



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.07.2020 Bulletin 2020/31

(51) Int Cl.:
H01R 12/72 ^(2011.01) **H01R 13/6594** ^(2011.01)
H01R 13/6473 ^(2011.01) **H01R 24/50** ^(2011.01)

(21) Numéro de dépôt: **20153921.0**

(22) Date de dépôt: **27.01.2020**

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

(72) Inventeurs:
• **ANNEQUIN, Sébastien**
38500 Saint Nicolas de Macherin (FR)
• **GABET, Denis**
38690 COLOMBE (FR)
• **NOIR, Quentin**
38500 VOIRON (FR)

(30) Priorité: **28.01.2019 FR 1900751**

(74) Mandataire: **Nony**
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)

(71) Demandeur: **RAYDIAL**
38500 Voiron (FR)

(54) **CONNECTEUR POUR CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ MUNI D'UN CAPOT CONDUCTEUR DE FERMETURE DE LIGNE DE TRANSMISSION DE SIGNAUX ÉLECTRIQUES**

(57) Connecteur pour carte de circuit imprimé muni d'un capot conducteur de fermeture de ligne de transmission de signaux électriques

L'invention concerne un connecteur (1), destiné à une connexion à une carte de circuit imprimé, le connecteur (1) s'étendant selon un axe longitudinal (X) et comportant :

- un corps électriquement conducteur (2),
- au moins un contact (8) logé au moins en partie dans le corps (2) avec interposition d'un isolant électrique (7)

entre eux,

- un boîtier (3) définissant un logement (6) configuré pour recevoir tout ou partie du corps,
- un capot électriquement conducteur (10) constitué d'au moins une pièce, inséré dans le corps électriquement conducteur (2), de sorte qu'au moins une de des faces principales (100) recouvre l'avant de l'isolant électrique (7), dans la partie arrière de logement de ce dernier à l'intérieur du corps électriquement conducteur qui est dénuée de paroi.

[Fig 7]

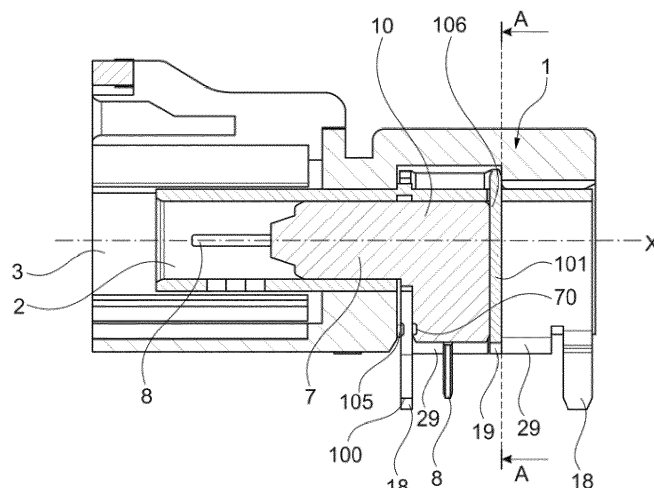


Fig. 7

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention a pour objet un connecteur, notamment coudé, pour carte de circuit imprimé.

[0002] L'invention s'applique par exemple à un connecteur coaxial réalisé selon le schéma de normalisation FAKRA (Commission des normes de l'industrie automobile).

[0003] Au sens de l'invention, on désigne par « connecteur coaxial selon le schéma de normalisation FAKRA », un connecteur coaxial comportant un corps dont les dimensions mécaniques dans une section axiale dudit corps coopérant avec le corps d'un connecteur complémentaire pour établir une liaison mécanique entre les deux corps sont définies dans la norme DIN 72594-1. De tels connecteurs sont généralement utilisés dans le domaine automobile pour les câbles de transmission de données.

[0004] L'invention peut également s'appliquer aux connecteurs pour circuits de transmission haut débit (LVDS).

[0005] De manière plus générale, l'invention peut s'appliquer à tout dispositif de connectique de transmission de signaux RF et de données (Dats) sur circuit imprimé.

Technique antérieure

[0006] On a représenté aux figures 1 à 6, un connecteur 10 déjà commercialisé, utilisé pour être monté sur une carte de circuit imprimé. Le connecteur obtenu peut être de type CMS (composant monté en surface), de type « *pin in paste* » (c'est-à-dire utilisant de la pâte à braser pour souder par surfusion des composants) ou encore de type « *wave soldering* » (soudure à la vague), selon par exemple le brevet US9004944B2 au nom de la demanderesse.

[0007] Ce connecteur 10 est coudé et comporte un corps 2 et un boîtier 3 comportant un logement 6 dans lequel le corps est logé.

[0008] Le corps 2 est réalisé en métal, notamment en laiton ou en bronze, avantageusement selon la technologie dite « découpé-roulé », essentiellement pour des raisons de coût.

[0009] Le corps 2 reçoit un isolant 7 à l'intérieur duquel plusieurs contacts centraux 8 sont disposés. Les contacts centraux 8 sont ici soudés, c'est-à-dire qu'ils s'étendent selon un axe longitudinal comportant deux portions 60 et 61 faisant un angle entre elles, qui est dans l'exemple décrit égal à 90°.

[0010] Le boîtier 3 s'étend dans cet exemple selon un axe longitudinal rectiligne X. Le boîtier 3 est par exemple réalisé en matière plastique, notamment en polyamide chargé de fibres de verre.

[0011] Le boîtier 3 comporte une portion avant 11 présentant des reliefs permettant la connexion à un boîtier d'un connecteur complémentaire, une portion médiane

12 tubulaire dont le diamètre intérieur permet la réception du corps 2, et une portion arrière d'extrémité 13 autour de laquelle est disposée une armature 14.

[0012] Grâce à la présence de cette armature 14, la reprise d'efforts mécaniques avec la carte de circuit imprimé est effectuée par le boîtier 3 et l'armature 14. Ainsi, les efforts de traction sur le boîtier sont transmis à l'armature mais pas au corps du connecteur.

[0013] Comme représenté sur les figures 2 et 3, la portion arrière 13 du boîtier 3 peut présenter une forme de U en section transversale. Cette portion arrière 13 du boîtier reçoit une partie 5 du corps qui présente également une forme de U en section transversale, cette partie 5 comportant des retours 9 repliés contre un bord libre de la portion arrière 13 du boîtier, afin de maintenir le corps 2 en position dans le logement 6.

[0014] L'armature 14 est réalisée en métal, notamment en laiton ou bronze notamment en une seule pièce, en particulier grâce à la technologie du « découpé-roulé ». De la sorte, il est possible de réduire les coûts de fabrication des pièces malgré la faible épaisseur obtenue car la reprise se fait sur la totalité de l'armature.

[0015] L'armature 14 présente en section perpendiculairement à l'axe X du boîtier 3 une forme de U, avec de préférence comme montré aux

[0016] Cette armature 14 comporte un dos 16 et deux ailes 17 reliées par le dos 16.

[0017] L'armature 14 comporte également des pattes 18 permettant la fixation du connecteur 1 à une carte de circuit imprimé.

[0018] L'armature 14 comporte encore une portion 25 s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal X du boîtier 3 et fermant l'extrémité longitudinale 26 du boîtier 3 au niveau de sa portion arrière 13.

[0019] Les ailes 17 et le dos 16 de l'armature 14 peuvent être reçus dans l'épaisseur de la portion arrière 13 du boîtier 3, c'est-à-dire dans des décrochements ménagés dans les ailes 17 et le dos 16 de l'armature 14. L'armature 14 peut être prise en sandwich entre des parois ou extrémités 26 du boîtier 3, comme montré en figure 3.

[0020] Dans ce type de connecteur, pour des raisons de blindage électromagnétique et d'intégrité du signal, il est nécessaire que l'isolant 7 soit enveloppé d'une surface métallique sur le maximum de longueur de la ligne de transmission électrique.

[0021] En effet, si l'enveloppe métallique a des trous ou fentes, on risque des fuites de signal électrique, i.e. des fuites de signaux HF, qui détériorent la qualité du signal électrique.

[0022] Comme illustré en figure 3, le corps 2 enveloppe l'isolant 7 sur une grande partie de la ligne de transmission: les double-flèches illustrent en quelque sorte le confinement du signal électrique réalisé.

[0023] Cela étant, la réalisation du corps 2 en découpé-roulé, implique qu'il ne peut pas envelopper complètement l'isolant car, du fait des formes à plier, il est nécessaire de créer des fentes 200 pour avoir une épaisseur

d'outil pour découper la pièce.

[0024] De plus, certaines formes ne peuvent se faire, car la matière que l'on voudrait ajouter créerait un chevauchement de surfaces qui rendrait la pièce irréalisable.

[0025] Ainsi, comme montré en figures 4 et 5A, le corps 2 est ouvert sur sa partie arrière.

[0026] Une solution qui vient naturellement peut consister à réaliser une partie arrière du corps qui soit rabattable ou le rajout d'un capot métallique pour fermer la ligne de transmission électrique à l'arrière. Et la zone arrière pourrait être comblée par un isolant supplémentaire entre la partie rabattable du corps et le coude des contacts centraux.

[0027] Cette solution imposerait des dimensions différentes entre la ligne de transmission parallèle au circuit et la ligne de transmission perpendiculaire au circuit à l'arrière du connecteur, notamment entre le corps et les contacts centraux, et un éventuel isolant supplémentaire ajouté.

[0028] Cela aurait pour conséquence néfaste d'introduire une désadaptation d'impédance hyper-fréquence et de perturber fortement la qualité du signal.

[0029] D'autre part, la zone arrière reste également ouverte. En effet, d'une part la fente 200 du corps conducteur 2 qui est prévue pour laisser passer l'outil de découpe est par définition dépourvue de matière. D'autre part, les ouvertures S1, S3, qui sont les surfaces d'isolant perpendiculaires à l'axe longitudinal X, sont d'autant plus importantes dans les versions de connecteurs coudés dont l'extrémité avant du boîtier se positionne au-dessus du circuit imprimé, c'est-à-dire que la partie arrière perpendiculaire au circuit est d'autant plus longue (Figures 5A, 5B).

[0030] Il existe donc un besoin d'améliorer les connecteurs, en particulier coudés, destinés à une connexion à une carte de circuit imprimé, comprenant un corps métallique réalisé selon une technique découpé-roulé, notamment afin d'envelopper complètement l'isolant électrique logeant un ou plusieurs contacts centraux et un besoin d'améliorer ainsi le blindage électromagnétique et de supprimer ou à tout le moins réduire au maximum toute désadaptation d'impédance entre l'avant et l'arrière du connecteur.

[0031] Le but de l'invention est de résoudre au moins partiellement ces besoins.

Exposé de l'invention

[0032] Pour ce faire, l'invention a pour objet un connecteur, destiné à une connexion à une carte de circuit imprimé, le connecteur s'étendant selon un axe longitudinal (X) et comportant :

- un corps électriquement conducteur,
- au moins un contact logé au moins en partie dans le corps avec interposition d'un isolant électrique entre eux,
- un boîtier définissant un logement configuré pour re-

cevoir tout ou partie du corps, le boîtier comprenant au moins une cavité,

- un capot électriquement conducteur constitué d'au moins une pièce, inséré dans le corps électriquement conducteur, de sorte qu'au moins une de ses faces principales recouvre l'avant de l'isolant électrique, dans la partie arrière du logement de ce dernier à l'intérieur du corps électriquement conducteur qui est dénuée de paroi, le capot comprenant des portions en saillie au-dessus du corps et qui sont agencées dans la cavité du boîtier, de sorte à former au moins deux points de blocage, dans les deux sens de la direction longitudinale (X), du capot conducteur dans le boîtier.

[0033] Le logement du boîtier comprend une partie avant par laquelle la connexion à un connecteur complémentaire est destinée à être réalisée, et une partie arrière opposée à la partie avant,

De préférence, le corps conducteur est réalisé avec au moins une fente à l'avant de l'isolant électrique, ladite face principale du capot recouvrant ladite fente.

[0034] Selon un mode de réalisation avantageux, une autre des faces principales du capot recouvre l'arrière de l'isolant électrique.

[0035] De préférence, selon ce mode, le corps conducteur est réalisé avec au moins une fente, à l'arrière de l'isolant électrique, l'autre face principale du capot recouvrant ladite fente.

[0036] Ainsi, l'invention consiste essentiellement en un capot conducteur que l'on vient monter en tant que composant supplémentaire dans un connecteur afin de former avec le corps conducteur, réalisé de préférence en découpé-roulé, une enveloppe métallique complète sur toute la ligne de transmission de signaux électriques transmis par le connecteur. Le capot conducteur est dimensionné avec des portions, qui une fois le capot monté, viennent en saillie dans au moins une cavité du boîtier et agir comme points de blocage du boîtier dans les deux sens de la direction longitudinale (X)

[0037] Grâce au capot selon l'invention, les ouvertures du corps ainsi que de préférence ses fentes, sont enveloppées, ce qui évite les fuites des signaux HF et la section d'isolant traversée par les signaux dans l'enveloppe métallique peut être la plus constante possible sur toute la longueur du connecteur, ce qui évite le risque de désadaptation d'impédance hyperfréquence.

[0038] Par conséquent, on obtient de manière simple et à moindre coût, avec un capot, de préférence constitué par une unique pièce, un connecteur qui peut transmettre les signaux RF de manière fiable.

[0039] Selon une variante de réalisation avantageux, le capot est constitué d'une seule pièce de forme générale rectangulaire, comprenant deux faces principales parallèles reliées par deux faces latérales. Avantageusement, la pièce est conformée de sorte que chaque face latérale relie les portions en saillie en formant un U. Une telle forme en U renforce encore la tenue/rétention mé-

canique du boîtier.

[0040] Avantageusement encore, les formes en U du capot conducteur sont agencées pour être positionnées à l'extérieur des parties latérales du corps conducteur. Cela permet de réaliser un ensemble multivoies, ensemble dit « duplex » avec un seul capot commun aux connecteurs comme détaillé par la suite.

[0041] Selon un mode de réalisation avantageux, le connecteur est coudé avec le(s) contact(s) qui s'étend selon l'axe longitudinal (X) et qui comprend au moins une portion inclinée, étant notamment perpendiculaire, par rapport à un plan défini par une carte de circuit imprimé sur laquelle le connecteur est destiné à être connecté.

[0042] Selon ce mode, l'isolant comprenant un coude, les faces principales du capot sont avantagement perpendiculaires à la fois au plan et à la direction de connexion avec un connecteur complémentaire selon l'axe X, en recouvrant l'isolant électrique de part et d'autre de son coude.

[0043] Avantagement, afin de garantir au mieux la continuité électrique de masse, le capot est inséré dans le corps avec contact physique entre eux.

[0044] De préférence, l'une et/ou l'autre des faces principales du capot présente une forme extérieure adaptée pour épouser celle du corps. De préférence encore, l'une et/ou l'autre des faces principales du capot sont en contact avec appui-plan contre respectivement la face avant et la face arrière de l'isolant électrique, afin de garantir le positionnement mécanique de l'isolant et pour améliorer l'adaptation hyperfréquence.

[0045] Selon une variante de réalisation avantageuse, le capot, de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces principales, comprend au moins un relief de destiné à harponner l'isolant, de sorte à bloquer ce dernier.

[0046] Selon une variante de réalisation avantageuse, le capot, de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces latérales reliant les faces principales, comprenant au moins un relief de rétention coopérant avec un relief complémentaire de rétention ménagé dans le boîtier, de sorte à retenir le capot dans le boîtier. Cette rétention peut se faire par harponnage ou clipsage et ainsi garantir une très bonne rétention mécanique du capot dans le boîtier.

[0047] Selon une variante de réalisation avantageuse, la face principale arrière du capot comprend au moins une languette de soutien coopérant avec une encoche ménagée dans le corps, de sorte à empêcher le fléchissement de ladite face arrière lors d'une poussée de l'isolant et/ou des contacts vers l'arrière du connecteur.

[0048] Avantagement, le capot, de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces principales, comprenant au moins une patte adaptée pour permettre la fixation du connecteur à une carte de circuit imprimé, de préférence par insertion et/ou soudure.

[0049] Avantagement, les portions faisant saillie au-dessus du corps dans la cavité du boîtier, forment une butée mécanique lors d'un effort de traction exercé sur le boîtier.

[0050] L'invention a également pour objet un ensemble

de connexion multivoies, comportant au moins deux connecteurs tels que décrits précédemment, comprenant chacun un corps électriquement conducteur selon l'une quelconque des revendications précédentes agencés côte-à-côte, dans un boîtier et, un capot réalisé en au moins une pièce, insérée dans les corps électriquement conducteurs, de sorte qu'au moins deux de ses faces principales recouvrent au moins partiellement les isolants électriques, dans les parties de leurs logements à l'intérieur des corps électriquement conducteurs qui sont dénuées de paroi.

[0051] Selon une variante avantageuse, le capot est constitué d'une seule pièce de forme générale rectangulaire dont les deux faces principales parallèles sont reliées par deux faces latérales. Avantagement, la pièce est conformée de sorte que chaque face latérale relie les portions en saillie en formant un U. Une telle forme en U renforce encore la tenue/rétention mécanique du boîtier.

[0052] Avantagement encore, les formes en U du capot conducteur sont agencées pour être positionnées à l'extérieur des parties latérales du corps conducteur.

[0053] L'invention a enfin pour objet un procédé d'assemblage d'un connecteur ou d'un ensemble de connexion multivoies tels que décrits précédemment, comprenant les étapes suivantes :

- (a) montage ou surmoulage d'au moins un contact dans l'isolant électrique,
- (b) montage de l'isolant logeant le(s) contact(s) dans le corps électriquement conducteur,
- (c) montage du sous-ensemble formé par le corps et l'isolant logeant le(s) contact(s) dans le boîtier,
- (d) montage par le dessous du capot conducteur, jusqu'à obtenir son insertion dans le corps conducteur avec logement des portions en saillie dans la cavité du boîtier de sorte à former au moins deux points de blocage, dans les deux sens de la direction longitudinale, du capot conducteur dans le boîtier.

[0054] Avantagement, l'étape (d) est réalisée avec :

- mise en butée du capot contre le corps, et/ou
- rétention du capot à l'intérieur du boîtier.

[0055] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée d'exemples de mise en œuvre de l'invention faite à titre illustratif et non limitatif en référence aux figures suivantes.

Brève description des dessins

[0056]

[Fig 1] est une vue en perspective depuis l'avant d'un connecteur coudé pour connexion à une carte de

circuit imprimé selon l'état de l'art ;

[Fig 2] est une vue en perspective depuis l'avant du connecteur coudé selon la figure 1 ;

[Fig 3] est une vue en coupe longitudinale du connecteur coudé selon les figures 1 et 2;

[Fig 4] est une vue en perspective de dessous d'un sous-ensemble comprenant le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un connecteur coudé selon les figures 1 à 3 ;

[Fig 5A] est une vue de face avant d'un sous-ensemble comprenant le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un connecteur coudé selon les figures 1 à 3 ;

[Fig 5B] est une vue en perspective d'un sous-ensemble comprenant le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un connecteur coudé selon les figures 1 à 3 ;

[Fig 6] est une vue en perspective d'un exemple de connecteur coudé avec capot conducteur en une seule pièce, pour connexion à une carte de circuit imprimé selon l'invention;

[Fig 7] est une vue en coupe longitudinale d'un connecteur coudé selon la figure 6;

[Fig 8] est une vue en perspective de dessous d'un sous-ensemble comprenant le capot conducteur conforme à l'invention, le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un connecteur coudé selon les figures 6 et 7;

[Fig 9] est une vue en coupe longitudinale d'un sous-ensemble selon la figure 8;

[Fig 10] est une vue en perspective de dessous d'un sous-ensemble selon la figure 9 sans la présence du capot conducteur en une seule pièce, conforme à l'invention;

[Fig 11] est une vue en perspective de dessous d'un capot conducteur conforme à l'invention;

[Fig 12] est une vue en perspective et en coupe transversale selon A-A d'un connecteur coudé selon les figures 6 et 7 ;

[Fig 13] est une vue de dessous d'un connecteur coudé selon les figures 6 et 7 ;

[Fig 14] est une vue en coupe longitudinale d'un connecteur coudé selon les figures 6 et 7 ;

[Fig 15] est une vue éclatée d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 15A] est une vue en perspective illustrant une étape d'assemblage d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 15B] est une vue en perspective illustrant une étape d'assemblage d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 15C] est une vue en perspective illustrant une étape d'assemblage d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 15D] est une vue en perspective illustrant une étape d'assemblage d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 15E] est une vue en perspective illustrant une étape d'assemblage d'un connecteur coudé selon l'invention, avec capot conducteur en une seule pièce;

[Fig 16] est une vue en perspective depuis l'avant d'un ensemble de connexion multivoies à deux connecteurs coudés selon l'invention, agencés côte-à-côte;

[Fig 17] est une vue en perspective depuis l'avant d'un sous-ensemble comprenant le capot conducteur conforme à l'invention, le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un ensemble de connexion selon la figure 16;

[Fig 18] est une vue en perspective depuis l'arrière d'un sous-ensemble comprenant le capot conducteur conforme à l'invention, le corps conducteur, l'isolant et les contacts centraux d'un ensemble de connexion selon la figure 16;

[Fig 19] est une vue en perspective de dessous d'un capot conducteur conforme à l'invention mis en œuvre dans l'ensemble de connexion selon la figure 16 ;

[Fig 20] est une vue en éclaté d'un exemple de sous-ensemble pour un connecteur coudé, comprenant un capot conducteur en deux pièces conforme à l'invention, un corps conducteur et un isolant ;

[Fig 21] est une vue en perspective du sous-ensemble de la figure 20 en configuration assemblée ;

[Fig 22] est une autre vue en perspective du sous-ensemble de la figure 20 en configuration assemblée.

Description détaillée

[0057] Les figures 1 à 5B relatives à un connecteur coudé selon l'état de l'art ont été décrites dans le préambule. Elles ne seront donc pas commentées ci-après.

[0058] Par souci de clarté, un même élément structural d'un connecteur selon l'état de l'art et selon l'invention est désigné avec la même référence numérique.

[0059] On précise ici dans l'ensemble de la présente demande, les termes « inférieur », « supérieur », « dessus », « dessous », « intérieur », « extérieur », « interne », « externe » sont à comprendre par référence à un connecteur selon l'invention en configuration sensiblement à l'horizontal.

[0060] De même, les termes « avant » et « arrière » sont à comprendre en référence à la face de connexion du connecteur, située à l'avant de celui-ci.

[0061] On a illustré aux figures 6 et 7, un connecteur coudé 1 selon l'invention s'étendant selon un axe longitudinal (X), destiné à assurer une connexion avec une carte de circuit imprimé (PCB).

[0062] Le connecteur coudé 1 comporte un corps électriquement conducteur 2, des contacts centraux 8 logés

au moins en partie dans le corps 2 avec interposition d'un isolant électrique 7.

[0063] Un boîtier isolant électrique 3, définissant un logement, loge tout ou partie du corps 2.

[0064] Le corps 2 comprend avantageusement des languettes d'appui 29 adaptées pour venir s'appuyer contre le PCB.

[0065] Selon l'invention, il est prévu un capot électriquement conducteur 10 constitué dans l'exemple décrit d'une seule pièce, inséré dans le corps électriquement conducteur 2.

[0066] Ce capot conducteur 10 est de préférence réalisé par une technique de découpé-roulé, à l'instar du corps conducteur 2.

[0067] Tel qu'illustré en figure 11, le capot conducteur 10 a une forme générale rectangulaire et comprend ainsi deux flans formant les faces principales 100, 101 parallèles reliées entre elles par des faces latérales 102, 103.

[0068] Les dimensions des différentes faces 100 à 103 ainsi que leurs contours sont définies pour que les faces principales 100, 101 recouvrent au moins partiellement l'isolant électrique 7, dans la partie de son logement à l'intérieur du corps conducteur 10 qui est dénuée de paroi. Cela permet d'obstruer les ouvertures du corps 2 et donc de supprimer les risques de fuites de signaux HF.

[0069] De plus, l'écran aux interférences électromagnétiques (EMI acronyme anglo-saxon pour « Electromagnetic Interference »), formé par le capot conducteur 10 est avantageusement complété par l'appui des languettes 29 du corps 2 sur le PCB.

[0070] D'autre part, le capot conducteur 10 est positionné au plus près de l'isolant 7 grâce aux fentes 200 et 201 du corps. Autrement dit, les faces principales 100 et 101 du capot conducteur 10 viennent parfaitement s'insérer dans les fentes 200, 201 tout en recouvrant les faces avant et arrière de l'isolant électrique 7.

[0071] Cela permet de garder une section d'isolant la plus constante possible entre la partie de connexion avec la carte de circuit imprimé, sur le dessous du connecteur coudé, et la partie de connexion avec un connecteur complémentaire et donc d'améliorer l'homogénéité de la propagation du signal.

[0072] Cela est bien illustré en figure 9, où l'on voit que la ligne de transmission d'un signal HF à l'intérieur du connecteur 1 selon l'invention, symbolisé par le cheminement des double-flèches est parfaitement guidé et contenu entre le corps conducteur 2 et les faces principales 100, 101 du capot conducteur 10 avec des dimensions similaires.

[0073] Autrement dit, le capot conducteur 10 forme avec le corps conducteur 2 une enveloppe métallique sur toute la ligne de transmission des signaux HF à l'intérieur du connecteur coudé 1. L'adaptation d'impédance de la ligne hyperfréquence est ainsi améliorée.

[0074] Également, l'écartement entre les différentes faces 100 à 103 du capot conducteur 10 et l'emplacement des fentes 200, 201 du corps conducteur 2 dans lesquelles viennent s'insérer les faces principales 100, 101 du

capot 10 permet de garder une section d'isolant la plus constante possible entre la partie de connexion avec la carte de circuit imprimé, sur le dessous du connecteur coudé, et la partie de connexion avec un connecteur complémentaire. De préférence, les faces principales 100, 101 du capot 10 sont en contact avec appui-plan contre respectivement les faces avant et arrière de l'isolant électrique 7, afin de garantir le positionnement mécanique de l'isolant et pour améliorer l'adaptation hyperfréquence.

[0075] Cela est symbolisé en figure 13 par l'encadré en pointillés noir qui délimite une section S4 d'isolant 7 dans laquelle les signaux HF sont transmis, qui est constante depuis la partie de connexion dessous du connecteur 1 jusqu'à sa face avant de connexion.

[0076] De préférence, comme clairement illustré en figure 8, le capot 10 est en contact physique avec le corps 2 pour avoir une continuité de masse.

[0077] Le capot conducteur 10 peut avantageusement comprendre un ou plusieurs reliefs de rétention 104, par exemple un par face latérale 102, 103, qui permet de réaliser la rétention du capot 10 dans le boîtier 3 (figure 8). Ainsi, en cas d'effort d'arrachement du boîtier 3 selon une direction orthogonale à la direction X, ce dernier est retenu fortement par des reliefs de rétention. Plus particulièrement lorsque le connecteur est fixé au PCB par le biais des pattes de fixation 18, les reliefs de rétention 104 qui sont maintenus par encliquetage à l'intérieur de reliefs complémentaires dans le boîtier 3 permettent de retenir mécaniquement ce dernier en cas d'effort d'arrachement du PCB, c'est-à-dire un effort de traction pour éloigner le connecteur du PCB.

[0078] En outre, le capot conducteur 10 peut avantageusement comprendre un ou plusieurs reliefs de blocage 105, par exemple un sur la face principale avant 100, afin de bloquer ce dernier sur le capot 10 (figures 7, 8).

[0079] Par ailleurs, on peut prévoir avantageusement de munir la face principale arrière 101 du capot 10 d'une languette 106 qui s'insère à l'intérieur d'une fente 202 prévue à cet effet à l'arrière du corps 2 (figure 12). Ainsi insérée, cette languette 106 permet d'empêcher le fléchissement de la face principale arrière 101, lorsqu'un utilisateur vient pousser l'isolant 7 et les contacts centraux 8 vers l'arrière. Autrement dit, cette languette 106 permet une reprise de forces supplémentaire.

[0080] Enfin, le capot conducteur 10 peut être muni de pattes 18 de fixation à une carte de circuit imprimé (PCB). Comme illustré, on peut prévoir des pattes de fixation 18 qui peuvent être insérées directement dans le PCB avant d'y être soudées,

[0081] Dans les exemples illustrés, les pattes de fixation longues 18 sont de préférence réalisées en extrémité inférieure de la face principale avant 100 du capot 10, tandis que des pattes courtes 19, pour la reprise de masse électrique, sont réalisées en extrémité inférieure de la face principale arrière 101 du capot 10.

[0082] Le corps conducteur 2 peut également être muni de pattes de fixation 18, qui participent avec les pattes

de fixation 18 du capot 10, à la fixation complète du connecteur coudé 1 sur un PCB.

[0083] Avantageusement, on peut dimensionner le capot 10 de sorte qu'une fois monté, et de préférence retenu dans le boîtier 3, il présente des portions 1000, 1001 qui dépassent au-dessus du corps 2 en étant agencées dans une cavité 30 du boîtier 3 (figures 8, 9, 14, 18 à 22). Cet agencement en saillie selon une hauteur e de ces portions 1000, 1001 permet de garantir une tenue mécanique du boîtier 3 sur le corps 2. Ainsi, lorsqu'un effort de traction du boîtier 3, comme symbolisé par la double-flèche T en figures 13 et 14, c'est-à-dire selon une direction parallèle au plan d'un PCB sur lequel le connecteur est fixé, le capot 10 agit comme une butée mécanique du boîtier 3. Autrement dit, ces portions 1000, 1001 forment au moins deux points de blocage distants, de préférence quatre points de blocage du capot conducteur 10 dans le boîtier 3.

[0084] Comme cela est visible sur l'ensemble des figures 6 à 14, le corps conducteur 2 et le boîtier 3 sont dimensionnés pour créer un volume de matière à l'arrière de l'isolant électrique 3 qui permet de bien positionner le centre de gravité du connecteur, afin qu'il ait une meilleure stabilité lorsqu'il est en appui contre un circuit imprimé PCB. En outre, le corps 2 allongé à l'arrière de l'isolant 7 permet de lui conférer des pattes arrières de fixation 18 au PCB par soudure qui sont éloignées des pattes 18 à l'avant, ce qui participe également à une meilleure fixation.

[0085] On décrit maintenant en référence aux figures 15A à 15E, les différentes étapes d'assemblage d'un connecteur coudé 1 selon l'invention. Dans ces différentes figures, le sens de montage d'un composant dans l'autre est indiqué par une flèche.

[0086] Au préalable, on dispose de l'ensemble des composants essentiels à l'assemblage, à savoir le corps conducteur 2, le boîtier 3, l'isolant électrique 7, les contacts centraux 8 ainsi que le capot conducteur 10 conforme à l'invention (figure 15A).

Etape a/: On réalise le montage des contacts centraux 8 par insertion dans l'isolant 7 (figure 15A). On peut envisager en lieu et place un surmoulage des contacts centraux 8 par une matière isolante électrique formant, au final, l'isolant 7 autour des contacts centraux 8.

Etape b/: On réalise le montage du premier sous-ensemble ainsi formé de l'isolant 7 logeant les contacts centraux 8 dans le corps conducteur 2 (figure 15B).

Etape c/: On réalise le montage du deuxième sous-ensemble ainsi formé de l'isolant 7 avec le corps conducteur 2 et les contacts centraux 8 dans le boîtier 3 (figure 15C).

Etape d/: On réalise alors le montage par le dessous du capot conducteur 10, de sorte à ce que ses faces principales 100, 101 s'insèrent dans les fentes correspondantes 200, 201 du capot conducteur 2 (figure

15D).

[0087] Autrement dit, les faces principales 100, 101 sont glissées dans les fentes 200, 201 depuis le dessous du corps 2 et ce de préférence jusqu'à buter sur le corps 2.

[0088] Cette étape d/ est de préférence réalisée jusqu'à mise en butée du capot 10 sur le corps 2.

[0089] De préférence également, le montage du capot 10 est réalisé avec blocage de chaque relief en saillie 105 dans la gorge correspondante 70 de l'isolant 7 et jusqu'à la rétention par harponnage ou clipsage du capot 10 dans le boîtier 3 par le biais de chaque relief en saillie 104 qui vient s'harponner ou se clipser à l'intérieur du relief complémentaire ménagé à cet effet à l'intérieur du boîtier 3.

[0090] Cette étape d/ est réalisée avec logement des portions 1000, 1001 dans la cavité 30 du boîtier 3 de sorte que le capot 10 forme une butée mécanique au boîtier 30 avec les portions 1000, 1001 qui agissent comme des points de blocage dans les deux sens de la direction longitudinale (X), du capot conducteur 10 dans le boîtier 3.

[0091] Etape e/: Une fois le montage du capot conducteur 10, et de préférence sa retenue dans le boîtier 3 effectuée, le connecteur coudé selon l'invention est prêt à être utilisé (figure 15E).

[0092] On va maintenant décrire en référence aux figures 16 à 19 un ensemble de connexion 4 comportant deux connecteurs coudés 1.1, 1.2 selon l'invention, agencés côte-à-côte, appelé généralement duplex.

[0093] Dans cet exemple illustré, l'ensemble 4 comprend un seul boîtier 3 réalisé d'une seule pièce, formant un boîtier commun aux deux connecteurs 1.1, 1.2 et dans lequel deux logements traversants sont ménagés, chacun de ces logements traversants recevant un des deux connecteurs 1.1, 1.2.

[0094] Également, l'ensemble de connexion 4 comprend un seul capot conducteur 10 avec des pattes de fixation 18, réalisé d'une seule pièce, qui est commun aux deux connecteurs 1.1, 1.2.

[0095] Chacun des connecteurs 1.1, 1.2 comporte un corps conducteur 2.1, 2.2 avec des pattes de fixation 18.1, 18.2, un isolant 7.1, 7.2 et des contacts centraux 8.1, 8.2 qui lui sont propres et similaires à ceux déjà décrits en référence aux figures 6 à 15E.

[0096] Également, le capot commun 10 comporte des reliefs de blocage de l'isolant 105.1, 105.2 ainsi que des languettes de soutien 106.1, 106.2 qui sont distinctes pour chaque connecteur 1.1, 1.2 et similaires à ceux déjà décrits en référence aux figures 6 à 15E.

[0097] En revanche, le capot commun 10 comprend des portions de blocage 1000, 1001 dans le boîtier 3 ainsi que des reliefs de rétention 104 au boîtier 3 qui sont communs aux deux connecteurs 1.1, 1.2 et similaires à ceux déjà décrits en référence aux figures 6 à 15E.

[0098] Dans l'ensemble des figures 6 à 15E, le capot conducteur 10 selon l'invention est réalisé en une seule

pièce.

[0099] Les figures 20 à 22 montrent un autre mode de réalisation selon lequel le capot conducteur 10 est réalisé en deux pièces distinctes 100, 101. Comme montré sur ces figures, ces deux pièces 100, 101 peuvent reprendre exactement les mêmes formes que les deux faces principales avant et arrière 100, 101 du capot 10 lorsqu'il est réalisé avec une seule pièce, c'est-à-dire avec des faces latérales 102, 103 qui rejoignent les deux faces principales.

[0100] Ainsi, dans le mode de réalisation des figures 20 à 22, les deux pièces 100, 101 planes peuvent chacune s'insérer respectivement dans la fente 200, 201 d'un corps conducteur 2.

[0101] D'autres variantes et avantages de l'invention peuvent être réalisés sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0102] Par exemple, si l'ensemble des exemples illustrés, les connecteurs équipés d'un capot conducteur selon l'invention sont des connecteurs coudés, l'invention s'applique également à tous connecteurs droits que l'on peut équiper d'un capot conducteur.

[0103] De même, le capot conducteur 10 peut être réalisé en une seule ou plusieurs pièces selon différentes formes. Ainsi, outre un mode de réalisation en une seule pièce avec des faces principales avant et arrière 100, 101 (figures 6 à 15E), et un mode de réalisation à deux pièces planes 100, 101 (figures 20, 22), on peut encore envisager de réaliser le capot conducteur 10 selon l'invention, en deux pièces en forme générale de L, en vue de côté, par exemple une pièce en L qui serait constituée par la face principale 100 et la face latérale 102, tandis que l'autre pièce en L serait constituée par la face principale 101 et la face latérale 103.

[0104] L'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits ; on peut notamment combiner entre elles des caractéristiques des exemples illustrés au sein de variantes non illustrées.

Revendications

1. Connecteur (1), destiné à une connexion à une carte de circuit imprimé, le connecteur (1) s'étendant selon un axe longitudinal (X) et comportant :

- un corps électriquement conducteur (2),
- au moins un contact (8) logé au moins en partie dans le corps (2) avec interposition d'un isolant électrique (7) entre eux,
- un boîtier (3) définissant un logement (6) configuré pour recevoir tout ou partie du corps (2), le boîtier comprenant au moins une cavité (30),
- un capot électriquement conducteur (10) constitué d'au moins une pièce, inséré dans le corps électriquement conducteur (2), de sorte qu'au moins une de ses faces principales (100) recouvre l'avant de l'isolant électrique (7), dans la par-

tie arrière de logement de ce dernier à l'intérieur du corps électriquement conducteur qui est dénuée de paroi, le capot comprenant des portions (1000, 1001) en saillie au-dessus du corps (2) et qui sont agencées dans la cavité (30) du boîtier (3), de sorte à former au moins deux points de blocage, dans les deux sens de la direction longitudinale (X), du capot conducteur (10) dans le boîtier (3).

2. Connecteur (1) selon la revendication 1, le corps conducteur étant réalisé avec au moins une fente (200) à l'avant de l'isolant électrique (7), ladite face principale (100) du capot recouvrant ladite fente (200).
3. Connecteur (1) selon la revendication 1 ou 2, une autre des faces principales (101) du capot (10) recouvrant l'arrière de l'isolant électrique.
4. Connecteur (1) selon la revendication 3, le corps conducteur étant réalisé avec au moins une fente (201), à l'arrière de l'isolant électrique (7), l'autre face principale (101) du capot recouvrant ladite fente (201).
5. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, l'une et/ou l'autre des faces principales (100, 101) du capot (10) présentant une forme extérieure adaptée pour épouser celle du corps (2).
6. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le capot (10) étant constitué d'une seule pièce de forme générale rectangulaire comprenant deux faces principales (100, 101) parallèles reliées par deux faces latérales (102, 103).
7. Connecteur (1) selon la revendication 6, le capot (10) étant réalisé selon une technique de découpé-roulé.
8. Connecteur (1) selon la revendication 6 ou 7, la pièce étant conformée de sorte que chaque face latérale (102, 103) relie les portions (1000, 1001) en saillie en formant un U.
9. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le connecteur étant coudé avec le(s) contact(s) (8) qui s'étend selon l'axe longitudinal (X) et qui comprend au moins une portion (61) inclinée, étant notamment perpendiculaire, par rapport à un plan (P) défini par une carte de circuit imprimé sur laquelle le connecteur est destiné à être connecté.
10. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, l'isolant comprenant un coude les faces principales (100, 101) du capot (10) étant perpendiculaires à la fois au plan et à la direction de connexion avec un connecteur complémentaire selon l'axe X,

en recouvrant l'isolant électrique (7) de part et d'autre de son coude.

11. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le capot (10) étant inséré dans le corps (2) avec contact physique entre eux. 5
12. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le capot (10), de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces principales (100, 101), comprenant au moins un relief de blocage (105) destiné à harponner l'isolant (7), de sorte à bloquer ce dernier. 10
13. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le capot (10), de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces latérales (102, 103) reliant les faces principales (100, 101), comprenant au moins un relief de rétention (104) coopérant avec un relief complémentaire de rétention ménagé dans le boîtier, de sorte à retenir le capot (10) dans le boîtier (3). 20
14. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, la face principale arrière (101) du capot (10) comprenant au moins une languette de soutien coopérant avec une encoche ménagée dans le corps, de sorte à empêcher le fléchissement de ladite face arrière lors d'une poussée de l'isolant et/ou des contacts vers l'arrière du connecteur. 25
15. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, le capot (10), de préférence l'une et/ou l'autre de ses faces principales (100, 101), comprenant au moins une patte (18) adaptée pour permettre la fixation du connecteur à une carte de circuit imprimé. 30
35
16. Ensemble de connexion multivoies (4), comportant au moins deux connecteurs (1.1 ; 1.2) comprenant chacun un corps électriquement conducteur selon l'une quelconque des revendications précédentes agencés côte-à-côte, dans un boîtier (3) et, un capot (10) réalisé en au moins une pièce, insérée dans les corps électriquement conducteurs, de sorte qu'au moins deux de ses faces principales (100, 101) recouvrent au moins partiellement les isolants électriques (7), dans les parties de leurs logements à l'intérieur des corps électriquement conducteurs qui sont dénuées de paroi. 40
45
17. Ensemble selon la revendication 16, le capot (10) étant constitué d'une seule pièce de forme générale rectangulaire dont les deux faces principales (100, 101) parallèles sont reliées par deux faces latérales (102, 103). 50
55
18. Procédé d'assemblage d'un connecteur selon l'une des revendications 1 à 15 ou d'un ensemble de connexion multivoies selon l'une des revendications 16

ou 17, comprenant les étapes suivantes :

- (a) montage ou surmoulage d'au moins un contact (8) dans l'isolant électrique (7),
- (b) montage de l'isolant (7) logeant le(s) contact(s) (8) dans le corps électriquement conducteur (2),
- (c) montage du sous-ensemble formé par le corps (2) et l'isolant (7) logeant le(s) contact(s) (8) dans le boîtier (3),
- (d) montage par le dessous du capot conducteur (10), jusqu'à obtenir son insertion dans le corps conducteur (2) avec logement des portions (1000, 1001) en saillie dans la cavité (30) du boîtier (3) de sorte à former au moins deux points de blocage, dans les deux sens de la direction longitudinale (X), du capot conducteur (10) dans le boîtier (3).

[Fig 1]

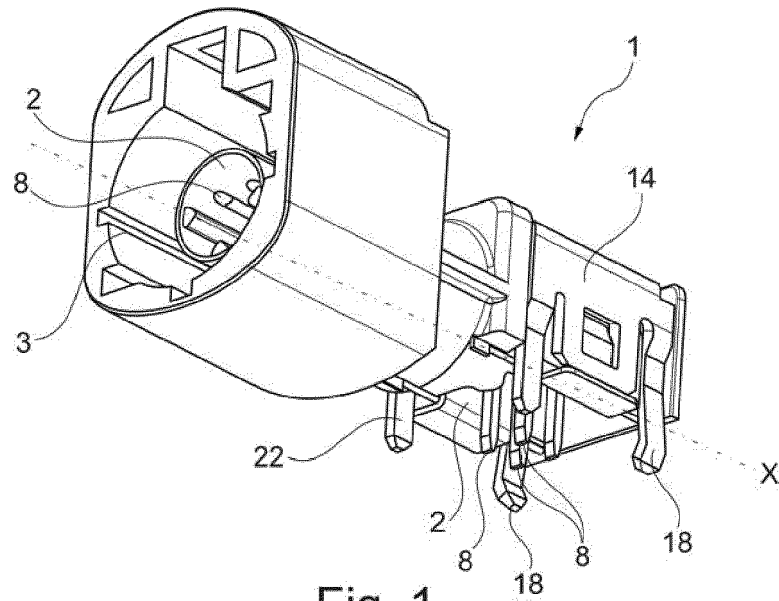


Fig. 1
(ETAT DE L'ART)

[Fig 2]

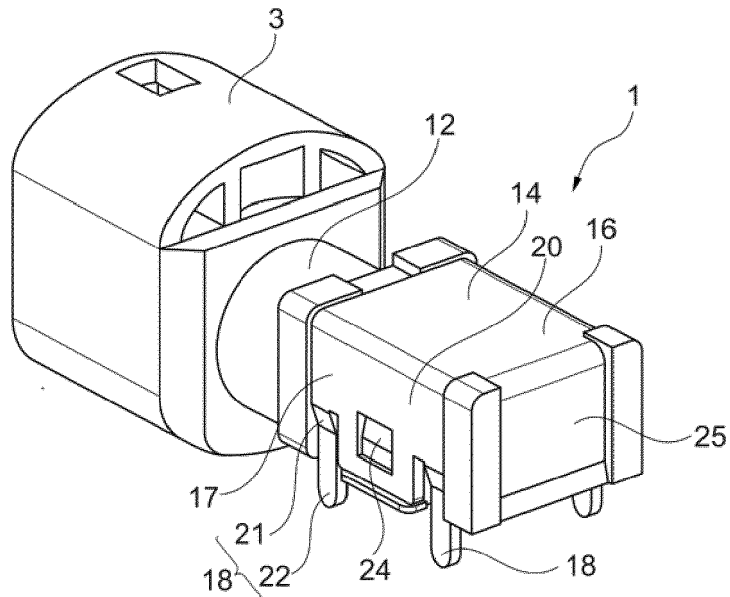


Fig. 2
(ETAT DE L'ART)

[Fig 3]

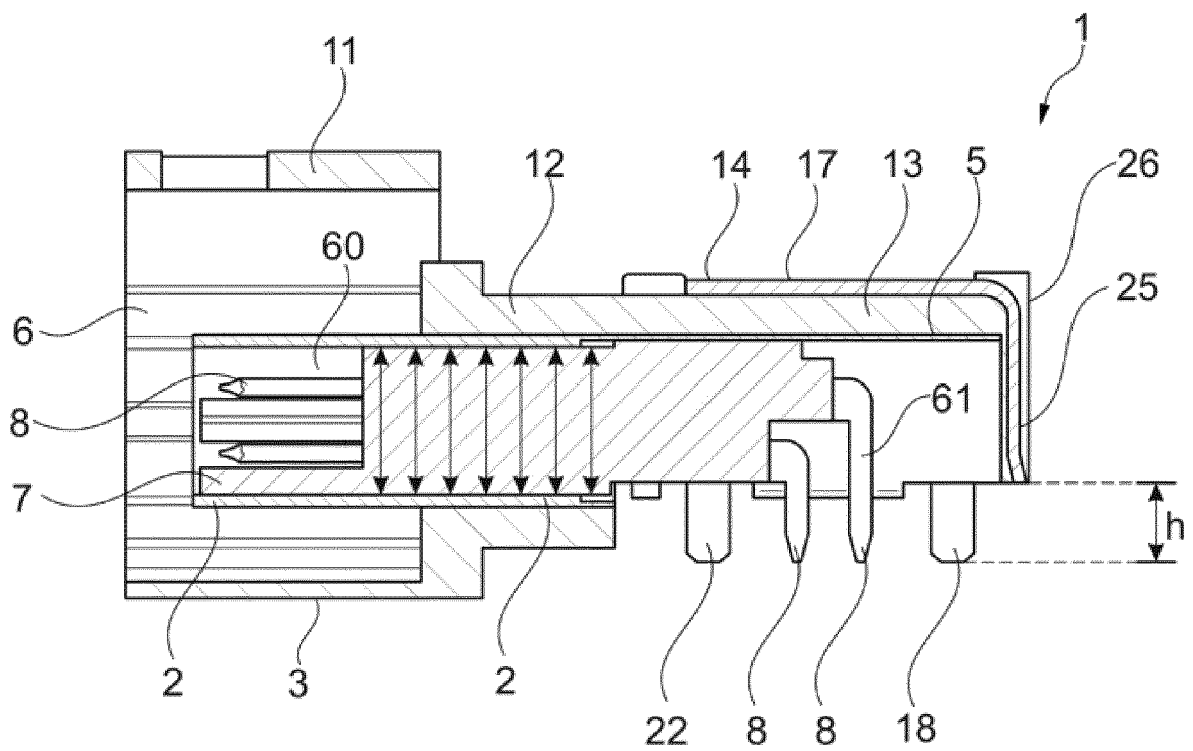


Fig. 3
(ETAT DE L'ART)

[Fig 4]

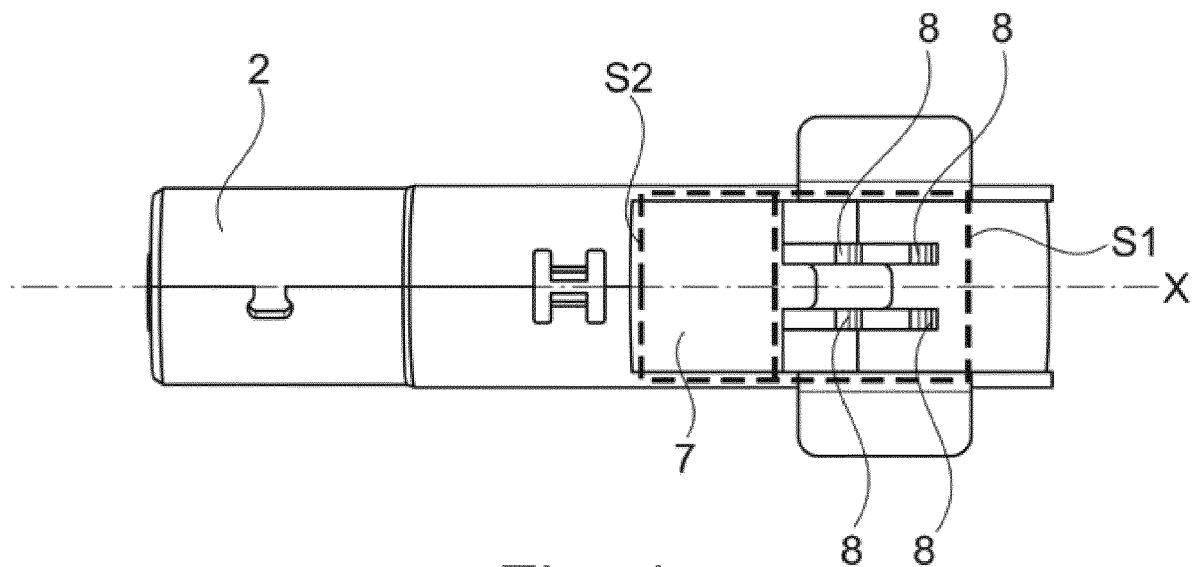


Fig. 4
(ETAT DE L'ART)

[Fig 5A]

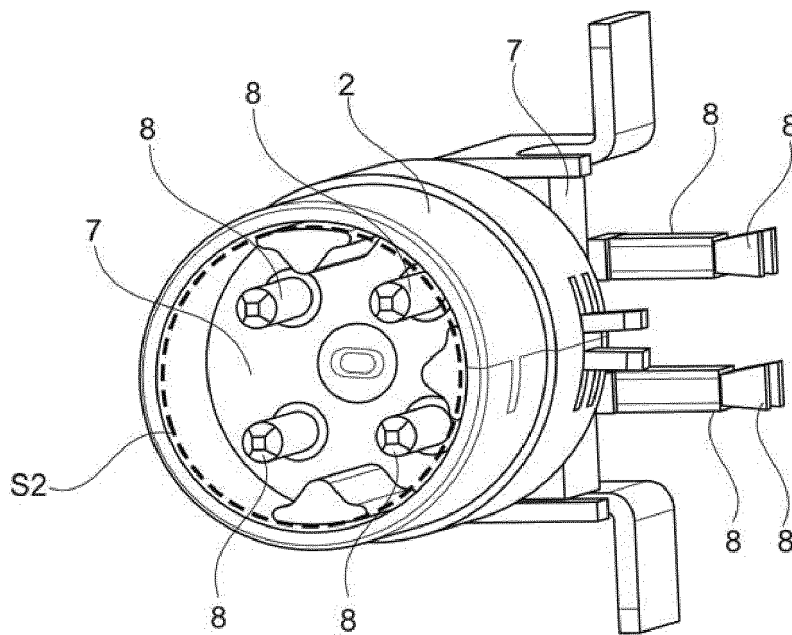


Fig. 5A
(ETAT DE L'ART)

[Fig 5B]

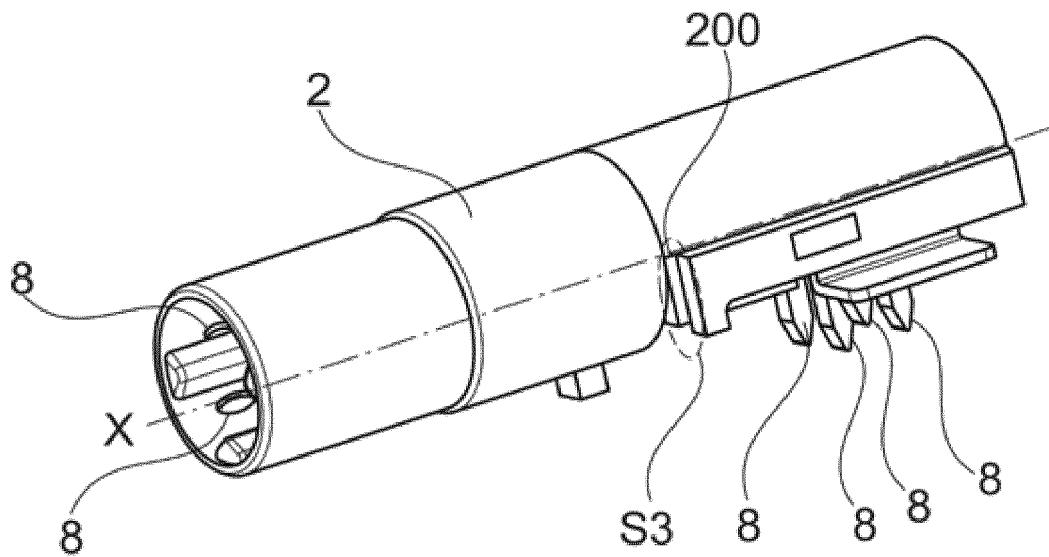


Fig. 5B
(ETAT DE L'ART)

[Fig 6]

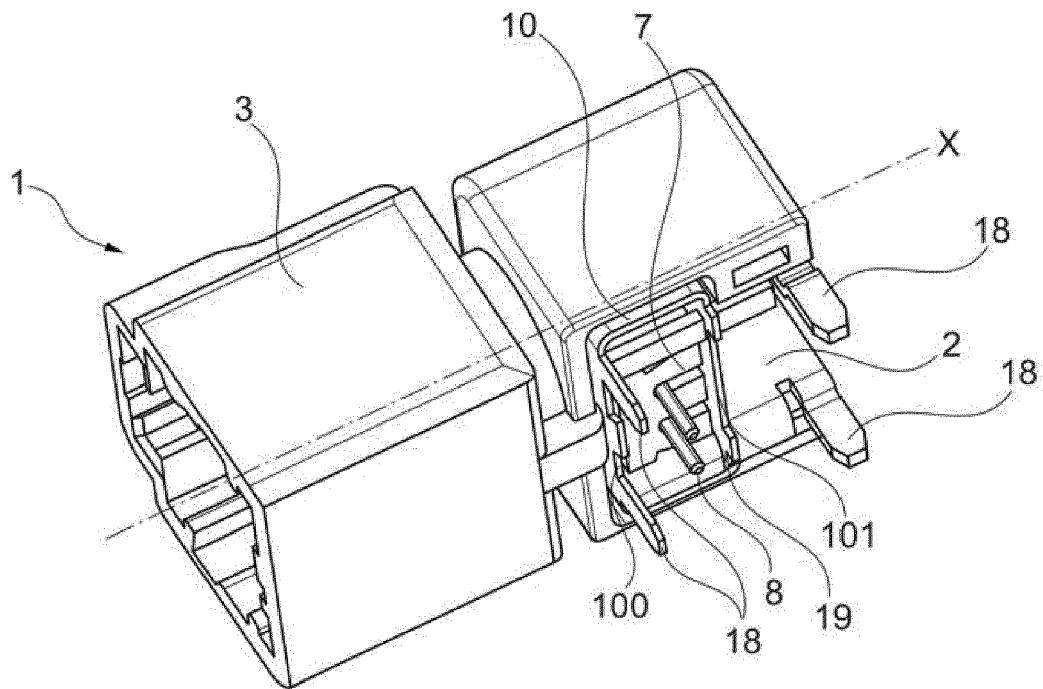


Fig. 6

[Fig 7]

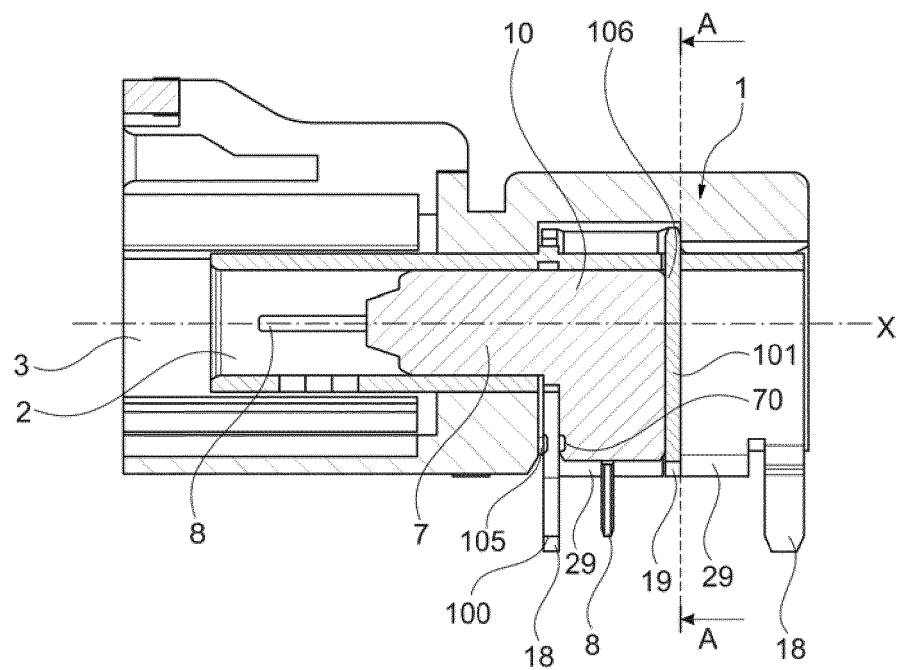
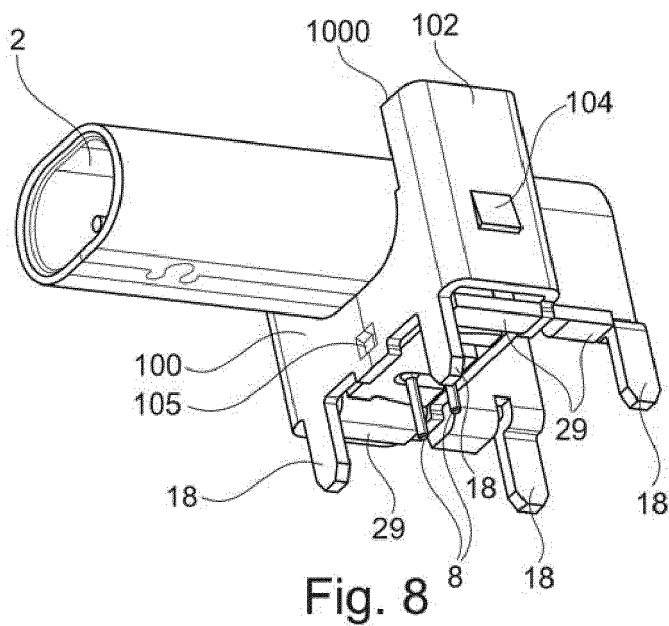
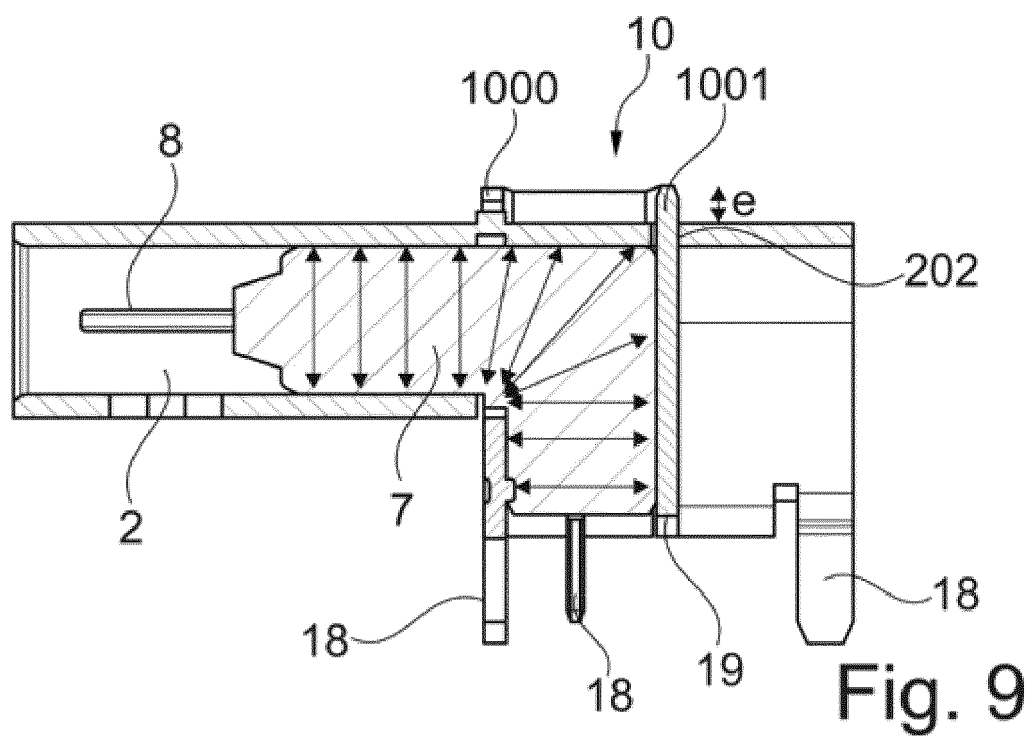


Fig. 7

[Fig 8]



[Fig 9]



[Fig 10]

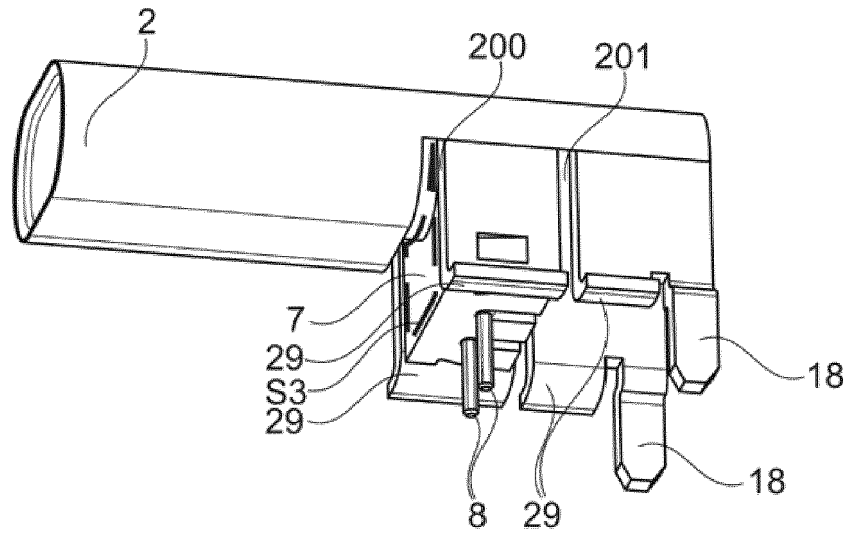


Fig. 10

[Fig 11]

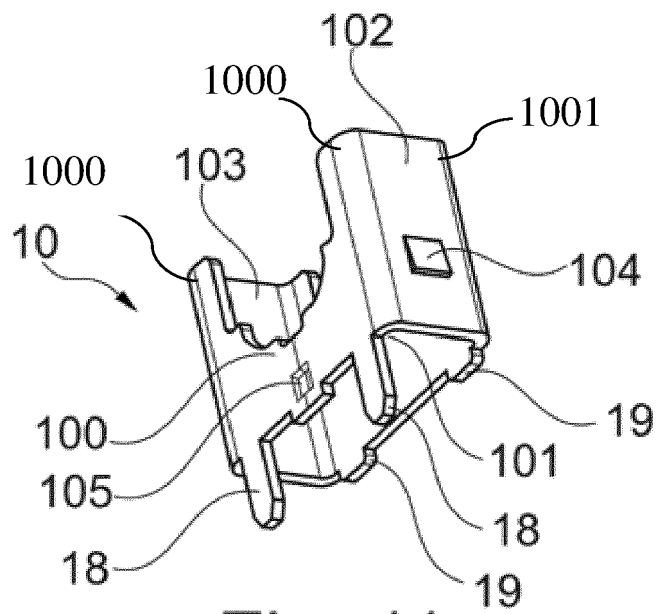
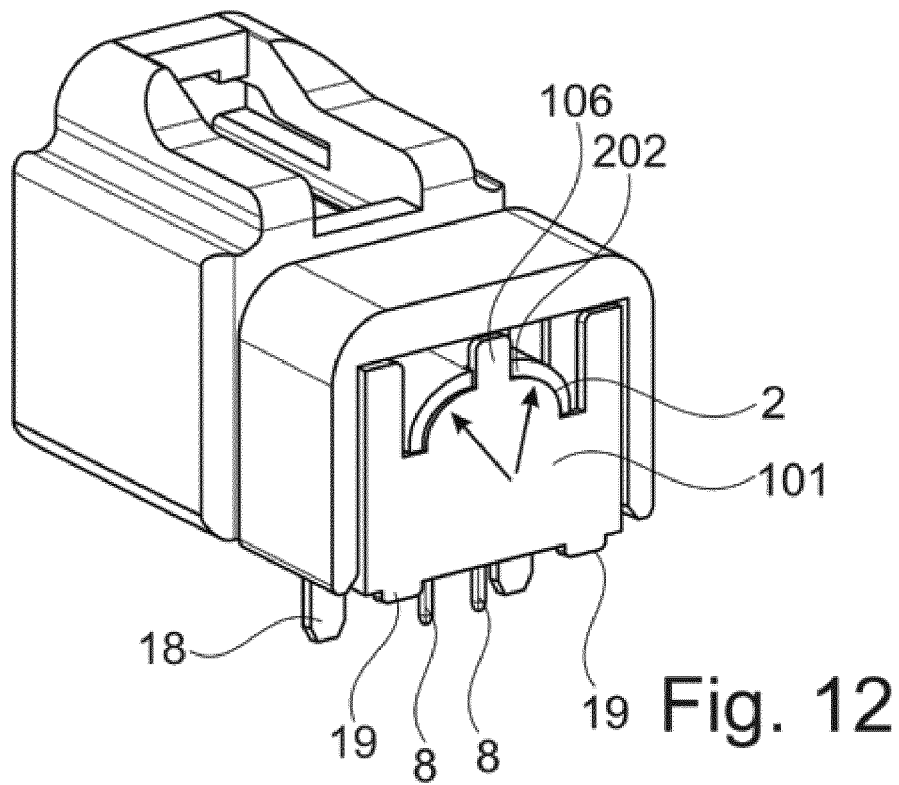
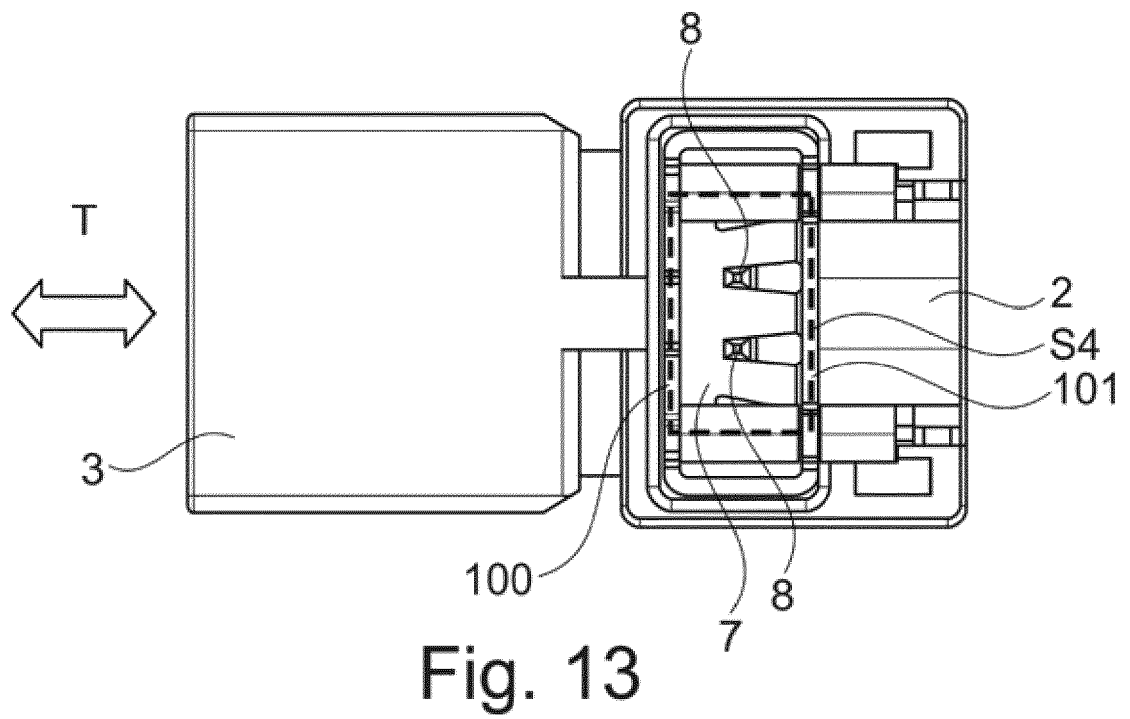


Fig. 11

[Fig 12]



[Fig 13]



[Fig 14]

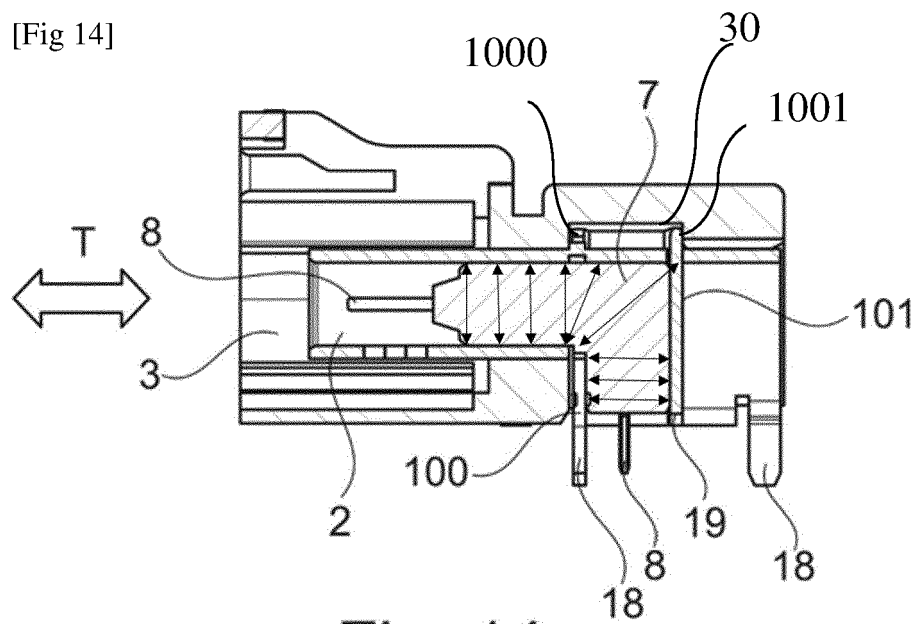


Fig. 14

[Fig 15]

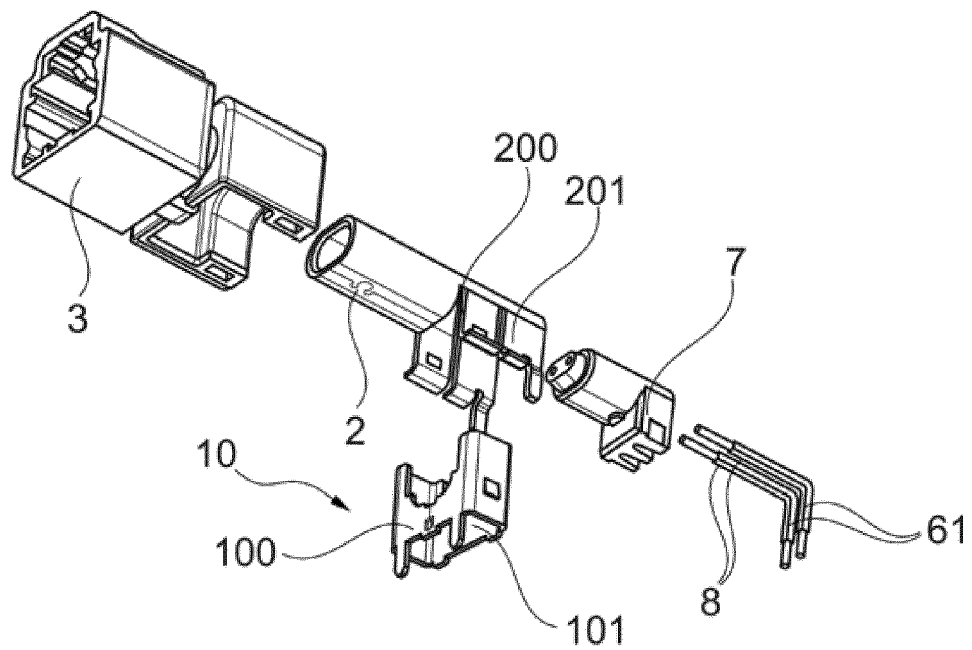


Fig. 15

[Fig 15A]

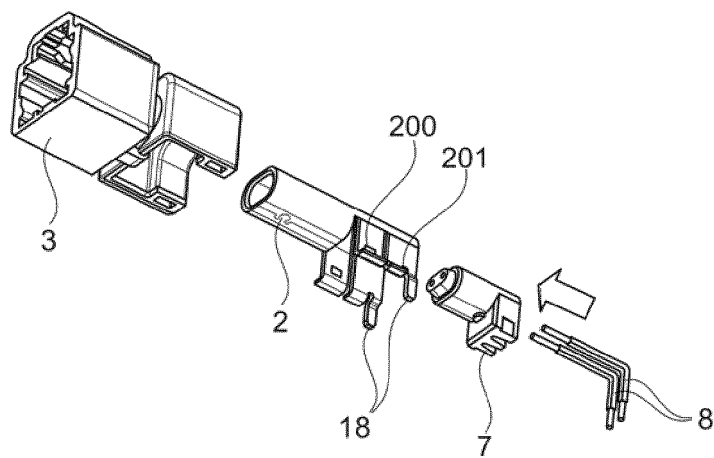


Fig. 15A

[Fig 15B]

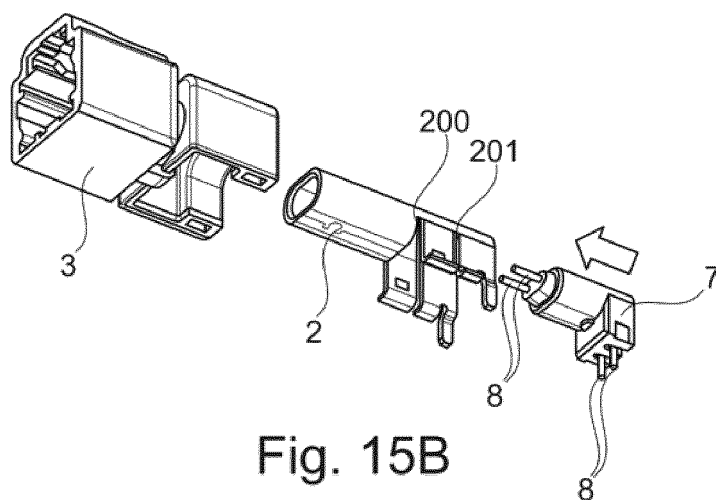


Fig. 15B

[Fig 15C]

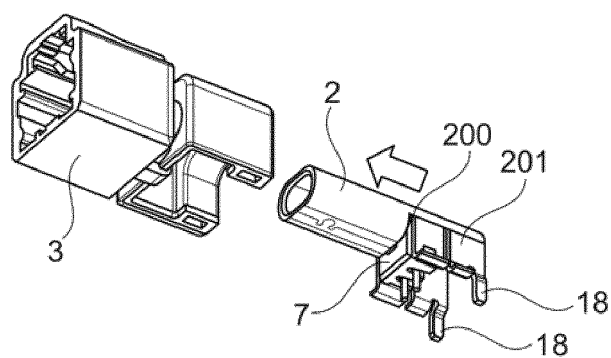


Fig. 15C

[Fig 15D]

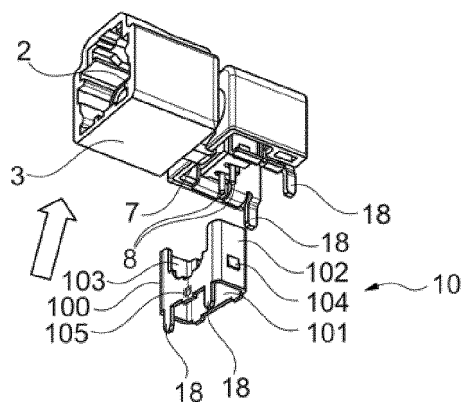


Fig. 15D

[Fig 15E]

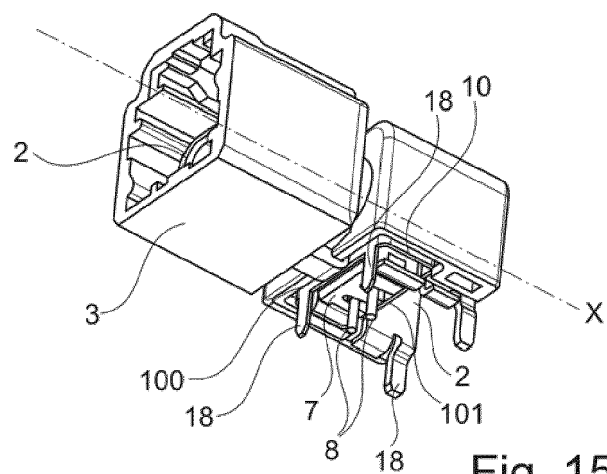


Fig. 15E

[Fig 16]

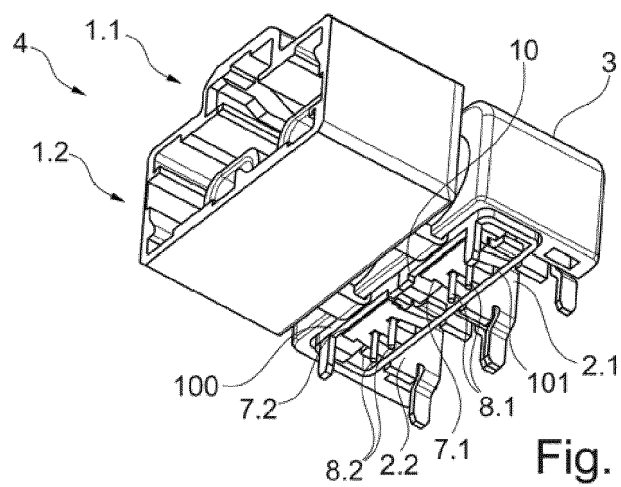


Fig. 16

[Fig 17]

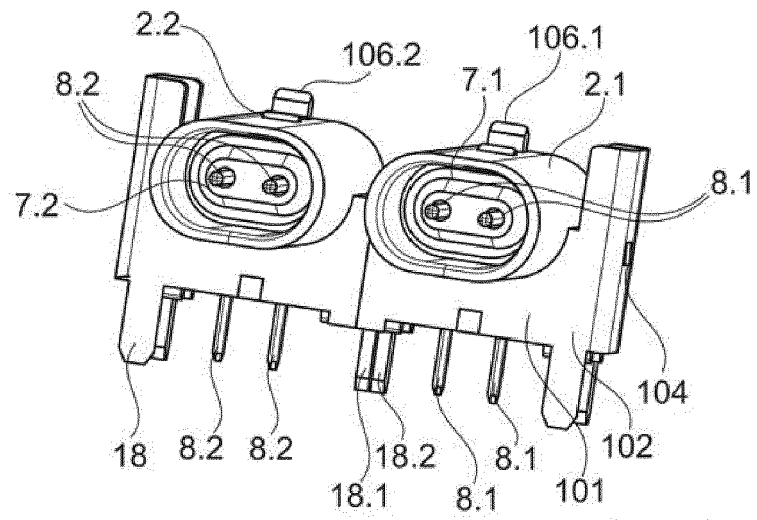


Fig. 17

[Fig 18]

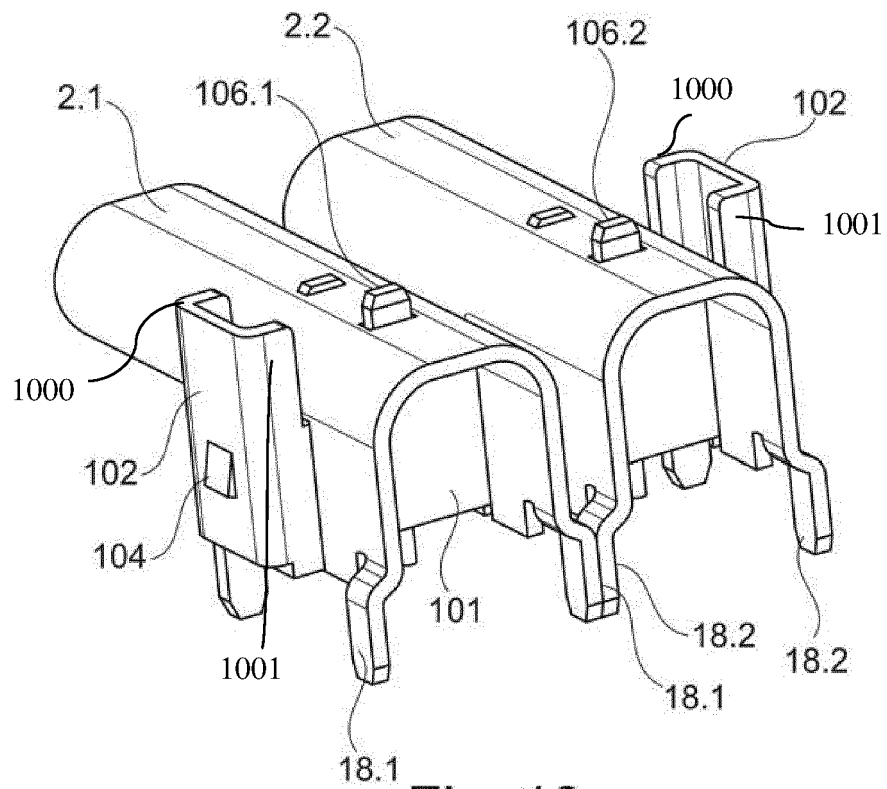


Fig. 18

[Fig 19]

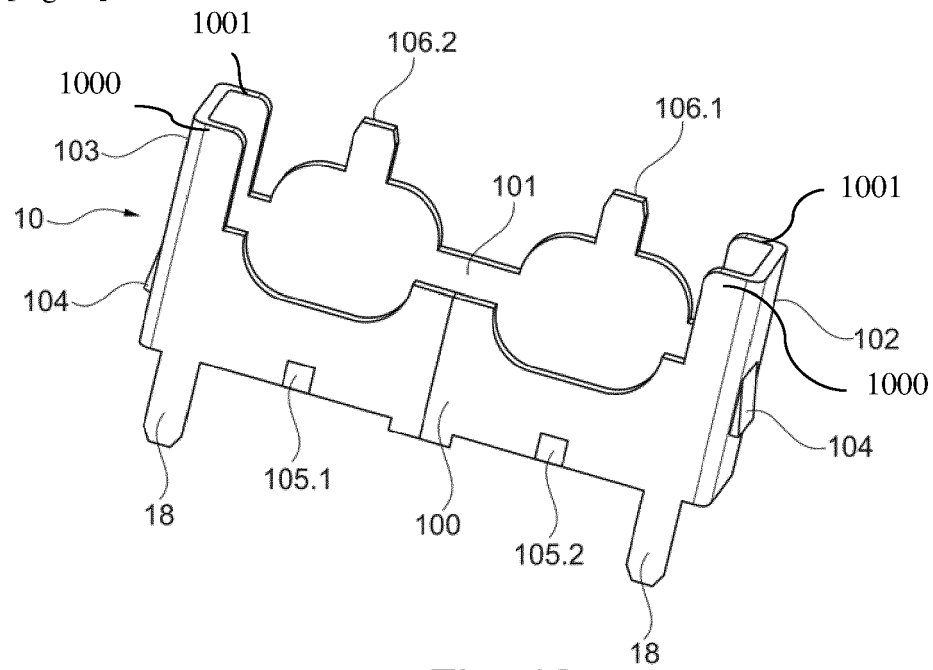


Fig. 19

[Fig 20]

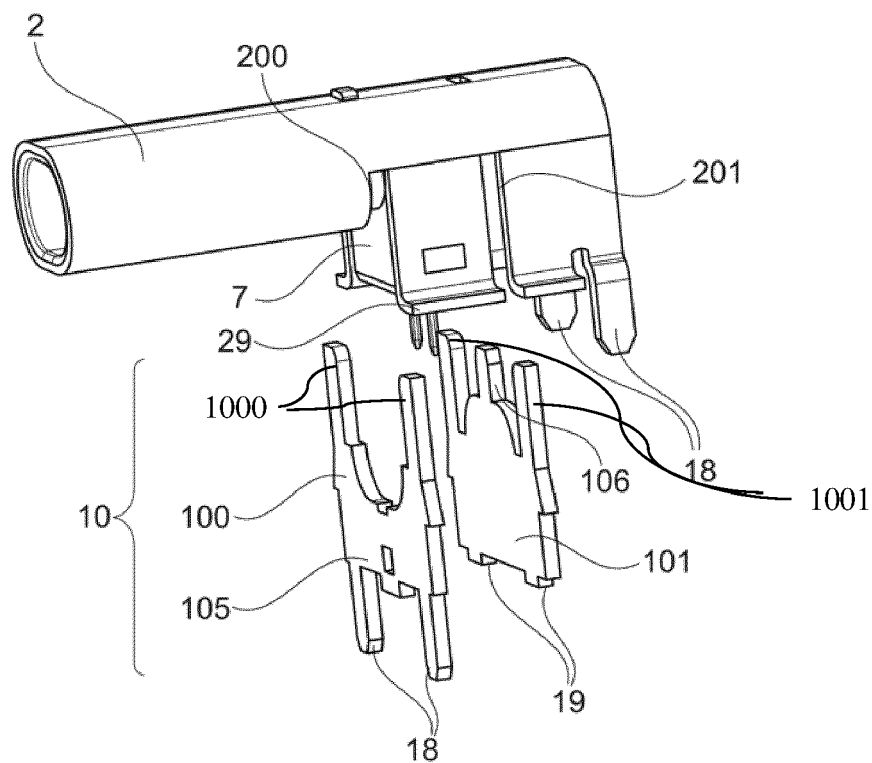


Fig. 20

[Fig 21]

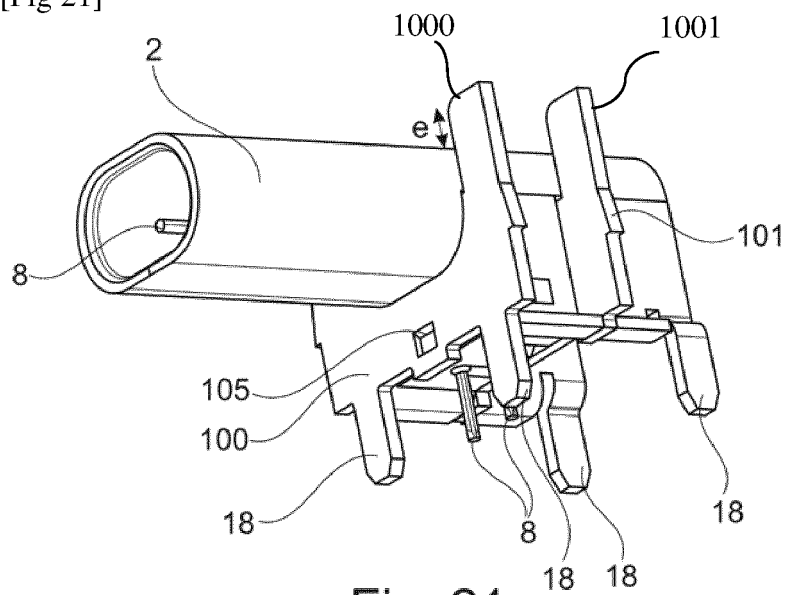


Fig. 21

[Fig 22]

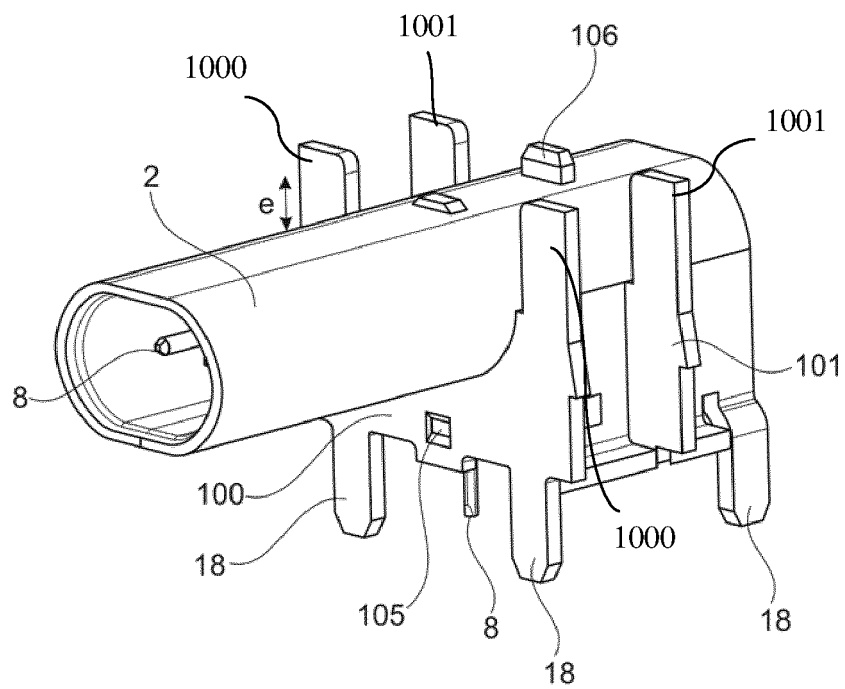


Fig. 22



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 15 3921

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 2016/315428 A1 (KAWAKAMI YUTA [JP] ET AL) 27 octobre 2016 (2016-10-27) * alinéas [0069], [0057], [0096], [0079], [0070], [0088]; figures 4C, 2A, 3A, 6A *	1-18	INV. H01R12/72 H01R13/6594 H01R13/6473
X	US 2019/006795 A1 (KONDO HAYATO [JP] ET AL) 3 janvier 2019 (2019-01-03) * figures 2A, 3A *	1, 18	ADD. H01R24/50
A	FR 2 969 400 A1 (RADIAL SA [FR]) 22 juin 2012 (2012-06-22) * figures 15-17 *	1-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 12 mai 2020	Examineur Vautrin, Florent
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 15 3921

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.

12-05-2020

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10							
	US 2016315428	A1	27-10-2016	CN	106067617 A		02-11-2016
				EP	3086412 A1		26-10-2016
				JP	6491527 B2		27-03-2019
15				JP	2016207449 A		08-12-2016
				US	2016315428 A1		27-10-2016

	US 2019006795	A1	03-01-2019	CN	109217002 A		15-01-2019
				EP	3422485 A1		02-01-2019
20				JP	2019012605 A		24-01-2019
				TW	201906255 A		01-02-2019
				US	2019006795 A1		03-01-2019

	FR 2969400	A1	22-06-2012	CN	102544870 A		04-07-2012
				EP	2466692 A1		20-06-2012
25				FR	2969400 A1		22-06-2012
				US	2012156921 A1		21-06-2012

30							
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0460

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

- US 9004944 B2 [0006]