



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.01.2008 Bulletin 2008/01

(51) Int Cl.:
H01H 83/22 (2006.01) H01H 71/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07354015.5**

(22) Date de dépôt: **13.03.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **26.06.2006 FR 0605704**

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS**
92500 Reuil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Le-Corre, Noel**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Longepe, Gilles**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Lebeau, Bernard**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Amblard, Jean-Yves**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Tripodi, Paul et al**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle-E1
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

(54) **appareil électrique modulaire assurant au moins deux fonctions électriques tel un disjoncteur différentiel**

(57) La présente invention concerne un appareil électrique modulaire assurant au moins deux fonctions électriques, ledit appareil comportant au moins une borne amont et au moins une borne aval (10 à 13) et étant composé d'au moins deux modules (1,2,3), chacun des modules assurant au moins une fonction électrique. Cet appareil est caractérisé en ce que l'un au moins des mo-

dules (1,2,3) supporte les bornes amont (ou aval) de l'appareil auxquelles ledit module est relié électriquement, tandis qu'au moins un autre des modules (1), supporte les bornes aval (10 à 13) (ou amont) de l'appareil auxquelles ledit module est relié électriquement, lesdits modules (1,2,3) étant reliés électriquement l'un à l'autre au moment de l'assemblage final de l'appareil.

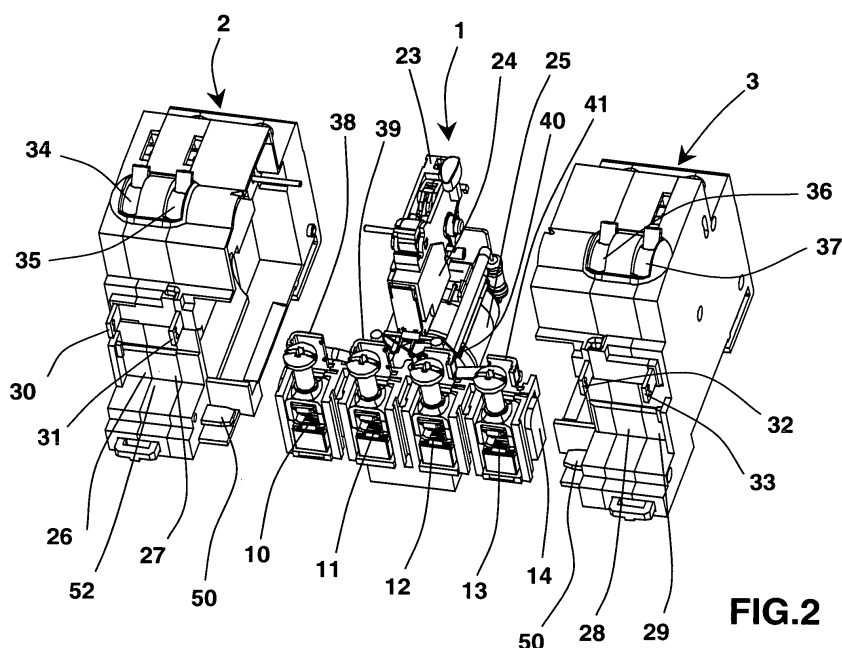


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne un appareil électrique modulaire assurant au moins deux fonctions électriques, ledit appareil comportant au moins une borne amont et au moins une borne aval et étant composé d'au moins deux modules, chacun des modules assurant au moins une fonction électrique.

[0002] On connaît le document FR2777110 décrivant un disjoncteur différentiel modulaire monobloc en quatre modules. Dans ce document, l'assemblage de l'appareil se fait par empilement de tranches de l'appareil, chaque tranche correspondant à un module. Des phases de soudure sont nécessaires à chaque étape et les conducteurs traversent les parois pour passer d'un module à l'autre, d'où une grande complexité industrielle au montage. En outre, le réglage de chaque module est réalisé après l'assemblage final au risque de devoir mettre au rebut l'appareil complet au contrôle final.

[0003] On connaît également le brevet WO 03012814 décrivant également un disjoncteur différentiel. Dans cet appareil, le module différentiel est assemblé séparément des pôles de coupure magnétothermiques et est réglé après assemblage aux pôles de coupure, d'où le même risque de devoir mettre au rebut l'appareil complet au contrôle final. En outre, dans cet appareil, le compartiment différentiel est disposé latéralement, d'où il résulte que les échauffements ne peuvent pas être optimisés.

[0004] La présente invention résout ces inconvénients et propose un appareil électrique modulaire assurant au moins deux fonctions électriques, dans lequel les différents modules peuvent être montés et réglés séparément sur des lignes de fabrication différentes, d'où un montage simplifié, une fiabilité accrue des produits finis et un coût global lié à la fabrication du produit particulièrement réduit.

[0005] La présente invention a pour objet un appareil électrique du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant caractérisé en ce que l'un au moins des modules supporte les bornes amont (ou aval) de l'appareil auxquelles ledit module est relié électriquement, tandis qu'au moins un autre des modules, supporte les bornes aval (ou amont) de l'appareil auxquelles ledit module est relié électriquement, lesdits modules étant reliés électriquement l'un à l'autre au moment de l'assemblage final de l'appareil.

[0006] Selon une réalisation particulière de l'invention, cet appareil comporte au moins un module de coupure électrique et un module de protection différentiel, ledit au moins un module de coupure électrique supportant les bornes amont (ou aval) de l'appareil et ledit module différentiel supportant les bornes aval (ou amont) de l'appareil.

[0007] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le module différentiel comporte un support sur lequel les bornes aval (ou respectivement amont) sont destinées à être fixées, ledit support comportant des plages de contact, dites premières, destinées à être reliées

électriquement respectivement d'une part auxdites bornes et d'autre part, à l'une des extrémités des conducteurs primaires.

[0008] Selon une autre caractéristique, le support comporte des plages de contact dites secondes destinées à être reliées électriquement d'une part à l'autre extrémité des conducteurs primaires et d'autre part, aux plages de contact des appareils de coupure.

[0009] Selon une autre caractéristique, les appareils de coupure comportent d'une part, des évidements destinés à recevoir le support équipé des bornes avales (amont) et d'autre part, des éléments de contact s'étendant à l'intérieur desdits évidements en saillie d'une face latérale dudit appareil de coupure sensiblement perpendiculairement à cette dernière.

[0010] Avantageusement, le nombre de modules de coupure est de deux, lesdits modules étant disposés de part et d'autre du module différentiel.

[0011] Selon une autre caractéristique particulière, les plages de contact du support, dites premières plages, sont reliées électriquement aux conducteurs primaires du tore par soudure.

[0012] Selon une autre caractéristique, les plages de contact dites secondes du support sont reliées électriquement aux plages de contact des pôles de coupure et aux conducteurs primaires par soudure.

[0013] Selon une autre caractéristique, le module différentiel comportant un mécanisme, un relais, un tore, et des conducteurs primaires, le mécanisme et le relais sont fixés sur l'ensemble constitué du tore et des conducteurs.

[0014] Selon une caractéristique particulière, l'appareil est un disjoncteur différentiel.

[0015] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un disjoncteur différentiel multipolaire suivant l'invention,
- Les figures 2 à 8 illustrent les différentes étapes de montage de l'appareil
- La figure 2 est une vue en perspective éclatée illustrant l'assemblage des modules,
- La figure 3 est une vue en perspective du support de bornes,
- La figure 4 est une vue perspective du même support, et de l'ensemble constitué par le tore et les conducteurs primaires préalablement à la fixation desdits conducteurs sur le support,
- La figure 5 est une vue identique à la précédente après fixation des conducteurs primaires sur le tore, et
- Les figures 6, 7 et 8 sont des vues partielles en perspective, illustrant respectivement la soudure des plages de contact des modules de coupures aux plages de contact du support, la mise en place des bornes aval, et la mise en place d'un capot.

[0016] Sur la figure 1 a été représenté un disjoncteur différentiel tétrapolaire modulaire monobloc D selon l'invention, destiné à être monté sur un rail de montage pour assurer la protection d'une installation électrique.

Cet appareil est logé dans un boîtier de forme sensiblement parallélépipédique et comporte un module différentiel 1 et deux modules de coupure bipolaires 2,3, à savoir un module de coupure 2 situé d'un côté du module différentiel 1 et un module de coupure 3 situé de l'autre côté du module différentiel 1. Cet appareil D présente quatre bornes amont 4,5,6,7 sur l'une 8 dite supérieure, de ses faces latérales 8,9 et quatre bornes aval 10 à 13 sur sa face latérale opposée 9, dite inférieure, lesdites bornes permettant de raccorder l'appareil à un dispositif d'alimentation ou à d'autres appareils.

Comme ceci est particulièrement représenté sur la figure 2, le module différentiel 1 supporte les bornes aval 10 à 13 de l'appareil D par l'intermédiaire d'un support 14 sur lequel sont fixées lesdites bornes 10 à 13, lesquelles sont destinées à être reliées aux conducteurs primaires 15 à 18 (fig.4,5) du module différentiel 1 par l'intermédiaire de plages de contact 19 à 22, dites premières, du support 14, comme ceci sera expliqué ultérieurement. Le mécanisme 23 et le relais 24 du module différentiel 1 sont fixés sur l'ensemble constitué par le tore 25 et les conducteurs primaires 15 à 18. Les pôles de coupure 34 à 37 comportent, sur leur face inférieure 26 à 29 d'une part, des évidements 52 destinés à recevoir le support 14 et les bornes aval 10 à 13 et d'autre part, des plages ou éléments de contact 30 à 33 s'étendant en saillie des faces latérales inférieures 26 à 29 des pôles de coupure 34 à 37, sensiblement perpendiculairement à ces dernières, et destinées à relier électriquement les pôles de coupure 34 à 37 des modules 2,3 aux conducteurs primaires 15 à 18 du module différentiel 1. A cet effet, le support comporte des plages de contact dites secondes 38 à 41, lesquelles sont reliées avantageusement par soudure d'une part auxdits éléments 30 à 33 et d'autre part, aux conducteurs primaires 15 à 18 du tore 25 comme ceci sera expliqué ultérieurement.

Le montage de l'appareil va être décrit dans ce qui suit en référence aux figures 2 à 8.

Tout d'abord, les deux modules disjoncteurs bipolaires 2,3 sont assemblés, fermés, réglés et contrôlés séparément. Le montage est simplifié car il y a moins de pièces à empiler par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. Il n'y a pas de conducteurs à faire cheminer en dehors ou dans les pôles de coupure. Après le contrôle, seul un module de coupure bipolaire sera rebuté s'il est défectueux, au lieu de l'appareil complet comme ceci est le cas dans l'art antérieur. L'atelier de montage peut être géographiquement indépendant de celui du module différentiel.

Parallèlement, le module différentiel 1 est assemblé, réglé et contrôlé de son côté également. Lors de son montage, les conducteurs primaires 15 à 18 sont fixées par soudure, par l'une de leurs extrémités 42,43 sur les plages de contact dites premières 19 à 22 des bornes aval

10 à 13 supportées par le support 14 (fig.5). De même, l'autre extrémité 46 à 49 des conducteurs primaires 15 à 18 est soudée sur les plages de contact dites secondes 38 à 41 situées à la partie supérieure du support 14 pour la liaison aux pôles de coupure 34 à 37 (fig.5).

Le procédé de montage des conducteurs n'est pas gêné par l'empilage des pôles de coupure comme ceci était le cas dans l'art antérieur. De même que pour les pôles de coupure, seul un module différentiel sera rebuté au lieu d'un appareil complet s'il est défectueux et l'atelier de montage peut être géographiquement indépendant de celui des modules de coupure.

Puis, les deux modules disjoncteurs 2,3 viennent se fixer de part et d'autre du module différentiel 1 par l'intermédiaire de queues d'aronde 50 (Fig.2). La difficulté pour faire cheminer les conducteurs des pôles de coupure jusqu'aux bornes est supprimée. Puis, les plages ou éléments 30 à 33 sortant de chaque pôle et les plages de contact du support 14 dites secondes 38 à 41, sont soudées deux par deux au moyen d'une soudure électrique ou au laser (fig.6). Cette manipulation est facilitée de par la grande accessibilité de ces plages de contact pour les outillages industriels. En conséquence de quoi, cette opération est plus fiable. Puis, les bornes aval 10 à 13 sont mises en place dans le support 14 du module différentiel (fig.7) et un capot 51 vient couvrir le bornier (fig.8).

[0017] On a donc réalisé suivant l'invention un appareil électrique multifonction dans lequel les fonctions de l'appareil sont conçues sous forme de modules indépendants lesquels sont assemblés, réglés et contrôlés séparément puis associés. L'association finale de ces différentes fonctions est plus facile qu'avec la méthode par empilement. En effet, les contraintes pour faire cheminer les conducteurs entre les pôles de coupure et le compartiment différentiel sont réduites, d'où il résulte que le montage et le raccordement sont facilités et donc plus fiables.

Les rebuts de produits complets induits par le réglage après assemblage sont supprimés. Le réglage conduit au rebut de modules au lieu du rebut du produit complet. Pour y parvenir, l'une ou plusieurs des fonctions en l'occurrence la fonction différentielle, supporte les bornes aval (amont) auxquelles elle est reliée électriquement, tandis qu'une ou plusieurs autres fonctions, en l'occurrence les pôles de coupure, supporte les bornes amont (respectivement aval) auxquelles ils sont reliés électriquement.

[0018] Il est alors possible grâce à l'invention de réaliser le montage industriel des conducteurs depuis les pôles de coupure jusqu'aux bornes aval (ou amont) après leur avoir fait traverser le tore. Ce qui n'était pas le cas dans les dispositifs de l'art antérieur dans lesquels le montage industriel des appareils était trop contraignant. L'invention s'applique à tout appareil électrique modulaire comportant plusieurs fonctions en série ou en parallèle, lesdites fonctions nécessitant des contrôles et des réglages.

L'invention permet de réduire les coûts dus aux rebuts

d'appareils complets, de réduire les coûts industriels de montage et d'association des modules, par une plus grande simplicité de montage et d'association et une plus grande accessibilité des pièces à raccorder. Elle permet également de réduire les coûts dus à un défaut de qualité au montage et lors de l'association, grâce à une augmentation de la fiabilité du produit fini.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. C'est ainsi par exemple que le module différentiel pourrait supporter les bornes amont et non les bornes aval et les appareils de coupure les bornes aval et non les bornes amont.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit.

Revendications

1. Appareil électrique modulaire assurant au moins deux fonctions électriques, ledit appareil comportant au moins une borne amont et au moins une borne aval et étant composé d'au moins deux modules, chacun des modules assurant au moins une fonction électrique, **caractérisé en ce que** l'un au moins des modules (1,2,3) supporte les bornes amont (4 à 7) (ou aval) de l'appareil auxquelles ledit module (1,2,3) est relié électriquement, tandis qu'au moins un autre des modules (1,2,3), supporte les bornes aval (10 à 13) (ou amont) de l'appareil auxquelles ledit module est relié électriquement, lesdits modules (1,2,3) étant reliés électriquement l'un à l'autre au moment de l'assemblage final de l'appareil.
2. Appareil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un module de coupure électrique (2,3) et un module de protection différentiel (1), ledit au moins un module de coupure électrique (2,3) supportant les bornes amont (4 à 7) (ou aval) de l'appareil et ledit module différentiel (1) supportant les bornes aval (10 à 13) (ou amont) de l'appareil.
3. Appareil électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le module différentiel (1) comporte un support (14) sur lequel les bornes aval (10 à 13) (respectivement amont) sont destinées à être fixées, ledit support (14) comportant des plages de contact (19 à 22), dites premières, destinées à être reliées électriquement respectivement d'une part auxdites bornes aval (10 à 13) et d'autre part, à l'une des extrémités (42,43) des conducteurs primaires (15 à 18) dudit module différentiel (1).
4. Appareil électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le support (14) comporte des plages de contact (38 à 41) dites secondes, destinées

à être reliées électriquement à l'autre extrémité (46 à 49) des conducteurs primaires (15 à 18) du module différentiel (1) et d'autre part, aux plages de contact (30 à 33) des appareils de coupure (2,3).

5. Appareil électrique selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les appareils de coupure (2,3) comportent d'une part, des évidements (52) destinés à recevoir le support (14) équipé des bornes aval (10 à 13) (ou amont) et d'autre part, des éléments de contact (30 à 33) s'étendant à l'intérieur desdits évidements (52), en saillie des faces latérales (26 à 29) desdits appareils de coupure (2,3), sensiblement perpendiculairement à ces dernières.
6. Appareil de coupure selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** le nombre de modules de coupure (2,3) est de deux, lesdits modules étant disposés de part et d'autre du module différentiel (1).
7. Appareil de coupure selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les plages de contact (19 à 22) du support (14), dites premières, sont reliées électriquement aux conducteurs primaires (15 à 18) du tore (25) par soudure.
8. Appareil de coupure selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** les plages de contact dites secondes (38 à 41) du support (14) sont reliées électriquement aux plages de contact (30 à 33) des modules de coupure (2,3) et aux conducteurs primaires (15 à 18) par l'intermédiaire d'une soudure.
9. Appareil de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module différentiel (1) comportant un mécanisme (23), un relais (24), un tore (25), et des conducteurs primaires (15 à 18), le mécanisme et le relais sont fixés sur l'ensemble constitué par le tore et les conducteurs.
10. Appareil de coupure électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** c'est un disjoncteur différentiel.

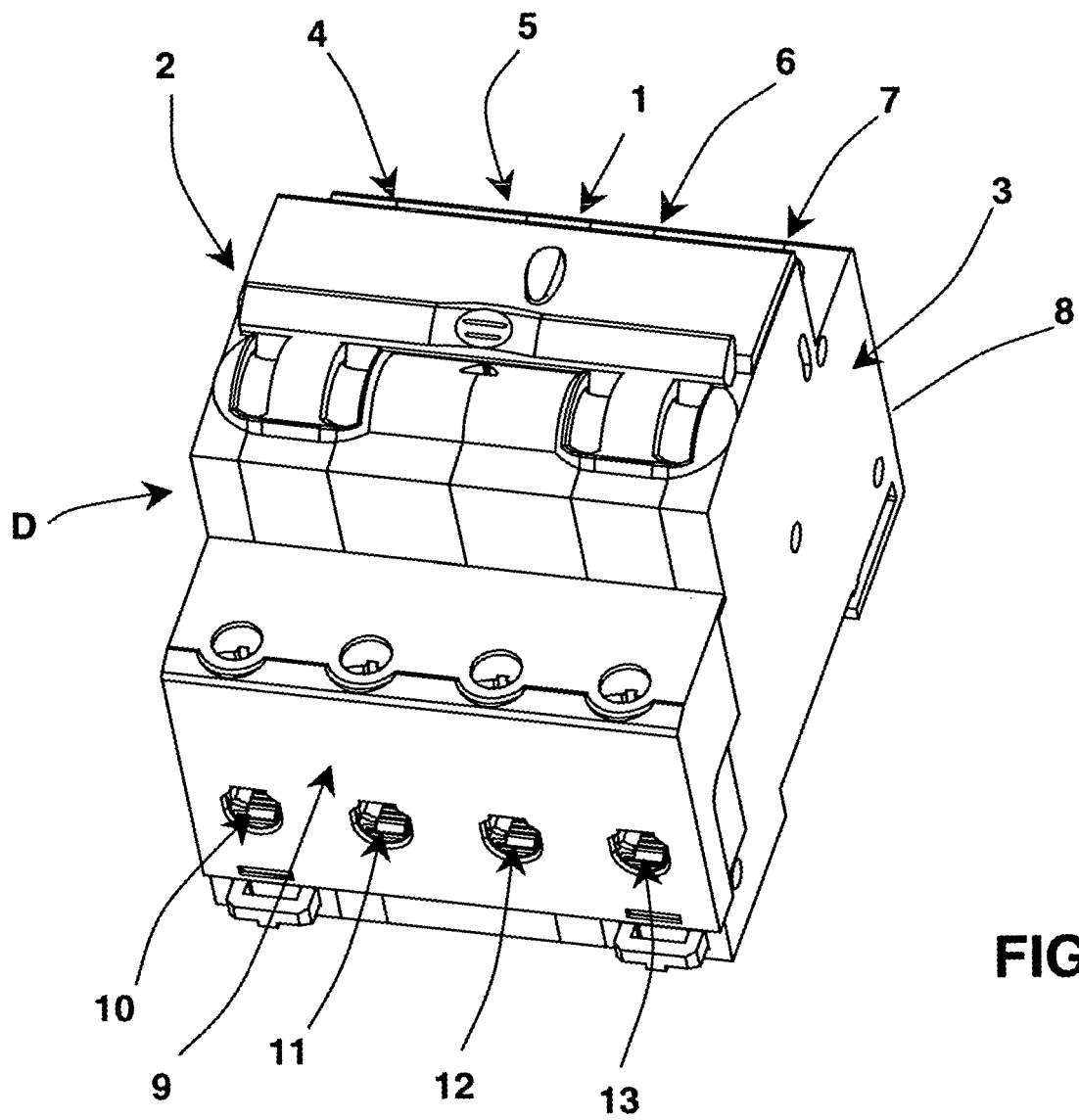
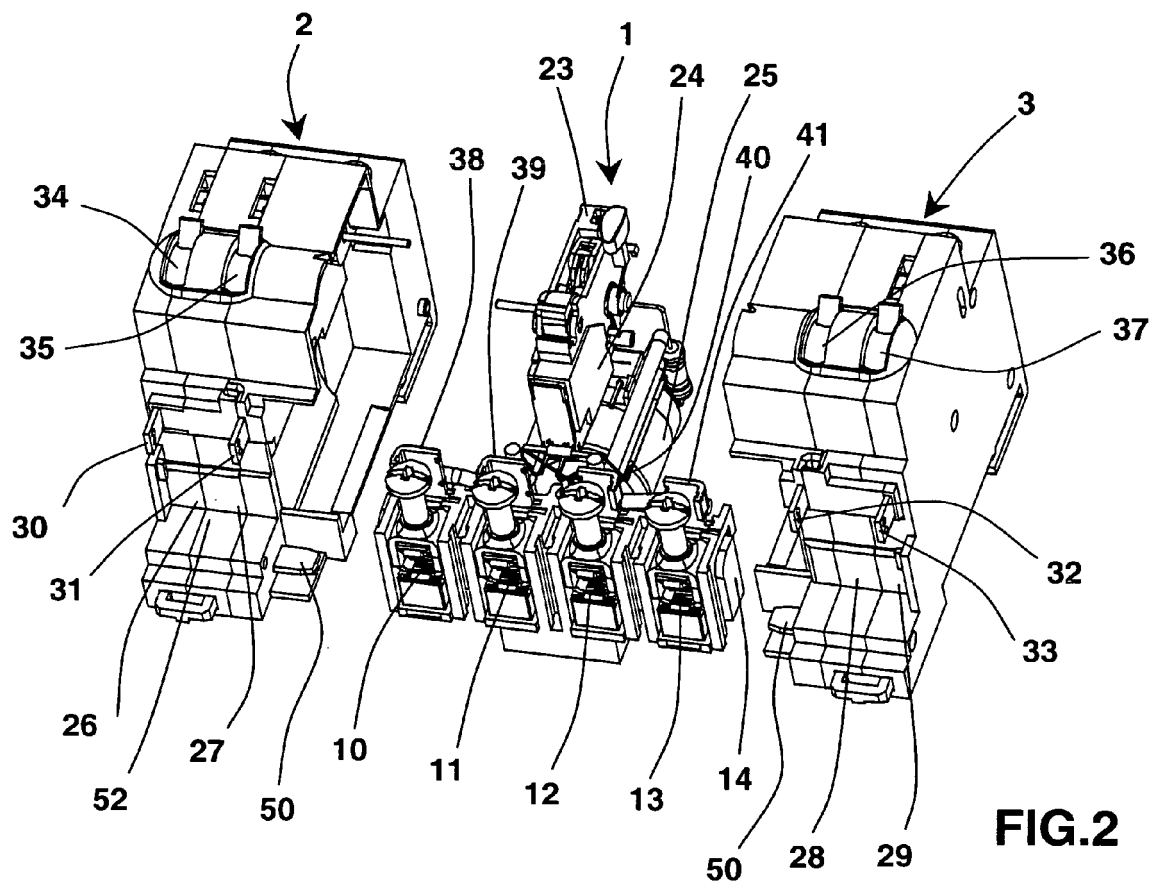
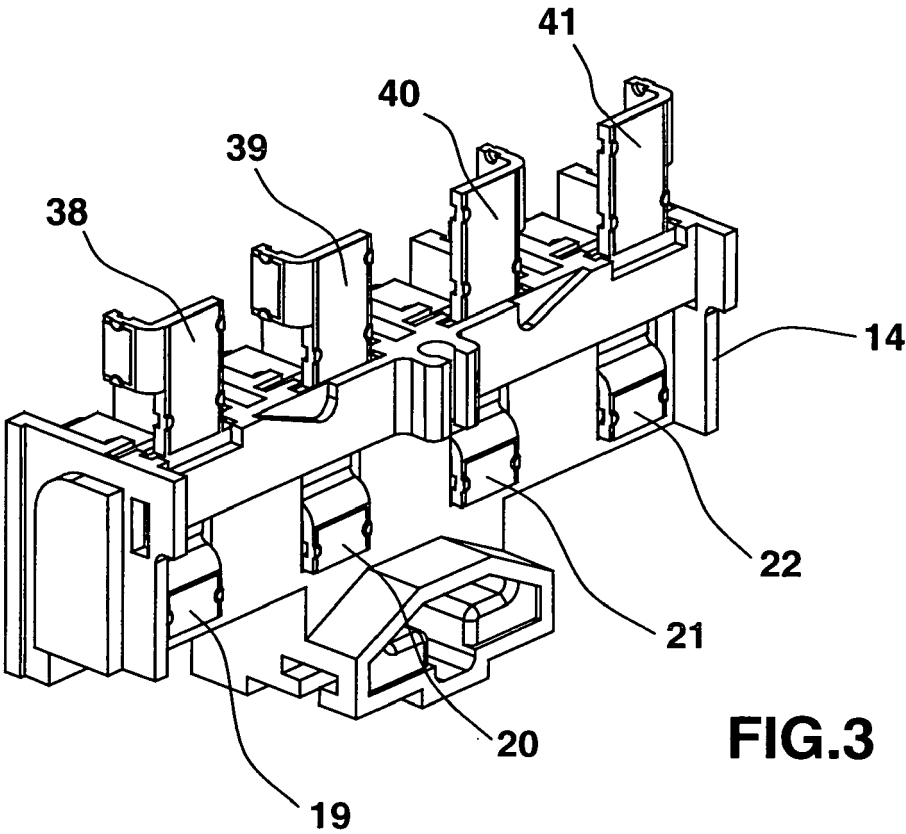


FIG.1





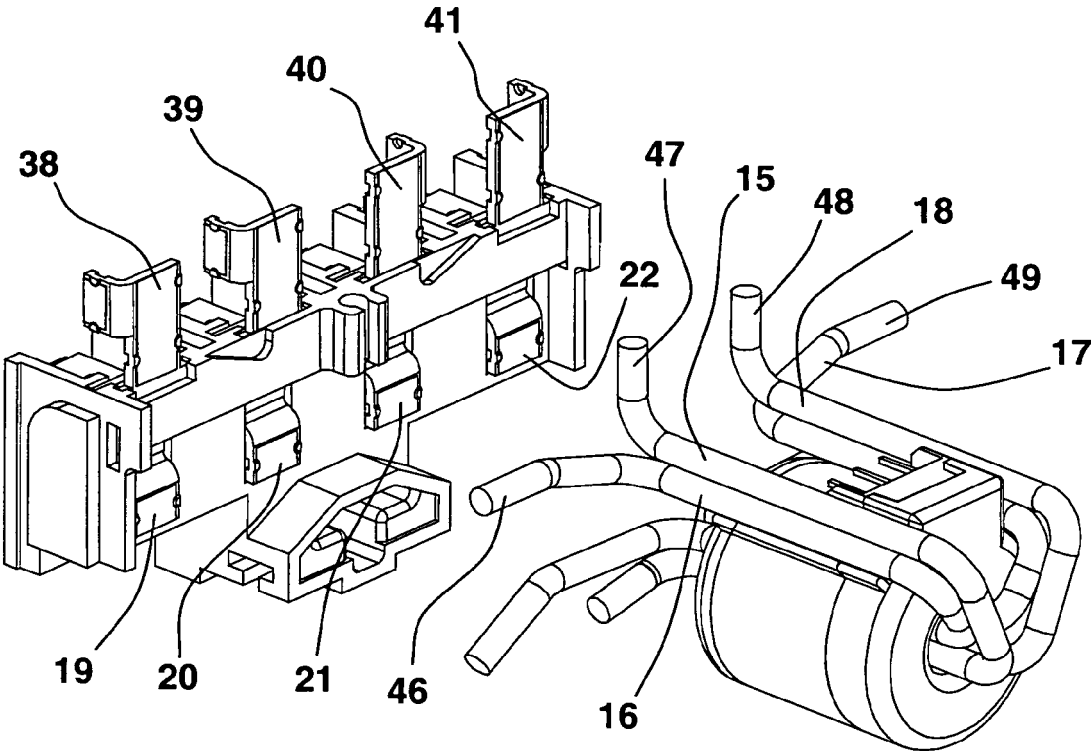


FIG.4

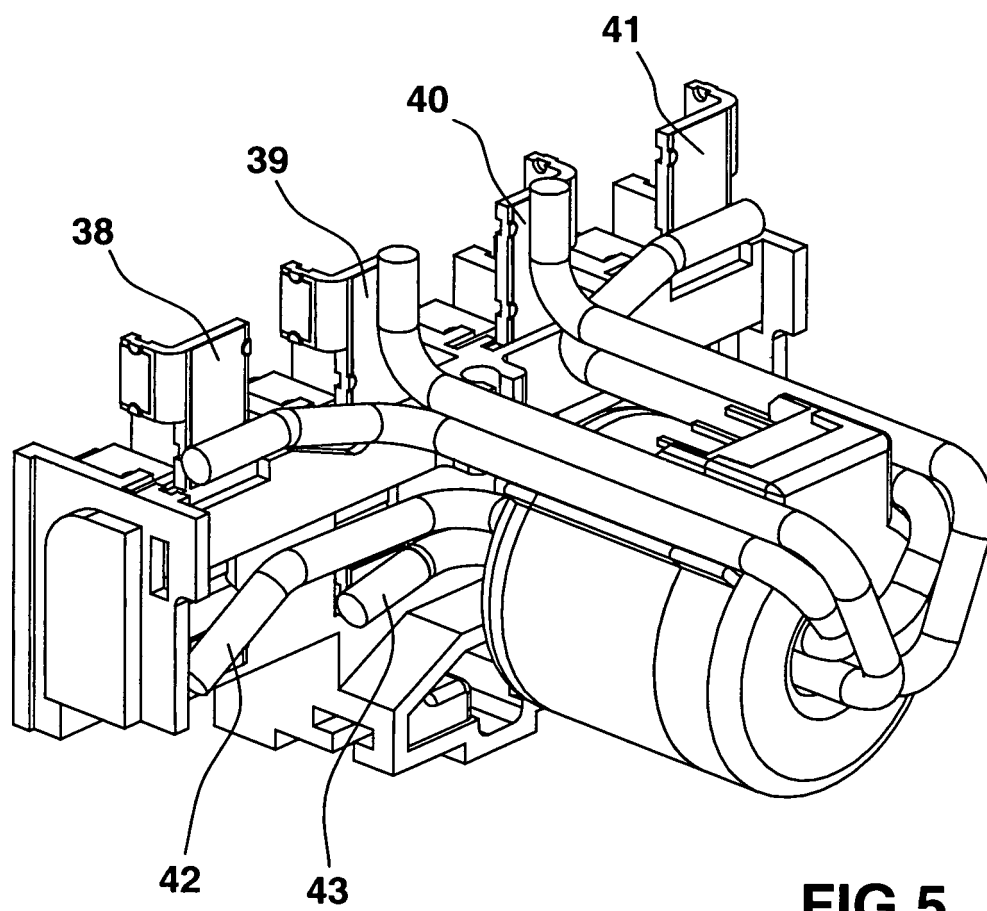


FIG.5

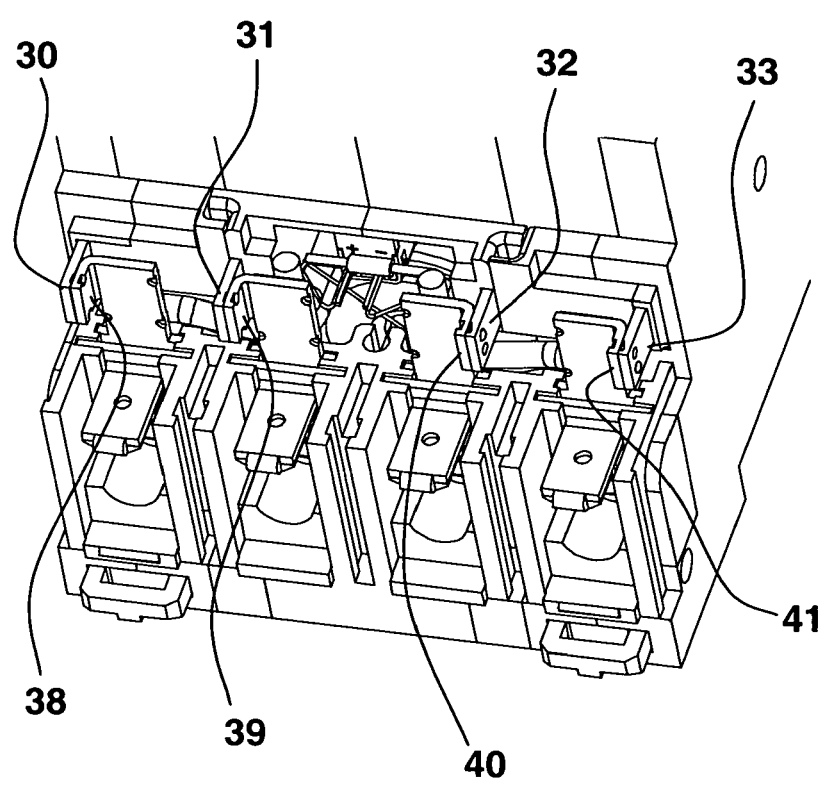
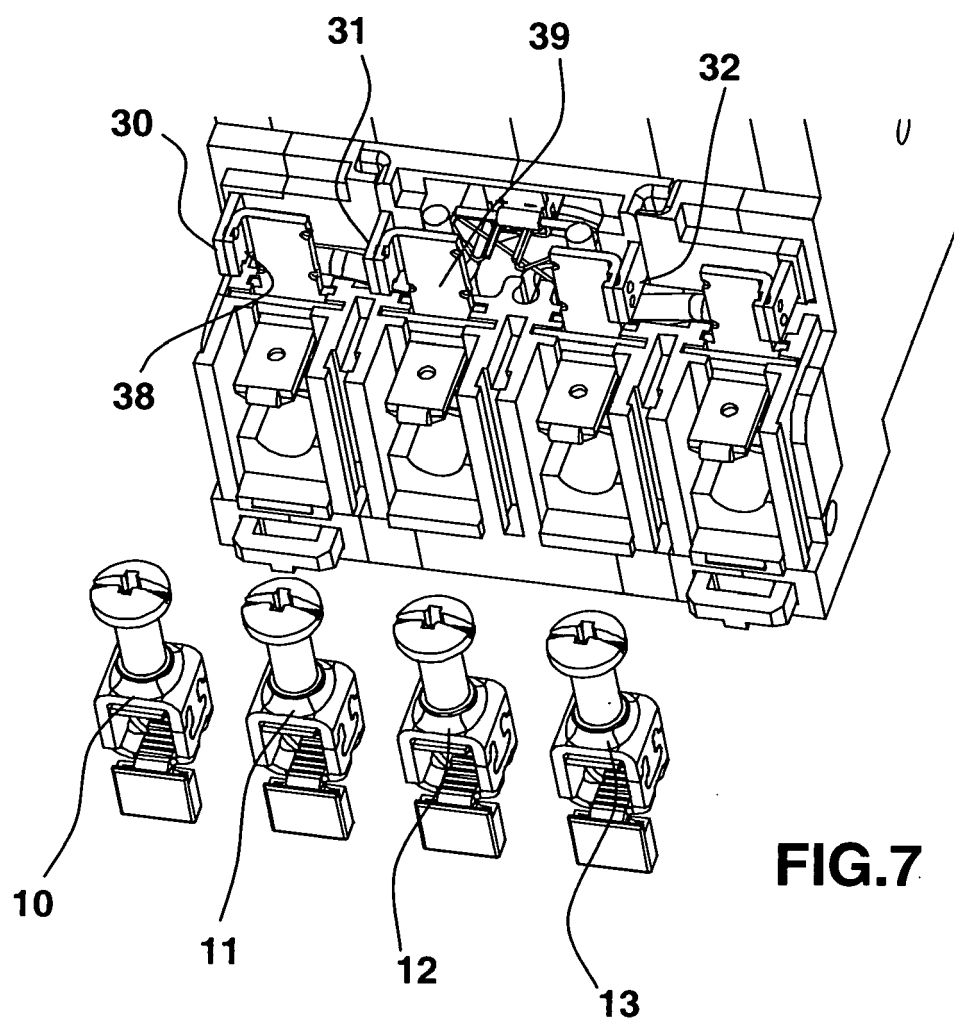


FIG.6



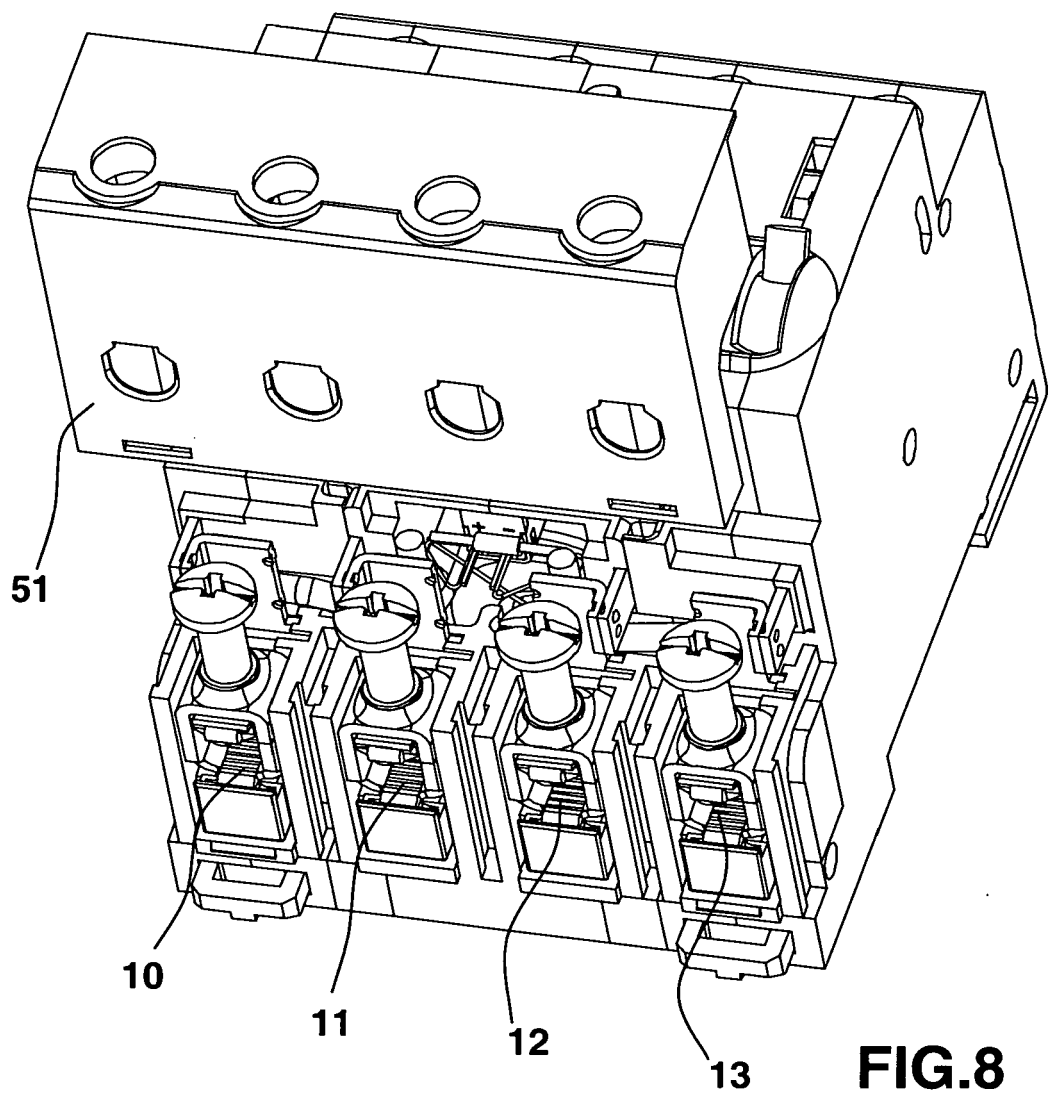


FIG.8



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 649 158 A (MERLIN GERIN [FR] SCHNEIDER ELECTRIC IND SA [FR]) 19 avril 1995 (1995-04-19) * colonne 8, ligne 2-41; figures 1-4 *	1	INV. H01H83/22 H01H71/08
A	EP 0 926 695 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR] SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 30 juin 1999 (1999-06-30) * abrégé; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 23 juillet 2007	Examineur Findeli, Luc
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			

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

EP 07 35 4015

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.

23-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0649158	A	19-04-1995	DE 69420923 D1	04-11-1999
			DE 69420923 T2	04-05-2000
			ES 2139055 T3	01-02-2000
			FR 2711449 A1	28-04-1995

EP 0926695	A	30-06-1999	BR 9805417 A	23-11-1999
			CN 1224228 A	28-07-1999
			EA 2287 B1	28-02-2002
			EG 21099 A	29-11-2000
			FR 2772979 A1	25-06-1999
			ID 21589 A	24-06-1999
			TR 9802642 A2	21-10-1999
			ZA 9811497 A	18-06-1999

EPO FORM P0450

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2777110 [0002]
- WO 03012814 A [0003]