



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 691 668 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.01.1996 Bulletin 1996/02

(51) Int Cl.⁶: **H01H 71/08**, H01H 71/16

(21) Numéro de dépôt: **95401653.1**

(22) Date de dépôt: **07.07.1995**

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT

• **LEGRAND SNC**
F-87045 Limoges (FR)

(30) Priorité: **08.07.1994 FR 9408497**

(72) Inventeurs:

(71) Demandeurs:
• **LEGRAND**
F-87045 Limoges Cédex (FR)

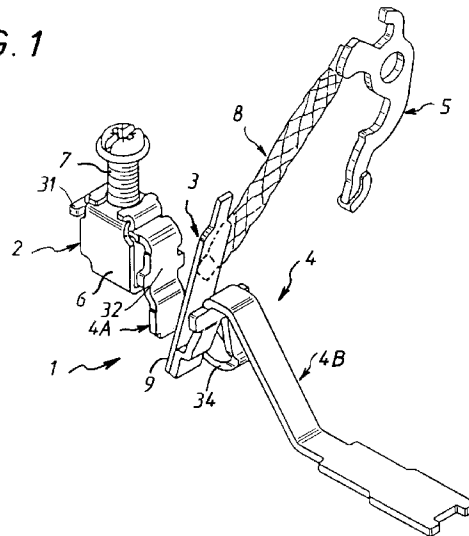
• **Lipari, Jean-Pierre**
F-06600 Antibes (FR)
• **Ponsini, Jean-Paul**
F-06250 Mougins (FR)

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
F-75003 Paris (FR)

(54) **Sous-ensemble thermique pour disjoncteur**

(57) Un sous-ensemble thermique (1), adapté à être intégré dans un circuit de disjoncteur comportant, entre une borne d'entrée et une borne de sortie, un couple contact fixe-contact mobile associé à une chambre d'extinction d'arc, comprend une pièce monobloc (4), obtenue par découpage et pliage d'une plaque bimétallique, dont une partie en cuivre (4A) est en prise, d'une part, avec une cage de borne (6) et, d'autre part, par l'intermédiaire d'une patte (35), avec un déclencheur thermique à bilame (3), et dont une partie en acier (4B) forme corne inférieure d'extinction d'arc dudit circuit.

FIG. 1



EP 0 691 668 A1

Description

La présente invention se rapporte au domaine des disjoncteurs.

Comme il est bien connu, un disjoncteur comporte un ou plusieurs circuits isolés, chacun de ces circuits s'étendant entre une borne d'entrée et une borne de sortie et comportant un couple contact fixe-contact mobile associé à une chambre d'extinction d'arc. Au moins un de ces circuits comprend un ou plusieurs déclencheurs associés à un mécanisme coupe-circuit commandant les mouvements des contacts mobiles du disjoncteur. Ces déclencheurs, bien connus en soi, peuvent être soit des déclencheurs thermiques à bilame, soit des déclencheurs électromagnétiques à bobine d'excitation.

La présente invention concerne les circuits de disjoncteur comprenant au moins un déclencheur thermique à bilame. Elle vise plus particulièrement les disjoncteurs dont les éléments sont concentrés dans un boîtier de petite taille.

C'est le cas notamment des disjoncteurs unipolaire et neutre pour lesquels les circuits de phase et de neutre sont disposés l'un à côté de l'autre dans le boîtier avec une cloison isolante de séparation. Dans ce type de disjoncteur seul le circuit de phase comprend des déclencheurs. Il s'agit, en général, d'un déclencheur thermique à bilame et d'un déclencheur électromagnétique à bobine d'excitation. Un exemple d'un tel disjoncteur unipolaire et neutre est donné dans le brevet européen publié sous le numéro 403358.

Une disposition avantageuse d'un circuit de phase pouvant être intégré dans un tel disjoncteur unipolaire et neutre est la suivante : l'une des bornes est connectée au bilame qui est lui-même connecté, d'une part, à une corne de formation d'arc, et, d'autre part, au contact mobile de phase ; l'autre borne, elle, est connectée à une extrémité de la bobine d'excitation dont l'autre extrémité est connectée à une autre corne de formation d'arc sur laquelle est installé le contact fixe. Sont ici appelées cornes de formation d'arc les deux plaques métalliques entre lesquelles se forme puis se propage l'arc électrique d'ouverture dudit circuit, la chambre d'extinction d'arc correspondante intervenant entre ces cornes.

Ainsi, le circuit de phase d'un tel disjoncteur se décompose en un premier sous-ensemble, dit sous-ensemble électromagnétique, comprenant l'une des bornes, la bobine d'excitation et une corne de formation d'arc portant le contact fixe, et un second sous-ensemble, dit sous-ensemble thermique, comprenant l'autre borne, le bilame, l'autre corne de formation d'arc et le contact mobile. Ce dernier est également solidaire du mécanisme coupe-circuit du disjoncteur qui se trouve dans une partie du boîtier coiffant les parties réservées aux circuits de phase et de neutre.

Le sous-ensemble thermique qui vient d'être défini peut être intégré non seulement dans le circuit de phase d'un disjoncteur unipolaire et neutre mais aussi dans tout circuit de disjoncteur comprenant un déclencheur ther-

mique à bilame.

La présente invention concerne plus particulièrement un tel sous-ensemble thermique.

Dans un sous-ensemble thermique connu, la borne comporte une cage traversée par une vis de serrage et dans laquelle se trouve une connexion rigide sur laquelle est soudée l'extrémité d'une tresse, l'autre extrémité de cette tresse étant soudée sur une des grandes faces du pied du bilame. L'autre grande face du pied du bilame est soudée à la corne de formation d'arc correspondante, cette dernière s'étendant localement parallèlement audit bilame. Une seconde tresse est soudée, d'une part, à la partie supérieure du bilame et, d'autre part, sur le contact mobile correspondant.

Un tel sous-ensemble n'est pas rigide, les deux tresses qu'il comprend formant articulations. Cela complique l'installation de ce sous-ensemble dans le boîtier du disjoncteur, puisqu'il faut maintenir à la fois l'ensemble bilame-corne, la borne et, enfin, le contact mobile. Surtout, ce sous-ensemble thermique comporte huit éléments dont l'assemblage nécessite cinq soudures. Son montage est donc relativement compliqué.

Il a été également proposé un sous-ensemble thermique similaire au précédent, excepté que la connexion rigide de la borne est de plus grande taille et est directement soudée au pied du bilame, s'étendant localement parallèlement à ce dernier. Le pied du bilame se trouve ainsi pris en sandwich entre cette connexion et la corne de formation d'arc.

Avec cette disposition, la borne, le bilame et la corne inférieure de formation d'arc forment un ensemble rigide qui est facile à installer dans le boîtier du disjoncteur. En outre, ce sous-ensemble ne comprend plus que sept éléments, dont l'assemblage ne nécessite plus que quatre soudures.

Cependant, en pratique, il est très compliqué de souder à la fois la corne de formation d'arc sur une des grandes faces du pied du bilame, et la connexion rigide venant de la borne sur l'autre grande face.

Il a été également envisagé de disposer dans un disjoncteur une pièce de tôle découpée et pliée de manière à servir à la fois de borne de raccord, de support de bilame et de corne de formation d'arc. C'est le cas, notamment, dans les disjoncteurs décrits par les brevets français publiés sous les Nos 2 434 474 et 2 580 861.

Cependant, dans ce cas, cette pièce doit être réalisée en acier. En effet, les cornes de formation d'arc doivent être en ce métal pour assurer une formation et un guidage de l'arc adaptés à son extinction dans la chambre d'extinction d'arc.

Or, l'acier n'est pas un matériau adapté en ce qui concerne la connexion entre la borne et le bilame. En effet, ce matériau n'est pas suffisamment bon conducteur pour éviter les problèmes d'échauffement locaux lorsque le courant est de forte intensité. Ainsi, on s'est aperçu que la disposition d'une pièce en acier jouant à la fois le rôle de connexion entre la borne et le bilame et celui de corne de formation d'arc n'était pas envisagea-

ble, notamment pour des disjoncteurs dont le courant de fonctionnement est supérieur à 16 ampères.

En outre, le fait que la pièce servant de support de bilame soit reliée à la borne fait naître un risque de dérèglement du bilame lors des manipulations de la vis de serrage en vue de l'installation d'un fil électrique dans la borne. En effet, l'action de la vis de serrage sur ce fil va se répercuter, par l'intermédiaire de cette pièce, vers le bilame. Or ce dernier, pour remplir correctement sa fonction, ne doit pas être déplacé de la position dans laquelle il a été réglé.

Pour ces raisons, seuls ont été industriellement développés les sous-ensembles thermiques pour lesquels la pièce reliant la borne au bilame et celle servant de corne de formation d'arc sont des pièces distinctes. Le problème de la simplification du montage du disjoncteur n'a donc pas été résolu.

La présente invention a notamment pour but de résoudre l'ensemble des problèmes qui viennent d'être évoqués.

A cet effet, l'invention propose un sous-ensemble thermique adapté à être intégré dans un disjoncteur du genre comprenant, dans un boîtier, un ou plusieurs circuits isolés, chacun de ces circuits s'étendant entre une borne d'entrée et une borne de sortie et comportant un couple contact fixe-contact mobile associé à une chambre d'extinction d'arc, au moins un de ces circuits comprenant un ou plusieurs déclencheurs associés à un mécanisme coupe-circuit commandant l'ensemble desdits contacts mobiles, ledit circuit étant formé par l'association dudit sous-ensemble thermique, comprenant une borne, un déclencheur thermique à bilame, une corne de formation d'arc et un contact mobile, et d'un autre sous-ensemble, comprenant au moins une borne, une corne de formation d'arc et un contact fixe, la chambre d'extinction d'arc correspondante se trouvant entre les cornes de formation d'arc respectives de ces deux sous-ensembles, ledit sous-ensemble thermique comprenant une pièce monobloc formant simultanément corne de formation d'arc, connexion électrique entre la borne et le bilame et support du bilame, ce dernier étant soudé sur ladite pièce monobloc, ledit sous-ensemble thermique étant caractérisé en ce que ladite pièce monobloc est obtenue par découpage d'une plaque bimatière, dont un premier matériau est bon conducteur et le second est adapté à la bonne formation d'un arc électrique, puis pliage de manière à ce qu'une première partie de cette pièce, toute entière issue dudit premier matériau, forme connexion électrique entre la borne et le bilame, et une seconde partie de cette pièce, toute entière issue dudit second matériau, forme corne de formation d'arc.

Avantageusement, cette plaque sera une bande en matériau bimatière cuivre/acier. Sont en effet disponibles dans le commerce des bandes de ce matériau comportant une bande de cuivre et une bande d'acier soudées côte à côte par bombardement d'électrons.

On dispose ainsi d'un sous-ensemble thermique

simplifié, puisqu'il n'est plus composé que de six pièces dont l'assemblage ne nécessite plus que trois soudures, ledit sous-ensemble pouvant néanmoins être installé dans un disjoncteur dont le courant de fonctionnement est important.

Suivant un autre aspect de la présente invention, un boîtier de disjoncteur adapté à recevoir un sous-ensemble thermique, tel que défini précédemment, est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'immobilisation de la pièce monobloc du sous-ensemble thermique, au moins deux desdits moyens d'immobilisation intervenant sur ladite pièce monobloc entre la borne et la portion découpée de support du bilame, en différents endroits sur la longueur de ladite pièce.

Ces moyens d'immobilisation permettent d'éviter que des contraintes exercées sur la pièce monobloc du sous-ensemble thermique par la vis de serrage de la borne ne provoquent un dérèglement du bilame. Il est nécessaire qu'il y ait au moins deux moyens d'immobilisation intervenant en des endroits différents sur la longueur de la pièce monobloc entre la borne et le support de bilame. En effet, s'il n'y en a qu'un seul, l'action de la vis de serrage sur la pièce monobloc peut provoquer sa déformation locale par flexion autour dudit moyen d'immobilisation, entraînant un dérèglement du bilame.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés parmi lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un sous-ensemble thermique selon la présente invention ;

la figure 2 est une vue en élévation d'une partie du sous-ensemble thermique de la figure 1 installé sur une pièce médiane d'un boîtier ;

la figure 3 est une vue en perspective d'une pièce monobloc du sous-ensemble thermique de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue en plan de la pièce monobloc de la figure 3 avant pliage ;

la figure 5 est une vue en plan d'une pièce monobloc avant pliage d'un sous-ensemble thermique selon une variante de la présente invention ;

la figure 6 est une vue en perspective d'une pièce monobloc d'un sous-ensemble thermique selon une variante de la présente invention.

Un premier exemple de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux figures 1 à 4. Il s'agit, comme on le voit bien sur la figure 1, d'un sous-ensemble thermique 1 comprenant une borne 2, un déclencheur thermique à bilame 3, une corne inférieure de formation d'arc 4B et un contact mobile 5

relié audit bilame par une tresse 8.

Ce sous-ensemble thermique 1 est adapté à être intégré dans le circuit de phase d'un disjoncteur unipolaire et neutre.

Les différents éléments d'un disjoncteur unipolaire et neutre et leur fonctionnement étant bien connus, ils ne seront pas détaillés ici.

Rappelons simplement qu'un tel disjoncteur comprend un circuit de phase et un circuit de neutre s'étendant l'un à côté de l'autre entre des bornes d'entrée et de sortie respectives, et comportant chacun un couple contact fixe-contact mobile associé à une chambre d'extinction d'arc, le circuit de phase comprenant un déclencheur thermique à bilame et un déclencheur électromagnétique à bobine d'excitation associés à un mécanisme coupe-circuit intervenant au-dessus des circuits de phase et de neutre, ledit mécanisme commandant les contacts mobiles de phase et de neutre.

Précisons également que le circuit de phase auquel s'adapte avantageusement le sous-ensemble thermique selon la présente invention est disposé de la manière suivante:

- une borne est connectée au pied du bilame, ce bilame s'étendant sensiblement verticalement de manière à ce que son extrémité intervienne au niveau du mécanisme coupe-circuit, ledit bilame étant connecté par ailleurs, d'une part, à une corne inférieure de formation d'arc, et, d'autre part, audit contact mobile ;
- l'autre borne, elle, est connectée à une extrémité de la bobine d'excitation, cette bobine s'étendant au-dessus des circuits de phase et de neutre à proximité du mécanisme coupe-circuit, l'autre extrémité de la bobine étant connectée à une corne supérieure de formation d'arc sur laquelle est installé le contact fixe ; et
- la chambre d'extinction d'arc correspondante intervient entre lesdites cornes inférieure et supérieure de formation d'arc.

Ainsi, le circuit de phase d'un tel disjoncteur sera formé par l'association du sous-ensemble thermique 1 suivant la présente invention, d'un autre sous-ensemble, dit sous-ensemble électromagnétique, comprenant une borne, la bobine d'excitation et la corne supérieure de formation d'arc portant le contact fixe, et de la chambre d'extinction d'arc.

Comme on le voit bien sur la figure 1, le sous-ensemble thermique 1 comprend une pièce monobloc 4 dont une extrémité est en prise avec un étrier 6 formant cage mobile de la borne 2, et sur laquelle est soudée le bilame 3.

Cette pièce monobloc 4 est représentée seule sur la figure 3. Comme on le voit sur cette figure, cette pièce est formée par une plaque allongée plusieurs fois pliée,

de sorte qu'elle présente deux parties 4A et 4B.

Comme il est représenté sur la figure 3, la première partie 4A de la pièce monobloc 4 s'étend tout d'abord horizontalement puis sensiblement verticalement vers le bas pour, enfin, remonter vers le haut en décrivant un U.

La portion horizontale de cette première partie 4A de la pièce 4 forme une première sous-partie 31. Comme on le voit sur la figure 3, deux saillies latérales 30 sont formées sur l'extrémité libre de cette sous-partie 31.

Cette sous-partie 31 de la première partie 4A de la pièce 4 est, comme on le voit sur la figure 1, adaptée à coopérer avec l'étrier 6. Plus précisément, cette sous-partie 31 traverse l'étrier 6, sa largeur étant adaptée à la largeur intérieure dudit étrier, de sorte que sous-partie 31 et étrier 6 peuvent coulisser verticalement l'un par rapport à l'autre. L'extrémité d'une vis de serrage 7, intervenant suivant la hauteur de l'étrier 6, est adaptée à porter sur cette sous-partie 31 afin de fixer la hauteur relative de ladite pièce et dudit étrier. Les saillies 30 et une saillie latérale supplémentaire 12 formée sur un côté de la sous-partie 31 limitent le débattement longitudinal de l'étrier sur ladite sous-partie.

Après cette première sous-partie 31 de la première partie 4A, la pièce 4 est coudée vers le bas, de sorte que ladite partie 4A présente une seconde sous-partie 32 s'étendant vers le bas suivant une direction globalement verticale. Cette dernière est pourvue de deux saillies latérales 33. Comme on le voit sur la figure 3, cette seconde sous-partie est légèrement pliée en-dessous des saillies 33, de sorte que sa partie inférieure est légèrement décalée longitudinalement.

Comme on le voit bien sur la figure 4 montrant la pièce 4 avant pliage, la première partie 4A de la pièce 4, après la seconde sous-partie 32, se poursuit par une troisième sous-partie 34 décalée latéralement par rapport aux sous-parties 31 et 32. Comme on le voit sur la figure 3, cette sous-partie 34, après le tronçon transversal qui la relie à la sous-partie 32, s'étend d'abord vers le bas suivant une première branche verticale 34A, puis, après un coude, s'étend vers le haut suivant une seconde branche verticale 34B.

Comme on le voit sur la figure 4, au niveau de cette seconde branche verticale 34B, la pièce 4 est à nouveau coudée latéralement de manière à se rapprocher de son axe longitudinal AA.

Comme on le voit sur les figures 3 et 4, la branche verticale 34B de la sous-partie 34 se termine par une branche transversale 37 centrée par rapport à l'axe longitudinal AA, ladite branche verticale 34B se trouvant d'un côté de cet axe. De l'autre côté de ce dernier, une patte 35 part de la branche transversale 37. Comme on le voit bien sur la figure 4, lorsque la pièce 4 n'est pas encore pliée, la patte 35 s'étend sensiblement parallèlement à l'extrémité de la sous-partie 34. Comme on le voit sur la figure 3, après pliage, cette patte 35 s'étend vers le bas, de manière sensiblement rectiligne, avec une certaine inclinaison, de sorte que son extrémité se trouve proche de l'extrémité inférieure de la première branche

verticale 34A de la sous-partie 34.

Comme on le voit sur la figure 3, l'extrémité 36 de la patte 35 est pliée de manière à être décalée par rapport au reste de ladite patte. C'est sur cette extrémité 36 de la patte 35 que peut être soudé le bilame, comme on le voit sur la figure 1.

Bien entendu, la patte 35 fait partie intégrante de la pièce 4. Il s'agit simplement d'une portion de ladite pièce qui est découpée de manière à ce que seule une extrémité de cette portion soit liée au reste de ladite pièce, comme on le voit d'ailleurs bien sur la figure 4.

Après la branche transversale 37, la pièce 4 est cou-dée vers l'horizontale et présente une seconde partie 4B. Comme on le voit bien sur la figure 3, après une courte branche horizontale 38A, cette partie 4B s'étend d'abord vers le bas avec une certaine inclinaison, formant une branche 38B, puis horizontalement, formant une branche 38C. Cette partie 4B est centrée par rapport à l'axe longitudinal AA de la pièce 4.

La pièce 4 avant pliage, telle qu'elle est représentée sur la figure 4, est obtenue par découpage d'une plaque de matériau bimatière cuivre/acier.

Comme il a été expliqué plus haut, des bandes de ce matériau, comportant une bande de cuivre et une bande d'acier soudées côte à côte par bombardement d'électrons, sont disponibles dans le commerce. Généralement, la séparation entre les deux matériaux correspond à l'axe longitudinal médian de la bande en question.

La pièce 4 est découpée transversalement dans la bande de matériau bimatière, c'est-à-dire que son axe longitudinal AA correspond à une largeur de ladite bande. Elle est découpée de façon à ce que sa première partie 4A soit entièrement en cuivre et sa seconde partie 4B soit entièrement en acier. Sur la figure 4, on voit la ligne 40 de séparation entre la bande de cuivre et la bande d'acier.

Un boîtier pouvant avantageusement recevoir le sous-ensemble thermique 1, et dont seule est ici représentée une pièce médiane 10, a, de manière classique, une forme globalement parallélépipédique. Une partie frontale de ce boîtier est réservée au mécanisme coupe-circuit du disjoncteur, le reste du boîtier étant partagé entre le circuit de neutre et le circuit de phase qui s'étendent l'un à côté de l'autre, parallèlement aux grandes faces latérales du boîtier, entre leurs bornes respectives intervenant au niveau des petites faces latérales du boîtier.

Ce boîtier est constitué de l'assemblage de deux demi-coquilles intervenant de part et d'autre d'un plan longitudinal, et de la pièce médiane 10 prise entre lesdites demi-coquilles. La pièce médiane 10 comporte une cloison isolante 11 séparant les circuits de phase et de neutre du disjoncteur. De part et d'autre du boîtier, entre les logements des bornes de phase et de neutre, deux parties 11A de cette cloison 11 s'étendent dans le plan médian du boîtier. La partie restante 11B de la cloison 11, reliant les deux parties 11A, est décalée par rapport à

ces dernières vers la grande face latérale du boîtier correspondant au compartiment du circuit de neutre. Le circuit de phase est donc installé dans le plus grand des deux compartiments délimités de part et d'autre de la cloison 11.

Avantageusement, le circuit de phase sera installé sur la pièce médiane 10 puis recouvert par la demi-coquille correspondante. Sur cette pièce 10 viennent de moulage des reliefs et des creux formant moyens de positionnement et/ou de fixation des différents éléments dudit circuit de phase. La demi-coquille correspondante présente des reliefs et des creux complémentaires de ceux de la pièce 10, permettant de parachever la fixation des différents éléments.

On voit sur la figure 2, montrant une partie de la pièce médiane 10, la manière dont le sous-ensemble thermique 1 est installé sur la pièce médiane 10. Le contact mobile 5 et la tresse 8 n'ont pas été représentés sur cette figure.

L'étrier 6 formant cage mobile de la borne 2 est installé dans un demi-logement 14, délimité par la paroi latérale 18 de la pièce 10, une cloison transversale inférieure 15 et une cloison transversale latérale 19. A ce demi-logement 14 est associé un demi-logement complémentaire (non représenté) ménagé sur la demi-coquille correspondante pour former un logement dans lequel l'étrier 6 peut coulisser verticalement. La vis 7 est également placée dans un demi-logement de la pièce 10 adapté à être associé à un demi-logement complémentaire (non représenté) de la demi-coquille correspondante.

La pièce 4, dont la sous-partie 31 de la partie 4A, formant partie conductrice fixe de la borne 2, se trouve à l'intérieur de l'étrier 6 avec la vis 7 qui porte sur sa face supérieure, est installée sur la pièce médiane 10 de la façon qui va maintenant être décrite.

Comme on le voit sur la figure 2, une portion latérale de l'extrémité de cette sous-partie 31, y compris une des saillies latérales 30, est introduite dans un logement 21 ménagé dans la paroi latérale 18 de la pièce 10, en haut d'une échancrure 16 destinée à former, en coopération avec une échancrure complémentaire de la demi-coquille correspondante, une lumière d'accès à la borne 2.

D'autre part, la seconde sous-partie 32 de cette partie 4A se trouve en appui contre la partie basse de la cloison transversale 19 dont la partie haute, légèrement décalée par rapport à ladite partie basse, limite comme on l'a vu le logement de l'étrier 6. Une des saillies latérales 33 est en prise avec un logement 22 ménagé dans la cloison 11.

Le décalage latéral intervenant entre la seconde sous-partie 32 et la troisième sous-partie 34 de la partie 4B de la pièce 4 correspond au décalage entre les parties 11A et 11B de la cloison 11, la partie 11A s'étendant dans un plan médian du disjoncteur, et la partie 11B étant décalée vers le compartiment réservé au circuit de neutre. Ainsi, cette troisième sous-partie 34 reste proche de la cloison 11, laissant un grand espace libre dans lequel

peut se débattre le bilame.

Cette sous-partie 34 passe entre deux parois transversales 20 et 23 qui délimitent un passage s'étendant d'abord verticalement, puis horizontalement, comme on le voit sur la figure 2. Dans la partie verticale de ce passage, deux ergots 27 et 28 sont formés l'un au-dessus de l'autre sur les parois opposées respectivement 20 et 23, lesdits ergots étant adaptés à se déformer élastiquement lorsque la branche verticale 34A de la sous-partie 34 est introduite dans ledit passage vertical, de manière à immobiliser ladite branche. La paroi transversale 23 est de hauteur telle qu'elle ne touche pas la patte 35 en regard de laquelle elle se trouve, comme on le voit sur la figure 2.

Derrière la paroi transversale 20, et traversant cette dernière, se trouve un demi-logement 17 adapté, avec un autre demi-logement (non représenté) formé dans la demi-coquille correspondante, à recevoir une vis de réglage du bilame. Comme on le voit bien sur la figure 2, cette vis va se trouver en regard du pied du bilame et pourra donc porter contre lui.

Comme on le voit sur la figure 2, le haut de la branche verticale 34B de la sous-partie 34 est en appui contre un relief transversal 25. La partie 4B de ladite pièce 4 passe d'abord au-dessus de ce relief transversal 25 et au-dessous d'un relief 26, puis suit une paroi transversale 24 qui prolonge ledit relief 25, comme on le voit sur la figure 2.

Ainsi installée, la pièce 4 forme support de bilame, par l'intermédiaire de la patte 35 sur laquelle le bilame est soudé.

La partie 4A de cette pièce assure la connexion électrique entre, d'une part, le bilame et, d'autre part, la borne dont elle forme la partie conductrice fixe. Cette partie 4A est entièrement en cuivre, matériau bon conducteur.

Enfin, la partie 4B de cette pièce forme corne inférieure de formation d'arc du circuit de phase du disjoncteur. Cette partie est, elle, entièrement en acier, matériau adapté à la formation de l'arc électrique.

Lorsque, une fois les éléments du circuit de phase installés sur la pièce médiane 10, la demi-coquille formant couvercle du compartiment réservé au circuit de phase est installée sur ladite pièce médiane, la portion latérale de l'extrémité de la sous-partie 31 de la partie 4A de la pièce 4 qui se trouve hors du logement 21 va s'installer dans un logement ménagé sur ladite demi-coquille (non représenté), complémentaire dudit logement 21. Le logement ainsi formé, dans lequel se trouve prise l'extrémité de la sous-partie 31, forme un premier moyen d'immobilisation de la pièce 4.

De manière similaire, la saillie latérale 33 encore libre de la sous-partie 32 va s'installer dans un logement (non représenté) ménagé dans cette demi-coquille. Les deux saillies 33 vont ainsi être emprisonnées dans des logements respectifs qui forment à eux deux un second moyen d'immobilisation de la pièce monobloc 4 dans le boîtier du disjoncteur.

A ces premier et deuxième moyens d'immobilisation

s'ajoutent les ergots 27 et 28 qui immobilisent la première branche verticale 34A de la troisième sous-partie 34 de la partie 4A, formant à eux deux un troisième moyen d'immobilisation de la pièce monobloc 4 dans le boîtier du disjoncteur.

Ces trois moyens d'immobilisation coopèrent pour immobiliser la pièce monobloc 4 à l'intérieur du boîtier.

Il est inutile de multiplier les moyens d'immobilisation de la pièce 4, ceci risquant de compliquer l'installation du sous-ensemble thermique dans le boîtier. Tout au plus pourrait-on envisager d'ajouter un quatrième moyen d'immobilisation intervenant à l'extrémité libre de la partie 4B de la pièce 4.

En tous cas, il est essentiel que la partie du sous-ensemble thermique qui porte le bilame garde une certaine souplesse afin de permettre le réglage de ce dernier. Ici, le support du bilame, c'est-à-dire la patte 35 qui n'est reliée au reste de la pièce 4 que par une extrémité, est suffisamment souple pour permettre le réglage dudit bilame.

Il convient de noter que les deuxième et troisième moyens d'immobilisation interviennent entre la borne 2 et la patte 35 de support de bilame en deux endroits différents sur la longueur de ladite pièce.

Ces deuxième et troisième moyens d'immobilisation permettent d'empêcher la transmission vers la patte 35 de perturbations dues à des contraintes exercées sur la pièce 4 par la vis 7. La disposition d'au moins deux moyens d'immobilisation intervenant entre la borne et le support de bilame permet d'éviter une déformation locale par flexion de la pièce 4.

Il convient également de remarquer que, dans l'exemple qui vient d'être décrit, la patte 35 portant le bilame est reliée au reste de la pièce 4 en une partie de cette dernière très éloignée de la borne 2 et, donc, des éventuelles perturbations pouvant provenir de l'action de la vis 7.

Enfin, les nombreux coudes de la pièce 4 contribuent également à l'atténuation de la propagation de ces perturbations. Dans l'exemple représenté, les moyens d'immobilisation interviennent de part et d'autre du premier coude vers le bas que décrit la pièce 4, d'une part, et de part et d'autre du premier coude latéral de cette pièce, d'autre part. Cette disposition contribue avantageusement à l'atténuation des perturbations se propageant sur la pièce 4 entre la borne et le support de bilame.

Pour des impératifs de marché, il est nécessaire de disposer de deux versions différentes de disjoncteur, l'une pour laquelle le circuit de phase se trouve à la droite du disjoncteur en vue de face et l'autre pour laquelle ce circuit se trouve à la gauche du disjoncteur en vue de face. Selon qu'elle doit être intégrée dans un circuit de phase intervenant à droite ou à gauche du disjoncteur, la pièce monobloc du sous-ensemble thermique devra être différente.

Sur la figure 4 a été représentée une pièce 4 destinée à être intégrée à un circuit de phase intervenant à

droite du disjoncteur. Sur la figure 5 a été représentée une pièce 104 destinée à être intégrée à un circuit de phase intervenant à gauche du disjoncteur. Comme on le constate, les parties situées sur les figures 5 et 6, à droite de l'axe transversal BB des pièces 4 et 104, sont identiques. Quant aux parties de ces pièces situées à gauche de l'axe BB, elles sont symétriques par rapport à l'axe longitudinal AA. Ainsi, on peut utiliser le même outillage pour effectuer les opérations de pliage permettant la réalisation des pièces 4 et 104.

Il convient finalement de remarquer que les extrémités 36 et 136 des pattes 35 et 135 des pièces 4 et 104 sont toutes deux centrées par rapport à l'axe longitudinal AA de la pièce 4. Ceci permet de faciliter les opérations de soudage automatisé du bilame, l'axe AA, qui est l'axe médian de la partie 4B de la pièce 4, pouvant être pris comme axe de référence.

Comme il est bien connu, un disjoncteur unipolaire et neutre peut être converti en la partie disjoncteur d'un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre par quelques aménagements de sa structure. Notamment, les enroulements primaires de neutre et de phase de la partie différentielle doivent être connectés en série sur les circuits correspondants de la partie disjoncteur. Il a été proposé que la connexion de l'enroulement primaire de phase sur le circuit de phase du disjoncteur se fasse par deux connexions transversales dont l'une est en prise avec une connexion reliée au bilame et l'autre en prise avec une connexion reliée à la borne. Ainsi, pour adapter le sous-ensemble thermique décrit ici à la partie disjoncteur d'un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre, il suffit de couper la pièce monobloc 4 de la manière représentée à la figure 6, c'est-à-dire d'ôter la sous-partie 31 et une grande portion de la sous-partie 32 de la partie 4A de cette pièce 4. Sur ce qui reste de la sous-partie 32 pourra être soudée la connexion transversale issue de l'enroulement primaire de phase et devant être reliée au bilame.

Revendications

1. Sous-ensemble thermique adapté à être intégré dans un disjoncteur du genre comprenant, dans un boîtier, un ou plusieurs circuits isolés, chacun de ces circuits s'étendant entre une borne d'entrée et une borne de sortie et comportant un couple contact fixe-contact mobile associé à une chambre d'extinction d'arc, au moins un de ces circuits comprenant un ou plusieurs déclencheurs associés à un mécanisme coupe-circuit commandant l'ensemble desdits contacts mobiles, ledit circuit étant formé par l'association dudit sous-ensemble thermique, comprenant une borne, un déclencheur thermique à bilame, une corne de formation d'arc et un contact mobile, et d'un autre sous-ensemble, comprenant au moins une borne, une corne de formation d'arc et un contact fixe, la chambre d'extinction d'arc cor-

respondante se trouvant entre les cornes de formation d'arc respectives de ces deux sous-ensembles, ledit sous-ensemble thermique comprenant une pièce monobloc formant simultanément corne de formation d'arc, connexion électrique entre la borne et le bilame et support du bilame, ce dernier étant soudé sur ladite pièce monobloc, ledit sous-ensemble thermique étant caractérisé en ce que ladite pièce monobloc (4) est obtenue par découpage d'une plaque bimatière, dont un premier matériau est bon conducteur et le second est adapté à la bonne formation d'un arc électrique, puis pliage de manière à ce qu'une première partie (4A) de cette pièce, toute entière issue dudit premier matériau, forme connexion électrique entre la borne (2) et le bilame (3), et une seconde partie de cette pièce (4B), toute entière issue dudit second matériau, forme corne de formation d'arc.

2. Sous-ensemble thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit premier matériau de ladite plaque bimatière est du cuivre et le second matériau de cette plaque est de l'acier.

3. Sous-ensemble thermique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une portion (35) de la première partie (4A) de ladite pièce monobloc (4) est découpée de manière à ce que seule une extrémité de cette portion soit liée au reste de ladite pièce, le bilame (3) étant soudé sur ladite portion découpée.

4. Sous-ensemble thermique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extrémité de jonction au reste de la pièce monobloc (4) de la portion découpée (35) se trouve à proximité de la jonction entre les première (4A) et deuxième (4B) parties de ladite pièce monobloc.

5. Sous-ensemble thermique selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'extrémité (36;136) de ladite portion découpée (35;135) est centrée par rapport à l'axe longitudinal (AA) de ladite seconde partie (4B;104B) de la pièce monobloc (4;104).

6. Sous-ensemble thermique selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ladite première partie (4A) comprend une première sous-partie (31), s'étendant horizontalement et adaptée à coopérer avec une cage de borne (6), puis, après un coude vers le bas, une deuxième sous-partie (32) sensiblement verticale, puis, décalée latéralement, une troisième sous-partie (34) décrivant un U ouvert vers le haut, ladite portion découpée étant liée à l'extrémité de cette dernière.

7. Sous-ensemble thermique selon la revendication 6, destiné à être intégré dans le circuit de phase d'un disjoncteur unipolaire et neutre, caractérisé en ce

que le sens du décalage latéral entre lesdites deuxième (32;132) et troisième (34;134) sous-parties de la première partie (4A;104A) de la pièce monobloc (4;104) est choisi en fonction de la position à droite ou à gauche par rapport au disjoncteur dudit circuit de phase, et une portion de ladite pièce monobloc, s'étendant d'un côté d'un axe transversal (BB) et centrée par rapport à un axe longitudinal (AA), reste identique quelle que soit la position dudit circuit de phase, tandis que la portion de ladite pièce s'étendant de l'autre côté dudit axe transversal (BB) est décalée d'un côté ou de l'autre dudit axe longitudinal (AA), de manière symétrique, selon la position à droite ou à gauche du circuit de phase.

- 5
- 10
- 15
8. Boîtier de disjoncteur adapté à recevoir un sous-ensemble thermique selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'immobilisation (21, 22 et 27,28) de ladite pièce monobloc (4), au moins deux (22 et 27,28) desdits moyens d'immobilisation intervenant sur ladite pièce monobloc entre la borne (2) et la portion découpée (35) de support du bilame, en différents endroits sur la longueur de ladite pièce.
- 20
- 25
9. Boîtier de disjoncteur selon la revendication 8 adapté à recevoir un sous-ensemble thermique selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'immobilisation (21, 22 et 27,28) interviennent au niveau de la première partie (4A), un premier moyen d'immobilisation (21) intervenant sur la première sous-partie (31) de cette dernière, un second moyen d'immobilisation (22) intervenant sur sa seconde sous-partie (32) et un troisième moyen d'immobilisation (27, 28) intervenant sur sa troisième sous-partie (34).
- 30
- 35
10. Pièce monobloc pour sous-ensemble thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que, en ôtant par découpe une portion (31, 32) de ladite première partie (4A) de cette pièce, elle peut être intégrée dans le circuit de phase d'un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre, dans lequel elle joue à la fois le rôle de support de bilame et celui de corne de formation d'arc, une connexion transversale issue de l'enroulement primaire de phase dudit disjoncteur différentiel pouvant être soudée sur l'extrémité libre de la portion restante (32, 34) de ladite première partie (4A) de la pièce.
- 40
- 45
- 50

55

FIG. 1

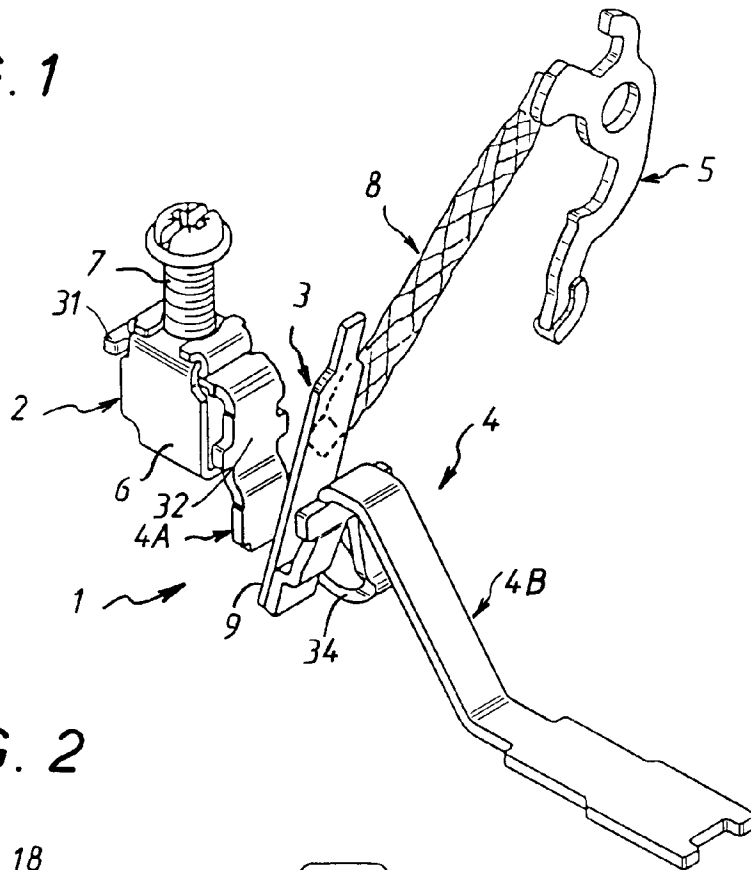
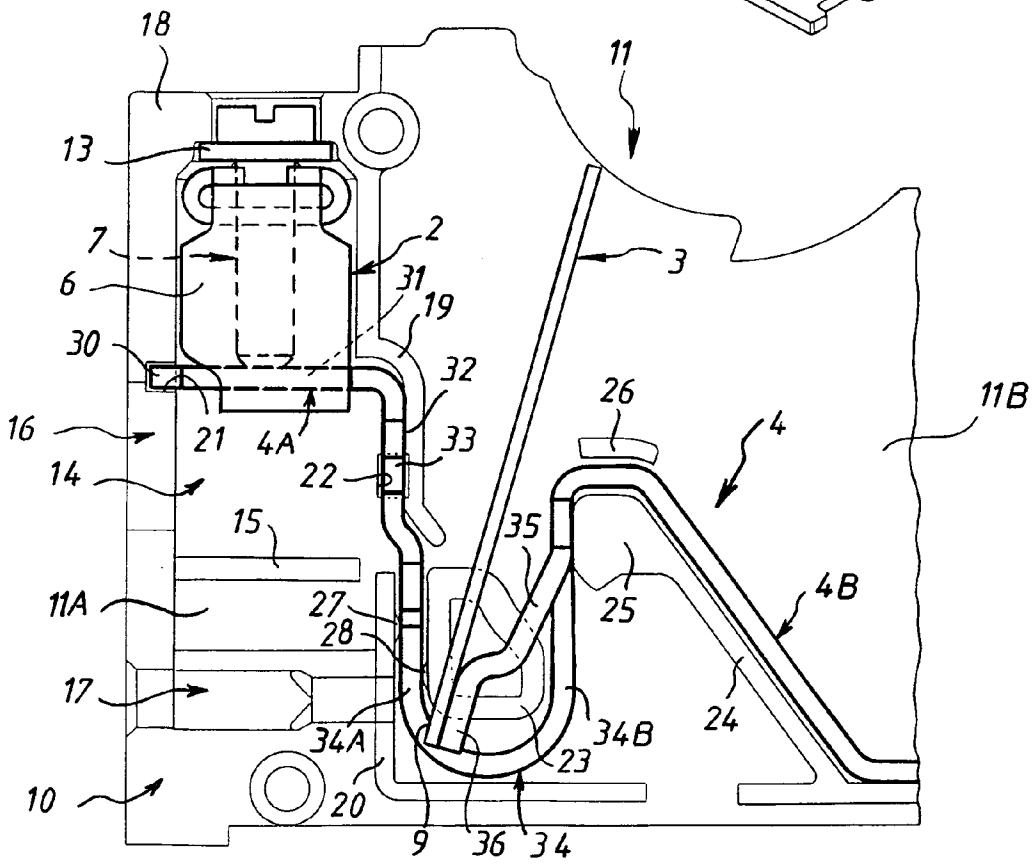


FIG. 2



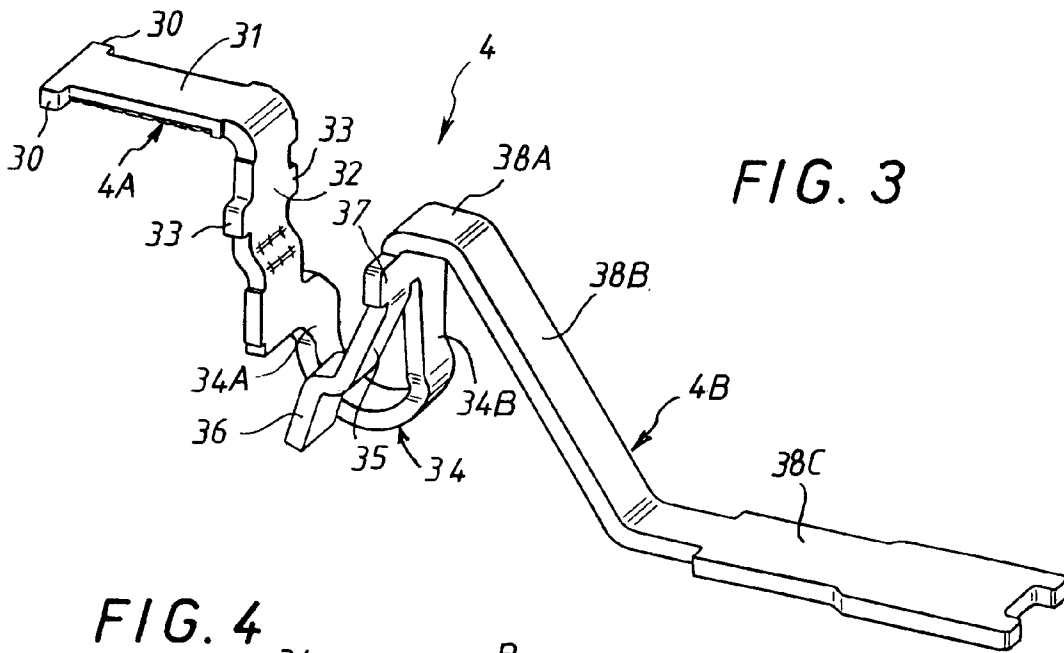


FIG. 3

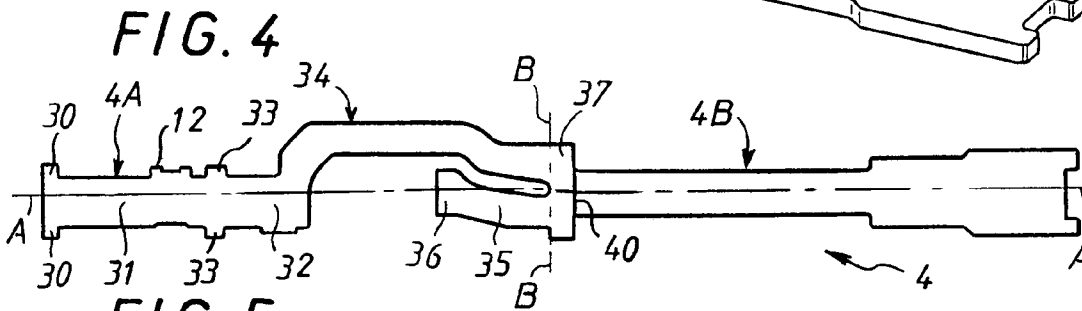


FIG. 4

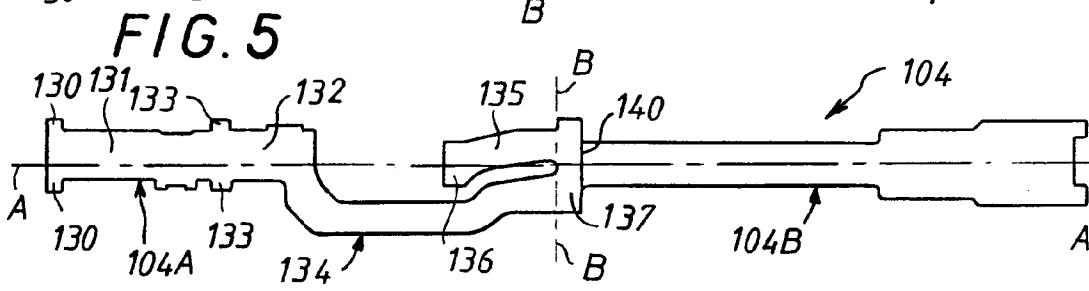


FIG. 5

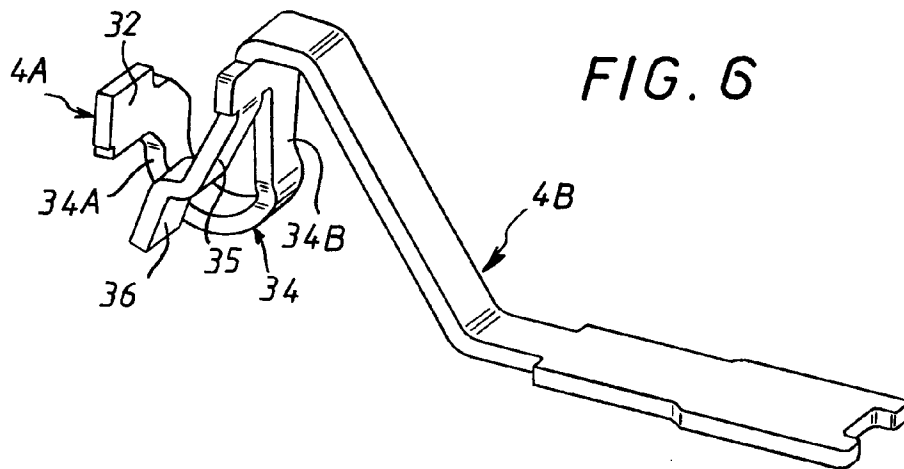


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 1653

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.6)
D,A	FR-A-2 580 861 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * le document en entier * ---	1,3,4,6,8	H01H71/08 H01H71/16
A	EP-A-0 338 868 (HAGER ELECTRO S.A.) * colonne 3, ligne 35 - colonne 4, ligne 19; figures 1-3 * ---	1,3,4,6,8	
D,A	EP-A-0 403 358 (HAGER ELECTRO S.A.) * colonne 7, ligne 11 - ligne 24; figures 1,7,9 * ---	1,7	
A	FR-A-2 226 725 (CREUSOT-LOIRE) * le document en entier * ---	1,2	
A	DE-A-37 34 396 (ASEA BROWN BOVERI AG) * abrégé; figures 1,8,9 * ---	1,8	
A	DE-U-83 30 704 (BROWN,BOVERI & CIE AG) * le document en entier * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 569 650 (HAGER-ELECTRO S.A.) * figures 2,4 * -----	1	H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 4 Octobre 1995	Examinateur Ruppert, W
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 (PASCHE)