

(22) Date de dépôt: **05.09.2017**

(30) Priorité: 06.09.2016 FR 1658261

que (C2) par le trou d'insertion (10) de la face latérale (2C) dans le volume intérieur, vers une deuxième position, dite fermée, dans laquelle le levier empêche le retrait, hors du volume intérieur du boîtier, de l'extrémité dénudée du câble électrique préalablement insérée. Le levier (12) comprend, en outre, une zone de préhension (126) positionnée à l'extrémité libre du bras (124) de levier. Lorsque le levier est dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension (126) est décalée latéralement, parallèlement à l'axe de pivotement (X12), par rapport à un axe (Y22) radial à l'axe de pivotement et passant par un point d'intersection (P12) entre l'axe de pivotement (X12) et l'axe longitudinal du bras (A12).



Description

[0001] L'invention a trait à un bornier de connexion électrique pour des câbles électriques ainsi qu'à un système de double interrupteur comprenant deux tels borniers.

[0002] Dans le domaine de la connexion de câbles électriques, il existe plusieurs solutions de connectique rapide, permettant de simplifier le montage de câbles électriques par rapport à des solutions de connectique à vis, dans lesquelles l'extrémité dénudée d'un fil électrique ou une cosse électrique en bout de câble est serrée entre deux éléments métalliques par une vis.

[0003] Les éléments de connectique décrits ci-après sont des éléments de solidarisation d'au moins deux éléments électriques. Une extrémité dénudée d'un câble électrique, une fois insérée dans une zone d'un bornier de connectique rapide, se trouve en contact avec une pièce de liaison électrique faisant partie du bornier. Cette pièce de liaison est elle-même en liaison avec un équipement électrique, par exemple par le biais de pistes électriques d'un circuit imprimé sur lequel est enfiché le bornier ou elle peut être mise en liaison électrique avec un deuxième câble dont l'extrémité est insérée dans une zone adjacente du même bornier.

[0004] Différents types de borniers à connectique rapide sont connus et mentionnés ci-après :

Les borniers à insertion rapide, qui sont prévus pour être utilisés avec des fils rigides au préalable dénudés sur une certaine longueur. Une simple pression du fil dans le bornier suffit pour réaliser la connexion électrique. Le démontage simple du fil n'est pas prévu, un outil peut être nécessaire.

[0005] Les borniers à ressort ou « push-in », pour lesquels il est nécessaires de presser un élément contre l'action d'un ressort afin d'ouvrir un passage entre deux mâchoires pour l'extrémité dénudée du fil électrique. Lorsque cet élément est relâché, le fil est maintenu par les mâchoires.

[0006] Les borniers à levier, dans lesquels le basculement du levier dans une première position, dite position ouverte, permet l'ouverture d'une mâchoire destinée à recevoir l'extrémité dénudée du fil électrique ou une cosse électrique, le retour du levier dans une deuxième position, dite position fermée, permettant de refermer la mâchoire sur l'extrémité dénudée du fil électrique ou sur la cosse électrique et ainsi d'assurer la connexion électrique. La position fermée du levier est préférentiellement la position de repos, l'autre position étant temporaire. Un ressort ou un ensemble de came et de ressort maintient le levier en position fermée. Il est ainsi nécessaire d'accéder à une extrémité libre du levier, également appelée zone de préhension, pour lever celui-ci contre l'effet du ressort. Dans le cas des leviers en particulier, les fils peuvent être insérés du côté opposé du bornier par rapport à la zone de préhension du levier ou du même côté.

Le ressort peut lui-même faire partie de la mâchoire retenant le câble électrique.

[0007] Un bornier de connectique rapide à leviers est connu du document EP-A-2325947. Ce bornier comprend une rangée de leviers, chacun des leviers agissant séparément sur une lame-ressort pliée. Une face avant du bornier comprend des trous d'insertion d'extrémités dénudées de câbles électriques. Lorsque le levier correspondant à un premier trou est levé, une contrainte sur la lame ressort est appliquée et le trou est dégagé pour y insérer l'extrémité dénudée du câble électrique. Lorsque le levier est abaissé, la contrainte sur la lame ressort est levée, celle-ci bloquant alors le fil électrique entre une face interne métallique du bornier et la patte-ressort. La lame-ressort agit également comme conducteur électrique.

[0008] Lorsque l'axe de pivot du levier est situé directement au-dessus de la zone d'insertion de l'extrémité dénudée du câble électrique, autrement dit lorsque la zone de préhension du levier est située au niveau de la face opposée à la face latérale du bornier dans laquelle les fils électriques sont insérés, ceci facilite l'action du levier sur la lame-ressort et l'ouverture de la mâchoire destinée à retenir le fil dans le bornier.

[0009] Cependant, dans un tel cas, l'actionnement des leviers peut être malaisé, notamment dans le cas où deux borniers sont placés dos à dos dans une même boîte d'encastrement, notamment pour la construction d'un double interrupteur.

[0010] En effet lorsque deux borniers à connectique rapide comprenant des leviers de manoeuvre à soulever, ayant leurs axes de pivotement au niveau des zones d'insertion des câbles, sont montés l'un à côté de l'autre dans une boîte d'encastrement ou dans un espace restreint, ils doivent être montés de telle sorte que les fils électriques sont insérés de part et d'autre de l'ensemble des deux borniers. Ils sont donc montés dos à dos. Il n'est en pratique pas possible d'insérer des fils entre les deux borniers, ceux-ci étant rapprochés pour pouvoir entrer dans les boîtes d'encastrement des interrupteurs standards. Les zones de préhension des leviers se retrouvent alors face à face et, l'espace libre entre ces zones étant très restreint, les leviers deviennent difficiles, voire impossibles, à manoeuvrer sans outil.

[0011] Il est également connu de DE-A-10 2014 119 416 d'agir sur un levier déformable d'un bornier de connexion, pour le faire passer d'une position ouverte à une position fermée. En position fermée, la zone de préhension de ce levier est dans le prolongement d'un bras de ce levier, ce qui rend sa manoeuvre malaisée, pour les mêmes raisons que ci-dessus.

[0012] Alternativement, les leviers peuvent avoir leurs axes de pivot disposés à l'opposé de la zone d'insertion des câbles. Autrement dit, la zone de préhension du levier est située du côté de la face latérale du bornier dans laquelle les fils électriques sont insérés. L'actionnement du levier, notamment dans le cas d'un repositionnement de câble, est pénalisé du fait de la nécessité d'insérer un

doigt ou un outil dans une zone en dessous de la zone de préhension du levier, celle-ci étant positionnée au droit du câble et donc bloquée par la présence du câble lui-même.

[0013] Dans les trois cas de construction, la préhension des leviers des borniers à connexion rapide peut s'avérer malaisée.

[0014] L'invention se propose de résoudre les problèmes précités et d'améliorer les solutions existantes.

[0015] A cet effet, l'invention concerne un bornier de connexion électrique de câbles électriques, ce bornier comprenant un boîtier électriquement isolant et au moins un levier articulé sur le boîtier autour d'un axe de pivotement, ce levier comprenant un bras de levier allongé qui s'étend suivant un axe longitudinal, entre l'axe de pivotement et une première extrémité libre du bras de levier. Une face latérale du bornier est munie d'au moins un trou d'insertion d'une extrémité dénudée de câble électrique suivant un axe d'insertion de câble. Ce trou débouchant dans un volume intérieur du boîtier. Le pivotement du levier permet de le faire passer d'une première position, dite ouverte, dans laquelle il autorise l'insertion d'une extrémité dénudée de câble électrique par le trou d'insertion de la face latérale dans le volume intérieur, vers une deuxième position, dite fermée, dans laquelle le levier empêche le retrait hors du volume intérieur du boîtier de l'extrémité dénudée du câble électrique préalablement insérée. Le levier comprend en outre une zone de préhension positionnée à l'extrémité libre du bras de levier. Conformément à l'invention, lorsque le levier est dans sa deuxième position, dite fermée, cette zone de préhension est décalée latéralement, parallèlement à l'axe de pivotement, par rapport à un axe radial à l'axe de pivotement qui passe par un point d'intersection entre l'axe de pivotement et l'axe longitudinal du bras.

[0016] Grâce à l'invention, la zone de préhension du levier, qui est décalée latéralement par rapport à l'axe radial lorsque le levier est dans sa deuxième position, dite fermée, est d'un accès aisé dans les différentes positions du levier, ce qui facilite la manipulation du bornier.

[0017] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel bornier peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- L'axe radial à l'axe de pivotement du levier est parallèle à l'axe d'insertion de câble, lui-même confondu avec l'axe du trou correspondant et perpendiculaire à la face latérale du boîtier dans laquelle est ménagé le trou.
- En variante, le boîtier comprend deux trous d'insertion de câble dans le volume intérieur, l'axe d'insertion de câble est parallèle aux axes centraux des deux trous d'insertion de câble, équidistant des deux axes centraux des deux trous et perpendiculaire à la face latérale du boîtier dans laquelle sont ménagés les trous et l'axe radial à l'axe de pivotement du

levier est parallèle à cet axe d'insertion de câble.

- L'axe longitudinal du bras et l'axe radial à l'axe de pivotement sont contenus dans un même plan perpendiculaire à l'axe de pivotement et la zone de préhension du levier est décalée le long de l'axe de pivotement, par rapport à l'axe du levier.
- L'axe longitudinal du bras de levier et l'axe radial à l'axe de pivotement sont non parallèles et la zone de préhension du levier est dans le prolongement, selon l'axe longitudinal, du bras.
- La zone de préhension est en débordement du boîtier, au-delà d'une de ses faces latérales, lorsque le levier est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée.
- Lorsque le levier est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension du levier est inclinée par rapport à un plan parallèle à une face du boîtier au niveau de laquelle est défini l'axe de pivotement.
- La zone de préhension est inclinée dans un sens où elle s'éloigne de la face du boîtier en s'éloignant de l'axe de pivotement.
- Lorsque le levier est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension se situe au droit de la face latérale du boîtier munie du trou d'insertion du câble électrique.
- En variante, lorsque le levier est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension se situe au droit d'une face latérale du boîtier opposée à la face latérale munie du trou d'insertion du câble électrique.
- Le bornier comprend au moins un deuxième levier, les deux leviers sont montés côte à côte avec leurs axes de pivotement parallèles et les zones de préhension des deux leviers sont décalées de manière identique chacune par rapport à un axe radial à l'axe de pivotement et passant par un point d'intersection entre l'axe de pivotement et l'axe longitudinal du bras du levier correspondant. Le fait que les zones de préhension des deux leviers sont décalés de manière identique facilite l'accès à ces zones de préhension avec un doigt, y compris dans le cas où le bornier comprend plus de deux leviers, notamment trois leviers, ce qui correspond à un cas où le ou les leviers central ou centraux est ou sont coïncé(s) entre les deux leviers d'extrémité.
- Chaque levier est monobloc et rigide, avec la même géométrie dans sa première position, dite ouverte, et dans sa deuxième position, dite fermée.

[0018] Selon un autre aspect, l'invention concerne un système de double-interrupteur comprenant deux borniers, ce système étant tel que :

- les borniers sont tels que mentionnés ci-dessus,
- les deux borniers sont montés sur un support avec leurs faces latérales munies d'au moins un trou d'in-

- sertion de câble à l'opposé l'une de l'autre,
- deux leviers appartenant respectivement chacun à un bornier sont montés en vis-à-vis l'un de l'autre
- les axes radiaux à l'axe de pivotement et passant par un point d'intersection entre l'axe de pivotement et l'axe longitudinal du bras de chacun des deux leviers sont confondus en un axe commun,
- les leviers des deux borniers sont disposés avec leurs zones de préhension au droit de faces latérales en vis-à-vis des deux borniers,
- les zones de préhension des deux leviers en vis-à-vis sont décalées l'une et l'autre le long de l'axe de pivotement d'un de ces leviers, de part et d'autre de l'axe commun.

[0019] Grâce à l'invention, les leviers du système de double interrupteur sont disposés « en épi », ce qui donne un accès plus aisé pour soulever l'extrémité libre d'un levier notamment lorsque les zones de préhension des leviers sont proches d'une zone intermédiaire entre les deux borniers. Ceci facilite le pivotement des leviers de leurs deuxième positions respectives vers leurs premières positions respectives.

[0020] De façon avantageuse, les deux borniers sont montés dos à dos et identiques. Du fait de ce montage dos à dos des deux borniers, qui est obtenu par le retournement de l'un d'entre eux, les zones de préhension des leviers qui sont disposées au même niveau sont décalées latéralement les unes des autres, de part et d'autre de l'axe commun, sans autre manipulation. L'encombrement du système de double interrupteur et la facilité d'accès aux leviers sont ainsi optimisés. Une seule référence de bornier est nécessaire pour la construction du système de double interrupteur, ce qui est avantageux en termes industriels.

[0021] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre dans le mode de réalisation d'un bornier et d'un système de double interrupteur conformes à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un bornier conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du bornier de la figure 1, selon un autre angle ;
- la figure 3 est une vue de côté du bornier des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue arrière du bornier des figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une coupe prise selon la ligne V-V à la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective du bornier coupée dans le plan de la figure 5 ;
- les figures 7 à 9 sont des coupes prises respectivement selon les lignes VII-VII, VIII-VIII et IX-IX à la figure 4 ;

- la figure 10 est une vue arrière analogue à la figure 4, lorsque le bornier est dans une deuxième configuration de fonctionnement ;
- la figure 11 est une vue en perspective à plus grande échelle d'un levier du bornier des figures 1 à 10 ;
- la figure 12 est une vue en perspective du bornier des figures 1 à 11, dans laquelle son boîtier isolant est omis ;
- la figure 13 est une vue en perspective par l'avant d'un système de double interrupteur conforme à l'invention ;
- la figure 14 est une vue arrière du système d'interrupteur de la figure 13 ;
- la figure 15 est une vue arrière comparable à la figure 14 lorsque le système d'interrupteur est dans une autre configuration de fonctionnement et,
- la figure 16 est une vue en perspective par l'arrière du système d'interrupteur dans la configuration de la figure 15.

[0022] Le bornier 2 représenté aux figures 1 à 12 comprend un boîtier 4 réalisé en matériau électriquement isolant, c'est-à-dire dans un matériau qui empêche le passage de courant électrique lorsqu'il est soumis à une tension compatible avec ses conditions nominales d'utilisation.

[0023] Le bornier 2 est destiné à permettre la connexion de câbles électriques. Comme représenté aux figures 1, 2, 4, 5, 7 à 9 et 12, trois câbles électriques C2, C4 et C6 sont montés sur le bornier 2. Ces câbles sont omis sur les figures 3, 6 et 10, pour la clarté du dessin. En pratique, le nombre de câbles électriques montés sur le bornier 2 dépend de l'utilisation prévue pour ce bornier.

[0024] Dans l'exemple des figures, le bornier 2 fait partie d'un interrupteur qui peut être utilisé pour commander, à la montée ou à la descente, un moteur électrique d'entraînement d'un tablier de fermeture ou de protection solaire. Pour ce faire, le bornier 2 est équipé de deux poussoirs 6 et 8 permettant de déplacer sélectivement des lames de contact non visibles disposées à l'intérieur du boîtier 4.

[0025] Le bornier 2 définit une face avant 2A au niveau de laquelle sont prévus les poussoirs 6 et 8, une face arrière 2B opposée à la face avant, une première face latérale 2C, une deuxième face latérale 2D opposée à la première face latérale 2C, une première face frontale 2E et une deuxième face frontale 2F opposée à la première face frontale 2E. Les faces latérales sont globalement parallèles entre elles, de même que les faces d'extrémité. Les faces 2B à 2F correspondent aux parois du boîtier 4.

[0026] Six trous d'insertion 10 d'extrémités dénudées de câbles électriques à l'intérieur du boîtier sont prévus sur la face latérale 2C. Ces trous 10 sont disposés par groupes de deux, au voisinage de la face arrière 2B.

[0027] Trois leviers 12, 14 et 16 sont articulés sur le boîtier, plus particulièrement au niveau de la face arrière 2B, chacun autour d'un axe de pivotement que l'on note respectivement, X12, X14 et X16. Dans l'exemple, les

axes X12 et X16 des deux leviers d'extrémité les plus proches des faces 2E et 2F sont confondus, alors que l'axe X14 du levier intermédiaire 14 est parallèle aux axes X12 et X14 mais décalé par rapport à ceux-ci en étant plus éloigné qu'eux de la face avant 2A. Ce décalage est lié à une conception possible du bornier et est un exemple de réalisation. Ceci provient du caractère étagé de la face arrière 2B dû au fait que le boîtier 4 comporte une partie 4B en saillie au centre de la face arrière 2B, dans laquelle est défini l'axe X14. En pratique, les axes X12, X14 et X16 sont définis par le boîtier 4.

[0028] En variante, les axes X12 et X16 ne sont pas confondus, mais parallèles et décalés latéralement l'un de l'autre. En variante, les trois axes X12, X14, X16 sont confondus.

[0029] Les leviers, 12, 14 et 16 sont identiques. Seul le levier 12 est décrit en détail, en référence à la figure 11. Ce levier comprend deux paliers circulaires 122 qui sont centrés sur l'axe X12 et qui collaborent avec des sièges circulaires non représentés ménagés dans le boîtier 4, au niveau de la face arrière 2B du bornier, pour guider en pivotement le levier 12 autour de cet axe. Le levier 12 comprend également un bras 124 qui s'étend selon un axe longitudinal A12 qui est radial à l'axe X12. On note P12 un point d'intersection entre les axes X12 et A12. Le bras 124 s'étend à partir d'un moyeu 125 disposé, le long de l'axe X12, entre les paliers 122. Plus précisément, le bras 124 comprend une première extrémité 124A attachée au moyeu 125 et une deuxième extrémité 124B, opposée à l'extrémité 124A et sur laquelle est raccordée une palette 126 qui constitue une zone de préhension du levier 12 pour sa manipulation en pivotement autour de l'axe X12.

[0030] On note C126 le centre géométrique de la palette 126. La palette 126 est disposée, le long de l'axe, d'un seul côté du bras A12. En outre, le centre C126 est décalé axialement, le long de l'axe X12, par rapport à l'axe A12.

[0031] Le levier 12 comprend également un talon 128 qui s'étend radialement à l'axe X12 par rapport au moyeu 125 et qui est destiné à interagir avec des lamelles métalliques élastiquement déformables disposées dans le boîtier 4 pour être en contact électrique avec les extrémités dénudées des câbles C2 à C6 insérées dans le bornier, ainsi qu'il ressort des explications qui suivent.

[0032] Le levier 12 est monobloc. En d'autres termes, ses parties 122, 124, 125, 126 et 128 sont formées par une seule pièce.

[0033] De la même façon, les leviers 14 et 16 comprennent chacun un bras respectivement 144 ou 164, à l'extrémité duquel est ménagée une palette, respectivement 146 ou 166. Des axes A14, A16, Y24 et Y26 sont définis pour les leviers 14 et 16, comme les axes A12 et Y22 pour le levier 12.

[0034] Chacun des leviers, 12, 14 et 16 est mobile entre une première position, représentée aux figures 1 à 9 et 12 pour le levier 14, et une deuxième position représentée sur ces figures pour les leviers 12 et 16. A la figure

10, les trois leviers, 12, 14 et 16 sont dans la deuxième position.

[0035] Chaque levier 12, 14 ou 16 est rigide, c'est-à-dire qu'il conserve la même géométrie dans ses première et deuxième positions et qu'il passe d'une position à l'autre sans se déformer.

[0036] Lorsqu'il est dans sa première position, chaque levier, 12, 14 ou 16 permet d'introduire, à travers l'un des trous 10, l'extrémité dénudée d'un câble électrique dans le volume intérieur du boîtier 4.

[0037] Lorsqu'il est dans sa deuxième position, chaque levier 12, 14 ou 16 agit de telle sorte que l'extrémité d'un câble électrique préalablement introduite dans le volume intérieur du boîtier 4 est immobilisée dans ce volume intérieur.

[0038] Plus précisément, le boîtier comprend trois cavaliers, 22, 24 et 26 réalisés en matériau électriquement conducteur qui sont fixés dans le boîtier 4 et à l'intérieur de chacun desquels sont disposés deux lamelles électriquement conductrices 28. Les pièces 22 à 28 sont, de préférence, en métal notamment en inox écroui, en cuivre ou en acier.

[0039] Le talon 128 du levier 12 permet, en fonction de la position angulaire du bras 124 autour de l'axe de pivotement X12, d'exercer ou non sur les lamelles 28 un effort de déformation élastique qui amène ces lamelles dans une configuration compatible avec un mouvement de l'extrémité dénudée d'un des câbles C2 à C6 à travers l'un des trous d'insertion 10, dans un sens d'introduction ou dans un sens d'extraction.

[0040] On note Y22 un axe radial à l'axe X12, passant par le point P12 et parallèle à la face arrière 2B, c'est-à-dire perpendiculaire aux faces latérales de C et de D en considérant que le boîtier a une forme extérieure globalement parallélépipédique. Cet axe Y22 s'étend, le long de l'axe X12, au centre du cavalier 22. Les axes A12 et Y22 sont contenus dans un même plan π_{12} perpendiculaire à l'axe de pivotement X12, qui est le plan de coupe des figures 5 et 6.

[0041] On note par ailleurs 10A et 10B les trous d'insertion de câble disposés de part et d'autre du levier 12 le long de l'axe X12 et on note Y10 un axe d'insertion de câbles dans les deux trous 10A et 10B qui débouchent dans le volume V22 du cavalier 22, ce volume V22 étant un volume intérieur au boîtier 4 qui correspond au levier 12. Cet axe d'insertion de câbles Y10 est parallèle aux axes centraux Y10A et Y10B des deux trous d'insertion 10A et 10B, ces axes centraux étant eux-mêmes perpendiculaires à la face latérale 2C. L'axe d'insertion de câble Y10 est, par ailleurs, équidistant des deux axes centraux Y10A et Y10B et situé entre eux le long de l'axe X12.

[0042] Le fait que deux trous d'insertion 10A et 10B débouchent dans le volume V22 permet, selon un aspect de l'invention qui n'est pas représenté sur les figures, de connecter deux câbles électriques de façon permanente, indépendamment du fonctionnement de l'interrupteur, en introduisant leurs extrémités dénudées respectives dans

le volume V22 à travers ces deux trous.

[0043] Dans le cas non représenté où un seul trou d'insertion de câble est prévu en regard du volume V22, l'axe d'insertion de câble Y10 est alors confondu avec l'axe central de cet unique trou, tout en étant perpendiculaire à la face 2C.

[0044] Dans sa deuxième position représentée aux figures 5 à 7, le levier 12 est rabattu vers la face arrière 2B au point que son bras 124 jouxte cette face arrière et que son talon 128 n'exerce pas d'effort significatif sur les lamelles 28. Les lamelles sont ainsi libres de venir pincer l'extrémité dénudée E2 du câble C2 contre les branches du cavalier 22, ce qui immobilise cette extrémité dans le volume V22, comme représenté à la figure 7. Dans cette position, le levier 12 empêche le retrait de l'extrémité E2 du câble C2 hors du volume V22, en laissant les lamelles 28 pincer cette extrémité.

[0045] Sur les figures 1 à 9, le levier 14 est dans sa première position où son bras 144 s'étend, à partir de la face arrière 2B globalement selon une direction parallèle aux faces latérales 2C et 2D, alors que son talon 148 exerce sur les lamelles 28 un effort qui permet de les déformer élastiquement, au point que l'extrémité E4 du câble n'est plus coincée par ces lamelles et peut être engagée dans ou retirée hors du volume intérieur V24 du cavalier 24 à travers les trous d'insertion 10 ménagés dans la face 2C en regard de ce volume. Ce volume V24 est un volume intérieur du boîtier 4 qui correspond au levier 14.

[0046] En variante, dans la première position d'un levier, son talon n'agit pas sur les lamelles, alors qu'il agit sur les lamelles dans la deuxième position du levier.

[0047] Les trois leviers 12, 14 et 16 fonctionnent de la même façon, en pivotant respectivement autour des axes X12, X14 et X16 pour interagir avec les lamelles 28 comme expliqué ci-dessus.

[0048] Il est essentiel de pouvoir aisément manipuler chacun des leviers 12 à 16 pour les faire passer de leur première à leur deuxième position et réciproquement. Pour cela, les palettes 126, 146 et 166 sont des organes essentiels, auxquels il convient d'accéder de façon aisée, rapide et intuitive.

[0049] Ceci est possible grâce au fait que la palette 126 est décalée, latéralement le long de l'axe X12, par rapport à l'axe Y22. Il en est de même pour les palettes 146 et 166.

[0050] Comme visible à la figure 10, les palettes 126, 146 et 166 des leviers 12, 14 et 16 sont toutes décalées, le long de l'axe de pivotement X12, X14 et X16 du même côté des axes Y22, Y24 et Y26.

[0051] Le décalage latéral entre les palettes 126, 146 et 166, d'une part, et les axes Y21, Y24 et Y26, d'autre part, est effectif lorsque ces leviers sont dans leur deuxième position, comme représenté à la figure 10. Ce décalage est également effectif lorsque ces leviers sont dans leur première position, comme représenté aux figures 1 à 4 notamment pour le levier 14. Ceci peut être rapproché du caractère rigide et indéformable des leviers.

[0052] On remarque également aux figures 7 et 9 que les palettes 126 et 166 débordent latéralement de la face latérale 2D, sur une distance d non nulle, lorsque les leviers 12 et 16 sont dans leur deuxième position. Ceci facilite la préhension de ces leviers par un mouvement vertical du doigt le long de la face latérale 2D, en s'éloignant de la face avant 2A.

[0053] Sur ces figures, chaque palette est inclinée par rapport à un plan $\pi'12$ contenant les axes X12 et Y22, c'est-à-dire un plan parallèle à la face arrière 2B. Plus précisément, la palette 126 s'éloigne de la face d'extrémité 2B en s'éloignant de l'axe X12. Là encore, ceci facilite la préhension des leviers 12 à 16 lorsqu'ils sont dans leur deuxième position.

[0054] Dans l'exemple des figures, l'axe de pivotement, X12, X14 ou X16 de chaque levier 12, 14 ou 16 est disposé au voisinage de la face latérale 2C pourvue des trous d'insertion 10, de telle sorte que, dans la deuxième position d'un levier, son talon 128, 148 ou 168 agit sur les lamelles 28 au voisinage de la zone d'entrée des extrémités dénudées des câbles dans les volumes V22 et équivalents. Sa palette 126, 146 ou 166 se situe alors au droit de la face latérale opposée 2D. Par « au droit » on entend que la palette est dans le prolongement de la face 2D selon une direction parallèle à cette face.

[0055] En variante, les axes de pivotement des leviers peuvent être disposés au voisinage de la face latérale 2D, auquel cas, lorsque les leviers sont dans leur deuxième position, les palettes 126 à 166 se situent au droit de la face latérale 2C munies des trous d'insertion.

[0056] Comme représenté sur les figures 13 et suivantes, l'invention permet de concevoir un système 200 de double interrupteur qui comprend deux borniers 2 identiques dans lesquels sont insérés des câbles électriques C2 à C6 et C2' à C6', en nombre variable en fonction de l'installation souhaitée.

[0057] Ces borniers 2 sont montés sur un support 202 du système 200 et disposés sur une face arrière de ce système dont la face avant est habillée d'un enjoliveur 204. Pour la clarté du dessin, cet enjoliveur 204 n'est pas représenté sur les figures 15 et 16.

[0058] Les borniers 2 sont montés sur le support avec leurs premières faces latérales respectives 2C opposée l'une à l'autre, c'est-à-dire orientés vers l'extérieur, ce qui facilite la mise en place des câbles C2 et C6 et C2' à C6' dans les trous d'insertion 10 par l'extérieur de l'ensemble des deux borniers. Pour la clarté du dessin également, les câbles C2 à C6 et C2' à C6' ne sont pas représentés sur les figures 15 et 16.

[0059] Les faces latérales 2D des deux borniers 2 sont disposées face à face, en étant parallèles, avec un écartement e entre elles.

[0060] Pour une bonne compacité du système d'interrupteur, il importe que l'écartement e entre ces faces latérales 2D soit relativement faible.

[0061] L'axe Y22 d'un premier bornier, parmi les deux borniers 2, est confondu avec l'axe Y26 du deuxième bornier. On note Y2 l'axe commun ainsi défini. De même,

les axes Y24 des deux borniers 2 sont confondus en un axe commun que l'on note Y4. Le système de double interrupteur 200 comprend donc deux axes communs Y2 et un axe commun Y4 qui sont perpendiculaires aux axes X12, X14 et X16 de pivotement des leviers 12, 14 et 16 et parallèles aux faces arrière 2B des borniers 2.

[0062] Comme cela ressort des figures 14 à 16, les palettes, 126, 146 et 166 des différents leviers 12, 14 et 16 peuvent déborder des faces latérales 2D sans entrer en contact ni se gêner lors des manipulations des leviers, alors que la valeur de l'écartement e est faible, grâce au fait que ces palettes sont décalées latéralement le long des axes de pivotement X12, X14 et X16. Comme visible à la figure 15, les palettes 126, 146 et 166 sont décalées « en épi ».

[0063] Dans l'exemple, l'écartement e a une valeur de l'ordre de 5 mm. La distance de débordement d a une valeur comprise de l'ordre de 2,3 mm.

[0064] On remarque aux figures 14 à 16 que, compte tenu de la géométrie des borniers 2, les palettes 126 et 166 des leviers 12 et 16 appartenant chacun à un bornier 2 différent, sont décalées le long des axes de pivotement X12 et X16, de part et d'autre de l'axe commun Y2. De même, dans la configuration des figures 15 et 16, les palettes 146 des deux leviers 14 appartenant respectivement aux deux borniers 2 sont décalées, le long des axes X14, de part et d'autre de l'axe commun Y4. Ceci facilite les manipulations des leviers 12 à 16, notamment pour faire passer les leviers 14 de la deuxième position représentée à la figure 15 à la première position représentée à la figures 14, et réciproquement.

[0065] Une variante de l'invention est représentée en traits mixtes pour le levier 16, uniquement à la figure 10, sous la forme d'un levier 16'. Selon cette variante, l'axe longitudinal A'16 du bras 164' n'est pas parallèle à l'axe Y26 et la palette 166' s'étend dans le prolongement du bras 164', selon l'axe A'16. Cette variante permet également d'obtenir un décalage des palettes 126 à 166 des borniers 2 lorsque ceux-ci sont montés dos à dos sur le support 202 dans le cadre du système de double interrupteur 200.

[0066] Le mode de réalisation et les variantes envisagées ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Bornier (2) de connexion électrique de câbles électriques (C2, C4, C6), le bornier comprenant un boîtier (4) électriquement isolant et au moins un levier (12) articulé sur le boîtier autour d'un axe de pivotement (X12) et comprenant un bras de levier (124) allongé qui s'étend suivant un axe longitudinal (A12), entre l'axe de pivotement et une extrémité libre (124B) du bras de levier, une face latérale (2C) du bornier étant munie d'au moins un trou (10) d'insertion d'une extrémité dénudée (E2) de câble électrique suivant un

axe d'insertion (Y10) de câble, le trou débouchant dans un volume intérieur (V22) du boîtier, le pivotement du levier permettant de le faire passer d'une première position, dite ouverte, dans laquelle le levier autorise l'insertion d'une extrémité dénudée (E2) de câble électrique (C2) par le trou d'insertion (10) de la face latérale (2C) dans le volume intérieur (V22), vers une deuxième position, dite fermée, dans laquelle le levier empêche le retrait, hors du volume intérieur (V22) du boîtier (4), de l'extrémité dénudée du câble électrique préalablement insérée, le levier comprenant en outre une zone de préhension (126) positionnée à l'extrémité libre (124B) du bras de levier (124), **caractérisé en ce que**, lorsque le levier est dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension (126) est décalée latéralement parallèlement à l'axe de pivotement (X12), par rapport à un axe (Y22) radial à l'axe de pivotement et passant par un point d'intersection (P12) entre l'axe de pivotement (X12) et l'axe longitudinal du bras (A12).

2. Bornier selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'axe (Y22) radial à l'axe de pivotement (X12) du levier est parallèle à l'axe d'insertion de câble (Y10), lui-même confondu avec l'axe du trou (10) correspondant et perpendiculaire à la face latérale (2C) du boîtier (4) dans laquelle est ménagé le trou.

3. Bornier selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le boîtier comprend deux trous (10A, 10B) d'insertion de câble dans le volume intérieur (V22) du boîtier (4), **en ce que** l'axe d'insertion de câble (Y10) est parallèle aux axes centraux (Y10A, Y10B) des deux trous d'insertion de câble, équidistant des deux axes centraux des deux trous et perpendiculaire à la face latérale (2C) du boîtier (4) dans laquelle sont ménagés les trous et **en ce que** l'axe (Y22) radial à l'axe de pivotement (X12) du levier est parallèle à l'axe d'insertion de câble (Y10).

4. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal (A12) du bras (124) et l'axe (Y22) radial à l'axe de pivotement sont contenus dans un même plan (π 12) perpendiculaire à l'axe de pivotement (X12) et **en ce que** la zone de préhension (126) du levier est décalée, le long de l'axe de pivotement (X12), par rapport à l'axe du bras (A12).

5. Bornier selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal (A'16) du bras (164') de levier (16') et l'axe (Y22) radial à l'axe de pivotement sont non parallèles et **en ce que** la zone de préhension (166') du levier est dans le prolongement, selon l'axe longitudinal (A'16), du bras (164').

6. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** zone de préhension (126)

est en débordement (d) du boîtier (4), au-delà d'une de ses faces latérales (2D), lorsque le levier (12) est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée.

7. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que**, lorsque le levier est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension (126) du levier (12) est inclinée par rapport à un plan ($\pi'12$) parallèle à une face (2B) du boîtier (4) au niveau de laquelle est défini l'axe de pivotement (X12). 5
8. Bornier selon la revendication 7 **caractérisé en ce que** la zone de préhension (126) est inclinée dans un sens où elle s'éloigne de la face (2B) du boîtier (4) en s'éloignant de l'axe de pivotement (X12). 10
9. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que**, lorsque le levier (12) est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension (126) se situe au droit de la face latérale (2C) du boîtier munie du trou d'insertion (10) du câble électrique (C2 - C6). 15
10. Bornier selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que**, lorsque le levier (12) est dans sa première position, dite ouverte, ou dans sa deuxième position, dite fermée, la zone de préhension (126) se situe au droit d'une face latérale (2D) du boîtier opposée à la face latérale (2C) munie du trou d'insertion (10) du câble électrique (C2 - C6). 20
11. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un deuxième levier (14, 16), **en ce que** les deux leviers (12 - 16) sont montés côte à côte avec leurs axes de pivotement (X12, X14, X16) parallèles et **en ce que** les zones de préhension (126, 146, 166) des deux leviers sont décalées de manière identique chacune par rapport à un axe (Y22, Y24, Y26) radial à l'axe de pivotement et passant par un point d'intersection (P12) entre l'axe de pivotement et l'axe longitudinal (A12, A14, A16) du bras (124, 144, 164) du levier correspondant. 25
12. Bornier selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** chaque levier (12) est monobloc et rigide, avec la même géométrie dans sa première position, dite ouverte, et dans sa deuxième position, dite fermée. 30
13. Système (200) de double interrupteur comprenant deux borniers (2), **caractérisé en ce que** 35
 - les borniers (2) sont selon l'une des revendications précédentes, 40

- les deux borniers sont montés sur un support (202) avec leurs faces latérales (2C) munies d'au moins un trou d'insertion (10) de câble (C2, C6) à l'opposé l'une de l'autre,
- deux leviers (12, 16) appartenant respectivement chacun à un bornier (2) sont montés en vis-à-vis l'un de l'autre
- les axes (Y22, Y26) radiaux à l'axe de pivotement (X12, X16) et passant par un point d'intersection (P12) entre l'axe de pivotement et l'axe longitudinal du bras de chacun des deux leviers sont confondus en un axe commun (Y2),
- les leviers des deux borniers sont disposés avec leurs zones de préhension (126, 146, 166) au droit de faces latérales (2D) en vis-à-vis des deux borniers,
- les zones de préhension (126, 166) des deux leviers en vis-à-vis sont décalées l'une et l'autre le long de l'axe de pivotement (X4) d'un de ces leviers, de part et d'autre de l'axe commun (Y2).

14. Système de double interrupteur selon la revendication 13 **caractérisé en ce que** les deux borniers (2) sont montés dos à dos et identiques. 45

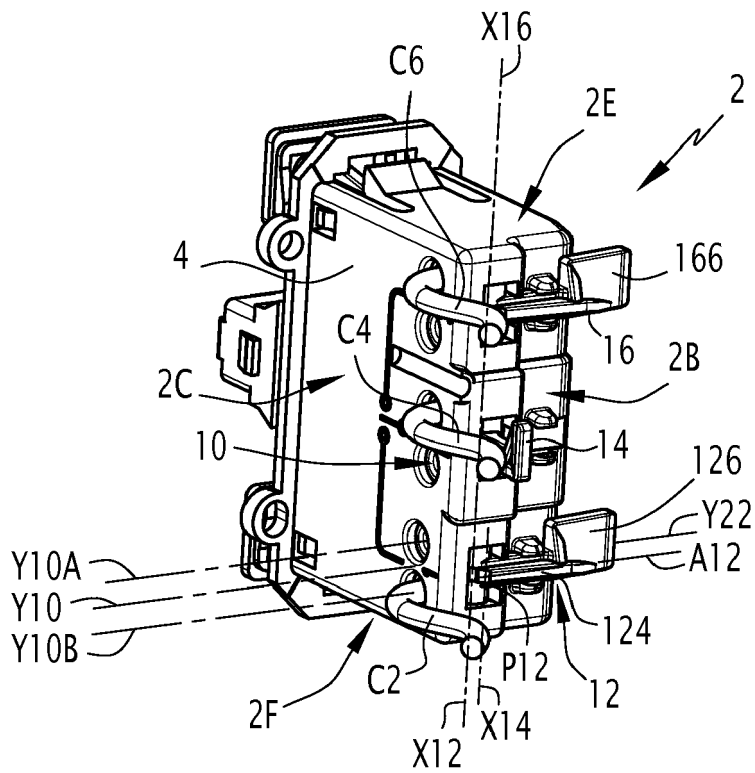


FIG.1

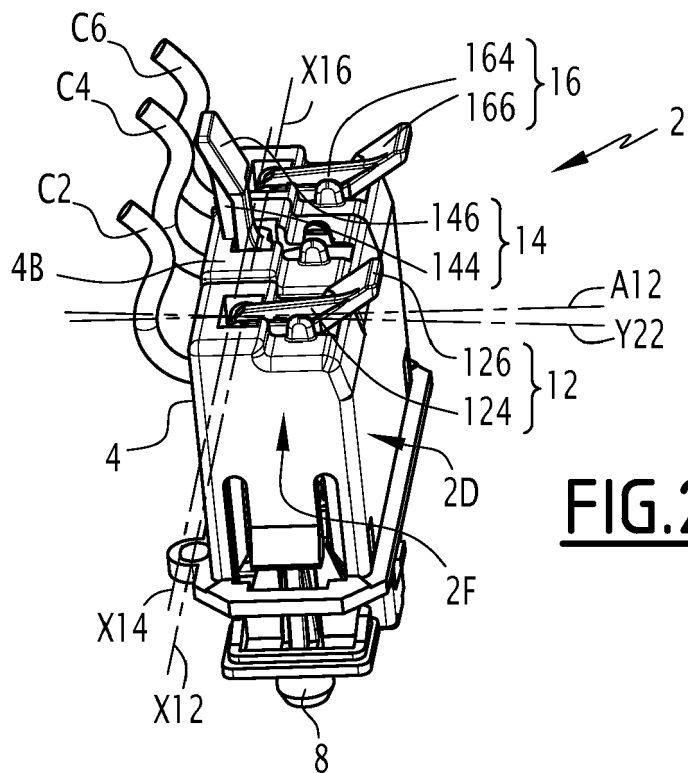


FIG.2

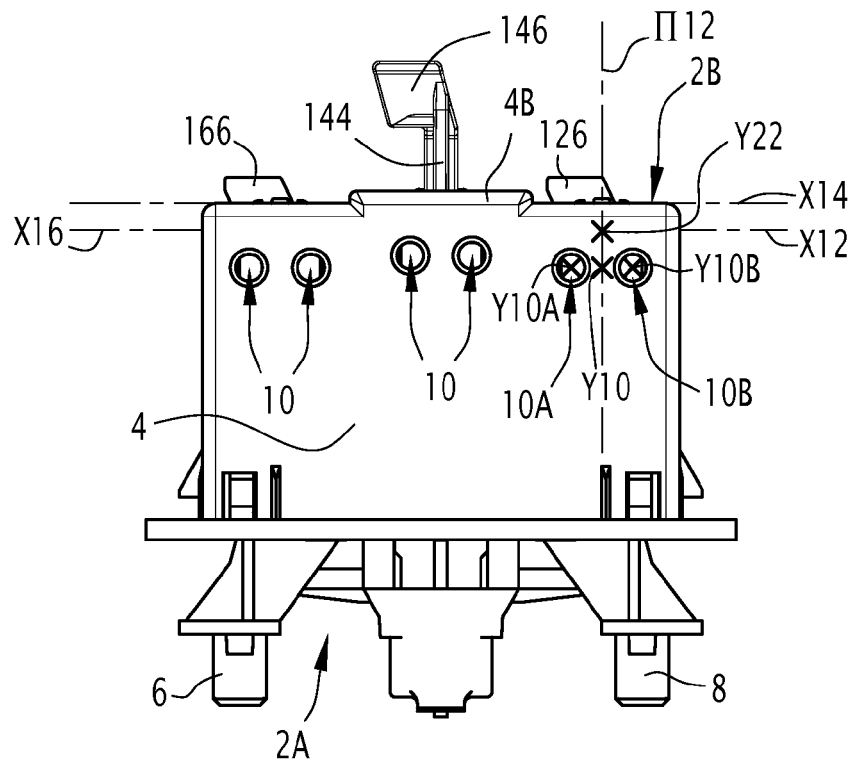


FIG.3

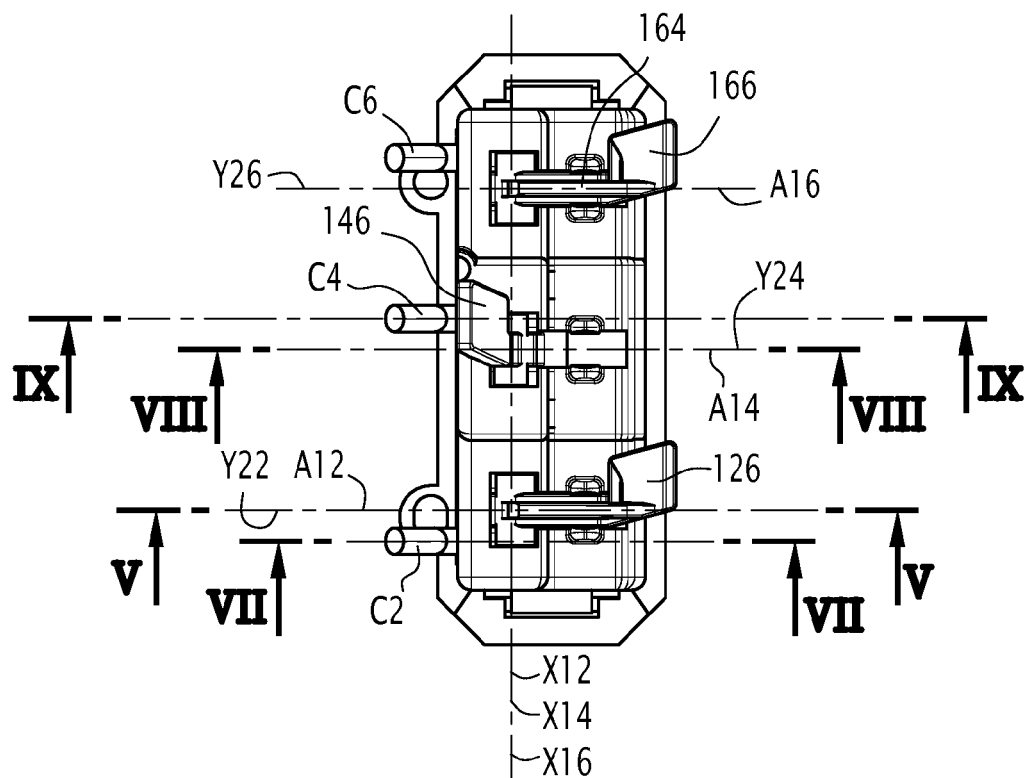


FIG.4

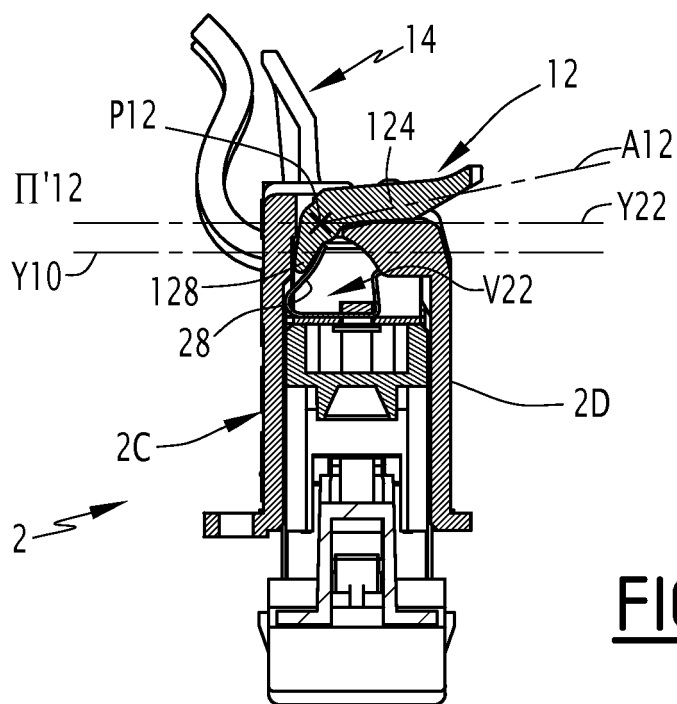


FIG. 5

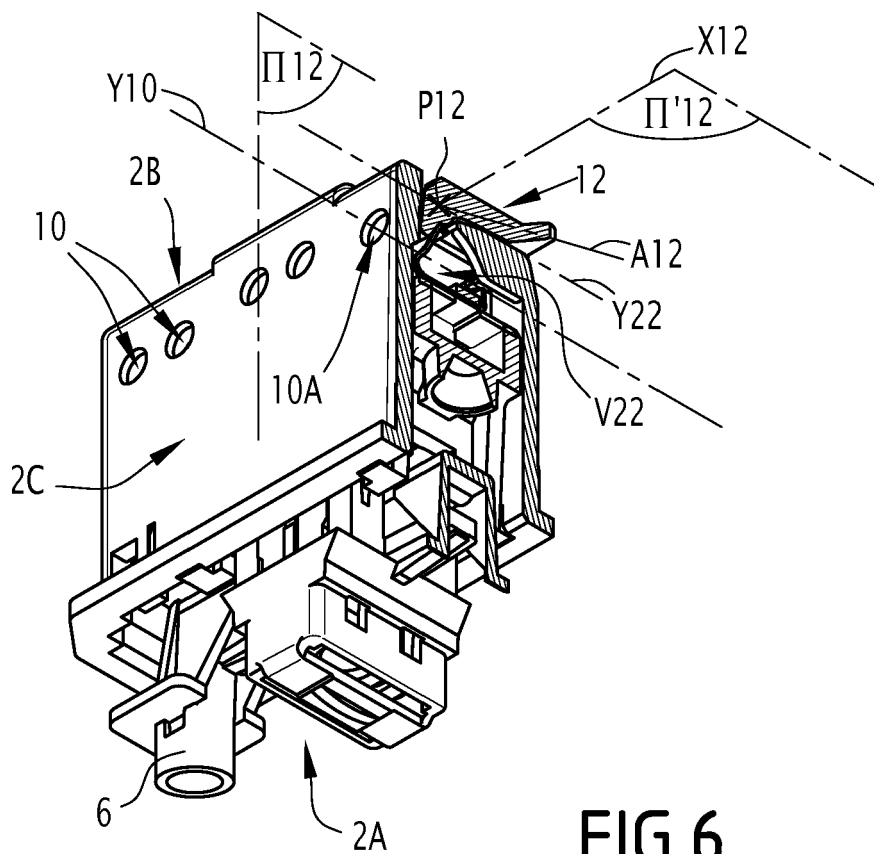


FIG. 6

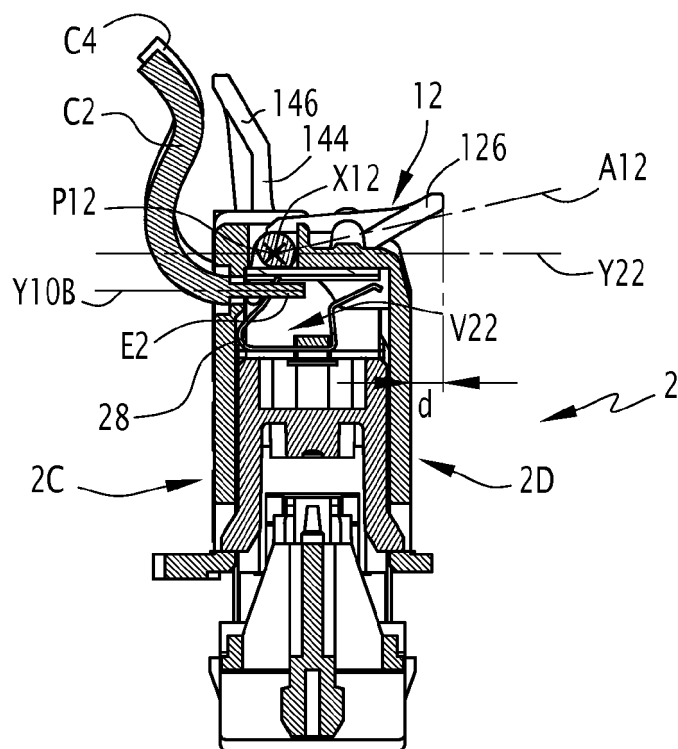


FIG.7

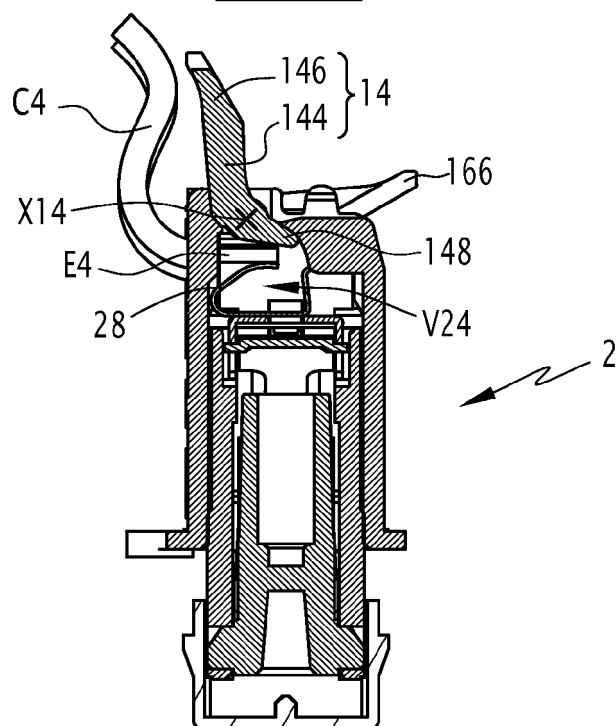
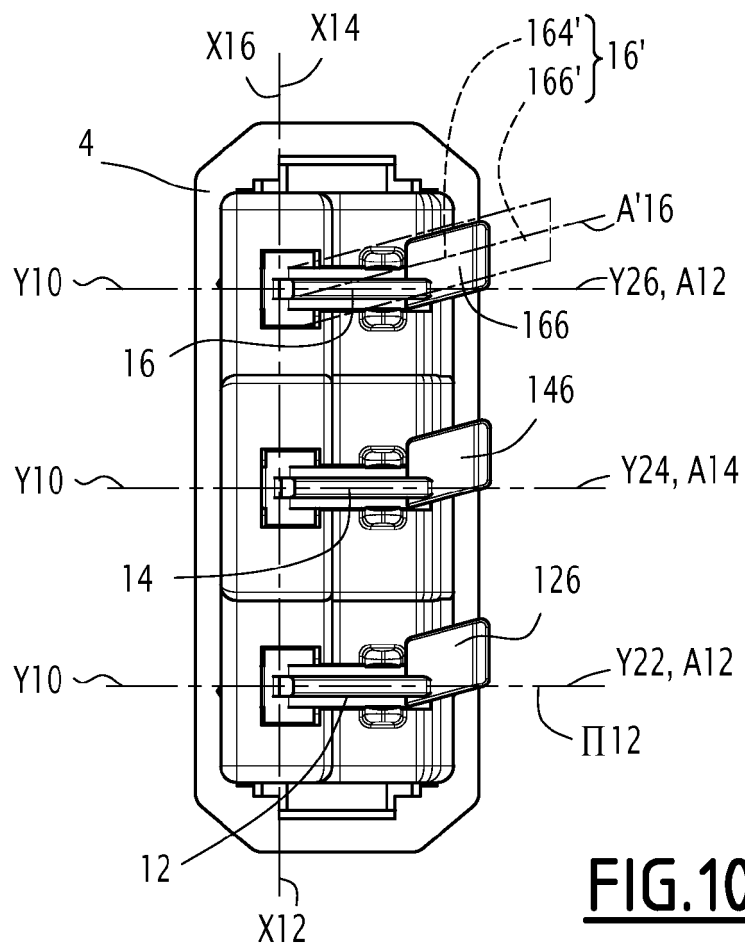
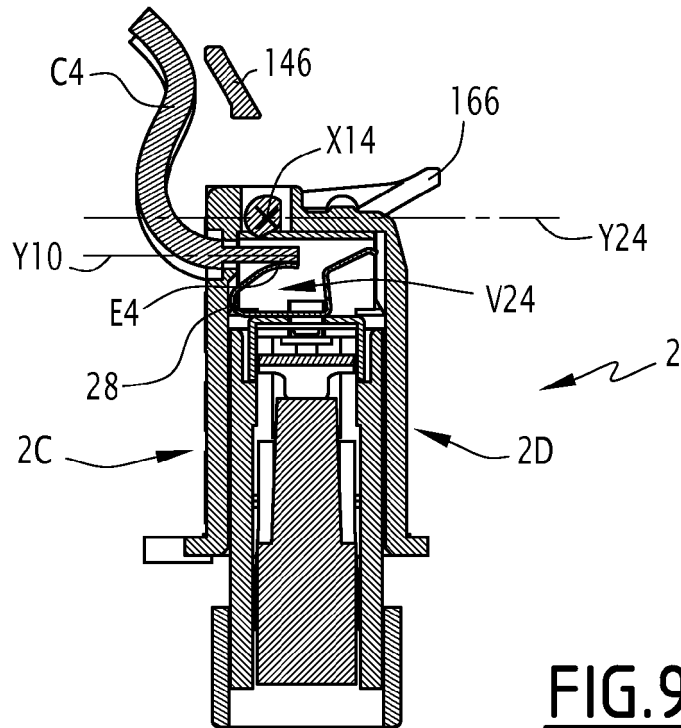
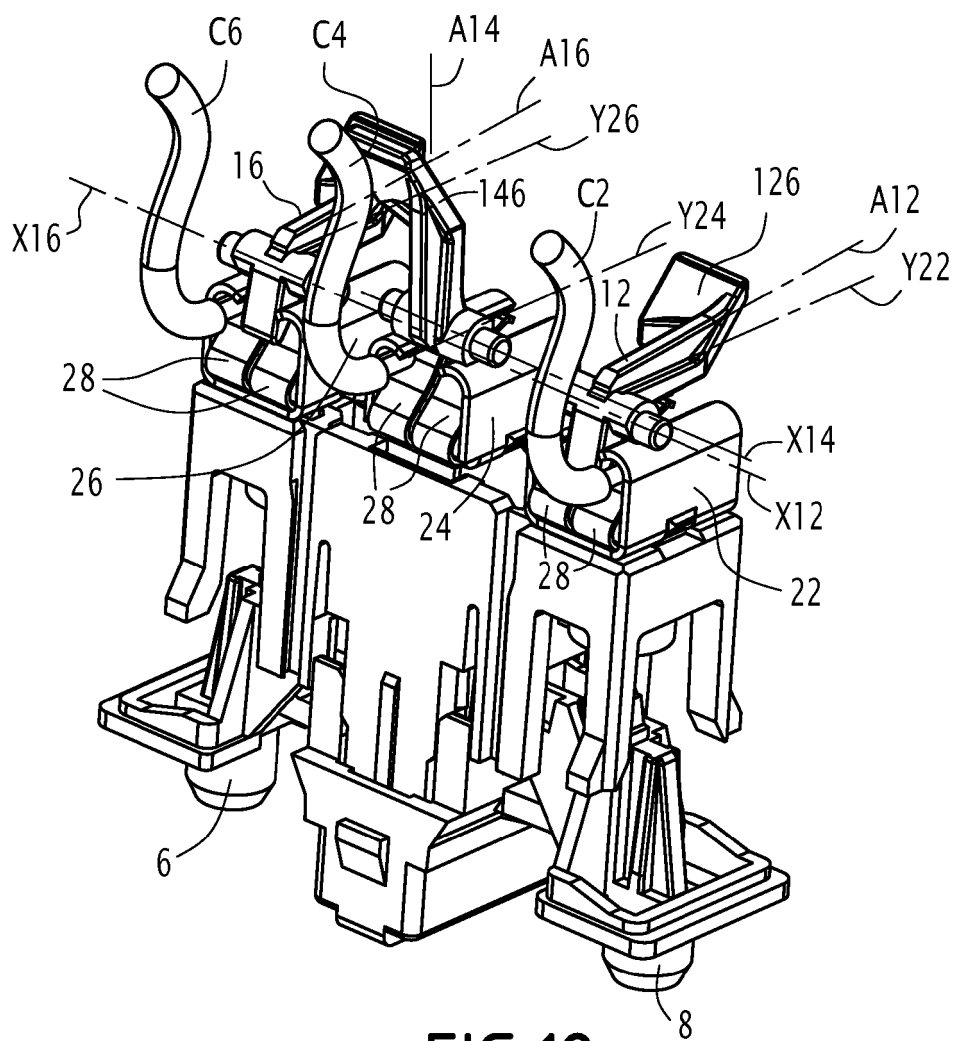
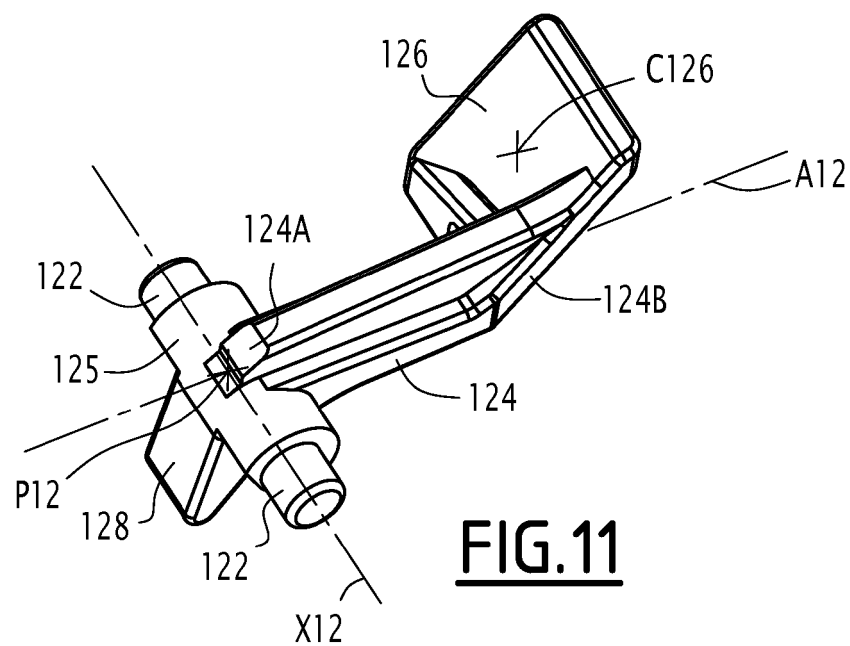


FIG.8





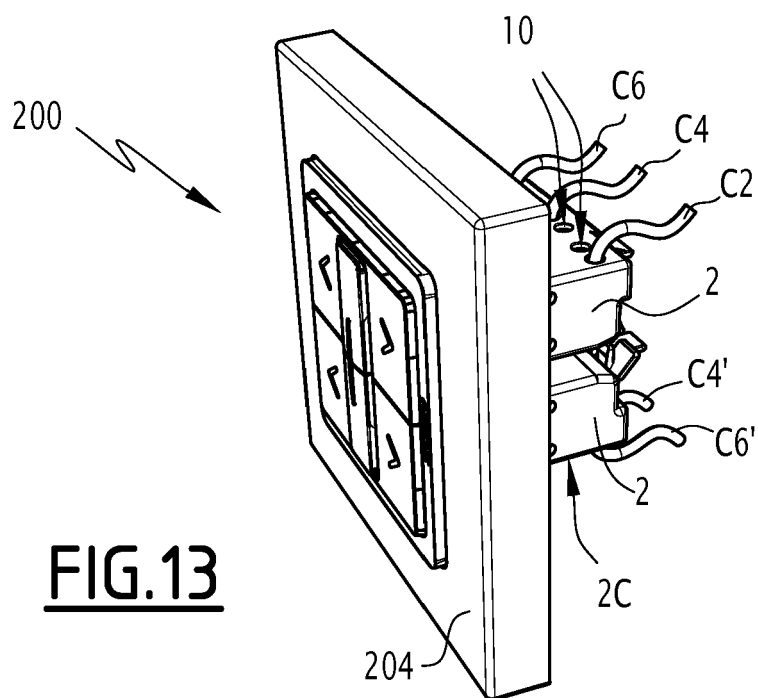


FIG.13

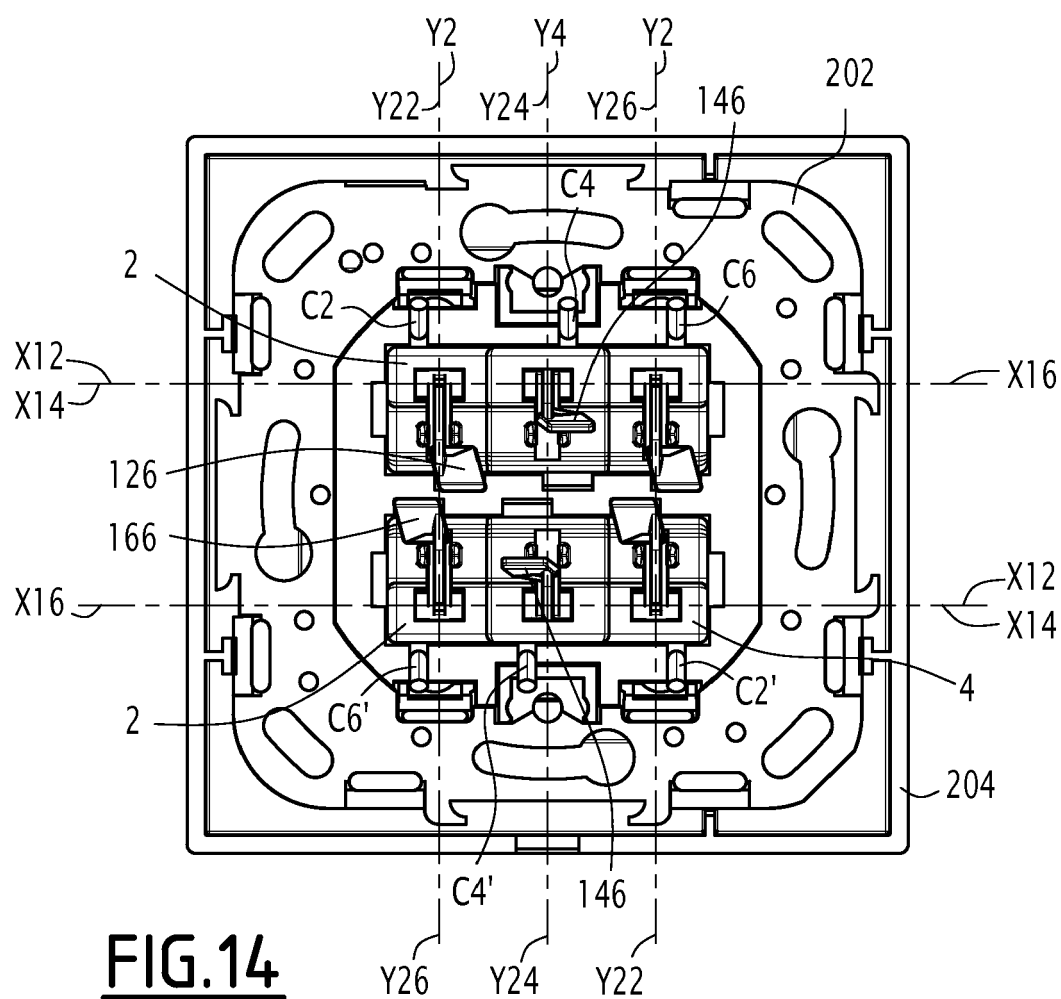


FIG.14

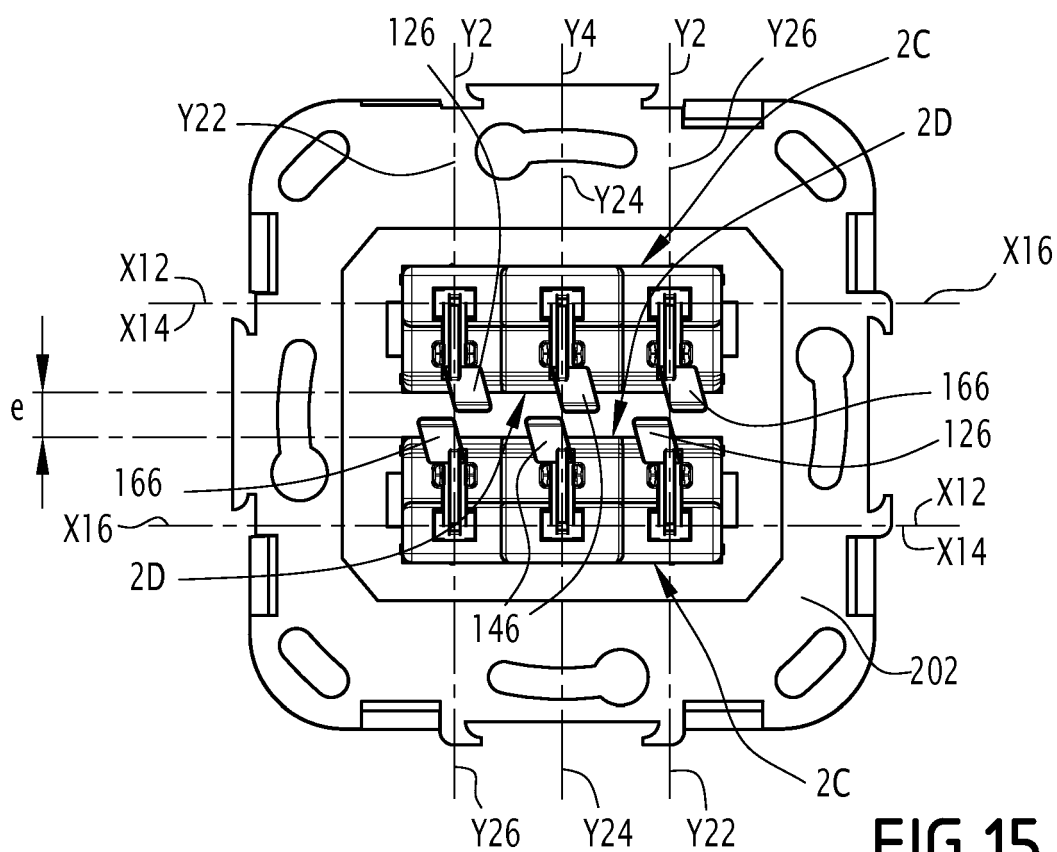


FIG. 15

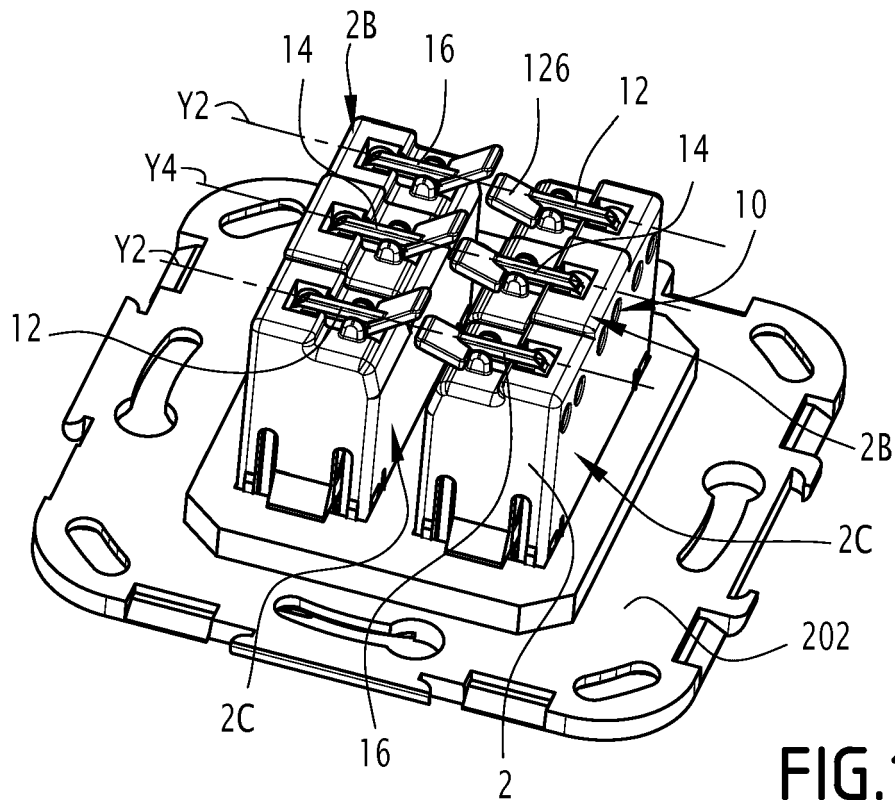


FIG. 16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 9472

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 8 262 422 B1 (CHIANG CHIH-HSIEN [TW]) 11 septembre 2012 (2012-09-11) * colonne 1, ligne 55 - colonne 2, ligne 9 * * colonne 3, ligne 48 - colonne 4, ligne 25 * * figures 1-6 *	1,2,4,6,8,10,12	INV. H01R4/48 H01H1/58 ADD. H01R9/24
Y	FR 2 873 859 A1 (LEGRAND SA [FR]; LEGRAND SNC [FR]) 3 février 2006 (2006-02-03) * page 2, ligne 10 - page 6, ligne 6 * * figures 1, 18-24 *	3-14	
A		1,2	
X	EP 1 677 390 A1 (NIPPON DICS CO LTD [JP]) 5 juillet 2006 (2006-07-05) * alinéas [0031] - [0036] * * figures 8, 9, 15, 17 *	1,2	
Y		3-14	
Y	EP 1 672 741 A1 (AB PLAST SRL [IT]) 21 juin 2006 (2006-06-21) * alinéas [0001], [0008] - [0011] * * figures 1-4 *	13,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	EP 2 835 870 A2 (SWITCHLAB INC [TW]) 11 février 2015 (2015-02-11) * alinéas [0016] - [0023]; figures 1-3 *	1-14	H01R H01H
A	EP 1 213 791 A1 (HAGER ELECTRO [FR]) 12 juin 2002 (2002-06-12) * alinéas [0004], [0005], [0048]; figure 4 *	1-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		18 janvier 2018	Criqui, Jean-Jacques
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 18 9472

5 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.

18-01-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 8262422 B1	11-09-2012	AUCUN	
FR 2873859 A1	03-02-2006	AT 433608 T EP 1622224 A1 ES 2327427 T3 FR 2873859 A1	15-06-2009 01-02-2006 29-10-2009 03-02-2006
EP 1677390 A1	05-07-2006	CN 1856913 A EP 1677390 A1 JP WO2005011067 A1 US 2008020628 A1 WO 2005011067 A1	01-11-2006 05-07-2006 14-09-2006 24-01-2008 03-02-2005
EP 1672741 A1	21-06-2006	AUCUN	
EP 2835870 A2	11-02-2015	EP 2835870 A2 JP 5890871 B2 JP 2015035421 A TW 201507300 A US 2015044897 A1	11-02-2015 22-03-2016 19-02-2015 16-02-2015 12-02-2015
EP 1213791 A1	12-06-2002	AT 302475 T DE 60022061 D1 DE 60022061 T2 EP 1213791 A1	15-09-2005 22-09-2005 29-06-2006 12-06-2002

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

- EP 2325947 A [0007]
- DE 102014119416 A [0011]