

(19)



(11)

EP 2 575 151 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.04.2013 Bulletin 2013/14

(51) Int Cl.:
H01H 9/26 (2006.01) **H01H 71/10 (2006.01)**
H01H 73/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11306242.6**

(22) Date de dépôt: **29.09.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

• **Dufour, Jérôme**
67230 HUTTENHEIM (FR)
• **Benoit, Christian**
67210 OBERNAI (FR)

(71) Demandeur: **Hager-Electro SAS**
67210 Obernai (FR)

(74) Mandataire: **Littloff, Denis**
Meyer & Partenaires
Conseils en Propriété Industrielle
4, rue de Dublin
67300 Schiltigheim (FR)

(72) Inventeurs:
• **Houde, Claude**
67210 BERNARDSWILLER (FR)

(54) **Renforcement du mécanisme de sectionnement d'un appareil électrique multimodulaire du type disjoncteur.**

(57) Appareil (1) électrique de coupure, de type modulaire, dont chaque module (2a, 2b, 2c, 2d) comporte un levier de commande (4) coopérant avec un porte-contact (5) mobile entraîné par une serrure mécanique et par des moyens de rappel (9) du porte-contact (5) vers ou à distance d'un contact fixe (7), tous les leviers (4) de l'appareil (1) étant reliés par un unique organe de manœuvre (3), des moyens de liaison rigide étant prévus

entre les porte-contacts (5) adjacents.

Cet appareil est caractérisé en ce que lesdits moyens de liaison rigide consistent en au moins une partie mâle rigide appartenant à un premier porte-contact (5) coopérant sans degré de liberté avec au moins une partie femelle appartenant à un porte-contact (5) adjacent au premier porte-contact (5), chaque partie mâle étant sécable.

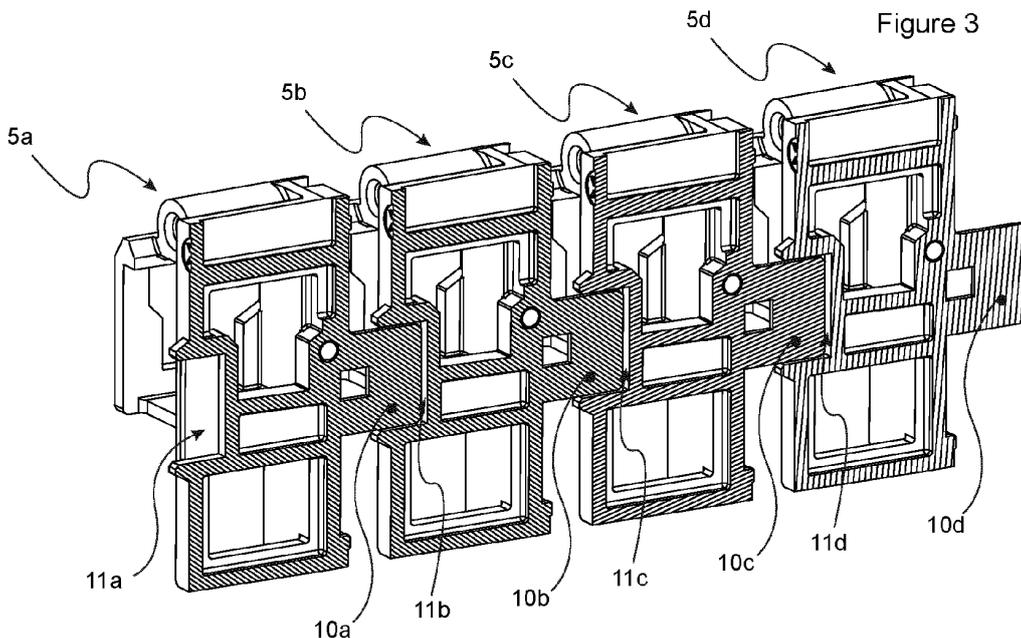


Figure 3

EP 2 575 151 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les appareils électriques de coupure, de type modulaire, plus précisément lorsqu'ils sont sectionneurs.

[0002] Ces appareils sont traditionnellement constitués de plusieurs modules accolés les uns aux autres, chaque module présentant un boîtier extérieur et comportant une coque et un couvercle. Chaque module est par ailleurs classiquement doté d'un levier de commande coopérant avec un porte-contact mobile entraîné par une serrure mécanique et par des moyens de rappel du porte-contact respectivement vers ou à distance d'un contact fixe. Tous les leviers de l'appareil sont ensuite reliés par un unique organe de manoeuvre accessible par l'utilisateur depuis l'extérieur de l'appareil, et qui coiffe les différents leviers.

[0003] De manière générale, un sectionneur doit garantir la coupure du circuit si besoin et signaler clairement l'état dans lequel il se trouve, à savoir ON (contacts fermés) ou OFF (contacts ouverts), de manière à ce qu'il n'y ait pas d'ambiguïté pour l'utilisateur, notamment pour garantir sa sécurité. En d'autres termes, l'organe de manoeuvre doit représenter de façon fidèle la position des contacts et ne pas pouvoir être forcé dans une position qui ne reflète pas la position de la totalité des contacts. Par exemple, en cas de collage accidentel des contacts, sur au moins une ligne, l'indication de l'état des contacts doit montrer que les contacts ne sont pas ou pas totalement ouverts. En d'autres termes, aucune indication visuelle, du type couleur verte sur les leviers de commande correspondants, ou inscription «O» ou « OFF » laissant penser que le circuit est ouvert, ne doit par conséquent apparaître, risquant d'induire en erreur l'utilisateur sur l'état des connexions.

[0004] Des normes de sécurité relatives au désarmement de ce type d'appareil ont donc été instaurées.

[0005] L'une de ces normes stipule que la force à appliquer sur le levier de commande pour vérifier l'aptitude au sectionnement (en cas de collage des contacts au sein de l'appareil) est de trois fois la force normale exercée pour l'ouverture des contacts (non collés) et doit être au minimum de 50 newtons.

[0006] Les appareils multimodulaires posent à cet égard un problème particulier car l'endroit où s'exerce la force ne correspond pas nécessairement au module où s'est produit un collage des contacts.

[0007] En particulier dans un appareil tétramodulaire, l'action sur l'organe de manoeuvre peut très bien être exercée au niveau de l'un des appareils latéraux alors que le collage des contacts est survenu sur l'appareil latéral situé à l'opposé.

[0008] Dans ce cas, un effort de torsion est appliqué à l'organe de manoeuvre dont la rigidité doit être prévue pour empêcher une ouverture des contacts au niveau où s'exerce l'action.

[0009] Plus généralement, cette rigidité doit être suffisante pour garantir qu'en cas de collage des contacts,

aucune indication d'ouverture des contacts ne puisse apparaître en un quelconque emplacement de l'appareil multipolaire, ce qui serait absolument contraire aux règlements en vigueur.

5 **[0010]** Des essais de sectionnement sont en pratique réalisés sur ces appareils pour tester ces conditions sécuritaires. Concrètement, ces essais, visant à valider le comportement cinématique du mécanisme au sein de
10 l'appareil pendant un désarmement, ainsi que la bonne tenue mécanique des pièces composant le mécanisme pendant et après le désarmement, sont précisément mis en oeuvre en exerçant une action au niveau du pôle opposé à celui pour lequel les contacts sont collés, ce qui constitue l'hypothèse la plus défavorable, et donc la plus
15 appropriée pour tester la rigidité d'ensemble manifeste au cours de la réaction du produit.

[0011] Un tel essai a évidemment des répercussions sur les pièces mécaniques reliant les leviers aux contacts mobiles, auxquelles les contraintes résultant de l'effort
20 exercé sur un levier d'une part et du blocage des contacts opposés d'autre part s'appliquent, engendrant des dérèglages et des déformations desdites pièces.

[0012] Le problème qui se pose est que dans les cas les plus défavorables, par exemple avec un produit tétrapolaire, la rigidité d'ensemble assurée exclusivement
25 par l'organe de manoeuvre regroupant les différents leviers n'est pas suffisante pour que les tests de sectionnement soient couronnés de succès. L'ajout d'une pièce de liaison parallèle à l'axe de l'organe de manoeuvre et traversant tous les modules de l'appareil permet de le
30 rigidifier et ainsi limiter le phénomène de torsion au sein de l'appareil, mais ne suffit pas pour la réussite des tests de sectionnement.

[0013] Sur certaines gammes de contacteur, il existe des moyens de liaison rigide prévus entre les porte-contacts adjacents, à l'intérieur d'un même contacteur. Les porte-contacts ainsi reliés les uns aux autres forment un bloc rigide. Ces moyens de liaison rigide consistent en une pièce de liaison supplémentaire apte à venir s'insérer
35 entre deux porte-contacts adjacents. Bien que cette configuration permette également la construction d'un unique bloc présentant une bonne rigidité à l'intérieur du boîtier, elle présente cependant plusieurs inconvénients, notamment lors du montage de l'appareil. En effet, le fait
40 d'ajouter une pièce supplémentaire au sein de l'appareil peut engendrer des oublis, impactant de manière négative la qualité de l'appareil. De plus, la mise en place de cette pièce supplémentaire n'est pas aisée du fait de l'espace réduit au sein de l'appareil, augmentant alors inévitablement le temps de fabrication. Finalement, ces
45 moyens de liaison sont adaptés à des contacteurs, mais ne conviennent pas à des appareils de sectionnement de plus gros calibre, les tests de sectionnement n'étant pas concluants.

50 **[0014]** L'objectif de la présente invention est donc de trouver une solution de renforcement du mécanisme, de manière à ce que tous les appareils de sectionnement satisfassent les normes de sécurité. La solution doit être

simple, avec une mise en oeuvre aisée, et économiquement favorable.

[0015] La solution préconisée dans le cadre de l'invention se caractérise à titre essentiel en ce que les moyens de liaison rigide consistent en au moins une partie mâle rigide appartenant à un premier porte-contact coopérant sans degré de liberté avec au moins une partie femelle appartenant à un porte-contact adjacent au premier porte-contact, chaque partie mâle étant sécable.

[0016] Lors d'un essai de sectionnement, c'est le bloc de porte-contacts en entier qui sera sollicité, les moyens de liaison rigides encaissant les contraintes apparaissant entre la manette sollicitée et les contacts collés.

[0017] Dans cette configuration, il n'y a donc pas de pièce supplémentaire insérée dans le mécanisme initial de l'appareil. Ces moyens de liaison rigide intégrés directement sur les porte-contacts permettent de créer une liaison mécanique rigide entre des porte-contacts adjacents à l'intérieur d'un même appareil. C'est précisément cette liaison mécanique qui permet d'encaisser une grande partie des contraintes mécaniques lors d'une manoeuvre de sectionnement, limitant les contraintes répercutées sur les autres pièces du mécanisme de sectionnement.

[0018] De préférence, ladite partie mâle consiste en une languette apte à s'insérer dans une fente constituant la partie femelle desdits moyens de liaison. Ces derniers sont localisés au niveau des parois latérales de chaque porte-contact.

[0019] De manière générale, chaque porte-contact est doté:

- d'une languette sécable saillant de l'une de ses deux parois latérales;
- et d'une fente pratiquée dans l'autre paroi latérale.

[0020] Pour assurer la rigidification du bloc de porte-contacts, lesdites languettes doivent bien entendu être rigides, et ajustées dans des fentes de volume correspondant.

[0021] Les porte-contacts peuvent donc être facilement emboîtés les uns dans les autres et alignés à l'intérieur de l'appareil, selon l'alignement des modules.

[0022] La languette présente sur le dernier porte-contact de l'appareil est systématiquement détachée de manière à ce que la languette du dernier module ne dépasse pas du produit.

[0023] Le fait que la partie mâle du porte-contact soit facilement détachable présente ainsi l'avantage d'utiliser les mêmes porte-contacts quels que soient leurs emplacements au sein de l'appareil.

[0024] Selon une possibilité, la languette sécable prolonge un ergot s'étendant orthogonalement de la paroi latérale du porte-contact, la surface inférieure dudit ergot étant apte à réaliser une liaison mécanique entre l'appareil de coupure et un appareil adjacent du type auxiliaire de commande placé sur une même rangée. Une liaison de ce type entre appareils est couramment utilisée pour

transmettre des informations sur la position des porte-contacts, et le cas échéant sur la position de l'organe de manoeuvre d'un premier appareil à un second appareil.

[0025] Plus précisément, la languette est en forme de L par exemple, et comporte deux zones sécables pour la détacher du porte-contact, la première zone étant raccordée à l'ergot, et la deuxième zone étant fixée directement à la paroi latérale du porte-contact.

[0026] Les moyens de liaison selon l'invention peuvent aussi bien être intégrés dans un mécanisme en translation, c'est-à-dire avec les porte-contacts se déplaçant de manière linéaire, que dans un mécanisme en rotation, les porte-contacts alignés étant aptes à pivoter ensemble par rapport à un axe, tout comme le mouvement de pivotement de l'unique organe de manoeuvre par exemple.

[0027] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures, pour lesquelles :

- la figure 1 représente, en vue perspective, un appareil tétramodulaire concerné par l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe de l'un des modules composant l'appareil présenté en figure 1 ;
- la figure 3 représente les quatre porte-contacts des quatre modules composant l'appareil selon une configuration possible de l'invention;
- la figure 4 présente les moyens d'accroche entre les porte-contacts selon la configuration présentée en figure 3 ;
- la figure 5 est une vue agrandie sur la partie mâle des moyens d'accroche en place sur un porte-contact ;
- la figure 6 montre le même porte-contact qu'en figure 5 avec la partie mâle des moyens d'accroche détachée.

[0028] La figure 1 représente un appareil tétramodulaire (1). Les leviers de commande (4) des quatre modules (2a, 2b, 2c, 2d) sont reliés par un unique organe de manoeuvre (3). Il s'agit en l'espèce d'un interrupteur/sectionneur placé en tête d'installation électrique.

[0029] Comme cela est illustré en figure 2, l'intérieur d'un module (2) est principalement constitué d'un porte-contact (5) apte à déplacer des contacts mobiles (6) vers ou à distance de contacts fixes (7). Ce porte-contact (5) est déplaçable par l'action du levier de commande (4) via un mécanisme avec entraînement par bielle (8). Un ressort (9) de rappel permet au porte-contact (5) de revenir en position initiale. Le porte-contact (5) effectue ainsi des mouvements de translation au sein du module (2).

[0030] Dans un appareil tétramodulaire (1) comportant quatre modules accolés, comme présenté en figure 1, se trouvent quatre porte-contacts (5). Chacun d'entre eux est sollicité par action sur les leviers de commande (4) via l'organe de manoeuvre (3) général. En fait, en d'autres termes, une action manuelle sur l'organe de manoeuvre (3) entraîne le déplacement de tous les porte-contacts (5).

[0031] Tous les porte-contacts (5) se déplacent donc simultanément au sein de l'appareil (1). Pour améliorer leur robustesse globale notamment dans l'optique des essais de sectionnement, l'idée est de les accrocher les uns aux autres, comme cela est illustré en figure 3, de manière à former un bloc rigide.

[0032] Les moyens de liaison rigide, mieux visibles en figure 4, consistent en une languette (10) dépassant d'un côté latéral (14) de chaque porte-contact (5) et apte à s'insérer de façon ajustée dans une fente (11) pratiquée de l'autre côté latéral (15) de chaque porte-contact (5). Les porte-contacts (5) sont ainsi facilement emboîtables les uns dans les autres, et de manière amovible. Le matériau des languettes (10) étant le même que celui des supports de contact mobile, il est par conséquent rigide et apte à réaliser la liaison rigide.

[0033] Ainsi, relativement à la figure 3, la languette (10a) du porte-contact (5a) s'insère dans la fente (11 b) du porte-contact (5b), la languette (10b) du porte-contact (5b) s'insère dans la fente (11c) du porte-contact (5d), et la languette (10c) du porte-contact (5c) s'insère dans la fente (11d) du porte-contact (5d).

[0034] La languette (10d) du porte-contact (5d) n'est donc pas nécessaire dans une configuration d'appareil tétrapolaire (1). Au contraire, une telle protubérance en bout de rangée gêne puisqu'elle dépasse du boîtier moulé du dernier module. C'est pourquoi cette languette (10d) est prévue pour être sécable.

[0035] La figure 5 présente les zones sécables (12, 13) d'une languette (10) selon une configuration possible. En l'espèce, il y a deux zones sécables (12, 13) caractérisées par une diminution de l'épaisseur de la languette de manière à la fragiliser localement.

[0036] La première zone sécable (12) est située sur la zone de jonction entre la languette (10) et le côté latéral (14) du porte-contact (5), tandis que la deuxième zone sécable (13) est située sur la zone de jonction entre la languette (10) et un ergot (15) saillant du côté latéral (14). La languette (10) a une forme en L et encadre l'ergot (15).

[0037] Concrètement, l'ergot (15) saille du dernier porte-contact (5) de la rangée une fois la languette (10) détachée, comme illustré en figure 6. Une découpe prévue à cet effet dans le boîtier de l'appareil (1) lui permet de dépasser de manière à pouvoir coopérer avec l'appareil suivant sur la rangée dans le tableau électrique.

[0038] Plus précisément, la surface inférieure (16) de l'ergot (15) est apte à réaliser une liaison avec un appareil adjacent du type auxiliaire de commande.

[0039] L'invention a été décrite au moyen d'un exemple particulier de configuration, notamment quant aux moyens de liaison rigide entre les porte-contacts au sein de l'appareil, qui ne sont cependant nullement limitatifs. L'invention englobe au contraire toutes les variantes de forme et de configuration qui sont à la portée de l'homme de l'art.

Revendications

1. Appareil (1) électrique de coupure, de type modulaire, dont chaque module (2a, 2b, 2c, 2d) comporte un levier de commande (4) coopérant avec un porte-contact (5) mobile entraîné par une serrure mécanique et par des moyens de rappel (9) du porte-contact (5) vers ou à distance d'un contact fixe (7), tous les leviers (4) de l'appareil (1) étant reliés par un unique organe de manoeuvre (3), des moyens de liaison rigide étant prévus entre les porte-contacts (5) adjacents, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de liaison rigide consistent en au moins une partie mâle rigide appartenant à un premier porte-contact (5) coopérant sans degré de liberté avec au moins une partie femelle appartenant à un porte-contact (5) adjacent au premier porte-contact (5), chaque partie mâle étant sécable.
2. Appareil (1) électrique de coupure selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la partie mâle des moyens de liaison rigide consiste en une languette (10) apte à s'insérer dans une fente (11) constituant la partie femelle des moyens de liaison rigide.
3. Appareil (1) électrique de coupure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison rigide sont localisés au niveau des parois latérales (14, 15) de chaque porte-contact (5).
4. Appareil (1) électrique de coupure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque porte-contact (5) est doté:
 - d'une languette (10) sécable saillant de l'une de ses deux parois latérales (14);
 - et d'une fente (11) pratiquée dans l'autre paroi latérale (15).
5. Appareil (1) électrique de coupure selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la languette (10) sécable prolonge un ergot (15) s'étendant orthogonalement de la paroi latérale (14) du porte-contact (5), la surface inférieure (16) dudit ergot (15) étant apte à réaliser une liaison mécanique entre l'appareil (1) de coupure et un appareil adjacent du type auxiliaire de commande placé sur une même rangée.
6. Appareil (1) électrique de coupure selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la languette (10) est en forme de L et comporte deux zones sécables (12, 13) pour la détacher du porte-contact (5), la première zone (13) étant raccordée à l'ergot (15), et la deuxième zone (12) étant fixée directe-

ment à la paroi latérale (14) du porte-contact (5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Figure 1

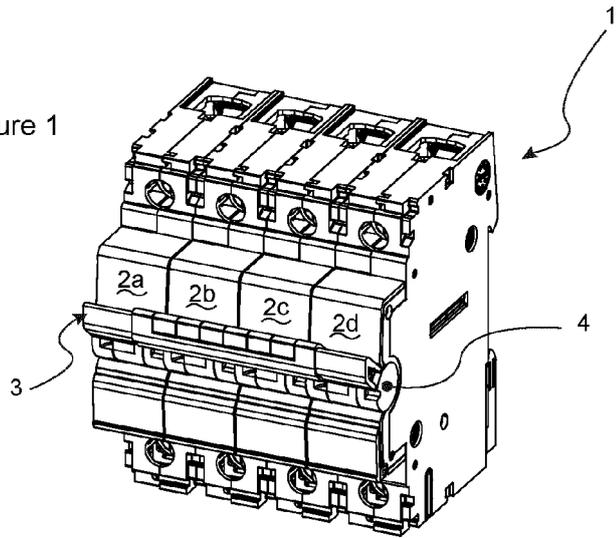


Figure 2

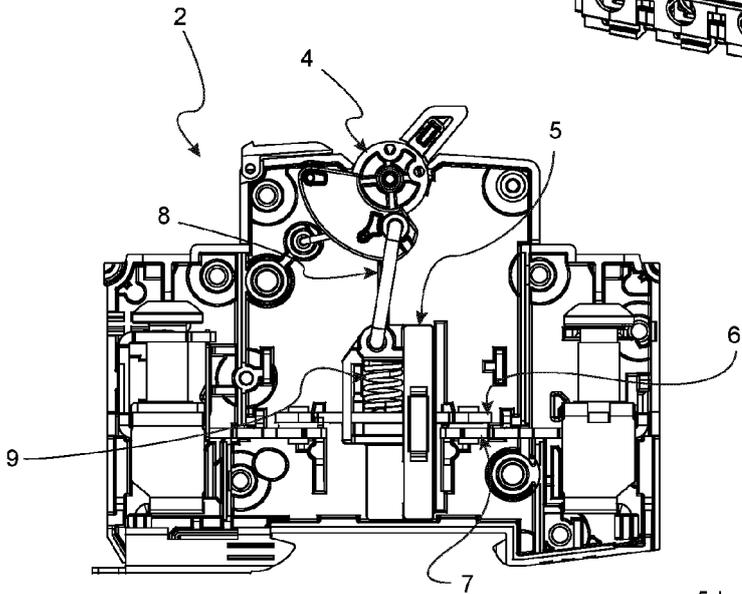
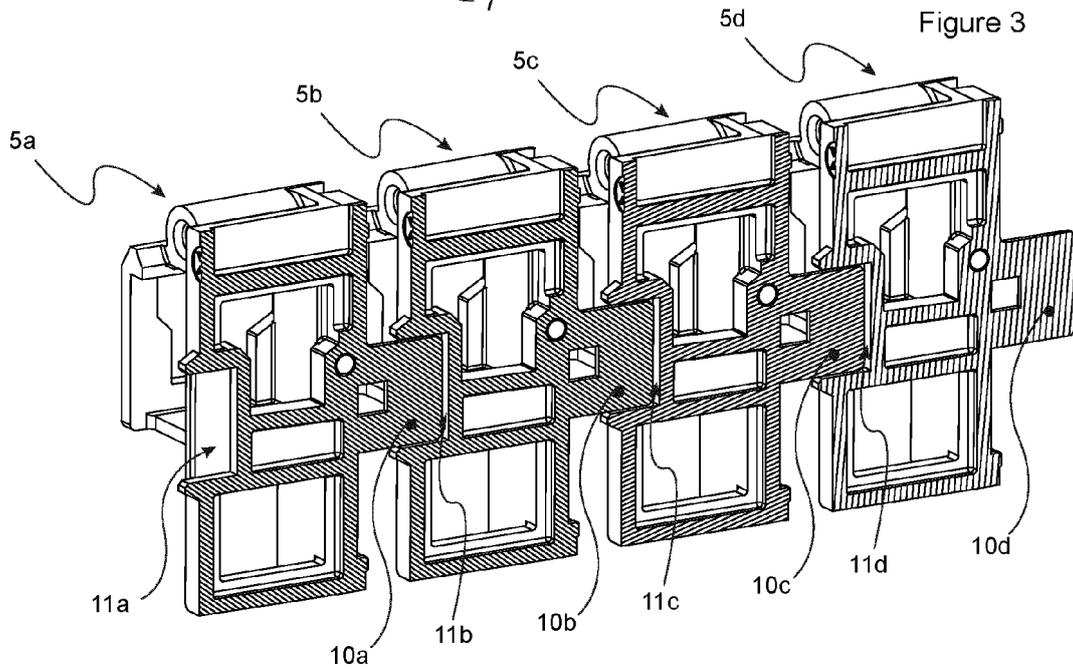
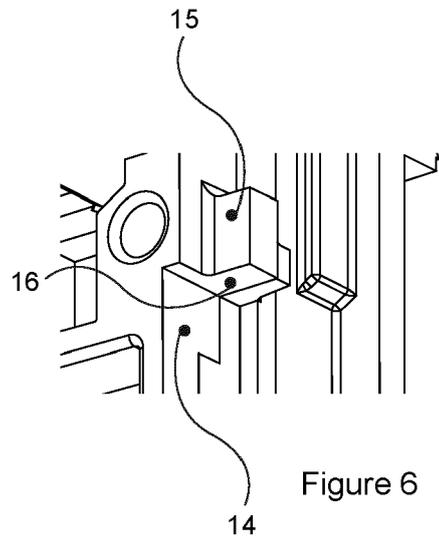
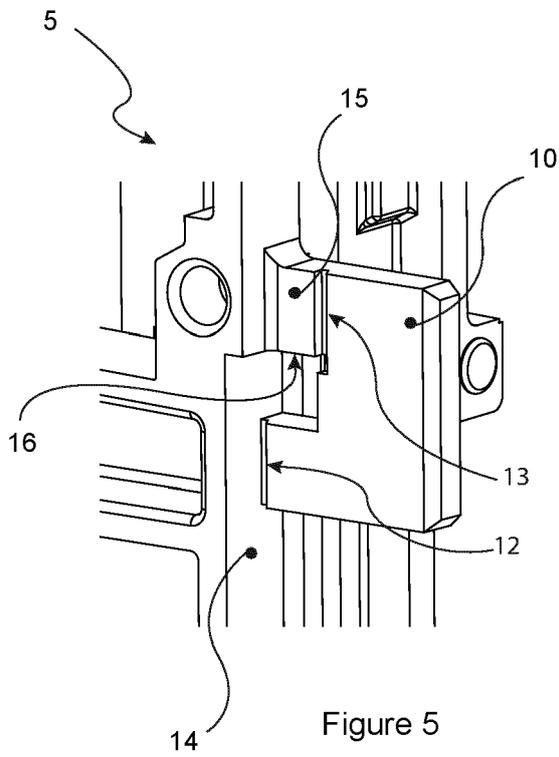
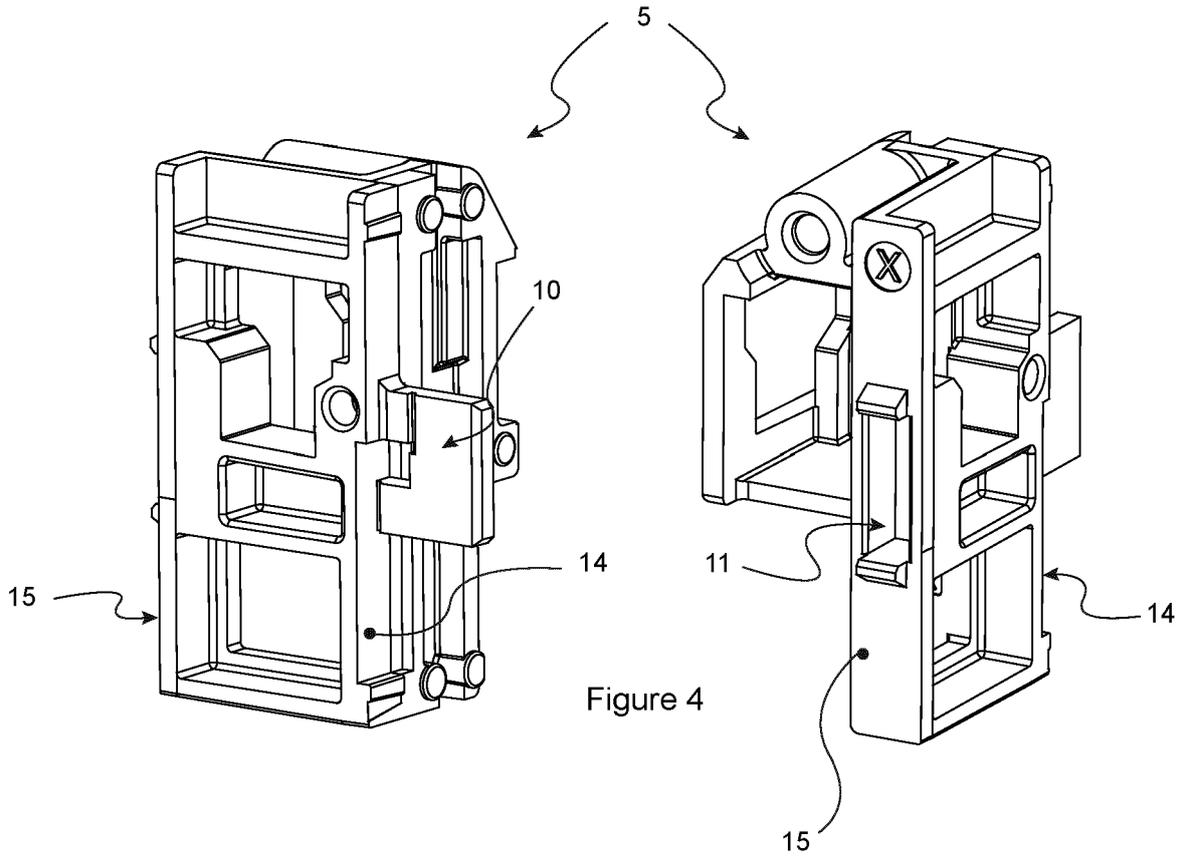


Figure 3







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 11 30 6242

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	FR 2 892 852 A1 (HAGER ELECTRO S A S SOC PAR AC [FR]) 4 mai 2007 (2007-05-04) * page 3, ligne 34 - page 5, ligne 5; figure 3 *	1-6	INV. H01H9/26 H01H71/10 H01H73/04
Y	US 2002/050877 A1 (SWARTZENTRUBER BRENT JAMES [US] ET AL) 2 mai 2002 (2002-05-02) * phrase 11, alinéa 10; revendication 1; figures 3,4,18 *	1-6	
A	EP 0 351 724 A2 (ASEA BROWN BOVERI [DE]) 24 janvier 1990 (1990-01-24) * colonne 4, ligne 43 - ligne 57; figure 1 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 1 mars 2012	Examineur Dobbs, Harvey
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 11 30 6242

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-03-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2892852	A1	04-05-2007	AUCUN	

US 2002050877	A1	02-05-2002	AUCUN	

EP 0351724	A2	24-01-1990	DE 3824546 A1	25-01-1990
			EP 0351724 A2	24-01-1990

EPO FORM P0460

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