

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 569 652 A1**

12

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **92440058.3**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 71/24**

22 Date de dépôt: **13.05.92**

43 Date de publication de la demande:  
**18.11.93 Bulletin 93/46**

71 Demandeur: **HAGER-ELECTRO S.A.**  
**132 Boulevard d'Europe**  
**F-67210 Obernai(FR)**

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

72 Inventeur: **Deckert, Denis**  
**11 Boulevard Clémenceau**  
**F-67190 Mutzig(FR)**

74 Mandataire: **Littolff, Denis et al**  
**Meyer & Partenaires,**  
**Conseils en Propriété Industrielle,**  
**Bureaux Europe,**  
**20, place des Halles**  
**F-67000 Strasbourg (FR)**

54 **Déclencheur magnétique pour disjoncteur, sous-ensemble correspondant et disjoncteurs les incorporant.**

57 Déclencheur magnétique pour disjoncteur, en particulier pour disjoncteur de phase et de neutre, du genre comprenant d'une part une bobine à induction (33) qui est associée à un noyau mobile avec percuteur (90) et ressort de rappel dans une gaine isolante et qui est montée longitudinalement dans une culasse (34) présentant un premier et un deuxième flancs (80, 81) en regard l'un de l'autre. Le premier flanc (81) est muni d'un noyau fixe (85) dans lequel le percuteur (90) est guidé, la bobine étant munie d'une première extrémité (83) pour sa liaison avec la culasse et d'une deuxième extrémité (84) pour sa liaison à une borne (32) du disjoncteur. Le déclencheur comprend d'autre part, un contact fixe (35) se prolongeant par une électrode de commutation (37) d'arc. La culasse a une forme générale en U avec un bras longitudinal (82) reliant les deux flancs en regard et est formée par découpage et pliage d'une bande métallique de façon à intégrer le contact fixe et l'électrode de commutation .

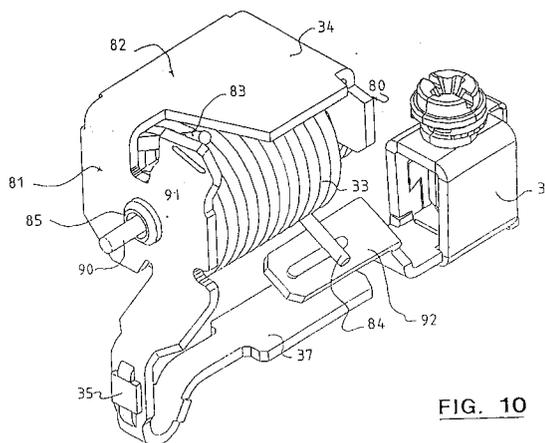


FIG. 10

EP 0 569 652 A1

La présente invention est relative à un déclencheur magnétique pour disjoncteur, en particulier pour disjoncteur de phase et de neutre, ainsi qu'à un sous-ensemble magnétique l'incorporant. Elle concerne également les disjoncteurs, en particulier les disjoncteurs de phase et de neutre, dans lesquels un tel déclencheur ou un tel sous-ensemble est monté.

Les disjoncteurs de protection de ligne comprennent généralement, dans un boîtier modulaire, un circuit s'étendant entre deux bornes et comprenant une bilame de déclenchement thermique pour la protection de la ligne contre les surcharges et, entre une borne et un contact fixe, un organe électromagnétique de disjonction ou déclencheur magnétique comportant une bobine avec un noyau mobile associés à un percuteur pour assurer, en cas de surintensité, la disjonction par ouverture d'un contact mobile coopérant avec un ou plusieurs contacts fixes. Les disjoncteurs de phase et de neutre comprennent en outre un étage de neutre avec contacts fixe et mobile, le contact mobile de neutre étant actionné conjointement au contact mobile de phase.

Les déclencheurs magnétiques comportent généralement une bobine à induction qui est associée à un noyau mobile avec percuteur et ressort de rappel et qui est montée longitudinalement dans une culasse présentant un premier et un deuxième flanc en regard, le premier flanc étant muni d'un noyau fixe dans lequel le percuteur est guidé. Jusqu'à présent, dans le cas des déclencheurs magnétiques associant électriquement le contact fixe à la culasse, la bobine à induction était alors reliée par une première extrémité à la culasse et présentait une deuxième extrémité connectée à une borne du disjoncteur. On rapportait ensuite sur la culasse, par exemple par soudure ou par fixation à l'aide du noyau fixe, une pièce en matériau bon conducteur de l'électricité, notamment en cuivre, pour former le contact fixe. Dans ce type de configuration, la canalisation vers les chambres de coupure d'arc des arcs électriques apparaissant lors des coupures de circuit pouvait être assurée en partie par la pièce formant le contact fixe en liaison avec la culasse ou par un prolongement approprié de cette pièce formant une électrode de commutation.

Ces déclencheurs magnétiques sont non seulement complexes à réaliser et à assembler, mais aussi délicats à disposer dans les boîtiers modulaires destinés à les recevoir, la précision d'installation, notamment du contact fixe par rapport au contact mobile, étant une condition sine qua non de leur bon fonctionnement.

L'invention a donc pour objectif de remédier à ces inconvénients en proposant des déclencheurs magnétiques beaucoup plus faciles à réaliser et

présentant une plus grande précision de réalisation à la fois dans la disposition respective des éléments qui les composent et dans la position relative de ces déclencheurs magnétiques dans les boîtiers, notamment pour ce qui concerne leur fixation.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un déclencheur magnétique peu onéreux, de faible encombrement et qui soit constitué d'un nombre réduit de pièces.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un déclencheur magnétique pré-assemblé et rigide qui puisse être placé d'un seul tenant dans un boîtier de disjoncteur.

La présente invention a donc pour objet un déclencheur magnétique du type décrit au début, caractérisé en ce que la culasse a une forme générale en U avec un bras longitudinal reliant les deux flancs en regard l'un de l'autre et en ce qu'elle est formée par découpage et pliage d'une bande métallique de façon à intégrer le contact fixe et l'électrode de commutation.

De préférence, le contact fixe vient dans le prolongement dudit premier flanc, c'est à dire du bord de ce flanc opposé au bord raccordé au bras longitudinal, et présente une largeur inférieure à celle de ce flanc.

De façon très avantageuse, en particulier pour les disjoncteurs de phase et de neutre, le contact fixe vient sensiblement dans le prolongement d'une partie située dans une moitié transversale du premier flanc. De préférence alors, la deuxième extrémité de la bobine, c'est à dire celle qui est destinée à être reliée à la borne de raccordement du disjoncteur, est située du même côté que le contact fixe. Dans un disjoncteur de phase et de neutre, cela permet avantageusement de disposer la culasse proprement dite avec la bobine à cheval sur les parties réservées au neutre et à la phase, tandis que le contact fixe de l'électrode de commutation pénètre uniquement dans la partie réservée à la phase.

Au surplus, une telle configuration, combinée avec les reliefs particuliers de la demi-coque du boîtier auquel le déclencheur est rattaché, permet un positionnement rapide et précis. Ladite moitié transversale est donc limitée par un plan médian sensiblement parallèle au plan d'une demi-coque.

De préférence, la bobine à induction présente au moins une extrémité droite, c'est à dire n'ayant pas subi de pliage après enroulement, ce qui d'une part réduit les coûts de fabrication, mais surtout évite les opérations de pliage usuelles qui sont difficiles à réaliser avec précision. La réalisation avec deux extrémités droites est donc préférée.

De préférence encore, la première extrémité de la bobine est droite et est soudée sur une patte formant prolongement du premier flanc, cette patte étant orientée parallèlement à ladite extrémité droi-

te. Cette patte provient préférentiellement du découpage du bras longitudinal de la culasse et elle est située du côté opposé au contact fixe.

Selon une variante possible, la première extrémité de la bobine peut être soudée directement sur le prolongement formant contact fixe et électrode de commutation, le plus près possible du contact fixe, de façon à limiter le trajet du courant de bobine vers le contact fixe.

Avantageusement, la deuxième extrémité de la bobine est soudée à une pièce conductrice de liaison à la fois rigide et apte à venir en prise de façon rigide avec la borne de raccordement du disjoncteur, de façon à former un ensemble également rigide. Afin d'assurer des liaisons tant mécaniques qu'électriques optimales, la partie de cette pièce de liaison, destinée à être soudée sur la deuxième extrémité de la bobine, est inclinée pour tenir compte de l'orientation de cette extrémité.

Pour les disjoncteurs de phase et de neutre, les étages de phase et de neutre peuvent être montés d'un côté ou de l'autre du boîtier pour tenir compte notamment des normes en vigueur dans les différents pays et l'on comprend donc qu'il sera avantageux de réaliser deux types de culasse, symétrique l'une de l'autre, avec contact fixe et électrode de commutation à droite ou à gauche, une patte de soudage pouvant être prévue chaque fois du côté opposé, ce qui nécessite aussi une adaptation de la bobine à induction.

L'invention a aussi pour objet les sous-ensembles magnétiques comprenant, sous forme d'une entité pré-assemblée et rigide, un déclencheur magnétique selon l'invention avec pièce de liaison et borne de raccordement.

L'invention a enfin pour objet un disjoncteur comprenant un tel déclencheur magnétique ou un tel sous-ensemble conforme à l'invention.

L'invention va être maintenant décrite plus en détail dans le cas d'un disjoncteur de phase et de neutre mettant à profit les caractéristiques géométriques des déclencheurs selon l'invention et révélant leurs avantages. Les figures 1 et 2 sont des vues en coupe longitudinale d'un disjoncteur de phase et de neutre selon l'invention, avec neutre à gauche, la figure 1 montrant l'étage de phase et la figure 2, l'étage de neutre.

La figure 3 est une vue extérieure du disjoncteur selon les figures 1 et 2, montrant un petit côté dudit appareil.

Les figures 4 et 5 sont des vues en coupe longitudinale d'un disjoncteur de phase et de neutre selon l'invention avec neutre à droite, la figure 4 montrant l'étage de neutre et la figure 5, l'étage de phase.

La figure 6 est une vue analogue à la figure 3, pour le disjoncteur des figures 4 et 5.

La figure 7 est une vue de côté du sous-ensemble magnétique selon l'invention.

La figure 8 est une vue en coupe suivant le plan de coupe IX-IX de la figure 7.

Les figures 9 et 10 sont des vues en perspective du sous-ensemble magnétique, dans le cas d'un disjoncteur à neutre à gauche.

Les figures 11 et 12 représentent une variante du sous-ensemble magnétique, vue de profil et en perspective respectivement, également pour la version à neutre à gauche.

Les disjoncteurs selon l'invention sont de préférence des appareils modulaires, c'est-à-dire dont la largeur est égale à un multiple d'un module défini. Ils comprennent usuellement un boîtier présentant une base 1 munie de moyens 2 de fixation et/ou de clipsage (avec éventuellement loquet escamotable, non représenté) sur un rail support (non représenté), et un sommet 3 présentant une ouverture 4 pour le passage de la manette ou levier d'actionnement 5a d'un organe de manoeuvre 5 constituant l'un des éléments d'un mécanisme de serrure. Le boîtier présente encore de façon usuelle deux petits côtés 6 et 7 présentant les bornes de raccordement électrique et deux grandes faces 8 et 9 dites faces latérales, qui sont parallèles au plan médian du boîtier.

Par convention, on définit les côtés gauche et droit par rapport au plan médian de l'appareil placé, par sa base, contre une surface verticale, avec la manette d'actionnement 5a en position "Marche" vers le haut. A titre d'exemple, les figures 1 et 2 sont des vues de gauche, partielles, de l'intérieur d'un appareil selon l'invention, et, à la figure 3, le côté droit de la feuille correspond au côté droit du boîtier, face 9.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 à 3 relatives à un disjoncteur avec neutre à gauche.

A la figure 3, on voit que le boîtier de ce disjoncteur est formé de trois parties, deux demi-coques gauche 10 et droite 11 et une partie intermédiaire formant une entretoise 12 qui sera décrite plus loin.

Les vues de droite partielles des figures 1 et 2 laissent apparaître respectivement les étages de phase et de neutre du disjoncteur.

L'étage de phase comprend (figure 1) :

- un circuit de phase comportant d'une part une borne de raccordement 25 accessible par le petit côté 7 du boîtier, une tresse conductrice 26 reliée à une extrémité de la bilame thermique 27, dont l'autre extrémité est connecté à une seconde tresse conductrice souple 28 reliée au contact mobile 29, ce qui constitue le sous-ensemble thermique 30, et d'autre part, un sous-ensemble magnétique 31 (qui sera décrit en détail plus loin) comportant une borne de raccordement 32,

accessible par le petit côté 6 du boîtier, et un moyen de disjonction électromagnétique à bobine de disjonction 33 et culasse 34, se prolongeant par un contact fixe 35;

- ce dernier ainsi que l'extrémité inférieure de la bilame 27 présentent chacun un prolongement formant des électrodes de commutation d'arc électrique, respectivement 37 et 36 ; et
- un sous-ensemble "déions" usuel 38 est placé entre ces deux électrodes 36 et 37.

L'étage de neutre comprend (figure 2) :

- un circuit de neutre comportant d'une part un sous-ensemble contact mobile de neutre, sous la référence 13, incluant successivement une borne de raccordement 14, dite à cage, accessible par le petit côté 7 du boîtier, une lame conductrice 15, une tresse conductrice souple 16 et un contact mobile 17, et d'autre part un sous-ensemble contact fixe, sous la référence 18, incluant une lame pliée 19 présentant une partie formant le contact fixe proprement dit 20 et une borne de raccordement 21 accessible par le petit côté 6 du boîtier ; dans chacun de ces sous-ensembles, comme dans ceux qui vont suivre, les éléments successifs sont reliés électriquement ;
- les lames 15 et 19 présentent chacune un prolongement formant électrode de commutation électrique d'arc, respectivement 22 et 23 ;
- un sous-ensemble "déions" usuel 24 formant chambre d'extinction d'arc, constituée d'un empilement de tôles, est placé entre les deux électrodes 22 et 23.

On voit que les bornes de phase et de neutre sont, comme il est d'usage, respectivement décalées en hauteur, à des fins de détrompage.

Le disjoncteur comporte en outre le susdit organe de manoeuvre 5 avec son levier d'actionnement 5a, destiné à agir, par l'intermédiaire d'une biellette 39, sur le mécanisme de serrure 40 qui comprend principalement un porte-contacts mobile 41 avec un dispositif à genouillère, coopérant avec la biellette 39 et avec un cliquet 42 solidaire d'une pièce de déclenchement 43, qui est sollicitable par la bobine 33 et par la bilame 27, dans ce dernier cas par l'intermédiaire d'un entraîneur 44.

Dans le cas d'un disjoncteur avec neutre et à droite, l'agencement général des étages de phase et de neutre est le même que précédemment, si ce n'est leur place de part et d'autre du plan médian du boîtier, ainsi qu'on peut le voir sur les figures 4 et 5. On notera notamment l'orientation identique des différents éléments constitutifs dans le plan du boîtier, par rapport au mode de réalisation précédent. Il en résulte que les demi-coques gauche et droite ainsi que l'entretoise sont spécifiques de la

configuration choisie, neutre à gauche ou neutre à droite. Pour le cas présent, on utilise une demi-coque droite 10' pour le côté neutre, une entretoise 12' et une demi-coque gauche 11'.

On se réfère maintenant aux figures 7 à 11 pour la description du sous-ensemble magnétique 31 préférentiel, conçu de manière à former un ensemble rigide.

Le sous-ensemble magnétique 31 comprend la culasse 34 obtenue à partir d'une seule pièce découpée et pliée pour présenter deux flancs 80 et 81 parallèles entre eux et réunis ensemble par un bras longitudinal 82, à l'intérieur d'une moitié transversale du flanc 81 se prolongeant pour former le contact fixe 35 (avec pastille de contact en argent, soudée), puis, par une partie parallèle et en regard dudit bras 82, l'électrode de commutation 37.

La partie magnétique est constituée par la bobine 33 obtenue par enroulement simple, sans pliage subséquent des extrémités dépassantes 83 et 84, un noyau fixe 85 en prise dans un orifice 86 pratiqué dans le flanc 81, une gaine isolante 87 s'étendant à partir du noyau fixe et dépassant par un orifice 88, pratiqué dans le flanc 80 et aligné avec le précédent, ainsi qu'un noyau 89 mobile dans ladite gaine isolante 87, séparé du noyau fixe 85 par un ressort de compression (non représenté) et destiné à entraîner le percuteur 90 guidé dans ledit noyau fixe 85.

Le noyau fixe 85, la gaine isolante 87, le noyau mobile 89, le percuteur 90 et le ressort forment un sous-ensemble préassemblé, glissé par l'arrière 80 et clipsé à cet endroit.

Le ressort, du type à boudin, varie en fonction des courbes associées aux différents types de disjoncteurs : lorsqu'il s'agit de retarder le déclenchement magnétique, on met un ressort plus fort etc...

L'extrémité 83 est soudée sur une patte 91 venant d'un seul tenant avec le flanc 81, du côté opposé et dans la même moitié transversale que le prolongement formant le contact fixe. L'autre extrémité 84 de la bobine est soudée à une pièce de liaison conductrice 92 conçue pour s'adapter sur et bloquer la borne de raccordement correspondante 32. La pièce 92 présente une partie inclinée pour tenir compte de l'orientation de l'extrémité 84 afin d'assurer une liaison électrique et mécanique satisfaisante. L'ensemble rigide ainsi constitué est facile à mettre en place de manière précise. Pour des raisons de géométrie intérieure des boîtiers d'appareil, le contact fixe avec l'électrode, et la pièce conductrice, avec la borne, sont situés sur un même côté du sous-ensemble magnétique.

En variante, (figures 12 et 13), la bobine 33 pourrait aussi présenter, à la place de l'extrémité 83, une extrémité 83' repliée de façon à être directement soudée sur le prolongement formant le

contact fixe, le plus près possible de celui-ci, ainsi qu'éventuellement, à la place de l'extrémité 84, une extrémité repliée vers la borne de raccordement (non représentée).

Les sous-ensembles 31 ainsi décrits correspondent à un type de configuration, en l'occurrence à neutre à gauche. Pour l'autre type de configuration, on utilisera une culasse et une bobine symétriques des précédentes de façon à conserver l'arrangement intérieur.

### Revendications

1. Déclencheur magnétique pour disjoncteur, en particulier pour disjoncteur de phase et de neutre, du genre comprenant d'une part une bobine à induction (33) qui est associée à un noyau mobile (89) avec percuteur (90) et ressort de rappel dans une gaine isolante (87) et qui est montée longitudinalement dans une culasse (33) présentant un premier et un deuxième flancs (80, 81) en regard l'un de l'autre, le premier flanc (81) étant muni d'un noyau fixe (85) dans lequel le percuteur (90) est guidé, la bobine (33) étant munie d'une première extrémité (83) pour sa liaison avec la culasse (34) et d'une deuxième extrémité (84) pour sa liaison à une borne (32) du disjoncteur, et d'autre part, un contact fixe (35) se prolongeant par une électrode de commutation (37) d'arc, caractérisé en ce que la culasse (34) a une forme générale en U avec un bras longitudinal (82) reliant les deux flancs (80, 81) en regard et est formée par découpage et pliage d'une bande métallique de façon à intégrer le contact fixe (35) et l'électrode de commutation (37). 15
2. Déclencheur magnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact fixe (35) vient dans le prolongement dudit premier flanc (81) et présente une largeur inférieure à celle de ce flanc. 20
3. Déclencheur magnétique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contact fixe (35) vient sensiblement dans le prolongement d'une partie située dans une moitié transversale du premier flanc (81). 25
4. Déclencheur magnétique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la deuxième extrémité (84) de la bobine (33) destinée à être reliée à la borne de raccordement (32) du disjoncteur, est située du même côté que le contact fixe (35). 30
5. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'une au moins des deux extrémités (83, 84) de la bobine (33) est droite. 35
6. Déclencheur magnétique selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première extrémité (83) de la bobine (33) est droite et est soudée sur une patte (91) venant de prolongement avec le premier flanc (81), cette patte (91) étant orientée parallèlement à ladite première extrémité droite (83). 40
7. Déclencheur magnétique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la patte (91) provient du découpage du bras longitudinal (82) de la culasse (34) et est située du côté opposé au contact fixe (35). 45
8. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première extrémité (83) de la bobine (33) est pliée de façon à être soudée directement sur le prolongement formant contact fixe (35) et électrode de commutation (37), le plus près possible dudit contact fixe (35). 50
9. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la deuxième extrémité (84) de la bobine (33) est soudée à une pièce conductrice (92) de liaison rigide et apte à venir en prise de façon rigide avec la borne de raccordement (32) du disjoncteur. 55
10. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la deuxième extrémité (84) de la bobine (34) est droite. 60
11. Déclencheur magnétique selon la revendication 10, caractérisé en ce que la pièce de liaison (92) présente une partie destinée à la soudure de la deuxième extrémité de bobine, partie qui est inclinée pour tenir compte de la direction de ladite extrémité (84). 65
12. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le noyau fixe (85), le noyau mobile (89), le percuteur (90), son ressort de rappel et la gaine isolante (87) forment un sous-ensemble préassemblé, glissé et clipsé par l'arrière (80). 70
13. Sous-ensemble magnétique caractérisé en ce qu'il comprend, sous forme d'un ensemble rigide, un déclencheur magnétique selon l'une 75

quelconque des revendications 1 à 12 avec pièce de liaison (92) et borne de raccordement (32).

14. Disjoncteur caractérisé en ce qu'il comprend un déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 ou un sous-ensemble magnétique selon la revendication 13.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

FIG. 1

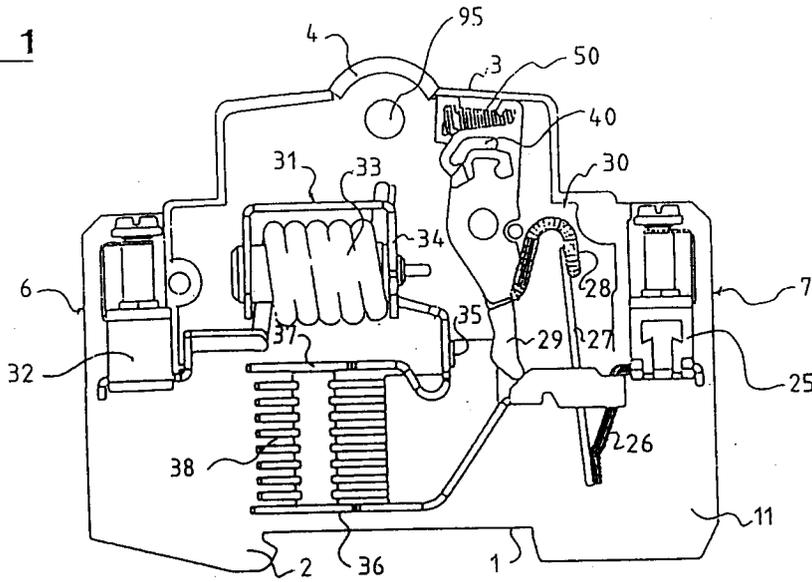


FIG. 3

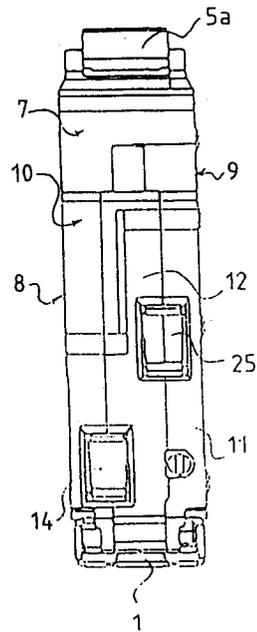


FIG. 2

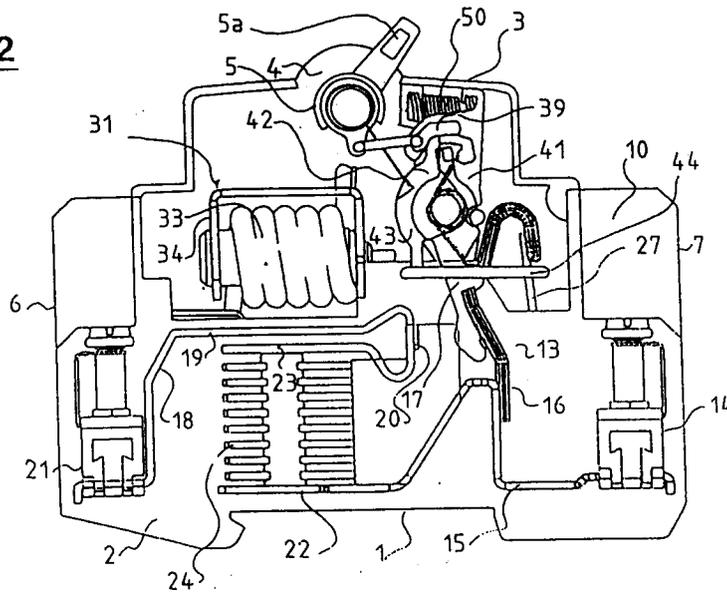


FIG. 4

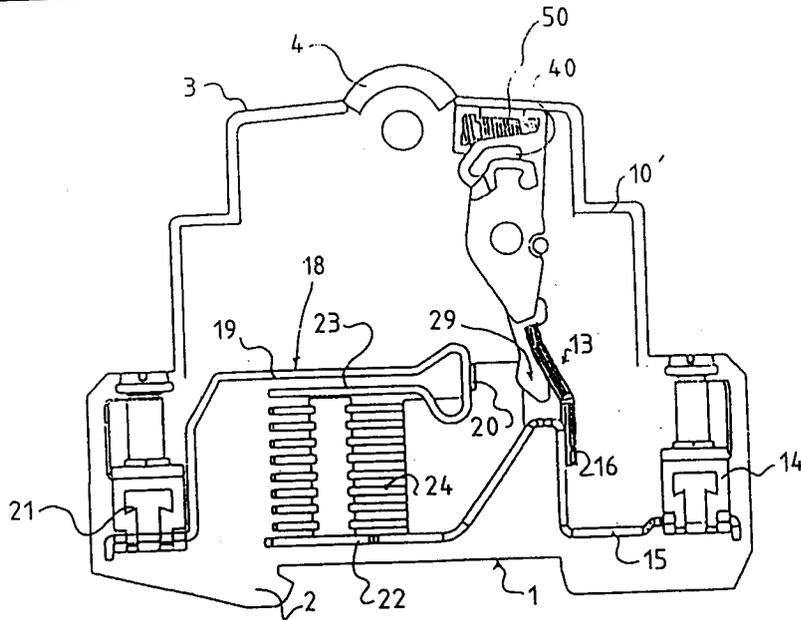


FIG. 6

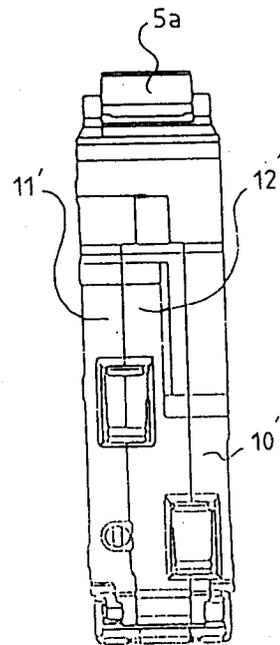
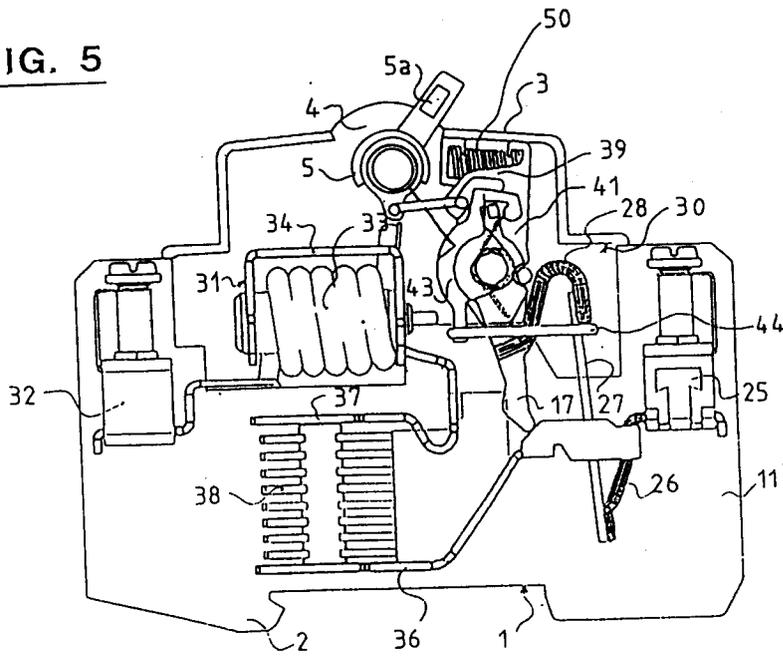


FIG. 5



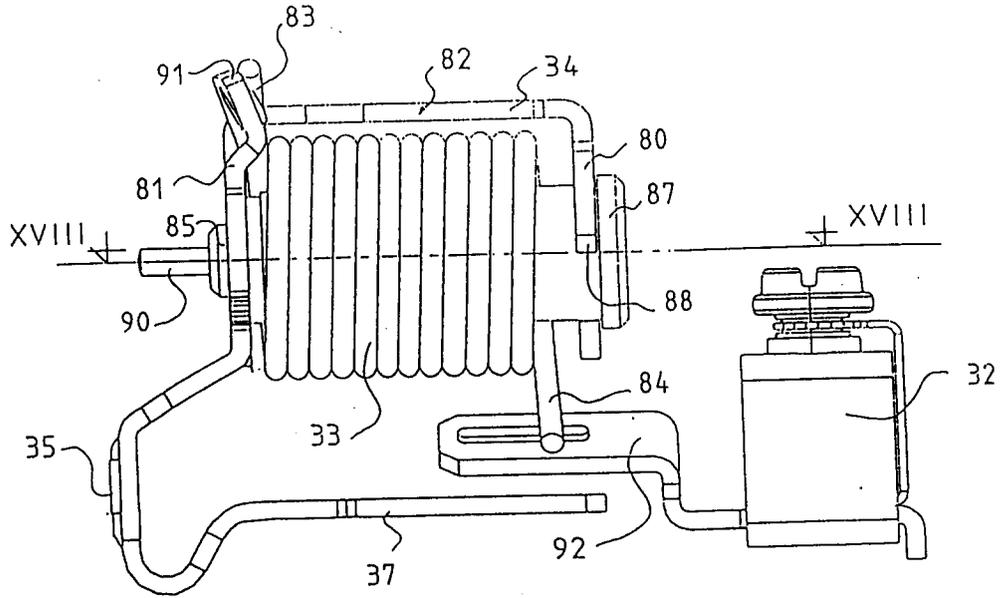


FIG. 7

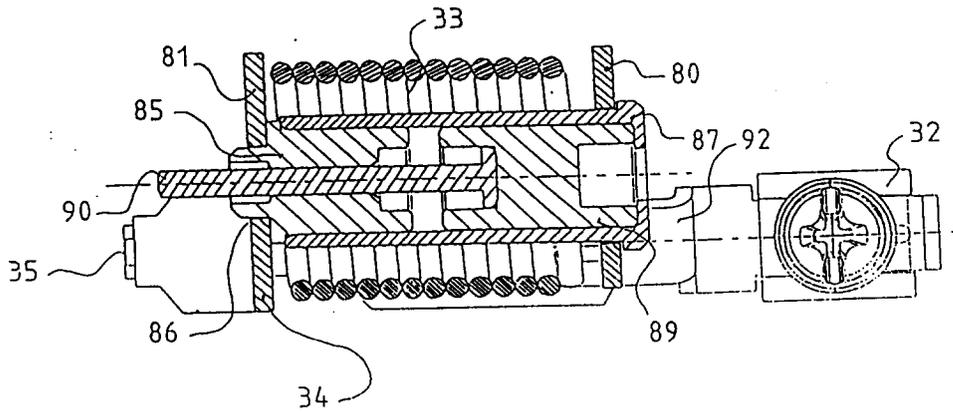
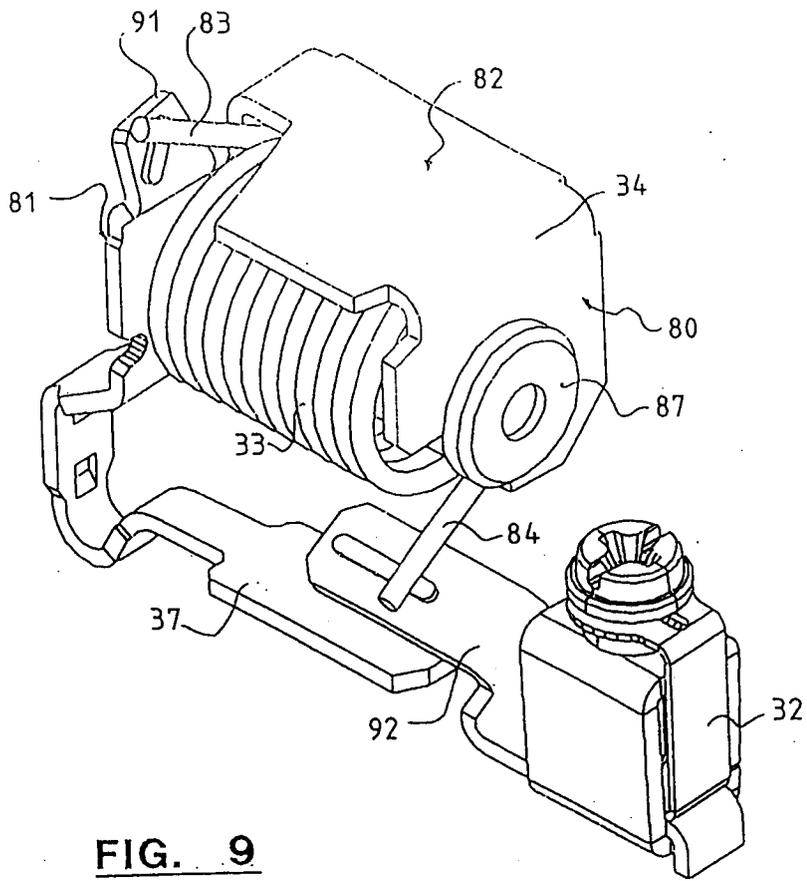
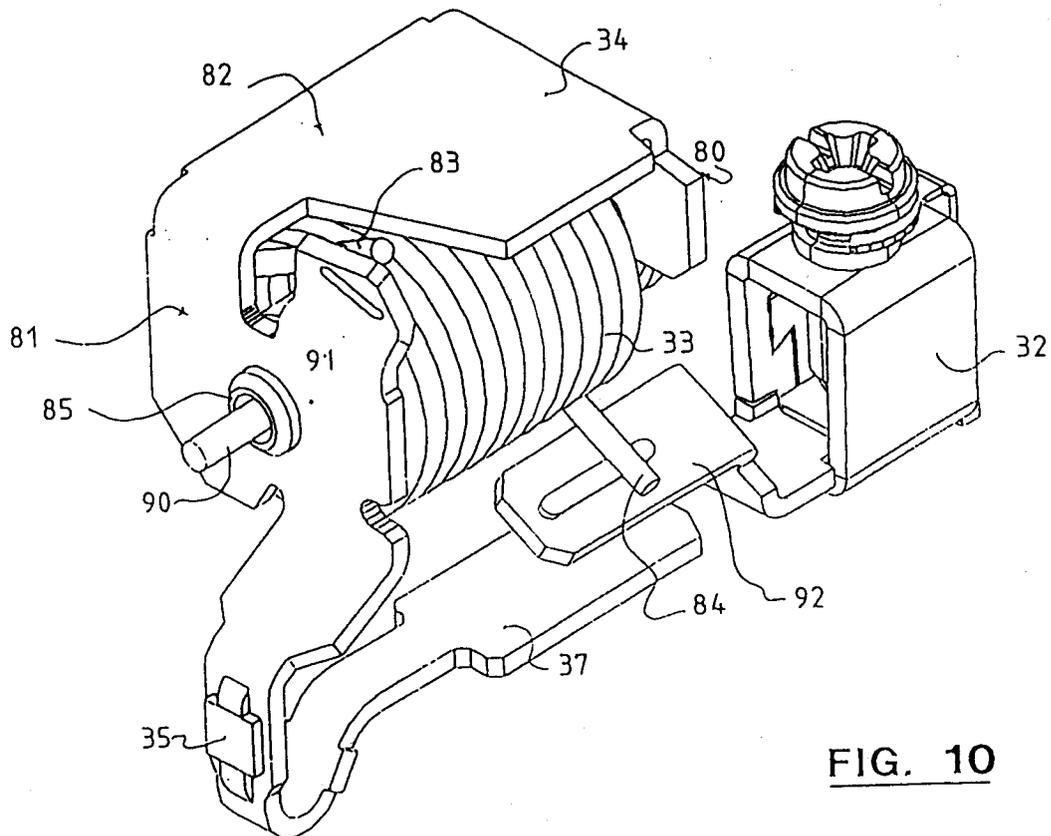


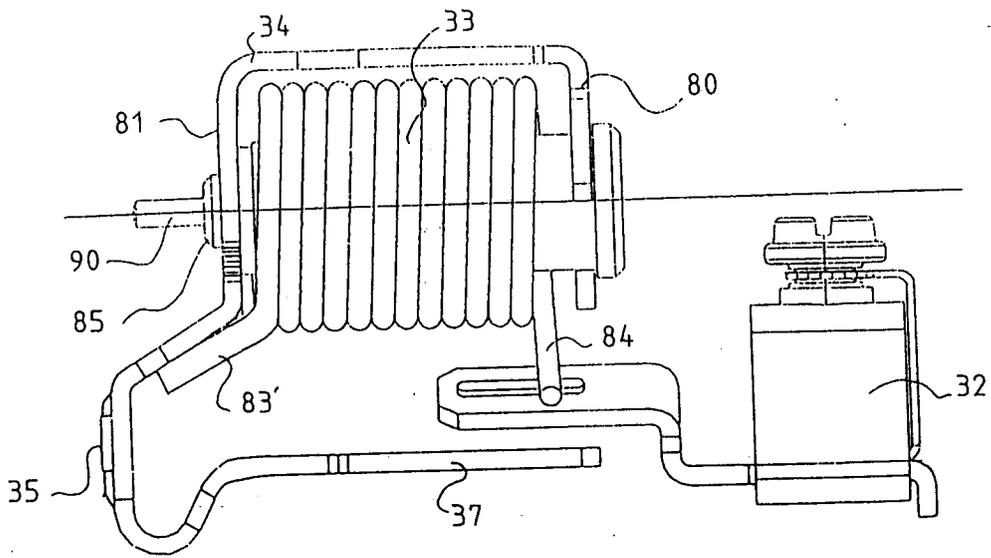
FIG. 8



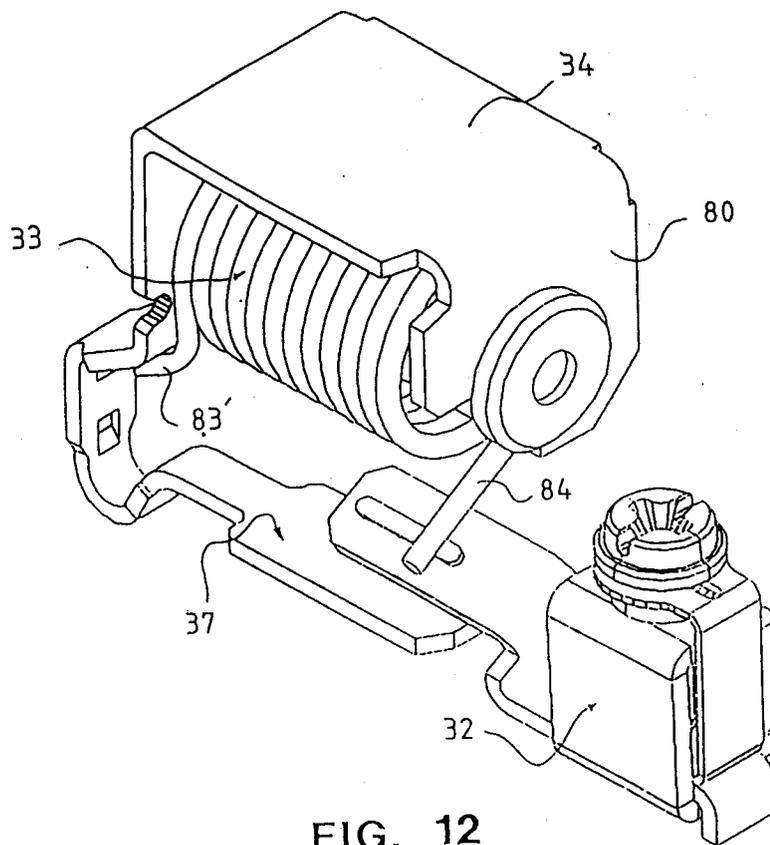
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 44 0058

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)
X	DE-U-8 527 361 (LINDNER) * page 7, ligne 23 - page 8, ligne 5 * * page 8, ligne 17 - ligne 33; revendications 1,2,8,11; figure * ----	1,13,14	H01H71/24
A	EP-A-0 335 774 (HAGER ELECTRO) * colonne 2, ligne 42 - colonne 4, ligne 38; revendications 1-4; figures 1-3 * ----	1,13,14	
A	DE-A-3 619 239 (KLÖCKNER-MOELLER) * colonne 2, ligne 26 - colonne 4, ligne 30; revendication 1; figures 4-7 * -----	1,13,14	
			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 13 JANVIER 1993	Examineur NIELSEN K.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)