

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 272 189 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
16.09.1998 Bulletin 1998/38

(51) Int Cl.⁶: **H01R 9/26**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
19.11.1992 Bulletin 1992/47

(21) Numéro de dépôt: **87402896.2**

(22) Date de dépôt: **17.12.1987**

(54) **Connecteur de liaison pour appareil électrique à mise en place par encliquetage sur un rail de montage, et appareil électrique propre à la mise en oeuvre d'un tel connecteur de liaison**

Verbinder für elektrisches Gerät zum Einrasten auf eine Montageschiene, und elektrisches Gerät geeignet für die Ausführung eines solchen Verbinders

Linking connector for an electrical device with latching means on a mounting rail, and electrical device suitable for putting such a linking connector into operation

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **19.12.1986 FR 8617875**

(43) Date de publication de la demande:
22.06.1988 Bulletin 1988/25

(73) Titulaire: **LEGRAND**
F-87045 Limoges Cédex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Parlatore, Roger**
F-87110 Solignac (FR)

• **Da Rocha, Jacques**
F-87350 Panazol (FR)
• **Combas, Christian**
F-87240 Ambazac (FR)

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
12, Avenue de la Grande-Armée
75017 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 2 205 086 **DE-A- 2 810 071**
FR-A- 2 532 811 **US-A- 4 171 861**
US-A- 4 401 351

EP 0 272 189 B2

Description

La présente invention concerne d'une manière générale les appareils électriques propres à être rapportés par encliquetage sur un quelconque rail de montage, comme cela est le cas, par exemple, au sein des armoires, dites armoires électriques, dans lesquelles peuvent être regroupés un certain nombre de tels appareils.

De tels appareils électriques sont communément appelés "modulaires", dans la mesure où, tous de même profil transversal, ils ont chacun une longueur qui est un multiple d'un même module de base commun à l'ensemble.

Disposés les uns à la suite des autres sur un même rail de montage, il peut être nécessaire d'établir de l'un à l'autre des liaisons électriques.

C'est le cas, par exemple, pour les appareils électriques destinés à l'équipement d'une installation au sein de laquelle il y a à surveiller l'état d'ouverture ou de fermeture de divers contacts disséminés en divers points, et, le cas échéant, à déclencher en conséquence une alarme.

Deux appareils électriques distincts, au moins, sont en effet alors à mettre en œuvre, l'un destiné à la seule alimentation de l'ensemble, l'autre propre, d'une part, à la desserte d'un certain nombre de boucles de surveillance, et, d'autre part, à la gestion de celles-ci, étant entendu que, en fonction de la puissance dont est capable le premier, il est possible que soit adjoint à ce deuxième appareil un troisième, qui, ne constituant qu'une simple extension du précédent, n'est propre, lui, qu'à la desserte d'un certain nombre de boucles de surveillance supplémentaires.

A ce jour, lorsque des liaisons électriques sont à établir entre des appareils électriques ainsi échelonnés le long d'un même rail de montage, ces liaisons électriques se font usuellement à l'aide de pontages réalisés chacun par un fil.

Une telle disposition présente divers inconvénients.

Tout d'abord, dans la liaison électrique à établir entre un composant d'un appareil et un composant de l'autre, elle conduit à une multiplication des points de contact.

En effet, alors même que de tels composants sont usuellement directement rapportés sur une "carte", c'est-à-dire sur une plaquette de support également porteuse d'un circuit imprimé propre à leur desserte, ce qui implique pour chacun de ces constituants un premier point de contact, il est nécessaire, pour le branchement du fil assurant la liaison électrique concernée, de mettre en œuvre, sur cette même carte, une borne de connexion, par exemple une borne de connexion à vis, propre au branchement de ce fil, ce qui implique, en sus, un deuxième point de contact entre une telle borne de connexion et la carte concernée et un troisième point de contact entre le fil et cette borne de connexion, soit, pour l'ensemble de la liaison électrique ainsi réalisée, un total de six points de contact.

Il en résulte inévitablement une résistance de passage relativement élevée pouvant entraîner une chute de tension nuisible, notamment lorsque, comme cela est le cas en électronique, les courants correspondants sont des courants faibles.

De plus, les liaisons électriques ainsi réalisées sont malaisées à exécuter, longues et coûteuses, notamment lorsque l'accessibilité aux appareils électriques concernés est mesurée, comme cela est précisément le cas par exemple lorsque ces appareils électriques sont installés au fond d'une armoire électrique, et leur bonne exécution dépend de l'opérateur qui en assure la réalisation.

Enfin, malgré le repérage usuellement prévu pour obvier à cette difficulté, des erreurs de branchement sont toujours possibles, notamment lorsque, pour un dépannage, il faut débrancher un appareil pour lui en substituer un autre.

La présente invention a d'une manière générale pour objet une disposition permettant d'éviter ces inconvénients.

De manière plus précise, elle a tout d'abord pour objet un connecteur de liaison pour appareil électrique à mise en place par encliquetage sur un rail de montage, ce connecteur de liaison ledit connecteur de liaison comportant une embase en matière isolante, qui est propre à se loger sous les boîtiers de deux appareils électriques successifs, entre de tels boîtiers et le rail de montage sous-jacent, en étant engagé pour partie dans un évidement prévu à cet effet dans le boîtier d'un desdits appareils électriques et pour partie dans un évidement également prévu à cet effet dans le boîtier de l'autre de ceux-ci, et, porté par ladite embase, au moins un organe de connexion métallique, qui, à chacune des extrémités transversales de cette embase, présente une pièce de contact propre à une liaison électrique avec une piste de contact prévue à cet effet dans l'évidement du boîtier de l'appareil électrique correspondant ; elle a encore pour objet un appareil électrique à mise en place par encliquetage sur un rail de montage spécialement adapté à la mise en œuvre d'un tel connecteur de liaison.

En pratique, le connecteur de liaison suivant l'invention comporte, parallèlement les uns aux autres, plusieurs organes de connexion, qui sont tous identiques entre eux, et dont les pièces de contact sont élastiquement déformables sensiblement perpendiculairement à l'embase qui les porte, pour leur application sous pression élastique avec les pistes de contact correspondantes de l'appareil électrique concerné.

Par exemple, dans une forme préférentielle de réalisation, ces organes de connexion se présentent sous la forme de simples épingles métalliques en fil rond convenablement conformé.

Quoi qu'il en soit, pour la mise en œuvre d'un tel connecteur de liaison, un appareil électrique suivant l'invention comporte, conjointement, à l'une au moins des extrémités transversales de son boîtier, à la base de cel-

le-ci, un évidemment, dans lequel peut s'engager un tel connecteur de liaison, et dans lequel débouche au moins une piste de contact, et, en pratique, une pluralité de telles pistes de contact, à raison d'une par organe de connexion porté par ledit connecteur de liaison.

Par exemple, lorsque un tel appareil électrique comporte, pour le support et/ou la desserte d'un ou plusieurs constituants, une plaquette de circuit imprimé, ou "carte", ces pistes de contact peuvent très simplement être portées par cette plaquette de circuit imprimé, et c'est donc celle-ci qui débouche directement dans l'évidement correspondant de son boîtier.

Quoi qu'il en soit, pour les liaisons électriques à établir entre deux appareils électriques à mise en place par encliquetage sur un rail de montage, il suffit, grâce au connecteur de liaison suivant l'invention, d'encliqueter l'un de ces appareils électriques sur ce rail de montage, de glisser un tel connecteur de liaison sous le boîtier de cet appareil électrique, puis d'encliqueter à son tour sur le rail de montage le deuxième appareil électrique concerné, soit, directement, sur le connecteur de liaison, soit à distance de celui-ci, son encliquetage sur le rail de montage étant alors suivi d'un coulissement le long de ce dernier jusqu'à engagement de son boîtier sur ledit connecteur de liaison.

Le montage, ainsi simplifié, est très aisé et rapide, et il ne nécessite aucune habileté particulière ni aucun outil spécifique.

Il peut s'appliquer aussi bien à l'installation initiale des appareils électriques concernés qu'à toute autre intervention ultérieure sur ceux-ci, telle que celles nécessaires par exemple pour leur maintenance ou leur remplacement.

Dans tous les cas, des dispositions de forme complémentaires, formant détrompeur, étant prévues à cet effet entre le connecteur de liaison et les appareils électriques susceptibles d'être concernés, il n'y a aucun risque de mauvais branchement entre ces appareils électriques.

En outre, le nombre de points de contact intervenant dans la liaison électrique établie entre un constituant d'un des deux appareils électriques concernés et un constituant de l'autre de ceux-ci se trouve avantageusement réduit à quatre, aucune borne de connexion, à vis ou autre, n'intervenant dans une telle liaison électrique, ce qui réduit avantageusement la résistance de passage de l'ensemble.

Enfin, recouvertes par le boîtier même des appareils électriques concernés, les liaisons électriques ainsi assurées entre ces appareils électriques sont avantageusement inaccessibles en fonctionnement normal, ce qui, notamment, les met avantageusement à l'abri de toute intervention fortuite intempestive, et, donc, constitue une garantie pour leur pérennité.

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

la figure 1 est une vue en perspective, représentés en place sur un rail de montage, de deux appareils électriques propres à la mise en oeuvre d'un connecteur de liaison suivant l'invention ;

la figure 2 est, à échelle inférieure, et avec un arrachement local, une vue en élévation de ces appareils électriques, suivant la flèche II de la figure 1 ;

la figure 3 est à l'échelle de la figure 1, une vue en perspective, vue d'un premier côté, du connecteur de liaison mis en oeuvre entre ces appareils électriques ;

la figure 4 est une vue en perspective, du côté opposé au précédent, de ce connecteur de liaison ;

la figure 4bis reprend, à échelle supérieure, la figure 4 ;

la figure 5 en est, à échelle supérieure, une vue en plan, suivant la flèche V de la figure 3 ;

la figure 6 en est une vue en coupe transversale, suivant la ligne VI-VI de la figure 5 ;

la figure 7 en est une vue en coupe longitudinale, suivant la ligne brisée VII-VII de la figure 5 ;

la figure 8 est une vue en perspective d'un des organes de connexion que comporte un tel connecteur de liaison ;

la figure 9 est une vue partielle en élévation latérale, suivant la ligne IX-IX de la figure 2, d'un des deux appareils électriques représentés sur cette figure 2 ;

les figures 10 et 11 sont, à la manière de la figure 9, des vues partielles en élévation latérale, suivant respectivement les lignes X-X et XI-XI de la figure 2, de l'autre des deux appareils électriques concernés ;

la figure 12 est, suivant la flèche XII de la figure 9, une vue partielle de dessous de l'appareil électrique représenté sur cette figure 9 ;

les figures 13A, 13B sont des vues en plan qui illustrent deux phases successives du processus de montage propre à la mise en oeuvre d'un connecteur de liaison suivant l'invention ;

la figure 14 est une vue perspective d'un dispositif de liaison pour appareils électriques placés sur des rails de montage différents.

Tel qu'il est visible sur ces figures, et, plus particulièrement, sur les figures 1 et 2, il s'agit d'assurer une ou plusieurs liaisons électriques entre deux appareils électriques 10, en l'espèce des appareils électriques 10A et 10B, du type à mise en place par encliquetage sur un rail de montage 11, étant entendu que, ainsi qu'il apparaîtra ultérieurement, un nombre supérieur de tels appareils électriques 10 peut être concerné.

Ces appareils électriques 10 étant connus par eux-mêmes, et ne relevant pas de la présente invention, ils ne seront pas décrits dans tous leurs détails ici.

Seuls en seront décrits les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention.

Il suffira, pour ce faire, d'indiquer qu'ils comportent,

chacun, dans un boîtier 12 propre à coiffer le rail de montage 11 en s'agrippant de manière démontable à celui-ci, un ou plusieurs constituants à relier électriquement à un ou plusieurs constituants de l'autre.

En pratique, le boîtier 12 a un même contour transversal pour l'un et l'autre des appareils électriques 10 concernés, et sa longueur, éventuellement différente de l'un à l'autre de ceux-ci, est un multiple d'un module de base commun à tous.

La forme de réalisation représentée illustre plus particulièrement, à titre d'exemple, le cas où, comme il est usuel, chacun des appareils électriques 10 concernés comporte, dans son boîtier 12, pour le support et/ou la desserte de ses constituants, une "carte" 13, c'est-à-dire une plaquette de circuit imprimé.

Le rail de montage 11 n'est pas lui non plus concerné par la présente invention.

Dans la forme de réalisation représentée, il s'agit d'un rail symétrique, c'est-à-dire d'un rail dont les ailes, de même hauteur, sont chacune munies d'un retour en équerre le long de leur bord, en directions opposées l'une par rapport à l'autre.

Mais il pourrait aussi bien s'agir d'un rail dissymétrique, c'est-à-dire d'un rail dont les ailes, de hauteurs différentes, ont leur retour en équerre dirigé l'une vers l'autre.

Suivant l'invention, pour les liaisons électriques à établir entre les appareils électriques 10 concernés, en l'espèce entre les appareils électriques 10A et 10B, qui sont de types différents, il est mis en oeuvre un connecteur de liaison 15 comportant, d'une part, une embase en matière isolante 16, qui est propre à se loger, à la manière d'un tiroir, sous les boîtiers 12 de ces deux appareils électriques 10A, 10B successifs, entre de tels boîtiers 12 et le rail montage 11 sous-jacent, en étant engagé pour partie dans un évidement 17A prévu à cet effet dans le boîtier 12 de l'appareil électrique 10A et pour partie dans un évidement 17B également prévu à cet effet dans le boîtier 12 de l'appareil électrique 10B, et, d'autre part, porté par ladite embase 16, au moins un organe de connexion métallique 20, qui, à chacune des extrémités transversales de cette embase 16, présente une pièce de contact 21, propre à une liaison électrique avec une piste de contact 22 prévue à cet effet dans l'évidement 17A, 17B du boîtier 12 de l'appareil électrique 10A, 10B correspondant.

En pratique, le connecteur de liaison 15 comporte, parallèlement les uns aux autres, plusieurs organes de connexion 20 identiques.

Par exemple, dans la forme de réalisation représentée sur les figures 3, 4, il y a ainsi trois organes de connexion 20.

Chacun d'eux est constitué d'une épingle en fil rond, figure 8, et il comporte, d'un seul tenant, une partie médiane 23, par laquelle, tel que décrit ultérieurement, il est assujéti à l'embase 16 qui porte l'ensemble, et, disposées chacune respectivement aux extrémités de cette partie médiane 23, deux ailes qui en forment les piè-

ces de contact 21.

Par exemple, et tel que représenté, ces ailes forment chacune un angle aigu V, de l'ordre de 30°, avec la partie médiane 23 qu'elles encadrent.

Dans la forme de réalisation représentée, ces ailes, qui se raccordent chacune par un large congé arrondi à la partie médiane 23, se prolongent chacune, à leur extrémité libre, au-delà d'un congé également largement arrondi, par un retour 24 parallèle à elles-mêmes.

Quoi qu'il en soit, chacune des pièces de contact 21 que présente ainsi un organe de connexion 20 est élastiquement déformable sensiblement perpendiculairement à l'embase 16 portant l'ensemble.

Les organes de connexion 20 que comporte ainsi le connecteur de liaison 15 suivant l'invention sont chacun individuellement logés dans des évidements 25 de son embase 16, qui, allongés en forme de fente, parallèlement les uns aux autres, à distance les uns des autres, débouchent tous à la surface de cette embase 16, et seules les pièces de contact 21 que forment, comme décrit précédemment, à leurs extrémités, ces organes de connexion 20, émergent de ces évidements 25.

Dans la forme de réalisation représentée, l'embase 16, de contour globalement parallélépipédique, compte non tenu d'un usuel angle de dépouille, comporte une platine 26, dans laquelle sont ménagés les évidements 25 précédents, et, à la périphérie de cette platine 26, pour appui sur le rail de montage 11, une jupe 27.

En pratique, dans cette forme de réalisation, sur deux des côtés opposés de la platine 26, qui, par rapport au sens d'allongement du rail de montage 11, forment les côtés transversaux de cette platine 26, la jupe 27 est largement échancrée.

Les évidements 25 s'étendent parallèlement aux deux autres côtés de la platine 26, et, donc, parallèlement aux côtés longitudinaux de celle-ci.

Dans la forme de réalisation représentée, ils sont au nombre de huit.

A chacun de certains au moins de ces évidements 25, il est associé, sur l'embase 16, un repère 29.

Il s'agit, dans la forme de réalisation représentée, de bossages globalement hémisphériques en saillie sur une facette 30 de la platine 26, qui, disposée le long d'un des côtés transversaux de cette platine 26, est légèrement en retrait par rapport à sa surface supérieure.

En pratique, dans la forme de réalisation représentée, il est ainsi associé un repère 29 à trois des évidements 25, ceux effectivement concernés par les trois organes de connexion 20 mis en oeuvre dans cette forme de réalisation.

Quoi qu'il en soit, chacun des évidements 25 que comporte l'embase 16 présente, transversalement, et symétriquement de part et d'autre de sa direction d'allongement, trois épanouissements, à savoir un épanouissement 32 dans sa zone médiane, et deux épanouissements 33 disposés, chacun respectivement, à ses extrémités.

Les poinçons à mettre en oeuvre pour la formation

de ces évidements 25 lors du moulage de l'ensemble se trouvent ainsi avantageusement renforcés.

Dans la forme de réalisation représentée, chacun des organes de connexion 20 mis en oeuvre est encliqueté, par sa partie médiane 23, sous un crochet 35 présent à cet effet au fond de l'évidement 25 dans lequel il est logé, à la faveur de l'épanouissement 32 correspondant de cet évidement 25.

D'un évidement 25 à l'autre, les crochets 35 sont disposés dos à dos, et ils présentent chacun une facette oblique d'engagement 36, dirigée vers l'intérieur de l'évidement 25 correspondant, et une facette de retenue 37, qui, parallèle au fond de cet évidement 35, s'étend à une distance de celui-ci sensiblement égale au diamètre du fil rond dont sont constitués les organes de connexion 20.

En pratique, pour chaque évidement 25, le crochet 35 s'étend transversalement au-delà de la ligne médiane d'un tel évidement 25.

Ainsi qu'il est aisé de le comprendre, l'épanouissement 32 à la faveur duquel s'étend ainsi un tel crochet 35 facilite en outre la mise en place d'un organe de connexion 20 dans un tel évidement 25, cette mise en place impliquant une déformation élastique temporaire de la partie médiane 23 d'un tel organe de connexion 20, jusqu'à son engagement local sous ce crochet 35.

Pour le reste, c'est-à-dire dans leur partie courante, entre leurs épanouissements 32, 33, les évidements 25 ont une largeur à peine supérieure au diamètre du fil rond dont sont constitués les organes de connexion 20, pour un bon maintien de ceux-ci.

Dans la forme de réalisation représentée, l'embase 16 du connecteur de liaison 15 suivant l'invention présente, latéralement en saillie, le long de l'un au moins de ses côtes longitudinales, une languette 39.

En pratique, dans cette forme de réalisation, une telle languette 39 n'est prévue que le long de l'un des côtés longitudinaux de l'embase 16, à la base de celle-ci.

En outre, dans cette forme de réalisation, cette languette 39 comporte deux tronçons successifs 39A, 39B de hauteurs HA, HB différentes, en formant, dans sa zone médiane, une marche 40.

En pratique, ces tronçons 39A, 39B s'étendent sensiblement chacun à mi-longueur par rapport à l'embase 16, et celui, 39A, qui est disposé du côté de l'appareil électrique 10A, a une hauteur moyenne HA inférieure à la hauteur moyenne HB de celui, 39B, situé du côté de l'appareil électrique 10B.

Enfin, pour son guidage le long du rail de montage 11, l'embase 16 du connecteur de liaison 15 suivant l'invention présente, en saillie sur sa surface inférieure, dans la forme de réalisation représentée, le long de l'un au moins de ses côtés longitudinaux, au moins un ergot 42.

En pratique, dans cette forme de réalisation, deux ergots 42 sont ainsi prévus, à distance l'un de l'autre, le long d'un seul des côtés longitudinaux de l'embase 16,

celui le long duquel est déjà présente la languette 39.

Corollairement, l'évidement 17A que présente le boîtier 12 de l'appareil électrique 10A pour l'engagement du connecteur de liaison 15 suivant l'invention a un contour transversal dont une partie au moins est au profil de l'embase 16 de ce connecteur de liaison 15, et, en particulier, ce contour transversal présente, latéralement, en correspondance avec la languette 39 de ce connecteur de liaison 15, un décrochement 41 dont la hauteur H'A, compte tenu de l'emprise du boîtier 12 sur le rail de montage 11, correspond à la hauteur HA du tronçon de moindre hauteur 39A de cette languette 39, tout en étant légèrement supérieure à celle-ci.

En pratique, le boîtier de l'appareil électrique 10A ne comporte ainsi un évidement 17A qu'à l'une de ses extrémités transversales, celle concernée par le connecteur de liaison 15, à la base de cette extrémité transversale.

Par contre, et pour des raisons qui apparaîtront ci-après, le boîtier 12 de l'appareil électrique 10B présente un évidement à l'une et l'autre de ses extrémités transversales.

Ainsi, outre l'évidement 17B qu'il présente à son extrémité transversale concernée par le connecteur de liaison 15, il présente un évidement 17'B à son extrémité transversale opposée, figures 1 et 11.

Comme précédemment, le contour transversal de ces évidements 17B, 17'B est au moins pour partie au profil de l'embase 16 du connecteur de liaison 15, et, notamment, il présente, latéralement, en correspondance avec la languette 39 de ce connecteur de liaison 15, un décrochement 42', 42" dont la hauteur H'B correspond, dans les mêmes conditions que précédemment, à la hauteur HB du tronçon de plus grande hauteur 39B de cette languette 39.

Ainsi, suivant l'appareil électrique 10A ou 10B concerné, la hauteur H'A, H'B du décrochement latéral 41, 42', 42" de l'évidement 17A, 17B ou 17'B d'un tel appareil électrique correspond à l'une ou à l'autre des hauteurs HA, HB de la languette 39 de l'embase 16 du connecteur de liaison 15.

Cette languette 39 constitue, donc, dans la forme de réalisation représentée, et ainsi qu'il apparaîtra mieux ultérieurement, un détrompeur.

Quoi qu'il en soit, les pistes de contact 22 dont sont dotés les appareils électriques 10A, 10B sont en pratique présentes à la surface inférieures de leur carte ou plaquette de circuit imprimé 13, celle-ci s'étendant largement à cet effet dans l'évidement 17A, 17B ou 17'B correspondant, à la partie haute de celui-ci.

De préférence, et tel que représenté, il est prévu, transversalement, dans un tel évidement 17A, 17B ou 17'B, une butée 44 propre à y limiter l'engagement d'un connecteur de liaison 15.

Il s'agit, en pratique, d'une cloison interne du boîtier 12 concerné.

Pour la mise en oeuvre du connecteur de liaison 15 suivant l'invention, il est procédé, d'abord, de manière

usuelle, à la mise en place, par encliquetage, de l'appareil électrique 10A sur le rail de montage 11, figure 13A.

L'organe de liaison 15 est alors à son tour appliqué, par la tranche de sa jupe 27, contre le rail de montage 11, avec contact de ses ergots 42 avec la tranche de l'aile correspondante de celui-ci.

Il suffit, ensuite, de faire coulisser le connecteur de liaison 15 le long du rail de montage 11, suivant la flèche F1 de la figure 13A, jusqu'à ce qu'il s'engage pour moitié dans l'évidement 17A correspondant du boîtier 12 de l'appareil électrique 10A, figure 13B.

Compte tenu des dispositions décrites précédemment, cet engagement ne peut se faire que suivant une orientation bien déterminée, pour laquelle la languette 39 du connecteur de liaison 15 est du même côté que le décrochement 41 de l'évidement 17A du boîtier 12 de l'appareil électrique 10A, avec son tronçon de moindre hauteur 39A dirigé vers ce dernier.

Il suffit, enfin, de mettre à son tour en place sur le rail de montage 11, par encliquetage, l'appareil électrique 10B.

Tel que schématisé par la flèche F2 à la figure 13B, sur laquelle l'appareil électrique 10B n'est que schématisé en traits interrompus par son contour, cette mise en place peut se faire directement sur le connecteur de liaison 15, par pivotement autour de celui-ci.

En variante, elle peut se faire à distance du connecteur de liaison 15, et il suffit ensuite de faire coulisser l'appareil électrique 10B le long du rail de montage 11 jusqu'à ce qu'il s'engage sur la partie du connecteur de liaison 15 faisant saillie du boîtier 12 de l'appareil électrique 10A.

Ainsi qu'il est aisé de la comprendre, cet engagement de l'appareil électrique 10B sur le connecteur de liaison 15 est rendu possible par la hauteur, appropriée à cet effet, du décrochement latéral 42' de l'évidement 17B correspondant de son boîtier 12.

Dans tous les cas, les appareils électriques 10A, 10B, une fois mis en place, sont jointifs, l'un à la suite de l'autre, et leurs boîtiers 12 recouvrent donc complètement le connecteur de liaison 15.

Corollairement, leurs pistes de contact 22 ayant été disposées en conséquence, les liaisons électriques recherchées entre ces appareils électriques 10A, 10B se trouvent alors assurées par les organes de connexion 20 que comporte le connecteur de liaison 15 suivant l'invention.

En effet, par construction, la saillie D1 que forment au repos les pièces de contact 21 de ces organes de connexion 20 sur la platine 26 de l'embase 16 du connecteur de liaison 15 qui les porte, figure 6, est supérieure à la distance D2 séparant cette platine 26 de la carte ou plaquette de circuit imprimé 13 des appareils électriques 10A, 10B lorsque, figure 2, le connecteur de liaison 15 est inséré sous le boîtier 12 de ceux-ci.

Compte tenu de l'élasticité de ces pièces de contact 21, celles-ci se trouvent alors élastiquement appliquées aux pistes de contact 22 concernées, leur implantation

ayant été prévue en conséquence.

Il va de soi, cependant, que l'invention n'est pas limitée au cas où seuls deux appareils électriques 10A, 10B sont ainsi concernés.

Elle peut au contraire s'étendre aussi bien à un nombre supérieur d'appareils électriques.

Par exemple, et tel que schématisé en traits interrompus à la figure 1, un troisième appareil électrique 10C, formant en quelque sorte une extension de l'appareil électrique 10B, peut être envisagé.

C'est la raison pour laquelle l'appareil électrique 10B comporte un évidement 17B, 17'B à l'une et l'autre de ses extrémités transversales.

Par son évidement 17'B, il peut en effet être mis en oeuvre un deuxième connecteur de liaison 15 suivant l'invention, propre à assurer entre lui et l'appareil électrique 10C les liaisons électriques nécessaires.

Par les formes de détrompage auxquelles correspond la languette 39 d'un tel connecteur de liaison 15, il est impossible, en pratique, qu'un raccordement direct soit établi entre par exemple un appareil électrique 10A et un appareil électrique 10C.

Tous les appareils électriques portant en façade des indications à lire et devant de ce fait être tous mis en place suivant une même orientation sur le rail de montage 11, il n'y a à ce sujet aucune ambiguïté.

En pratique, pour les liaisons électriques à établir entre l'appareil électrique 10B et l'appareil électrique 10C qui en forme une extension, un nombre d'organes de connexion 20 supérieur à trois peut être nécessaire.

C'est la raison pour laquelle l'embase 16 du connecteur de liaison 15 suivant l'invention comporte en attente un nombre supérieur d'évidements 25.

En variante des dispositions précédentes, les organes de connexion que comporte le connecteur de liaison suivant l'invention, au lieu d'être constitués d'épingles intervenant à la manière de frotteurs, comme plus particulièrement décrit et représenté, pourraient consister par exemple en des pinces venant s'embrocher sur l'extrémité de la carte ou plaquette de circuit imprimé correspondante.

De même, la mise en oeuvre d'une telle carte ou plaquette de circuit imprimé n'est pas indispensable, et il pourrait lui être substitué des pistes de contact spécifiques, auxquelles les constituants concernés seraient chacun individuellement raccordés de manière appropriée.

A la figure 14 est représenté un dispositif de liaison 45 susceptible d'être mis en oeuvre lorsque les appareils électriques à relier ne sont pas disposés sur le même rail de montage mais sur des rails de montage distincts.

Ce dispositif de liaison 45 se compose de deux appareils électriques 46 reliés par un cordon 47.

Ces appareils électriques 46, qui, en pratique, sont identiques entre eux, et dont le contour, en élévation, est à l'image de celui des appareils électriques 10 précédents, se réduisent chacun à un simple boîtier 48 pro-

pre à la mise en oeuvre d'un connecteur de liaison suivant l'invention.

Ce boîtier 48 présente donc, à sa base, à l'une au moins de ses extrémités transversales, et, en pratique, à une seule de celles-ci, un évidement 17, dans lequel peut être engagé un tel connecteur de liaison, et dans lequel débouchent la ou les pistes de contact 22 correspondantes, non visibles sur la figure.

En pratique, le seul constituant alors desservi par un tel appareil électrique 46 est le cordon 47 qui le relie électriquement à l'autre, ou, plus précisément, les conducteurs électriques constituant ce cordon 47, ces conducteurs électriques étant convenablement reliés à la ou aux pistes de contact 22 concernées.

Pour le soutien d'un connecteur de liaison suivant l'invention, il est prévu, à la base de l'évidement 17 de chacun des appareils électriques 46, en saillie à compter de la butée 44, non visible sur la figure, correspondante, une languette 49.

Par des crochets 50 qu'ils présentent latéralement à cet effet, ces appareils électriques 46 sont chacun propres à être individuellement encliquetés sur un appareil électrique 10.

Revendications

1. Connecteur de liaison pour appareil électrique à mise en place par encliquetage sur un rail de montage, comportant une embase (16) en matière isolante, qui est propre à se loger sous les boîtiers (12) de deux appareils électriques (10A, 10B) successifs, entre de tels boîtiers (12) et le rail de montage (11) sous-jacent, en usage en appui sur ce rail de montage (11), en étant engagé pour partie dans un évidement (17A) prévu à cet effet dans le boîtier (12) de l'appareil électrique (10A) et pour partie dans un évidement (17B) également prévu à cet effet dans le boîtier (12) de l'appareil électrique (10B) et, porté par ladite embase (16), au moins un organe de connexion métallique (20), qui, à chacune des extrémités transversales de cette embase (16), présente une pièce de contact (21) propre à une liaison électrique avec une piste de contact (22) prévue à cet effet dans l'évidement (17A, 17B) du boîtier (12) de l'appareil électrique (10A, 10B) correspondant, l'embase (16) comportant une partie inférieure par laquelle elle est adaptée à prendre appui sur le rail de montage et une surface supérieure par laquelle elle est adaptée à recevoir l'organe de connexion métallique (20), de sorte que le contact électrique est obtenu par appui des pistes de contact sur l'organe de connexion.
2. Connecteur de liaison suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des pièces de contact (21) dudit organe de connexion (20) est élastiquement déformable sensiblement perpendiculai-

rement à ladite embase (16).

3. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, caractérisé en ce que ledit organe de connexion (20) comporte, d'un seul tenant, une partie médiane (23), par laquelle il est assujéti à l'embase (16), et, disposées chacune respectivement aux extrémités de ladite partie médiane (23), deux ailes, qui en forment les pièces de contact (21).
4. Connecteur de liaison suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites ailes forment chacune un angle aigu (V) avec la partie médiane (23) qu'elles encadrent.
5. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 3, 4, caractérisé en ce que lesdites ailes se prolongent chacune par un retour (24) parallèle à elles-mêmes.
6. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit organe de connexion (20) est une épingle en fil rond.
7. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ledit organe de connexion (20) est logé dans un évidement (25) de l'embase (16), qui, allongé en forme de fente, débouche à la surface de celle-ci, et, seules les pièces de contact (21) qu'il forme émergent de cet évidement (25).
8. Connecteur de liaison suivant la revendication 7, caractérisé en ce que ledit évidement (25) présente trois épanouissements, un (32) dans sa zone médiane, et deux, (33), chacun respectivement, à ses extrémités.
9. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 7, 8, caractérisé en ce que, par sa partie médiane (23), l'organe de connexion (20) est encliqueté sous un crochet (35) présent à cet effet au fond de l'évidement (25) dans lequel il est logé.
10. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte, parallèlement les uns aux autres, plusieurs organes de connexion (20).
11. Connecteur de liaison suivant les revendications 7 et 10, prises conjointement, caractérisé en ce que, son embase (16) comportant plusieurs évidements (25), il est associé, à certains au moins desdits évidements (25), sur ladite embase (16), un repère (29).
12. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des

revendications 1 à 11, caractérisé en ce que, le long de l'un au moins de ses côtés longitudinaux, son embase (16) présente, latéralement en saillie, une languette (39).

13. Connecteur de liaison suivant la revendication 12, caractérisé en ce que ladite languette (39) comporte deux tronçons (39A, 39B) successifs de hauteurs différentes, en formant, dans sa zone médiane, une marche (40).

14. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 12, 13, caractérisé en ce que ladite languette (39) s'étend à la base de l'embase (16).

15. Connecteur de liaison suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que, pour son guidage le long du rail de montage (11), l'embase (16) présente, en saillie sur sa surface inférieure, le long de l'un au moins de ses côtés longitudinaux, au moins un ergot (42).

16. Appareil électrique à mise en place par encliquetage sur un rail de montage, du genre comportant, dans un boîtier (12, 48), pour la desserte d'un ou plusieurs constituants, au moins une piste de contact (22), ledit appareil électrique étant spécialement adapté à la mise en oeuvre d'un connecteur de liaison (15) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, le boîtier (12) présente, à sa base, à l'une au moins de ses extrémités transversales, un évidement (17, 17A, 17B, 17'B), dans lequel débouche ladite piste de contact (22) et dans lequel peut s'engager ledit connecteur de liaison (15).

17. Appareil électrique suivant la revendication 16, caractérisé en ce que le contour transversal dudit évidement (17, 17A, 17B, 17'B) est au moins pour partie au profil de l'embase (16) du connecteur de liaison (15), et, notamment, celle-ci comportant latéralement en saillie une languette (39) conformément à la revendication 12, il présente, latéralement, en correspondance, un décrochement (41, 42', 42'') dont la hauteur correspond à celle de cette languette (39).

18. Appareil électrique suivant la revendication 17, caractérisé en ce que, ladite languette (39) comportant, suivant la revendication 13, deux tronçons (39A, 39B) successifs de hauteurs différentes (HA, HB), la hauteur (H'A, H'B) dudit décrochement latéral (41, 42', 42'') correspond à l'une ou à l'autre de ces dernières.

19. Appareil électrique suivant l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce qu'il est prévu, transversalement, dans son évidement, une butée (44) propre à y limiter l'engagement d'un con-

necteur de liaison (15).

20. Appareil électrique suivant l'une quelconque des revendications 16 à 19, caractérisé en ce qu'il est prévu un évidement (17B, 17'B) à l'une et l'autre de ses extrémités transversales.

21. Appareil électrique suivant l'une quelconque des revendications 16 à 20, caractérisé en ce que, comportant, dans son boîtier (12, 48), pour la desserte et/ou le support de son ou ses constituants, une plaquette de circuit imprimé (13), cette plaquette de circuit imprimé (13) débouche dans son évidement (17, 17A, 17B, 17'B) et la ou les pistes de contact (22) correspondantes sont présentes à sa surface inférieure.

Patentansprüche

1. Verbinder für elektrisches Gerät zum Einrasten auf eine Montageschiene, der einen Sockel (16) aus isolierendem Werkstoff umfaßt, der unter den Gehäusen (12) von zwei aufeinanderfolgenden elektrischen Geräten (10A, 10B) zwischen solchen Gehäusen (12) und der darunterliegenden Montageschiene aufgenommen werden kann, wobei er bei Benutzung auf dieser Montageschiene (11) aufliegt, indem er zum Teil in eine zu diesem Zweck im Gehäuse (12) des elektrischen Geräts (10A) vorgesehene Aussparung (17A) und zum Teil in eine ebenfalls zu diesem Zweck im Gehäuse (12) des elektrischen Geräts (10B) vorgesehene Aussparung (17B) eingeführt ist, sowie wenigstens ein von diesem Sockel (16) getragenes metallisches Verbindungsorgan (20), das an jedem der Querenden dieses Sockels (16) ein Kontaktstück (21) besitzt, das für eine elektrische Verbindung mit einer zu diesem Zweck in der Aussparung (17A, 17B) des Gehäuses (12) des entsprechenden elektrischen Geräts (10A, 10B) vorgesehenen Kontaktbahn (22) geeignet ist, wobei der Sockel (16) einen unteren Teil besitzt, mit dem er auf der Montageschiene aufliegen kann, sowie eine obere Fläche, mit der er das metallische Verbindungsorgan (20) aufnehmen kann, so daß der elektrische Kontakt durch Anlage der Kontaktbahnen an dem Verbindungsorgan erhalten wird.

2. Verbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Kontaktstücke (21) des Verbindungsorgans (20) im wesentlichen senkrecht zum Sockel (16) elastisch verformbar ist.

3. Verbinder nach einem der Ansprüche 1, 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsorgan (20) aus einem einzigen Stück einen mittleren Teil (23), durch den es am Sockel (16) befestigt ist, und zwei Schenkel umfaßt, die jeweils an den Enden des

mittleren Teils (23) angeordnet sind und seine Kontaktstücke (21) bilden.

4. Verbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel jeweils einen spitzen Winkel (V) mit dem mittleren Teil (23) bilden, den sie umgeben.
5. Verbinder nach einem der Ansprüche 3, 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel jeweils durch eine zu ihnen parallele Umbiegung (24) verlängert sind.
6. Verbinder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsorgan (20) eine Spange aus rundem Draht ist.
7. Verbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsorgan (20) in einer Aussparung (25) des Sockels (16) aufgenommen ist, die schlitzförmig langgestreckt ist und an der Oberfläche des Sockels ausmündet, und daß nur die Kontaktstücke (21), die es bildet, aus dieser Aussparung (25) hervortreten.
8. Verbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (25) drei Ausweitungen besitzt, und zwar eine (32) in ihrer mittleren Zone und zwei (33) jeweils an seinen Enden.
9. Verbinder nach einem der Ansprüche 7, 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsorgan (20) durch seinen mittleren Teil (23) unter einen Haken (35) eingerastet ist, der zu diesem Zweck am Boden der Aussparung (25) vorgesehen ist, in der es aufgenommen ist.
10. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß er parallel zueinander mehrere Verbindungsorgane (20) besitzt.
11. Verbinder nach den Ansprüchen 7 und 10 zusammengekommen, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn sein Sockel (16) mehrere Aussparungen (25) umfaßt, wenigstens manchen der Aussparungen (25) auf dem Sockel (16) eine Markierung (29) zugeordnet ist.
12. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sein Sockel (16) längs wenigstens einer seiner Längsseiten seitlich vorstehend eine Leiste (39) aufweist.
13. Verbinder nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiste (39) zwei aufeinanderfolgende Abschnitte (39a, 39b) mit verschiedenen Höhen umfaßt, indem sie in ihrer mittleren Zone eine Stufe (40) bildet.

14. Verbinder nach einem der Ansprüche 12, 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiste (39) sich an der Basis des Sockels (16) erstreckt.

15. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockel (16) für seine Führung längs der Montageschiene (11) an seiner unteren Oberfläche hervorstehend längs wenigstens einer seiner Längsseiten wenigstens eine Nase (42) aufweist.

16. Elektrisches Gerät zum Einrasten auf eine Montageschiene, das in einem Gehäuse (12, 48) für die Bedienung einer oder mehrerer Komponenten wenigstens eine Kontaktbahn (22) umfaßt und speziell für den Einsatz eines Verbinders (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 geeignet ist, das Gehäuse (12) besitzt an seiner Basis wenigstens an einem seiner Querenden eine Aussparung (17, 17A, 17B, 17'B), in der die Kontaktbahn (22) ausmündet und in die Verbinder (15) eintreten kann.

17. Elektrisches Gerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Querruß der Aussparung (17, 17A, 17B, 17'B) wenigstens zum Teil im Profil des Sockels (16) des Verbinders (15) ist und insbesondere, wenn der Sockel seitlich vorstehend eine Leiste (39) gemäß Anspruch 12 umfaßt, seitlich in Entsprechung einen Absatz (41, 42', 42'') aufweist, dessen Höhe der der Leiste (39) entspricht.

18. Elektrisches Gerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die Leiste (39) gemäß Anspruch 13 zwei aufeinanderfolgende Abschnitte (39A, 39B) von verschiedenen Höhen (HA, HB) umfaßt, die Höhe (H'A, H'B) des seitlichen Absatzes (41, 42', 42'') der einen oder der anderen dieser Höhen entspricht.

19. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß in Querrichtung in seiner Aussparung ein Anschlag (44) vorgesehen ist, der geeignet ist, hier die Einführung eines Verbinders (15) zu begrenzen.

20. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß an einem und am anderen seiner Querenden eine Aussparung (17B, 17'B) vorgesehen ist.

21. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn es in seinem Gehäuse (12, 48) für das Bedienen und/oder das Tragen seiner Komponente oder Komponenten eine gedruckte Schaltungsplatte (13) umfaßt, diese gedruckte Schaltungsplatte (13) in seiner Aussparung (17, 17A, 17B, 17'B) ausmündet und die entsprechende Kontaktbahn oder Kontakt-

bahnen (22) an ihrer unteren Oberfläche vorgesehen sind.

Claims

1. A linking connector for an item of electrical equipment involving positioning by latching engagement on a mounting rail, comprising a base (16) of insulating material which is capable of being accommodated under the casings (12) of two successive items of electrical equipment (10A, 10b) between such casings (12) and the subjacent mounting rail (11), bearing upon that mounting rail (11) during use, being engaged in respect of part thereof in an opening (17A) provided for that purpose in the casing (12) of the item of electrical equipment (10A) and in respect of part thereof in an opening (17B) also provided for that purpose in the casing (12) of the item of electrical equipment (10B), and, carried by said base (16), at least one metallic connection member (20), which, at each of the transverse ends of said base (16), has a contact piece (21) suitable for electrical connection to a contact track (22) provided for that purpose in the opening (17A, 17B) of the casing (12) of the corresponding item of electrical equipment (10A, 10b), the base (16) comprising a lower portion by means of which it is capable of bearing on the mounting rail and an upper surface by means of which it is capable of receiving the metallic connection member (20), in such a way that the electrical contact is obtained by the contact tracks bearing on the connection member.
2. A linking connector according to claim 1, characterised in that each of the contact pieces (21) of said connection member (20) is resiliently deformable substantially perpendicularly to said base (16).
3. A linking connector according to either one of claims 1 and 2, characterised in that said connection member (20) comprises in one piece a middle portion (23) by means of which it is fixed to the base (16), and, each disposed at respective ends of said middle portion (23), two limbs which form the contact pieces (21) thereof.
4. A linking connector according to claim 3, characterised in that said limbs each form an acute angle (V) to the middle portion (23) which they flank.
5. A linking connector according to either one of claims 3 and 4, characterised in that said limbs are each extended by a return portion (24) parallel to themselves.
6. A linking connector according to any one of claims 3 to 5 characterised in that said connection member

(20) is a pin of round wire.

7. A linking connector according to any one of claims 2 to 6, characterised in that said connection member (20) is accommodated in an opening (25) in the base (16), which, elongated in the form of a slot, opens at the surface thereof, and only the contact pieces (21) that it forms issue from said opening (25).
8. A linking connector according to claim 7, characterised in that said opening (25) has three enlargement portions, one (32) in its middle region and two (33) at each of its respective ends.
9. A linking connector according to either one of claims 7 and 8, characterised in that the connection member (20) is latched by means of its middle portion (23) under a hook (35) provided for that purpose at the bottom of the opening (25) in which it is accommodated.
10. A linking connector according to any one of claims 1 to 9, characterised in that it comprises a plurality of connection members (20) in mutually parallel relationship.
11. A linking connector according to claims 7 and 10 in combination, characterised in that, its base (16) comprising a plurality of openings (25), a marker (29) is associated with some at least of said openings (25) on said base (16).
12. A linking connector according to any one of claims 1 to 11, characterised in that along one at least of its longitudinal sides its base (16) has a laterally projecting tongue portion (39).
13. A linking connector according to claim 12, characterised in that said tongue portion (39) comprises two successive parts (39A, 39B) of different heights forming a step (40) in its middle region.
14. A linking connector according to either one of claims 12 and 13, characterised in that said tongue portion (39) extends at the bottom of the base (16).
15. A linking connector according to any one of claims 1 to 14, characterised in that, for its guidance along the mounting rail (11), the base (16) has at least one lug (42) in projecting relationship on its lower surface along one at least of its longitudinal sides.
16. An item of electrical equipment involving positioning by latching engagement on a mounting rail, of the type comprising, in a casing (12, 48), for serving one or more constituents, at least one contact track (22), said item of equipment being specially adapted for

the use of a linking connector (15) according to any one of claims 1 to 15, the casing (12) has at its bottom at one at least of its transverse ends an opening (17, 17A, 17B, 17'B) into which said contact track (22) issues and into which said linking connector (15) is able to engage. 5

17. An item of electrical equipment according to claim 16, characterised in that the transverse contour of said opening (17, 17A, 17B, 17'B) is at least in part of the profile of the base (16) of the linking connector (15), and, in particular, the base laterally comprising in projecting relationship a tongue portion (39) according to claim 12, said contour laterally comprises at a corresponding position a recess (41, 42', 42'') whose height corresponds to that of said tongue portion (39). 10 15

18. An item of electrical equipment according to claim 17, characterised in that said tongue portion (39) comprising, in accordance with claim 13, two successive parts (39A, 39B) of different heights (HA, HB), the height (H'A, H'B) of said lateral recess (41, 42', 42'') corresponds to one or other of said heights. 20 25

19. An item of electrical equipment according to any one of claims 16 to 18, characterised in that provided transversely in its opening is an abutment (44) for limiting the engagement therein of a linking connector (15). 30

20. An item of electrical equipment according to any one of claims 16 to 19, characterised in that an opening (17B, 17'B) is provided at each of its transverse ends. 35

21. An item of electrical equipment according to any one of claims 16 to 20, characterised in that, comprising a printed circuit board (13) in its casing (12, 48) for serving and/or supporting its constituent(s), said printed circuit board (13) issues into its opening (17, 17A, 17B, 17'B) and the corresponding contact track(s) (22) is/are present at its lower surface. 40 45

50

55

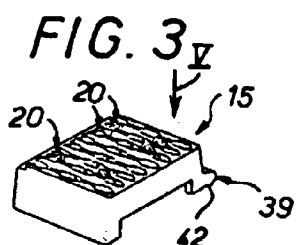
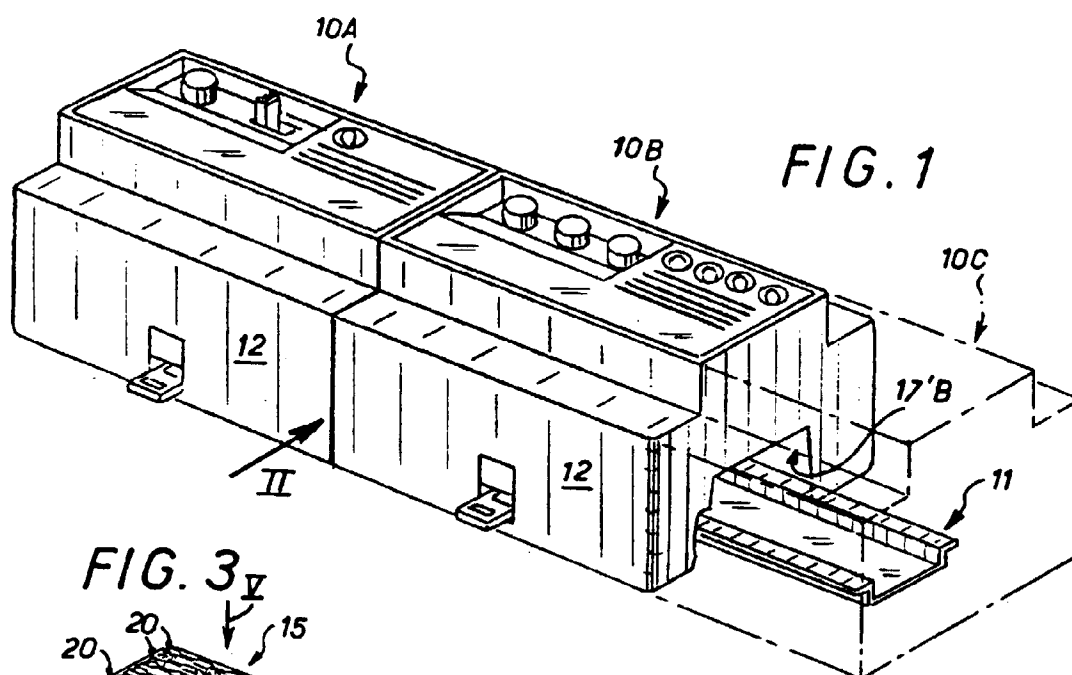


FIG. 4bis

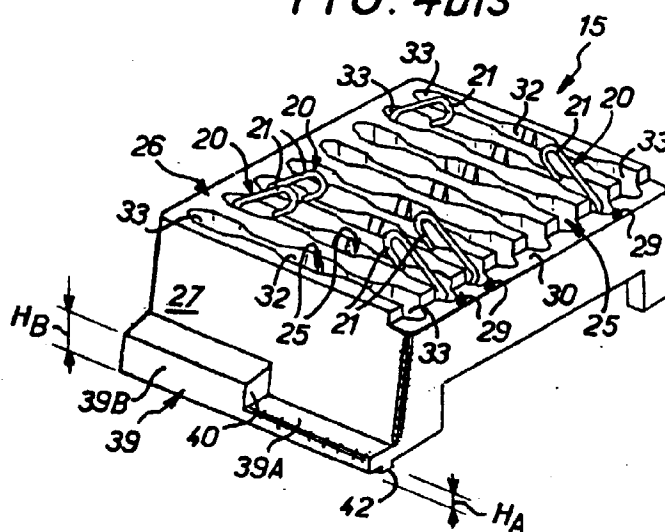


FIG. 4

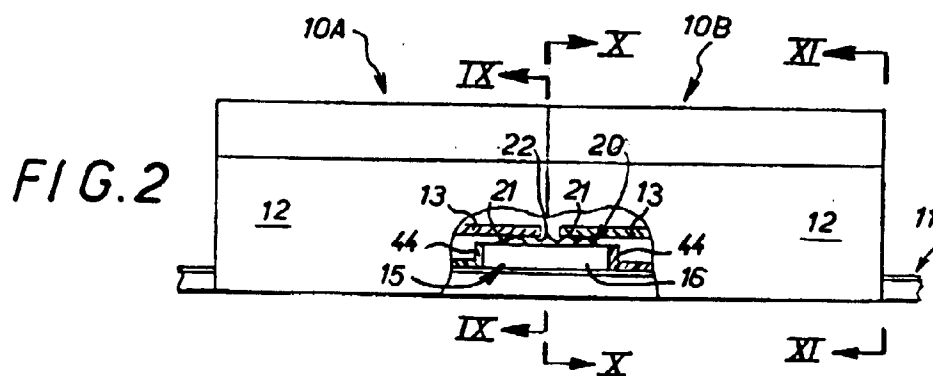
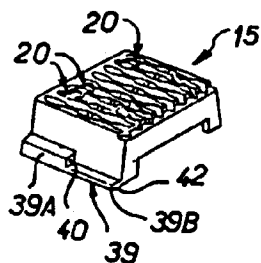


FIG. 6

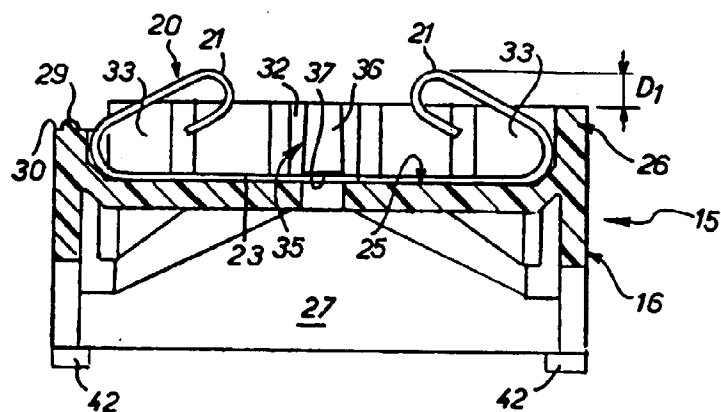


FIG. 5

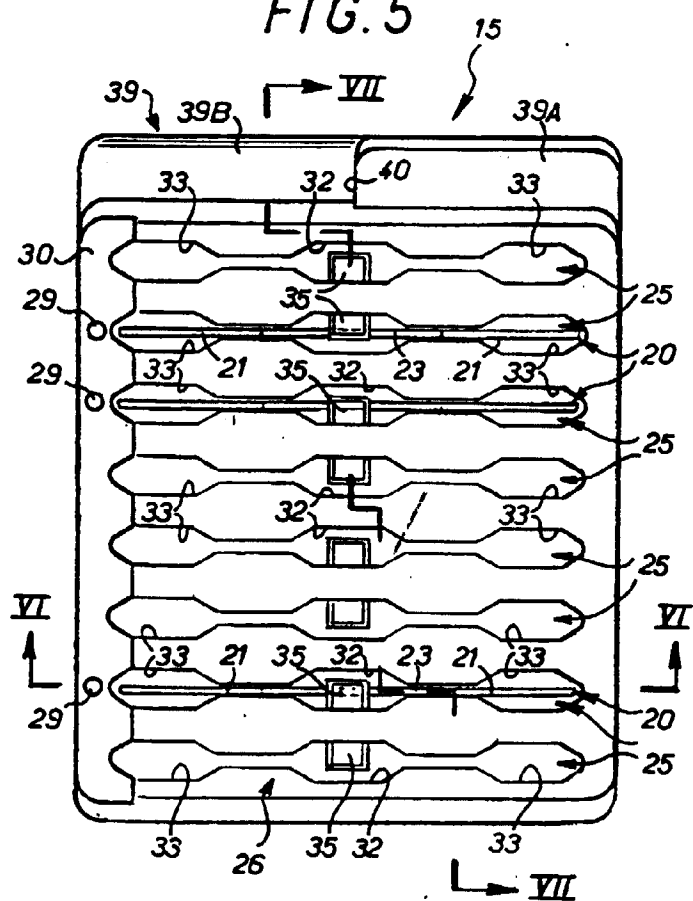


FIG. 7

