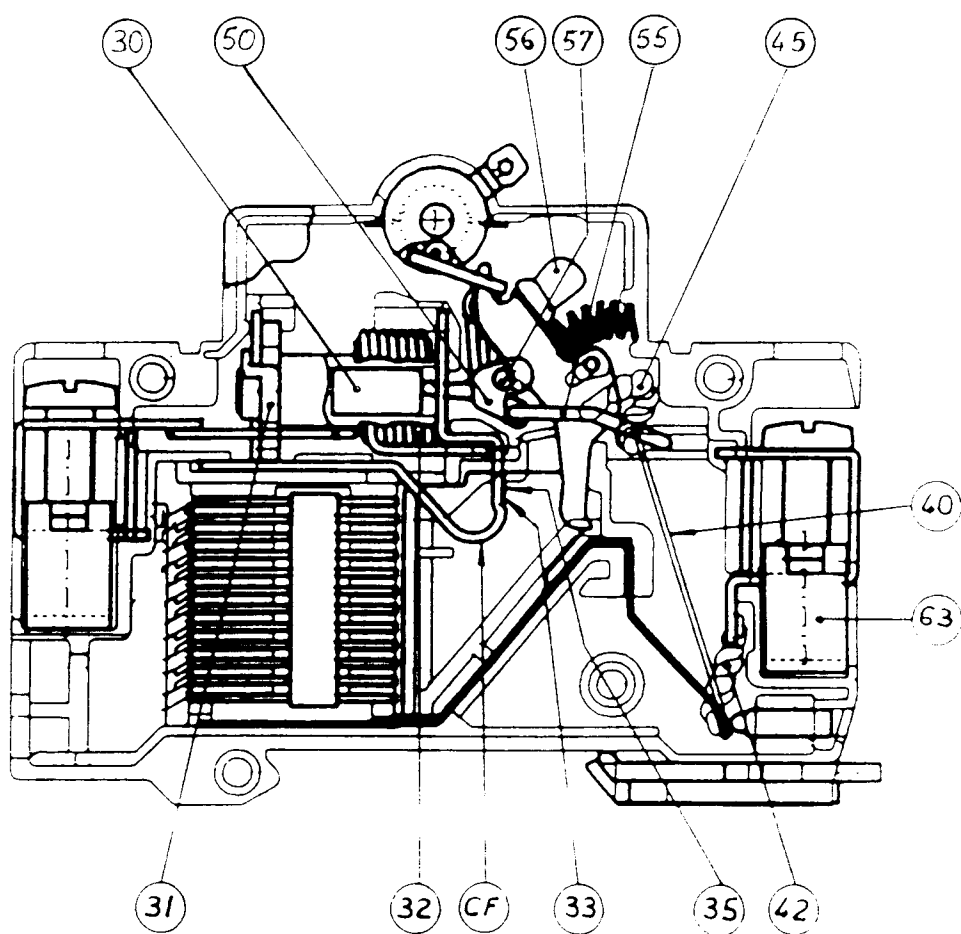


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0938

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.5)
A	DD-A-132 379 (VEB KOMBINAT SCHALTELEKTRONIK) * page 3, dernier alinéa - page 4, dernier alinéa ; figures *	1	H01H71/10
A	DE-A-3 619 239 (KLÖCKNER-MOELLER) * colonne 3, ligne 36 - colonne 4, ligne 30; figures 1,2 *	1,3	
A	DE-A-2 504 954 (HEINRICH KOPP) * page 9, dernier alinéa - page 13, dernier alinéa ; figure 1 *	1	
A	GB-A-2 063 566 (ENRIQUE GARELL ALSINA) * page 2, ligne 20 - ligne 120; figure 1 *	1	
A	DE-A-2 132 738 (ELLENBERGER & POENSGEN) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 20 JUILLET 1993	Examineur NIELSEN K.G.
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 01.92 (P0402)