



(11) **EP 3 758 154 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.12.2023 Bulletin 2023/50

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01R 11/09 ^(2006.01) **H01R 13/639** ^(2006.01)
H01R 9/26 ^(2006.01) **H01R 13/187** ^(2006.01)
H01R 31/02 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20180725.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01R 11/09; H01R 9/26; H01R 13/639;
H01R 13/187; H01R 31/02

(22) Date de dépôt: **18.06.2020**

(54) **MODULE DE CONNEXION DE PUISSANCE, À SYSTÈME DE
VERROUILLAGE/DÉVERROUILLAGE DE TERMINAISONS DE CÂBLES ÉLECTRIQUES DANS LE
MODULE, BORNIER COMPRENANT UNE PLURALITÉ DE MODULES DE CONNEXION
INDÉPENDANTS**

STROMANSCHLUSSMODUL MIT VERRIEGELUNGS-/ENTRIEGELUNGSSYSTEM DER
STROMKABELENDEN IN DEM MODUL, KLEMMLEISTE, DIE EINE VIELZAHL VON
UNABHÄNGIGEN ANSCHLUSSMODULEN UMFASST

POWER CONNECTION MODULE, WITH LOCKING/UNLOCKING SYSTEM OF ELECTRICAL CABLE
ENDINGS IN THE MODULE, TERMINAL BLOCK COMPRISING A PLURALITY OF INDEPENDENT
CONNECTION MODULES

(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**

(30) Priorité: **26.06.2019 FR 1906938**

(43) Date de publication de la demande:
30.12.2020 Bulletin 2020/53

(73) Titulaire: **Radiall
93300 Aubervilliers (FR)**

(72) Inventeurs:
• **BECAVIN, Patrice**
37110 AUZOUER EN TOURAINE (FR)
• **CASTILLON, Kévin**
37210 SAINT MARTIN LE BEAU (FR)

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

(56) Documents cités:
BE-A- 654 530 **FR-A- 1 262 505**
FR-A1- 2 537 791 **US-A- 2 638 574**
US-A- 2 866 958 **US-A1- 2014 154 909**

EP 3 758 154 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des connecteurs électriques de puissance.

[0002] Plus particulièrement, elle concerne les borniers (« terminal blocks » en anglais).

[0003] Par « bornier », un dispositif permettant d'assurer la continuité électrique entre un câble et une autre partie de l'installation. Un bornier, également connu sous le nom de borne de connexion ou borne à vis est un module isolé électriquement qui fixe ensemble deux fils/câbles électriques ou plus, destinés à être reliés électriquement entre eux, et comprend un support isolant et au moins un composant de serrage pour fixer les fils/câbles.

[0004] Par « contact », on entend ici et dans le cadre de la présente invention, un élément en matériau conducteur électrique pour laisser passer le courant électrique.

[0005] Bien que décrit en référence à une application privilégiée, l'aéronautique, et plus particulièrement le câblage d'avions, l'invention peut être mise en oeuvre dans toute autre application qui nécessite une connexion de puissance d'un grand nombre de câbles/fils électriques entre eux dans une zone de jonction.

Technique antérieure

[0006] FR 1 262 505 A divulgue un module de connexion électrique comprenant un corps en matériau électriquement isolant avec des cavités superposées pour loger des terminaisons de câble électrique, et deux plaques de verrouillage adaptées pour coulisser sur le corps, chacune des plaques de verrouillage étant adaptée à réaliser un verrouillage commun des terminaisons insérées depuis un même côté du corps.

[0007] US 2 638 574 A divulgue un module de connexion électrique comprenant des tubes électriquement conducteurs superposés, adapté chacun pour relier au moins un contact d'une de terminaisons de câble électrique à un autre élément conducteur électrique, et deux plaques de verrouillage coulissantes, chacune des plaques de verrouillage étant adaptée à réaliser un verrouillage commun des terminaisons insérées depuis un même côté du corps.

[0008] Une des opérations de câblage d'avions consiste à relier électriquement entre eux un grand nombre de câbles/fils électriques de puissance.

[0009] Cette opération est usuellement mise en oeuvre en utilisant un bornier à vis, fixé à la structure de l'avion, et dans lequel la pluralité de câbles/fils électriques est insérée puis fixée par serrage.

[0010] On a représenté en figures 1 et 2, un exemple d'un tel bornier existant, globalement désigné par la référence 1, qui est conçu pour relier deux ou plusieurs câbles 2 électriques équipés de cosSES 20 à leurs extré-

mités par un système vis-écrou.

[0011] Ce bornier 1 comprend tout d'abord un support électriquement isolant 10 dans lequel sont fixés des vis de bornes 11 qui forment chacune avec un écrou 12 un système vis-écrou de serrage des cosSES 20 équipant les câbles 2.

[0012] Une rondelle électriquement conductrice 13, de rondelle ondulée, est prévue pour chaque système vis-écrou.

[0013] Une barre électriquement conductrice 14 est traversée par chaque vis de bornes 11. Cette barre 14 forme une surface d'appui pour les cosSES 20 de câbles et constitue ainsi un shunt électrique entre les câbles 2 à relier électriquement. Cette plaque 14 est optionnelle et chaque vis 11 est indépendante électriquement. De manière alternative, la plaque 14 peut ne s'étendre que sur une partie de longueur et ne connecter électriquement qu'une partie des vis.

[0014] Le support 10 est fixé à une structure S d'avion par des vis à colonnette 15.

[0015] Un capot 16 maintenu par les vis à colonnette 15 forme un capot de protection des systèmes vis-écrou 11, 12.

[0016] Le bornier 1 n'étant pas étanche, un capot supplémentaire appelé communément « parapluie » est fixé à la structure de l'avion, au-dessus du bornier pour empêcher l'humidité condensée de venir ruisseler directement sur les câbles 2 reliés dans le bornier. Outre cet aspect non étanche, un tel bornier 1 à vis présente de nombreux inconvénients majeurs.

[0017] Tout d'abord, les cosSES 20 doivent être parfaitement orientées pour être enfilées autour des vis de bornes 11 en vue d'une connexion électrique satisfaisante. Cela implique la plupart du temps pour un opérateur d'avoir à détorsader les câbles 2.

[0018] La sur-longueur des câbles, c'est-à-dire la longueur additionnelle à la côte nominale pour compenser les variations de câblage, ou à l'inverse la sous-longueur est difficile à gérer pour un opérateur au niveau du bornier 1, du fait de la rigidité des câbles 2 qui peuvent être solidarisés à plusieurs d'entre eux, en amont du bornier. Cette sur-longueur est d'autant plus pénalisante pour un opérateur lorsqu'il a détorsadé les câbles 2.

[0019] Le nombre de pièces à gérer (vis, écrous, rondelles, barre de shunt, capot, pièce parapluie) pour un opérateur en charge du montage est important avec, de surcroît, un risque élevé de pertes de pièces qui induit donc un risque de corps étranger, ou débris mécanique (FOD acronyme anglo-saxon pour « Foreign Object Damage ») pouvant causer des dommages, ce que l'on cherche absolument à éviter dans le domaine de l'aéronautique.

[0020] Ce risque de pertes de pièces est d'autant plus important que les zones dans lesquelles les borniers 1 existants sont mis en place ont un accès difficile et/ou très restreint et/ou une localisation gênante pour l'opérateur. Par exemple, le support isolant 10 est usuellement fixé du côté du plafond dans la structure d'un avion.

[0021] En plus des opérations intrinsèques de serrage par vis qui peuvent être longues pour un opérateur dédié, un autre opérateur est dédié systématiquement à la vérification de couples de serrage appliqués pour la fixation des cosses 20 des câbles.

[0022] Aussi, un bornier à vis nécessite de ne pas mettre les câbles sous tension pour éviter les risques électriques pour les opérateurs en charge de la connexion électrique. Ces risques ne peuvent d'ailleurs être complètement écartés lors de tests pour vérifier le bon fonctionnement.

[0023] Ainsi, au final, le temps d'installation d'un bornier à vis est long.

[0024] Enfin, les borniers à vis ne permettent pas d'avoir une modularité car le nombre de câbles 2 qui peuvent être reliés dans un seul et même bornier est figé.

[0025] Il existe donc un besoin pour améliorer encore les borniers existants, notamment afin d'apporter plus de modularité, de faciliter l'installation, plus particulièrement dans des zones d'accès restreint et/ou pour un nombre important de fils/câbles électriques à relier, et de protéger les opérateurs en charge de la connexion contre les risques électriques.

[0026] L'invention vise à répondre à tout ou partie de ce besoin.

Exposé de l'invention

[0027] Pour ce faire, l'invention a pour objet, un module de connexion électrique selon la revendication 1.

[0028] De préférence encore, les cavités s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal (X).

[0029] Selon un mode de réalisation avantageux, le module comprend au moins deux rangées de deux cavités agencées l'une sur l'autre. Ainsi, on peut fixer et verrouiller chaque terminaison de câble électrique dans le corps du module indépendamment des autres. Avantageusement, les deux tubes conducteurs des rangées de cavités peuvent être reliés électriquement entre eux par un shunt électrique ou être non connectés électriquement entre eux.

[0030] Selon une variante avantageuse, le corps du module présente une forme générale parallélépipédique; chaque plaque de verrouillage étant, de préférence conformée sensiblement en forme de U, adaptée pour venir coulisser sur la section transversale carrée ou rectangulaire du module.

[0031] Le U peut comprendre des reliefs des reliefs agencés vers l'intérieur, le verrou étant adapté pour coulisser sur le corps entre une position de déverrouillage et une position de verrouillage dans laquelle les reliefs du verrou s'intercalent dans les reliefs complémentaires d'un manchon d'une des terminaisons de sorte à venir bloquer cette dernière en translation selon l'axe (X) par rapport au corps, dans une position d'insertion de ladite terminaison dans la cavité du corps choisie parmi au moins deux possibles. Avantageusement, la face extérieure supérieure du fond du U de chaque plaque de ver-

rouillage est sur le même plan que ou en retrait de la face extérieure supérieure du corps de module dans la position de verrouillage de la plaque.

[0032] Le module selon l'invention peut comprendre avantageusement au moins une bague souple, électriquement conductrice, agencée à l'intérieur d'un tube conducteur et adaptée pour être en contact avec un contact d'une terminaison de câble électrique.

[0033] Selon un mode de réalisation avantageux, l'extrémité de chaque plaque de verrouillage comprend au moins un ergot adapté pour s'accrocher dans au moins un dégagement ménagé dans la partie supérieure et/ou inférieure du corps, de sorte à bloquer le coulisement de la plaque dans sa position de verrouillage et/ou de déverrouillage. Avantageusement, le corps et/ou chaque plaque de verrouillage comprennent des fentes adaptées pour y insérer un tournevis (T), de sorte à réaliser le coulisement de chaque plaque de verrouillage de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage. L'invention concerne également un bornier comprenant une pluralité de modules de connexion électrique tels que celui décrit précédemment.

[0034] L'invention concerne également un ensemble de connexion à bornier comprenant un bornier décrit précédemment et au moins un rail support destiné à être fixé à une structure, notamment une structure d'aéronef.

[0035] Avantageusement, dans cet ensemble :

- le bornier comprend au moins un module de connexion électrique, en matériau électriquement isolant, d'axe longitudinal (X) comprenant en outre ;
 - au moins un pion de positionnement faisant saillie du corps vers l'extérieur du module,
 - au moins une plaque de verrouillage, adaptée pour coulisser sur le corps entre une position de verrouillage et une position de déverrouillage, la plaque de verrouillage comprenant un relief de verrouillage;
- le rail support rail-support comprend :
 - au moins une rainure d'insertion, adaptée pour insérer le pion de positionnement,
 - au moins une rainure de fixation dans le prolongement de la rainure d'insertion, la rainure de fixation étant adaptée pour permettre la fixation du module par translation du pion de positionnement depuis la rainure d'insertion ;
 - au moins un relief de verrouillage adaptée pour coopérer avec le relief complémentaire de verrouillage de la plaque lors de la translation du pion de positionnement de sorte à faire coulisser la plaque de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage, et ainsi à verrouiller la fixation du module de connexion sur le rail-support.

[0036] L'invention concerne enfin une structure d'aéronef et au moins un bornier comme ci-dessus, le bornier étant fixé à la structure d'aéronef.

[0037] Autrement dit, l'invention consiste essentiellement en un module de connexion dont le corps est muni de cavités dans chacune desquelles on peut y insérer une terminaison de câble électrique qui peut être fixée et verrouillée par un coulisement/translation d'une plaque de verrouillage sur le corps.

[0038] Cette translation assure le verrouillage individuel au module de chaque terminaison de câble électrique.

[0039] Toutes les terminaisons de câbles électriques fixées et ainsi verrouillées viennent réaliser des liaisons électriques souhaitées entre elles.

[0040] Les avantages de l'invention sont nombreux par rapport à l'existant parmi lesquels on peut citer :

- une amélioration des temps d'installation des câbles électriques dans une structure, notamment une structure d'aéronef par un système de montage rapide qui peut être mis en oeuvre sans outil ;
- un accouplement individuel de chaque terminaison électrique dans un module de connexion mono ou multi cavités ;
- la suppression des problèmes d'orientation des câbles en remplaçant les cosses usuelles par des contacts cylindriques ;
- une protection des opérateurs contre les risques électriques, du fait qu'ils n'ont plus qu'à manipuler des pièces isolantes électriques (modules, rail) ;
- la suppression dans une structure d'aéronef des pièces parapluies existantes grâce à la solution étanche avec modules de connexion qui loge de manière étanche les terminaisons électriques ;
- l'absence de risque de perte de pièce (FOD pour « Foreign Object Damage »), car la solution selon l'invention est sans pièce détachable ;
- une connexion et déconnexion possibles avec la présence de courant ;
- une grande modularité qui peut facilement s'adapter à différentes configurations de câblage.

[0041] Les applications envisagées pour un bornier selon l'invention sont nombreuses parmi lesquelles on peut citer, le câblage des avions civils.

Breve description des dessins

[0042]

[Fig 1] représente en vue en perspective d'un exemple de bornier à vis selon l'état de l'art utilisé pour le câblage électrique dans les structures d'avion;

[Fig 2] est une autre vue en perspective d'un bornier à vis selon l'état de l'art montrant des harnais de câbles à cosses connectés dans le bornier;

[Fig 3] est une vue en perspective d'un bornier selon

l'invention à modules de connexion différents, de taille différente, fixés et verrouillés à un rail électriquement isolant;

[Fig 4] est une vue en perspective d'un module de connexion selon l'invention à deux rangées de deux cavités avec des terminaisons de câbles électriques prêtes à être logées et connectées à l'intérieur du module;

[Fig 5] est une vue en perspective d'une terminaison de câble électrique conforme à l'invention avant l'insertion et la fixation du contact serti au câble dans le manchon de la terminaison;

[Fig 6] est une vue en perspective et partiellement en coupe d'une terminaison de câble électrique selon la figure précédente en configuration assemblée avec le contact inséré et fixé dans le manchon de la terminaison;

[Fig 7] est une vue en perspective d'une terminaison de câble électrique selon l'invention en configuration assemblée;

[Fig 8] est une vue en perspective d'un module de connexion selon l'invention ;

[Fig 9] est une autre vue en perspective d'un module de connexion selon l'invention ;

[Fig 10A] est une vue en perspective du dessus d'un rail-support selon l'invention;

[Fig 10B] est une vue en perspective du dessous d'un rail-support selon l'invention;

[Fig 11A] est une vue en perspective montrant une première étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 11B] est une vue en perspective montrant une deuxième étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 11C] est une vue en perspective et partiellement en arraché montrant une troisième étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 11D] est une en perspective et partiellement en arraché montrant une quatrième étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 11E] est une en perspective et partiellement en arraché montrant une cinquième étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 11F] est une en perspective et partiellement en arraché montrant une sixième étape d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion à un rail-support;

[Fig 12] est une vue en perspective d'un bornier selon l'invention avec un module de connexion fixé et verrouillé sur un rail-support ;

[Fig 13] est une vue en perspective montrant l'étape de déverrouillage et d'enlèvement du module de connexion du rail-support selon l'invention;

[Fig 14] illustre en vue de perspective et coupe longitudinale un mode de réalisation d'un module de

connexion à deux rangées de cavités l'une sur l'autre, reliées électriquement entre elles par un shunt électrique interne au module;

[Fig 15] illustre en vue de perspective et coupe longitudinale un mode de réalisation d'un module de connexion à deux rangées de cavités l'une sur l'autre, mais à la différence de la figure précédente, sans shunt électrique interne au module;

[Fig 16A] illustre dans un premier temps, en vue de perspective, l'approche d'une terminaison de câblage électrique devant une cavité d'un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 16B] illustrent dans un deuxième temps, en vue de perspective, l'insertion et le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique dans une cavité d'un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 17] illustre en vue de perspective l'approche avant son insertion et verrouillage d'une autre terminaison de câblage électrique en regard d'une autre cavité d'un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 18] est une vue en perspective et en coupe partielle montrant une plaque de verrouillage en U avant son coulissement pour le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique dans un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 19] est une vue en perspective montrant une plaque de verrouillage en U immédiatement avant son coulissement pour le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique ;

[Fig 20] est une vue de dessous, en coupe partielle et de détail montrant le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique par une plaque de verrouillage en U ;

[Fig 21] est une vue en coupe longitudinale montrant le verrouillage de deux terminaisons de câblage électrique dans un module de connexion selon la figure 14, les terminaisons étant verrouillées avec des longueurs insérées différentes ;

[Fig 22] est une vue en perspective et en coupe partielle montrant une plaque de verrouillage en U avant son coulissement pour le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique dans un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 23] est une vue en perspective de détail de la figure 22 ;

[Fig 24] est une vue en perspective de l'extérieur d'une configuration selon la figure 22 ;

[Fig 25] est une vue en perspective montrant le verrouillage finalisé d'une terminaison de câblage électrique dans un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 26] est une vue en perspective et en détail montrant les moyens de verrouillage de la plaque de verrouillage en U avant son coulissement pour le verrouillage d'une terminaison de câblage électrique dans un module de connexion selon la figure 14 ;

[Fig 27] est une vue en perspective montrant le déverrouillage, au moyen d'un tournevis, d'une termi-

naison de câblage électrique d'un module de connexion selon la figure 14

[Fig 28] est une autre vue en perspective montrant le déverrouillage, au moyen d'un tournevis, d'une terminaison de câblage électrique d'un module de connexion selon la figure 14

[Fig 29] illustre en vue de perspective et coupe longitudinale un mode de réalisation d'un module de connexion à deux rangées de cavités l'une sur l'autre, reliées électriquement entre elles par un shunt électrique interne au module et avec un verrou commun à deux terminaisons insérées l'une sur l'autre dans le corps du module ;

[Fig 30] reprend la figure 29 mais avec la présence de bouchons dans deux cavités du corps de module de connexion, afin de montrer la connexion électrique entre deux terminaisons insérées dans les autres cavités agencées l'une sur l'autre dans le corps du module ;

[Fig 31] reprend la figure 29 mais sans shunt électrique interne au module ;

[Fig 32] est une vue en perspective d'un module de connexion selon l'invention à une unique cavité pour une terminaison de câble électrique, destinée à être logées et connectée à l'intérieur du module, à une barre de connexion électrique ou busbar solidaire du tube électriquement conducteur ;

[Fig 33] est une vue en coupe longitudinale de la figure 32.

Description détaillée

[0043] Dans l'ensemble de la présente demande, les termes « vertical », « inférieur », « supérieur », « bas », « haut », « dessous » et « dessus » sont à comprendre par référence par rapport à un bornier selon l'invention avec un module de connexion électrique en configuration fixé à un rail-support agencé à l'horizontal.

[0044] De même, les termes « interne » et « externe » sont à comprendre par rapport à un corps de module de connexion électrique selon l'invention.

[0045] Par souci de clarté, une même référence numérique est utilisée pour un même élément d'un câble électrique selon l'état de l'art et d'un câble électrique selon l'invention.

[0046] Les figures 1 et 2 ont déjà été décrites en détail en préambule. Elles ne seront donc pas commentées ci-après.

[0047] On a représenté sur la figure 3 un exemple de bornier selon l'invention, globalement désigné par la référence 1.

[0048] Ce bornier 1 comprend une pluralité de modules de connexion électrique 3, 3.1, 3.2, 3.3 à corps 30 électriquement isolant d'axe longitudinal X, les modules étant fixés et verrouillés individuellement sur un rail-support 10. Ce rail peut être en matériau électriquement isolant, mais également électriquement conducteur pour assurer une masse commune ou pour des raisons de protection

contre les interférences électromagnétiques.

[0049] Chaque module de connexion électrique 3, 3.1, 3.2, 3.3 est destiné à loger, verrouiller et connecter entre elles des terminaisons de câble électrique 4.

[0050] Tel qu'illustré, les modules sont de dimensions différentes avec un nombre de cavités différent pour loger des terminaisons de câble électrique 4 de tailles différentes.

[0051] Plus précisément, les modules de connexion électrique 3.1 comprennent un corps 30 avec une seule rangée de deux cavités 31 en regard l'une de l'autre, chaque cavité 31 étant d'une première taille.

[0052] Les modules de connexion électrique 3.2 comprennent un corps 30 avec deux rangées de deux cavités 31 en regard l'une de l'autre, chacune de deux cavités 31 en regard l'une de l'autre, chaque cavité 31 étant d'une deuxième taille.

[0053] Les modules de connexion électrique 3.3 comprennent un corps 30 avec deux rangées de deux cavités 31 en regard l'une de l'autre, chacune de deux cavités 31 en regard l'une de l'autre, chaque cavité 31 étant de la même première taille que les cavités 31 des modules 3.1

[0054] La figure 4 montre un module de connexion électrique 3 à deux rangées l'une sur l'autre de deux cavités 31 en regard, dans lequel des terminaisons de câble électrique 4 sont prêtes à être insérées et verrouillées.

[0055] Une terminaison de câble électrique 4 d'axe central X1 comprend un manchon électriquement isolant 40 et un contact électrique de forme cylindrique serti 41 sur un câble électrique 2, inséré et fixé par encliquetage à l'intérieur du manchon 40 au moyen d'un clip de rétention 42.

[0056] Le manchon 40 comprend enfin, sur sa périphérie extérieure des stries 43 qui s'étendent autour de l'axe X1 sur une partie de la longueur du manchon.

[0057] L'extérieur d'un module de connexion électrique 3 conforme à l'invention est illustré seul en figures 8 et 9.

[0058] Le corps 30 d'un module de connexion 3 comprend intérieurement au moins une rangée de deux cavités 31 de même taille en regard l'une de l'autre, destinées à relier électriquement entre elles deux terminaisons de câble électrique 4 comme expliqué par la suite.

[0059] Une première plaque de verrouillage 32 de forme générale en U est montée coulissante sur la partie centrale du corps 30, selon une direction transversale à l'axe X du module 3. Comme détaillé ci-après, cette première plaque de verrouillage 32 est destinée à venir verrouiller le module 3 sur le rail-support 10 par le biais de saillies d'accrochage 33 ménagées individuellement à l'intérieur de chaque branche du U.

[0060] Des pions de positionnement 34 font saillie du dessous du corps 30. Tels qu'illustrés, ces pions 34 présentent une section générale en forme de T avec une base élargie par rapport à la partie au-dessus formant la jonction avec le dessous du corps 30. Dans les modes

de réalisation illustrés, deux pions 34 à distance l'un de l'autre font saillie du dessous du corps 30. Il va de soi qu'on peut prévoir un seul pion de positionnement 34 ou un nombre supérieur à 2.

[0061] Deux deuxième plaques de verrouillage 35 sont montées coulissantes chacune sur une partie d'extrémité du corps 30, selon une direction transversale à l'axe X du module 3. Comme détaillé ci-après, chaque deuxième plaque de verrouillage 35 est destinée à venir verrouiller une terminaison de câble électrique 4 à l'intérieur d'une cavité 31 du dessous du corps 30, une fois insérée dans cette dernière.

[0062] Deux troisième plaques de verrouillage 36 sont montées coulissantes chacune sur une partie d'extrémité du corps 30 à l'intérieur d'une plaque 35, selon une direction transversale à l'axe X du module 3.

[0063] Comme détaillé ci-après, chaque troisième plaque de verrouillage 36 est destinée à venir verrouiller une terminaison de câble électrique 4 à l'intérieur d'une cavité 31 du dessus du corps 30, une fois insérée dans cette dernière.

[0064] Des ressorts hélicoïdaux 37 sont logés entre le corps 30 et le fond du U de la première plaque de verrouillage 32.

[0065] Ces ressorts hélicoïdaux 37 servent de moyens de maintien de cette plaque de verrouillage 32 dans sa position de verrouillage par rappel de cette plaque de verrouillage 32 de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage comme détaillé ci-après. Comme illustré en figures 10A et 10B, le rail-support 10 comprend une pluralité de rainures traversantes entre sa face du dessus 100 et sa face de dessous 101.

[0066] Les rainures traversantes sont :

- des rainures d'insertion 102 dont la section de chacune est plus large que celle d'un pion de positionnement 34 d'un module de connexion 3,
- des rainures de fixation 103 chacune dans le prolongement d'une rainure d'insertion 102 dans le sens de la largeur du rail-support 10, et dont la section est moins large que celle d'un pion de positionnement 34 d'un module de connexion 3, avec une hauteur moindre qui permet de bloquer le pion 34 également selon l'axe Z ;
- des rainures de verrouillage 104 à l'intérieur de chacune desquelles est ménagé un ergot de verrouillage 105.

[0067] Chaque rainure d'insertion 102 est adjacente à une rainure de fixation 103 dans le sens de la largeur du rail.

[0068] Deux rainures d'insertion 102 et de fixation 103 adjacentes dans le sens de la largeur du rail-support 10 sont séparées dans le sens de la largeur du rail-support 10 d'une distance égale à la distance séparant deux pions de positionnement 34.

[0069] Deux demi-rainures de verrouillage 104 non jointives, de largeur égale à la moitié de ces dernières

dans le sens de la longueur du rail 10, sont séparés dans le sens de la longueur du rail-support 10 d'une distance égale à la distance séparant les deux saillies 33 de la plaque de verrouillage 32.

[0070] Deux paires constituées chacune d'une rainure d'insertion 102 et d'une rainure de fixation 103 dans le prolongement, sont séparés dans le sens de la longueur du rail d'une distance égale à la distance séparant les deux pions de positionnement 34.

[0071] Ainsi, un motif complet d'insertion, de fixation et de verrouillage d'un module de connexion 3 sur le rail-support 10 est constitué de deux paires constituées chacune d'une rainure d'insertion 102 et d'une rainure de fixation 103 alignées, et de deux demi-rainures de verrouillage 104 non jointives séparées par les deux paires précitées.

[0072] On décrit maintenant en référence aux figures 11A à 11F, le procédé de fixation et de verrouillage d'un module de connexion 3 à un rail-support 10 conformément à l'invention.

[0073] Etape a/: l'opérateur approche un module de connexion 3 à l'aplomb du rail-support 10 en mettant en regard chaque pion de positionnement 34 avec une rainure d'insertion 102 (figure 11A).

[0074] Etape b/: l'opérateur vient alors centrer et insérer chaque pion de positionnement 34 dans une rainure d'insertion 102 (figure 11B).

[0075] Une fois l'insertion finie, le dessous du module de connexion 3 est en butée sur la face du dessus 100 du rail 10.

[0076] Etape c/: l'opérateur fait alors translater le module de connexion 3 selon son axe longitudinal X, ce qui provoque la translation de chaque pion de positionnement 34 dans une rainure de fixation 103 (figure 11C).

[0077] Cette translation provoque simultanément le contact mécanique entre au moins une des branches du U de la plaque de verrouillage 32 qui vient alors glisser sur l'ergot de verrouillage 105 (figures 11C, 11D). Plus précisément, la saillie de verrouillage 33 glisse sur le dessous de l'ergot 105 (figure 11D).

[0078] Etape d/: la translation est continuée jusqu'à ce qu'au moins un pion de positionnement 34 vienne en butée contre le fond de la rainure de fixation 103 (figures 11E, 11F). Dans cette position, la plaque de verrouillage 32 remonte en position haute grâce à l'effort de rappel du ou des ressorts hélicoïdaux 37.

[0079] La plaque 32 et par là le module de connexion 3 sont alors verrouillés au rail-support 10 par l'intermédiaire de chaque ergot 105 qui vient accrocher une saillie de verrouillage 33 (figures 11E, 11F).

[0080] La figure 12 montre le module de connexion 3 en position fixée et verrouillée au rail-support 10. Une configuration avantageuse peut consister à donner un indicateur visuel à l'opérateur pour qu'il vérifie rapidement que la fixation et le verrouillage sont bien réalisés.

[0081] Comme visible sur cette figure 12, cet indicateur visuel consiste à configurer les différents éléments de fixation et de verrouillage tels que dans la position fixée

et verrouillée la face du dessus 320 de la plaque de verrouillage 32 soit approximativement dans le même plan que la face du dessus 300 du corps 30.

[0082] S'il est nécessaire de réaliser le démontage du module de connexion 3, c'est-à-dire son déverrouillage et son enlèvement/retrait du rail-support 10, l'opérateur procède de la manière suivante.

[0083] Etape e/: l'opérateur appuie sur la plaque 32 vers le bas, ce qui provoque le désengagement de la saillie 33 de l'ergot de verrouillage 105 et donc le déverrouillage du module de connexion 3 du rail (figure 13).

[0084] Etape f/: l'opérateur peut alors fait translater le module de connexion 3 dans le sens inverse à celui des étapes c/ et d/, jusqu'à ce que chaque pion 34 atteigne la rainure d'insertion 102 et ainsi puisse être désengagé de celle-ci. Le retrait du module 3 peut alors être réalisé en l'écartant du rail 10, c'est-à-dire en le déplaçant vers le haut.

[0085] On décrit maintenant le montage avec verrouillage de terminaisons de câble électrique 4 à l'intérieur d'un module de connexion 3 conformément à l'invention.

[0086] Comme illustré en figure 14, pour assurer la connexion électrique entre deux contacts 40 de deux terminaisons de câble 4 indépendantes à l'intérieur du corps 30 d'un module 3, une pièce électriquement conductrice 38 sous la forme d'un tube est fixée à l'intérieur du corps 30.

[0087] Ce tube conducteur 38 comprend ainsi deux cavités dans chacune desquelles un contact électrique 41 peut venir s'insérer avec contact mécanique sur sa périphérie extérieure. Ainsi la continuité électrique entre le câble électrique 2 d'une terminaison 4 et le tube conducteur 38 est assuré par ce contact avec le contact 41.

[0088] Le tube conducteur 38 peut être muni d'au moins une paroi de continuité électrique 380 à l'intérieur du corps 30, encore appelé shunt électrique, qui assure la continuité électrique entre au moins deux rangées de cavités 31 l'une sur l'autre dans lesquelles on insère au moins quatre contacts 41 que l'on souhaite connecter électriquement tous entre eux. Autrement dit, le tube conducteur 38 avec au moins un shunt 380 permet de relier électriquement entre eux des contacts 41 qui sont insérés dans des cavités 31 du corps 30 sur des rangées différentes.

[0089] Il va de soi que l'on peut envisager un tube conducteur électrique 38 sans paroi de continuité électrique 380 et ainsi avoir des cavités du tube conducteur d'une rangée non reliées électriquement avec l'autre rangée en dessous ou au-dessus. Autrement dit, on peut prévoir un tube conducteur électrique 38 qui permet de relier électriquement uniquement deux terminaisons 4 insérées l'une en face de l'autre dans le corps 30. Cette configuration est montrée en figure 15.

[0090] A contrario, on peut aussi envisager un tube conducteur électrique avec une paroi électrique qui permet de relier électriquement entre elles uniquement deux terminaisons 4 insérées l'une au-dessus de l'autre dans

le corps 30.

[0091] Pour améliorer la continuité électrique entre un contact 41 de terminaison 4 et la cavité d'un tube conducteur 38, on peut agencer à l'intérieur de ce dernier une bague multi contact électrique souple 39 (comme dans les contacts de puissance).

[0092] Comme illustré en figure 14, les terminaisons 4 et les cavités du tube conducteur sont dimensionnées de telle façon que dans leur position extrême insérée, c'est-à-dire lorsque les manchons 40 sont en butée longitudinale contre le tube conducteur 38, les contacts électriques 41 insérés l'un en regard de l'autre ne peuvent être en contact mécanique. Selon l'invention, on prévoit avantageusement d'avoir une plaque de verrouillage (verrous) 35, 36 d'une terminaison de câble 4 dans une cavité 31 qui est indépendante de toutes les autres pour le même module 3.

[0093] Ainsi, dans les exemples illustrés, une terminaison de câble 4 peut être verrouillée dans chaque cavité 31 du dessous par une plaque de verrouillage 35 qui coulisse autour d'une des parties latérales du corps 30, tandis qu'une terminaison de câble 4 peut être verrouillée dans chaque cavité 31 du dessus par une plaque de verrouillage 36 qui coulisse également autour d'une des parties latérales du corps 30 mais entre une plaque de verrouillage 35 et la plaque de verrouillage 32 du module 3 sur un rail 10.

[0094] Les positions des verrous 35 et 36 sur le module 3 peuvent être inversées.

[0095] On décrit maintenant en référence aux figures 16A à 17, le procédé de montage, i.e. de fixation et de verrouillage, de deux terminaisons de câble 4 par deux verrous 35, 36 indépendants dans un même module de connexion 3.

[0096] Etape i/: l'opérateur fait coulisser vers le haut l'un des verrous coulissants 35, pour l'amener ainsi dans sa position haute de déverrouillage (figure 16A).

[0097] Etape ii/: l'opérateur vient alors insérer une terminaison de câble 4 dans une cavité 31 du dessous avec son contact 41 inséré en contact avec une bague souple 39 dans la cavité du tube conducteur 38 dégagée du verrou 35 en position haute (figure 16A).

[0098] Etape iii/: une fois l'étape ii/ achevée, l'opérateur fait translater le verrou 35 de sa position haute de déverrouillage à sa position basse de verrouillage dans laquelle il vient bloquer en translation la terminaison de câble 4 dans la cavité 31 dans laquelle elle est insérée (figure 16B).

[0099] Etape j/: l'opérateur fait coulisser vers le haut un des verrous coulissants 36, pour l'amener ainsi dans sa position haute de déverrouillage (figure 17).

[0100] Etape jj/: l'opérateur vient alors insérer une terminaison de câble 4 dans une cavité 31 du dessus avec son contact 41 inséré en contact avec une bague souple 39 dans la cavité du tube conducteur 38 dégagée du verrou 36 en position haute (figure 17).

[0101] Etape jjj/: une fois l'étape jj/ achevée, l'opérateur fait translater le verrou 36 de sa position haute de

déverrouillage à sa position basse de verrouillage dans laquelle il vient bloquer en translation la terminaison de câble 4 dans la cavité 31 dans laquelle elle est insérée.

[0102] Le fonctionnement des verrous coulissants 35, 36 étant complètement indépendant l'un de l'autre, l'opérateur peut procéder aux étapes i/ à iii/ avant les étapes j/ à jjj/ ou dans un ordre inverse, i.e. les étapes j/ à jjj/ d'abord.

[0103] Les figures 18 à 20 montrent en détail un mode avantageux de verrouillage d'une terminaison de câble 4 réalisé au moyen d'un verrou coulissant 36 que l'on vient de décrire. Ce mode de réalisation est avantageusement identique pour le verrou coulissant 35. Lors du coulisement du verrou 36 vers les bas, les stries 360 réalisées à l'intérieur du verrou coulissant 36 viennent s'insérer dans les stries complémentaires 43 de la périphérie extérieure du manchon 40, ce qui verrouille ainsi, c'est-à-dire assure le blocage en translation, de la terminaison 4 dans le module de connexion 3.

[0104] Dans cette position de verrouillage, les stries 360 du verrou 36 s'intercalent donc entre les stries 43 du manchon 40.

[0105] Ce mode de verrouillage permet de définir un dispositif de rattrapage d'une sous-longueur ou d'une sur-longueur de câble 2.

[0106] En effet, en fonction des conditions d'installation dans une structure dans laquelle un bornier 1 selon l'invention est destiné à être fixé, les câbles 2 au bout desquels sont fixés les terminaisons peuvent présenter des longueurs plus ou moins grandes, qui peuvent s'écarter d'une longueur nominale définie initialement

[0107] En réalisant des stries 43 sur une grande partie de la longueur de manchon 40, le blocage par les stries complémentaires 360 permet de rattraper la sur ou sous longueur du câble 2 en insérant la terminaison 4 sur une longueur plus ou moins importante.

[0108] Les figures 21 et 22 illustrent cette manière de rattraper la sous- ou sur- longueur d'un câble 2 entre deux positions extrêmes possibles L1 et L2.

[0109] La terminaison 4 du dessus est dans une première position extrême d'insertion minimale dans laquelle son verrouillage dans la cavité 31 du dessus commence à être possible car les stries 360 du verrou peuvent s'intercaler dans les premières stries 43 du manchon. Dans cette première position extrême, le manchon 40 fait saillie d'une distance L1 à l'extérieur du module de connexion 3.

[0110] La terminaison 4 du dessous est dans une deuxième position extrême maximale d'insertion dans laquelle son contact 41 vient en butée longitudinale contre le tube conducteur 38. Dans cette deuxième position extrême, le manchon 40 fait saillie d'une distance L2 à l'extérieur du module de connexion 3.

[0111] Ainsi, le verrou 36 peut verrouiller en translation une terminaison de câble 4 dans l'une quelconque de ses positions insérées entre la première et la deuxième position extrême. Autrement dit, avec le verrouillage par stries complémentaires 43, 360, on peut rattraper une

longueur de câble 2 sensiblement égale à L1-L2.

[0112] Selon l'invention, il est avantageux de prévoir des moyens visant à garantir à l'opérateur que l'insertion d'une terminaison de câble 4 est bien réalisée.

[0113] De fait, si l'insertion du manchon 4 est faite dans la première position extrême et au-delà de celle-ci vers l'extérieur du module, alors les stries 360 du verrou 36 viennent en appui contre un cylindre 45, c'est-à-dire une zone sans strie 45 réalisée à l'extrémité libre de ce manchon 40 (figure 23).

[0114] Un ou plusieurs marquages d'identification 44, 361, notamment en couleur permet(tent) à l'opérateur d'identifier rapidement si le manchon 40 est correctement inséré et verrouillé dans le module de connexion 3.

[0115] Ces marquages d'identification peuvent consister en un anneau de couleur 44 à l'arrière des stries 43 sur la périphérie extérieure du manchon 40 et/ou en une ou plusieurs marques localisées 361 de la même couleur sur la tranche du verrou coulissant 36.

[0116] Ainsi, si le manchon 40 n'est pas suffisamment inséré dans le module de connexion 3, l'une et/ou l'autre de ces marquages de couleur 44, 361 restent visible(s) après l'insertion et, cela se traduit mécaniquement par un verrouillage impossible de la terminaison 4 par le verrou coulissant 36 (figure 24).

[0117] Au contraire, si le manchon 40 est correctement inséré dans le module de connexion 3, l'une et/ou l'autre de ces marquages de couleur 44, 361 ne sont plus visibles après l'insertion et, cela se traduit mécaniquement par un verrouillage possible de la terminaison 4 par le verrou coulissant 36 (figure 25).

[0118] Dans la position de verrouillage, la face extérieure supérieure du verrou 36 est de préférence dans le même plan ou légèrement en retrait que la face extérieure supérieure 300 du module 3. Il en va de même avec le verrou coulissant 35.

[0119] La figure 26 illustre une variante avantageuse pour maintenir chacun des verrous coulissants 35, 36 dans leurs positions de verrouillage et de déverrouillage.

[0120] Ainsi, des ergots 351, 362 réalisés en extrémité de chacun des verrous 35, 36, avantageusement en bout de chaque branche lorsque les verrous 35, 36 ont une forme générale de U, viennent s'accrocher respectivement dans des décrochements 301, 302 prévus à cet effet, lorsque les verrous 35, 36 sont dans leur position de déverrouillage ou de verrouillage.

[0121] Selon un autre mode de réalisation, on peut prévoir de bloquer en rotation tout ou partie des composants d'une terminaison de câble 4 lorsqu'elle est insérée dans un module de connexion 3.

[0122] Les figures 27 et 28 illustrent un mode de déverrouillage des verrous coulissant 36 selon lequel le déverrouillage, c'est-à-dire le déplacement vers le haut depuis sa position de verrouillage d'un verrou 36 peut être réalisé par un tournevis standard T.

[0123] Comme cela ressort de ces figures 27 et 28, l'insertion de la pointe du tournevis T peut être insérée dans des fentes 303, 352 prévues à cet effet respective-

ment dans le corps 30 ou dans le verrou coulissant 35 qui est adjacent. Ainsi, le soulèvement du verrou coulissant 35 par effet de levier du tournevis T est facilité.

[0124] Cette insertion est d'autant plus facilitée qu'elle est donc possible depuis l'un ou l'autre des côtés du module 3, ce qui facilite les manipulations pour un opérateur dans les zones d'accès difficile.

[0125] La figure 30 montre une connexion électrique entre deux terminaisons de câble 4 insérées et fixées dans des cavités 31 du corps 30 qui sont agencées l'une sur l'autre.

[0126] Cette connexion électrique interne au corps 30 se fait par le biais du tube conducteur électrique 38 et de sa paroi de liaison shunt 380 entre les deux rangées de cavités 31 l'une sur l'autre.

[0127] Dans une telle configuration, on peut prévoir avantageusement en lieu et place d'une terminaison de câble 4, la présence de bouchons 5 électriquement isolants insérés chacun dans une cavité 31. Chacun de ces bouchons 5 peut être fixé et verrouillé par un verrou coulissant 35, 36, dont les stries intérieures 350, 360 viennent en prise avec les stries extérieures 50 ménagées à cet effet sur la périphérie extérieure des bouchons 5.

[0128] Comme illustré en figures 29 et 30, l'étanchéité entre le corps 30 d'un module 3 et les terminaisons de câble 4 une fois celles-ci fixées et verrouillées à l'intérieur du corps, peut être avantageusement complétée par la présence de joints toriques 6. Ces joints toriques 6 peuvent avantageusement être agencés:

- à la périphérie intérieure d'une cavité du tube conducteur électrique 38 au niveau d'une zone de contact avec le contact 41 inséré à l'intérieur, et/ou
- à la périphérie extérieure d'un manchon 40 en bout de ce dernier (figure 30), et/ou
- à la périphérie extérieure d'un contact 41 au niveau d'une zone de contact avec le manchon 40 dans lequel il est clipsé (figure 30).

[0129] Ainsi, dans la configuration de la figure 29, l'étanchéité des terminaisons 4 dans le module est assurée uniquement pour l'interface électrique, i.e. entre chaque contact 41 et le tube conducteur électrique 38.

[0130] Dans la configuration de la figure 30, l'étanchéité complète de tous les composants électriques est garantie.

[0131] Les bouchons 5 peuvent également être munis de joints toriques 6 à leur périphérie extérieure (figure 30).

[0132] La figure 31 reprend la configuration de la figure 29, mais sans présence de paroi 380 formant le shunt électrique : ainsi chaque tube conducteur 38 reliant électriquement deux terminaisons 4 en regard l'une de l'autre, est indépendant de l'autre tube 38.

[0133] D'autres variantes et améliorations peuvent être prévues sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0134] Si dans les exemples illustrés aux figures 3 à

31, la connexion électrique est réalisée entre au moins deux terminaisons de câble électrique 4 logées chacune au sein d'une cavité différente dans le corps 30 du module, l'invention peut tout-à-fait être mise en oeuvre avec un module à une unique cavité pour y loger une terminaison de câble à connecter à un élément conducteur électrique fixe, relié électriquement au tube conducteur 38.

[0135] Une telle configuration est illustrée aux figures 32 et 33 : le module de connexion 3 montré comprend une unique cavité 31 pour une terminaison de câble électrique 4, le tube conducteur 38 étant solidaire d'une barre de connexion électrique ou busbar B.

[0136] Également si dans les exemples illustrés, la fixation et le verrouillage d'un module de connexion dans un rail-support se fait par une translation selon l'axe longitudinal X du module, c'est-à-dire dans le sens de la largeur du rail, on peut bien évidemment envisager une translation selon une direction différente, notamment une translation dans une direction orthogonale à l'axe X, c'est-à-dire dans le sens de la longueur du rail.

[0137] L'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

Revendications

1. Module de connexion électrique (3, 3.1, 3.2, 3.3), d'axe longitudinal (X), comprenant :

- un corps (30) en matériau électriquement isolant, comprenant au moins deux cavités (31) superposées, adaptées chacune pour loger une terminaison de câble électrique (4), comprenant un manchon (40) et un contact (41), de préférence cylindrique, retenu à l'intérieur du manchon, le contact étant destiné à être raccordé, de préférence serti sur un câble électrique (2) ;
- au moins deux tubes électriquement conducteurs (38) superposés à l'intérieur du corps, adapté chacun pour relier au moins un contact d'une des terminaisons de câble électrique à un autre élément conducteur électrique (4, B) ;
- au moins deux plaques de verrouillage (35, 36), adaptées chacune pour coulisser sur le corps (30) entre une position de déverrouillage et une position de verrouillage dans laquelle elle bloque en translation une terminaison (4) par rapport au corps (30), lorsque la terminaison est insérée dans une des cavités (31) du corps (30) ;

les au moins deux plaques de verrouillage (35, 36) étant adaptées pour coulisser sur le corps (30) indépendamment l'une de l'autre, de sorte à réaliser le verrouillage individuel au module de deux des terminaisons de câble électrique insérées depuis un même côté du corps.

2. Module de connexion électrique selon la revendication 1, les cavités s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal (X).

3. Module de connexion électrique selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins deux rangées de deux cavités agencées l'une sur l'autre.

4. Module de connexion électrique selon la revendication 3, les deux tubes conducteurs des rangées de cavités étant reliés électriquement entre eux par un shunt électrique (380) ou étant non connectés électriquement entre eux.

5. Module de connexion électrique selon l'une des revendications précédentes, le corps du module présentant une forme générale parallélépipédique; chaque plaque de verrouillage (35, 36) étant, de préférence conformée sensiblement en forme de U adaptée pour venir coulisser sur la section transversale carrée ou rectangulaire du module.

6. Module de connexion électrique selon la revendication 5, le U comprenant des reliefs agencés vers l'intérieur, le verrou étant adapté pour coulisser sur le corps (30) entre une position de déverrouillage et une position de verrouillage dans laquelle les reliefs (360) du verrou (35, 36) sont destinés à s'intercaler dans des reliefs complémentaires (43) d'un manchon (40) d'une des terminaisons (4).

7. Module de connexion électrique selon la revendication 5 ou 6, la face extérieure supérieure du fond du U de chaque plaque de verrouillage étant sur le même plan ou en retrait que la face extérieure supérieure (300) du corps de module dans la position de verrouillage de la plaque.

8. Module de connexion électrique selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins une bague souple (39), électriquement conductrice, agencée à l'intérieur d'une tube conducteur et adaptée pour être en contact avec un contact (41) d'une terminaison de câble électrique (4).

9. Module de connexion électrique selon l'une des revendications précédentes, l'extrémité de chaque plaque de verrouillage (35, 36) comprenant au moins un ergot (351, 362) adapté pour s'accrocher dans au moins un dégagement (301, 302) ménagé dans la partie supérieure et/ou inférieure du corps (30) de sorte à bloquer le coulisement de la plaque dans sa position de verrouillage et/ou de déverrouillage.

10. Module de connexion électrique selon l'une des revendications précédentes, le corps (30) et/ou chaque plaque de verrouillage (35, 36) comprenant des

fentes (303, 352) adaptées pour y insérer un tour-nevis (T) de sorte à réaliser le coulisement de chaque plaque de verrouillage de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage.

11. Ensemble de connexion électrique, comprenant :

- au moins une terminaison de câble électrique (4), d'axe longitudinal (X1), comprenant un manchon (40) et un contact (41), de préférence cylindrique, retenu à l'intérieur du manchon, le contact étant destiné à être raccordé, de préférence serti, sur un câble électrique (2), le manchon (40) comprenant des reliefs (43) sur sa périphérie extérieure ;
- au moins un module de connexion électrique (3, 3.1, 3.2, 3.3) selon l'une des revendications 6 et 7, prise en dépendance avec la revendication 6,

les reliefs (360) du verrou (35, 36) étant adaptés pour s'intercaler, en position de verrouillage, dans les reliefs complémentaires (43) du manchon (40) de sorte à venir bloquer la terminaison (4) en translation selon l'axe (X) par rapport au corps (30), dans une position d'insertion de ladite terminaison (4) dans la cavité (31) du corps (30) choisie parmi au moins deux possibles (L1, L2).

12. Bornier (1), comprenant une pluralité de modules de connexion électrique (3.1, 3.2, 3.3) selon l'une des revendications 1 à 10.

13. Ensemble de connexion à bornier comprenant un bornier selon la revendication 12 et au moins un rail support (10) destiné à être fixé à une structure, notamment une structure d'aéronef.

14. Ensemble de connexion à bornier selon la revendication 13, dans lequel :

- le bornier (1) comprend au moins un module de connexion électrique (3), en matériau électriquement isolant, d'axe longitudinal (X) comprenant en outre ;
- au moins un pion de positionnement (34) faisant saillie du corps vers l'extérieur du module,
- au moins une plaque de verrouillage (32), adaptée pour coulisser sur le corps entre une position de verrouillage et une position de déverrouillage, la plaque de verrouillage comprenant un relief de verrouillage (33);
- le rail support rail-support (10), comprend :
 - au moins une rainure d'insertion (102),

adaptée pour insérer le pion de positionnement,

- au moins une rainure de fixation (103) dans le prolongement de la rainure d'insertion, la rainure de fixation étant adaptée pour permettre la fixation du module par translation du pion de positionnement depuis la rainure d'insertion ;
- au moins un relief de verrouillage (105) adaptée pour coopérer avec le relief complémentaire de verrouillage (33) de la plaque lors de la translation du pion de positionnement de sorte à faire coulisser la plaque de sa position de déverrouillage vers sa position de verrouillage, et ainsi à verrouiller la fixation du module de connexion sur le rail-support.

15. Dispositif comprenant une structure d'aéronef et au moins un bornier (1) selon la revendication 12, le bornier (1) étant fixé à la structure d'aéronef.

Patentansprüche

1. Stromanschlussmodul (3, 3.1, 3.2, 3.3) mit einer Längsachse (X), das Folgendes beinhaltet:

- einen Körper (30) aus einem elektrisch isolierenden Material, der mindestens zwei übereinander liegende Hohlräume (31) beinhaltet, die jeweils dazu angepasst sind, ein Stromkabelende (4) aufzunehmen, das eine Hülse (40) und einen Kontakt (41), vorzugsweise zylindrisch, der im Inneren der Hülse gehalten wird, beinhaltet, wobei der Kontakt dazu bestimmt ist, an ein Stromkabel (2) angeschlossen, vorzugsweise darauf gecrimpt, zu werden;
- mindestens zwei elektrisch leitende Rohre (38), die im Inneren des Körpers übereinander liegen und jeweils dazu angepasst sind, mindestens einen Kontakt eines der Stromkabelenden mit einem anderen Stromleitungselement (4, B) zu verbinden;
- mindestens zwei Verriegelungsplatten (35, 36), die jeweils dazu angepasst sind, auf dem Körper (30) zwischen einer Entriegelungsstellung und einer Verriegelungsstellung, in der ein Ende (4) mit Bezug auf den Körper (30) translatorisch blockiert wird, wenn das Ende in einen der Hohlräume (31) des Körpers (30) eingeführt ist, zu gleiten;

wobei die mindestens zwei Verriegelungsplatten (35, 36) dazu angepasst sind, unabhängig voneinander auf dem Körper (30) zu gleiten, sodass sie in dem Modul die individuelle Verriegelung von zwei der Stromkabelenden, die von einer gleichen Seite

- des Körpers aus eingeführt sind, bewirken.
2. Stromanschlussmodul nach Anspruch 1, wobei sich die Hohlräume parallel zu der Längsachse (X) erstrecken.
 3. Stromanschlussmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mindestens zwei Reihen von zwei übereinander angeordneten Hohlräumen beinhaltet.
 4. Stromanschlussmodul nach Anspruch 3, wobei die zwei leitenden Rohre der Hohlraumreihen durch einen elektrischen Nebenschluss (380) elektrisch miteinander verbunden sind oder nicht elektrisch miteinander verbunden sind.
 5. Stromanschlussmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Körper des Moduls eine im Allgemeinen parallelepipedische Form aufweist; wobei jede Verriegelungsplatte (35, 36) vorzugsweise im Wesentlichen eine U-Form aufweist, die dazu angepasst ist, auf dem quadratischen oder rechteckigen Querschnitt des Moduls zu gleiten.
 6. Stromanschlussmodul nach Anspruch 5, wobei das U Reliefs beinhaltet, die nach innen zeigend angeordnet sind, wobei der Riegel dazu angepasst ist, auf dem Körper (30) zwischen einer Entriegelungsstellung und einer Verriegelungsstellung, in der die Reliefs (360) des Riegels (35, 36) dazu bestimmt sind, sich in komplementäre Reliefs (43) einer Hülse (40) eines der Enden (4) einzufügen, zu gleiten.
 7. Stromanschlussmodul nach Anspruch 5 oder 6, wobei sich die obere Außenseite des Bodens des Us jeder Verriegelungsplatte in der Verriegelungsstellung der Platte auf derselben Ebene wie die obere Außenseite (300) des Modulkörpers oder in Bezug auf diese zurückversetzt befindet.
 8. Stromanschlussmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mindestens einen elektrisch leitenden, flexiblen Ring (39) beinhaltet, der im Inneren eines leitenden Rohres angeordnet ist und dazu angepasst ist, mit einem Kontakt (41) eines Stromkabelendes (4) in Kontakt zu sein.
 9. Stromanschlussmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ende jeder Verriegelungsplatte (35, 36) mindestens einen Vorsprung (351, 362) beinhaltet, der dazu angepasst ist, in mindestens eine Aussparung (301, 302), die in dem oberen und/oder unteren Teil des Körpers (30) eingerichtet ist, einzurasten, um das Gleiten der Platte in ihrer Verriegelungs- und/oder Entriegelungsstellung zu blockieren.
 10. Stromanschlussmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Körper (30) und/oder jede Verriegelungsplatte (35, 36) Schlitze (303, 352) beinhaltet, die dazu angepasst sind, dass ein Schraubendreher (T) in sie eingeführt wird, um das Gleiten jeder Verriegelungsplatte von ihrer Verriegelungsstellung in ihre Entriegelungsstellung zu bewirken.
 11. Stromanschlussanordnung, die Folgendes beinhaltet:
 - mindestens ein Stromkabelende (4) mit einer Längsachse (X1), das eine Hülse (40) und einen Kontakt (41), vorzugsweise zylindrisch, der im Inneren der Hülse gehalten wird, beinhaltet, wobei der Kontakt dazu bestimmt ist, an ein Stromkabel (2) angeschlossen, vorzugsweise darauf gecrimpt, zu werden, wobei die Hülse (40) an ihrem Außenumfang Reliefs (43) beinhaltet;
 - mindestens ein Stromanschlussmodul (3, 3.1, 3.2, 3.3) nach einem der Ansprüche 6 und 7 in Abhängigkeit von Anspruch 6,
 wobei die Reliefs (360) des Riegels (35, 36) dazu angepasst sind, sich in der Verriegelungsstellung in die komplementären Reliefs (43) der Hülse (40) einzufügen, um das Ende (4) in einer Einführungsstellung des Endes (4) in den Hohlraum (31) des Körpers (30), der aus mindestens zwei möglichen (L1, L2) ausgewählt ist, gemäß der Achse (X) in Bezug auf den Körper (30) translatorisch zu blockieren.
 12. Klemmleiste (1), die eine Vielzahl von Stromanschlussmodulen (3.1, 3.2, 3.3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 beinhaltet.
 13. Klemmleistenanschlussanordnung, die eine Klemmleiste nach Anspruch 12 und mindestens eine Tragschiene (10), die dazu bestimmt ist, an einer Struktur, insbesondere einer Luftfahrzeugstruktur, befestigt zu sein, beinhaltet.
 14. Klemmleistenanschlussanordnung nach Anspruch 13, wobei:
 - die Klemmleiste (1) mindestens ein Stromanschlussmodul (3) aus einem elektrisch isolierenden Material und mit einer Längsachse (X) beinhaltet, ferner beinhaltend:
 - mindestens einen Positionierungsstift (34), der von dem Körper zur Außenseite des Moduls vorspringt,
 - mindestens eine Verriegelungsplatte (32), die dazu angepasst ist, auf dem Körper zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung zu gleiten, wobei

die Verriegelungsplatte ein Verriegelungsrelief (33) beinhaltet;

- die Tragschiene (10) Folgendes beinhaltet:

- mindestens eine Einführungsnut (102), die zum Einführen des Positionierungsstifts angepasst ist,
- mindestens eine Befestigungsnut (103) in Verlängerung der Einführungsnut, wobei die Befestigungsnut dazu angepasst ist, die Befestigung des Moduls durch Translation des Positionierungsstifts von der Einführungsnut aus zu gestatten;
- mindestens ein Verriegelungsrelief (105), das dazu angepasst ist, bei der Translation des Positionierungsstifts mit dem komplementären Verriegelungsrelief (33) der Platte zusammenzuwirken, um die Platte von ihrer Entriegelungsstellung in ihre Verriegelungsstellung gleiten zu lassen und so die Befestigung des Anschlussmoduls auf der Tragschiene zu verriegeln.

15. Vorrichtung, die eine Luftfahrzeugstruktur und mindestens eine Klemmleiste (1) nach Anspruch 12 beinhaltet, wobei die Klemmleiste (1) an der Luftfahrzeugstruktur befestigt ist.

Claims

1. Electrical connection module (3, 3.1, 3.2, 3.3), with a longitudinal axis (X), comprising:

- a body (30) made of an electrically insulating material, comprising at least two cavities (31) one on top of another, each designed to house an electric cable termination (4), comprising a sleeve (40) and a preferably cylindrical contact (41) held inside the sleeve, the contact being intended to be connected, preferably crimped, to an electric cable (2);
- at least two electrically conductive tubes (38), one on top of another, inside the body, each designed to connect at least one contact of one of the electric cable terminations to another electrically conductive element (4, B);
- at least two locking plates (35, 36), each designed to slide over the body (30) between an unlocking position and a locking position in which it blocks a termination (4) in translation with respect to the body (30), when the termination is inserted into one of the cavities (31) of the body (30);

the at least two locking plates (35, 36) being designed to slide over the body (30) independently of

one another, so as to achieve individual locking, to the module, of two electric cable terminations inserted from the same side of the body.

2. Electrical connection module according to Claim 1, the cavities extending parallel to the longitudinal axis (X).
3. Electrical connection module according to either of the preceding claims, comprising at least two rows of two cavities that are arranged one above the other.
4. Electrical connection module according to Claim 3, the two conductive tubes of the rows of cavities being electrically connected to one another by an electric shunt (380), or not being electrically connected to one another.
5. Electrical connection module according to one of the preceding claims, the body of the module having a parallelepipedal general shape; each locking plate (35, 36) preferably being substantially in the shape of a U, designed to slide over the square or rectangular cross section of the module.
6. Electrical connection module according to Claim 5, the U comprising reliefs arranged towards the inside, the latch being designed to slide over the body (30) between an unlocking position and a locking position in which the reliefs (360) of the latch (35, 36) are intended to be interleaved in complementary reliefs (43) of a sleeve (40) of one of the terminations (4).
7. Electrical connection module according to Claim 5 or 6, the upper outer face of the bottom of the U of each locking plate being in the same plane as or set back from the upper outer face (300) of the module body in the locking position of the plate.
8. Electrical connection module according to one of the preceding claims, comprising at least one electrically conductive flexible ring (39) arranged inside a conductive tube and designed to be in contact with a contact (41) of an electric cable termination (4).
9. Electrical connection module according to one of the preceding claims, the end of each locking plate (35, 36) comprising at least one tab (351, 362) designed to hook into at least one recess (301, 302) formed in the upper and/or lower part of the body (30), so as to block the sliding of the plate into its locking and/or unlocking position.
10. Electrical connection module according to one of the preceding claims, the body (30) and/or each locking plate (35, 36) comprising slots (303, 352) designed for the insertion of a screwdriver (T) therein, so as to achieve the sliding of each locking plate from its

locking position to its unlocking position.

11. Electrical connection assembly, comprising:

- at least one electric cable termination (4), with a longitudinal axis (X1), comprising a sleeve (40) and a preferably cylindrical contact (41) held inside the sleeve, the contact being intended to be connected, preferably crimped, to an electric cable (2), the sleeve (40) comprising reliefs (43) on its outer periphery; 5
- at least one electrical connection module (3, 3.1, 3.2, 3.3) according to either Claim 6 or Claim 7 when dependent on Claim 6, 10

the reliefs (360) of the latch (35, 36) being designed to be interleaved, in the locking position, in the complementary reliefs (43) of the sleeve (40) so as to block the termination (4) in translation along the axis (X) with respect to the body (30), in a position in which said termination (4) is inserted into the cavity (31) of the body (30) chosen from among at least two possible positions (L1, L2). 20

12. Terminal block (1), comprising a plurality of electrical connection modules (3.1, 3.2, 3.3) according to one of Claims 1 to 10. 25

13. Terminal block connection assembly comprising a terminal block according to Claim 12 and at least one support rail (10) intended to be fastened to a structure, in particular an aircraft structure. 30

14. Terminal block connection assembly according to Claim 13, in which: 35

- the terminal block (1) comprises at least one electrical connection module (3), made of an electrically insulating material, with a longitudinal axis (X) furthermore comprising: 40

- at least one positioning piece (34) projecting from the body towards the outside of the module,
- at least one locking plate (32), designed to slide over the body between a locking position and an unlocking position, the locking plate comprising a locking relief (33); 45

- the support rail (10) comprises: 50

- at least one insertion groove (102), designed for the insertion of the positioning piece,
- at least one fastening groove (103) in the extension of the insertion groove, the fastening groove being designed to allow the module to be fastened through the transla- 55

tional movement of the positioning piece from the insertion groove;

- at least one locking relief (105) designed to interact with the complementary locking relief (33) of the plate when the positioning piece is moved in translation, so as to slide the plate from its unlocking position to its locking position, and thus to lock the fastening of the connection module to the support rail.

15. Device comprising an aircraft structure and at least one terminal block (1) according to Claim 12, the terminal block (1) being fastened to the aircraft structure.

[Fig 1]

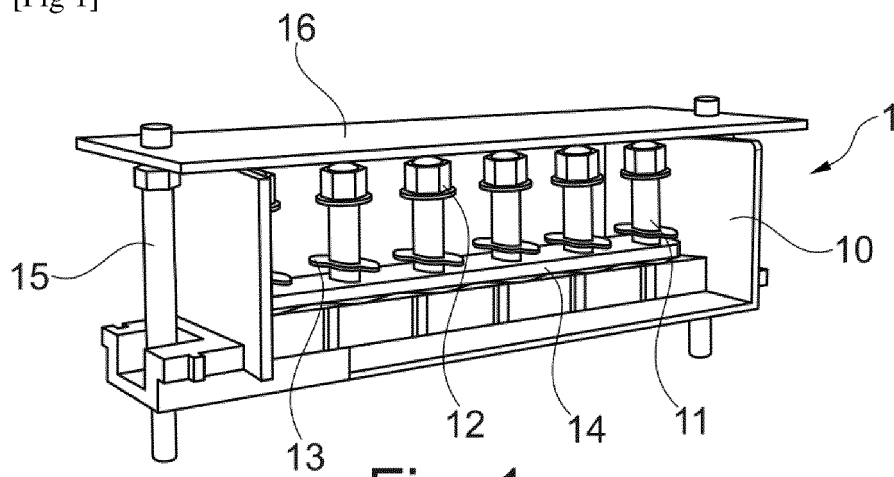


Fig. 1
(ETAT DE L'ART)

[Fig 2]

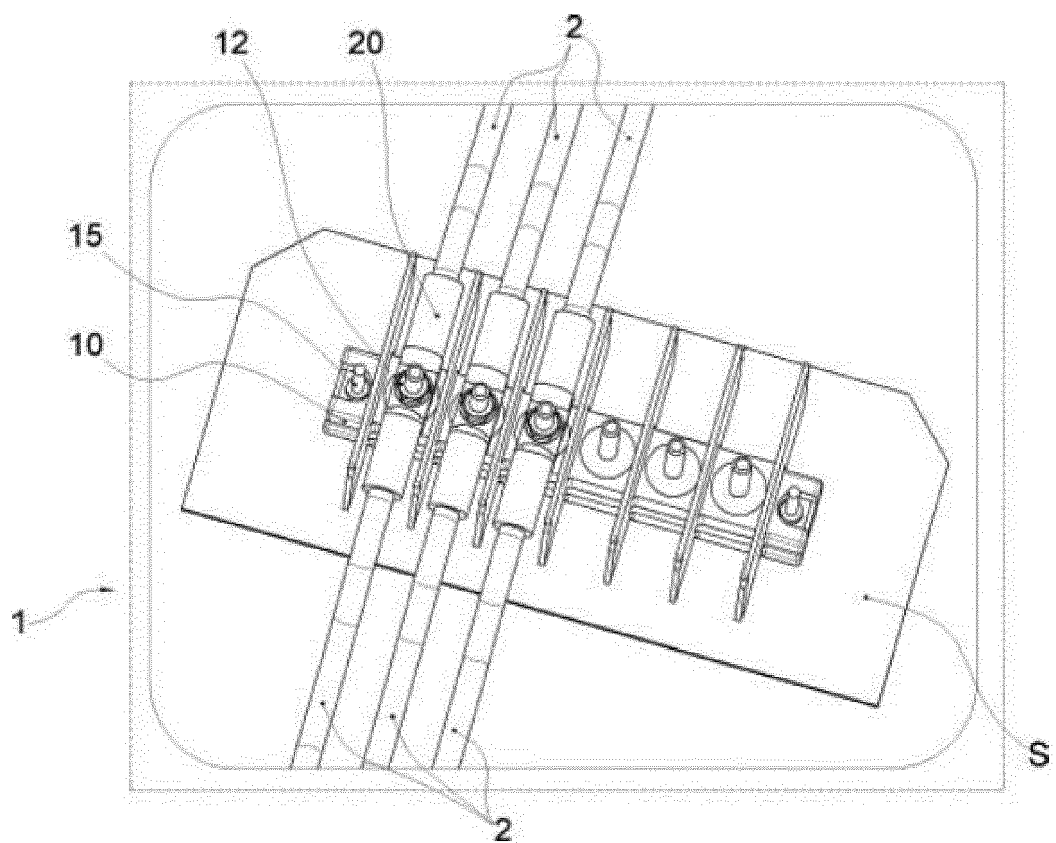


Fig. 2
(ETAT DE L'ART)

[Fig 5]

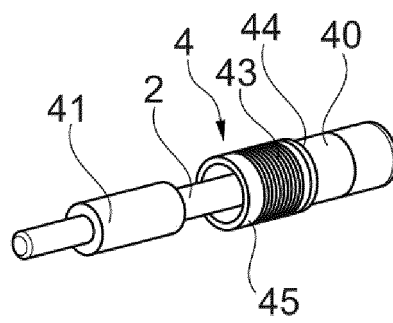


Fig. 5

[Fig 6]

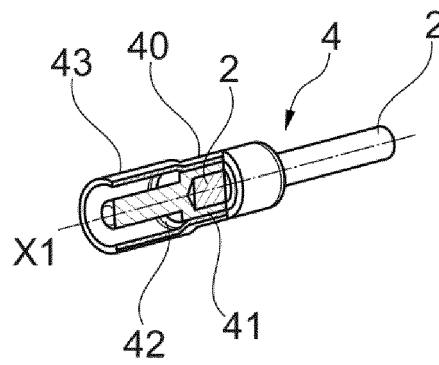


Fig. 6

[Fig 7]

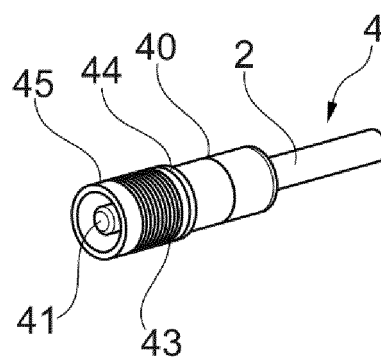


Fig. 7

[Fig 8]

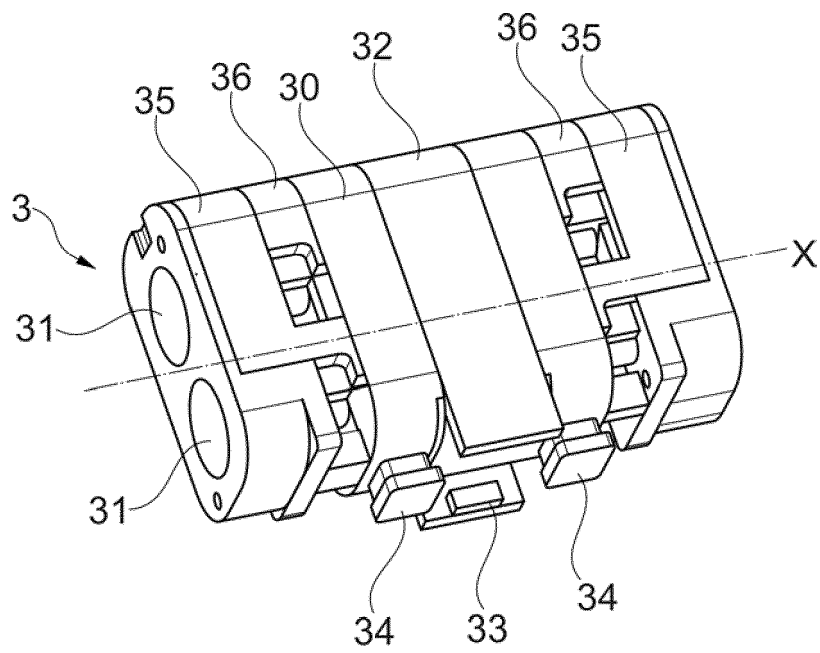


Fig. 8

[Fig 9]

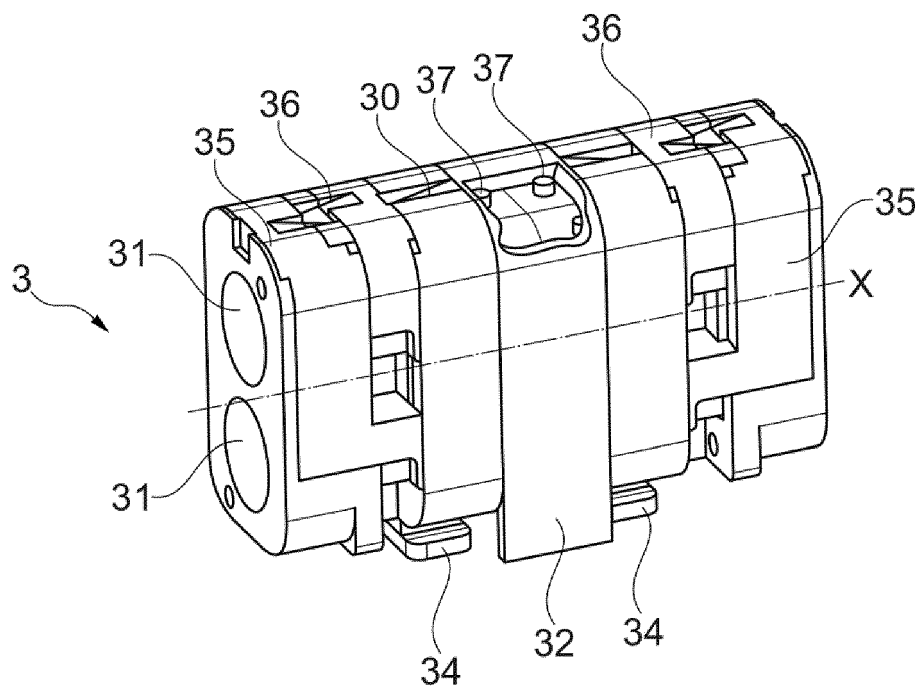


Fig. 9

[Fig 10A]

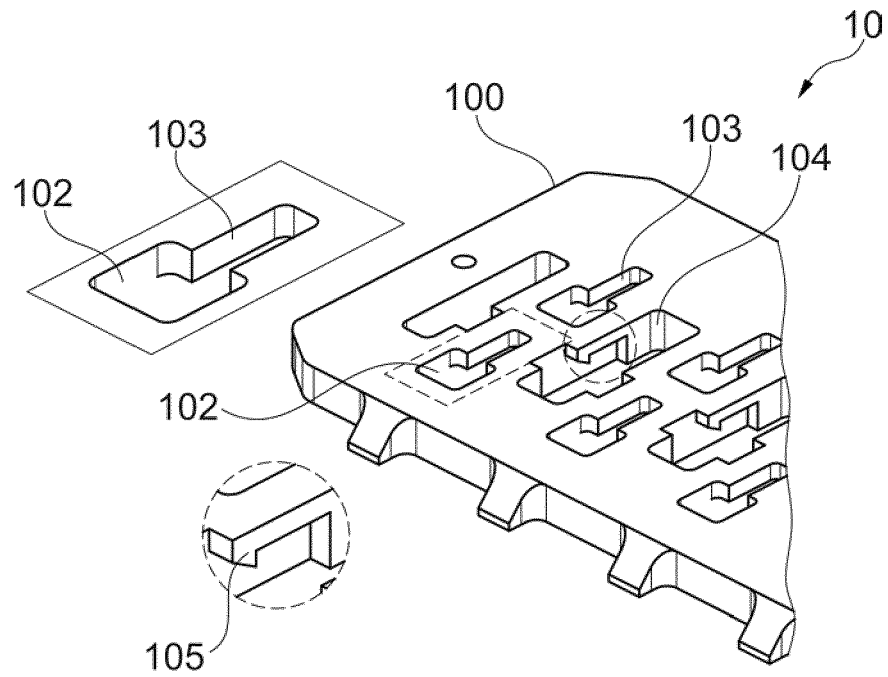


Fig. 10A

[Fig 10B]

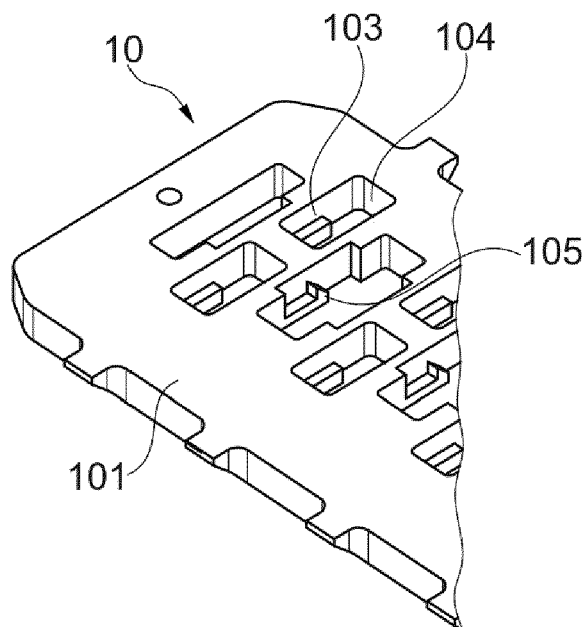


Fig. 10B

[Fig 11A]

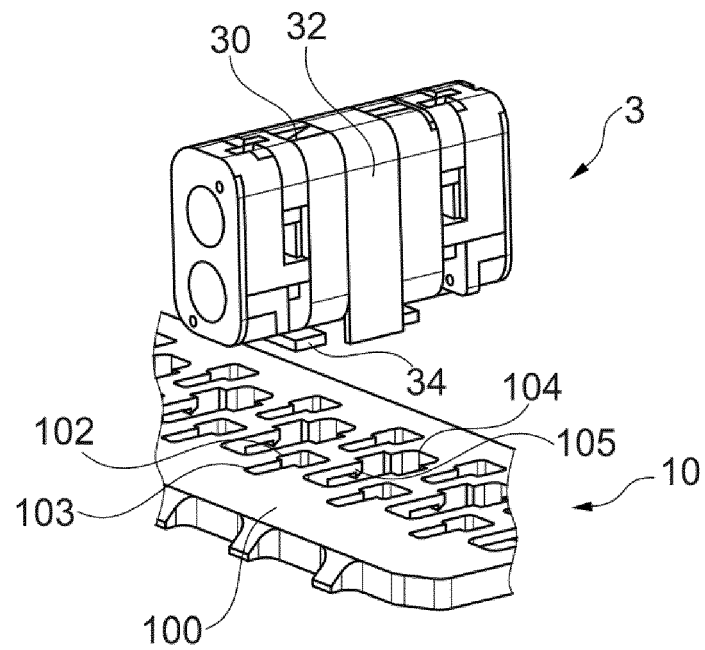


Fig. 11A

[Fig 11B]

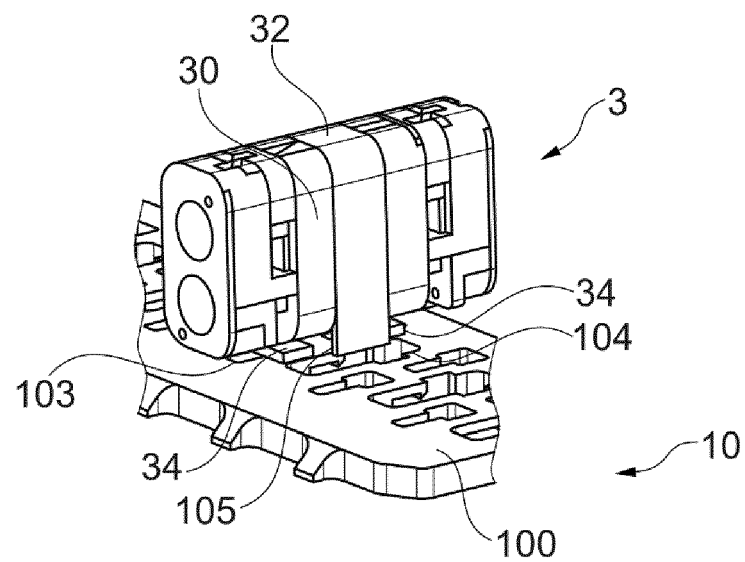


Fig. 11B

[Fig 11C]

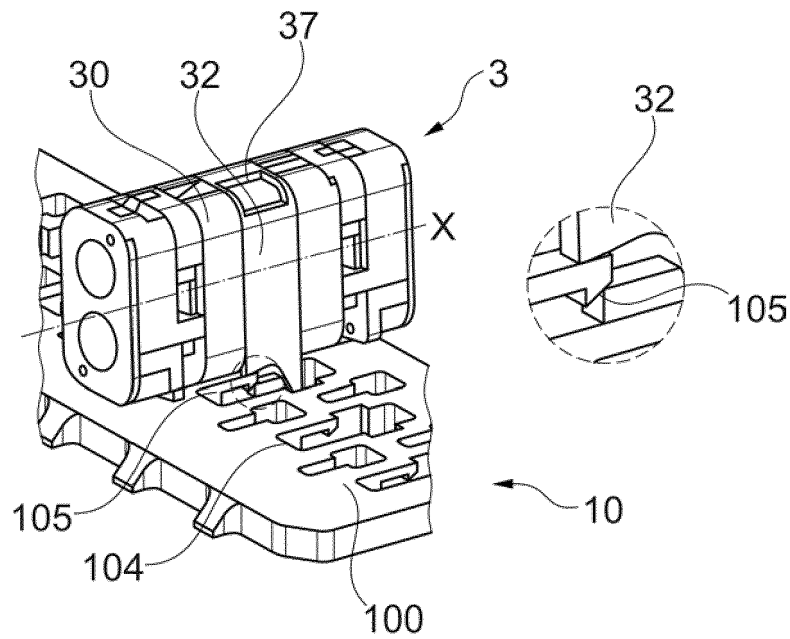


Fig. 11C

[Fig 11D]

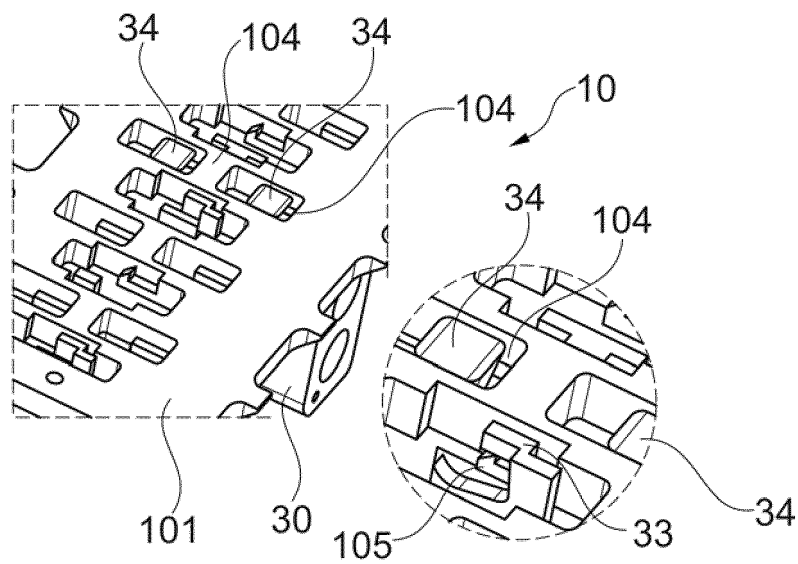


Fig. 11D

[Fig 11E]

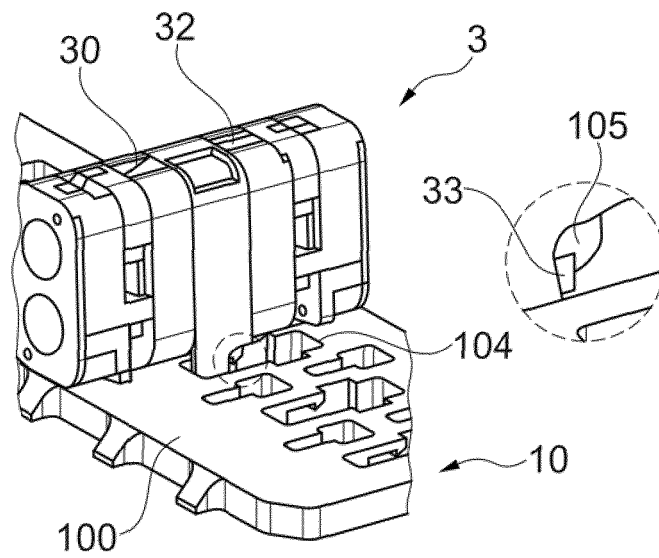


Fig. 11E

[Fig 11F]

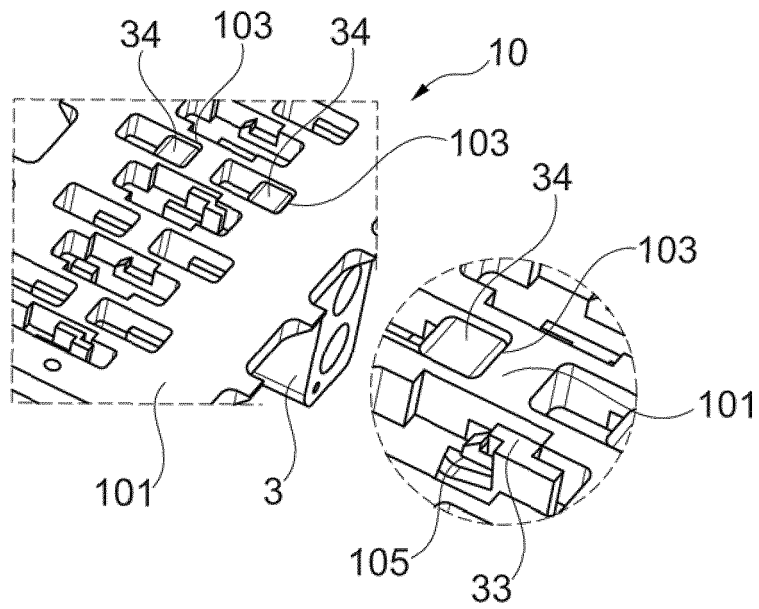


Fig. 11F

[Fig 12]

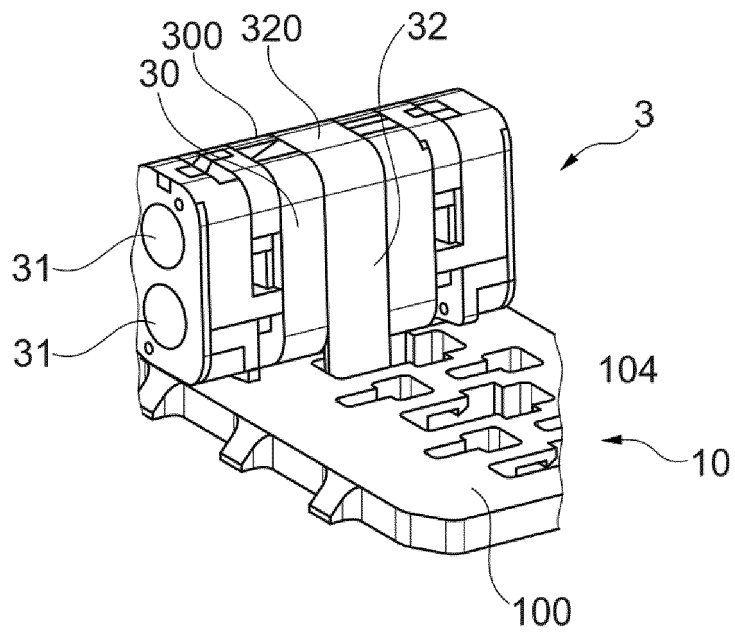


Fig. 12

[Fig 13]

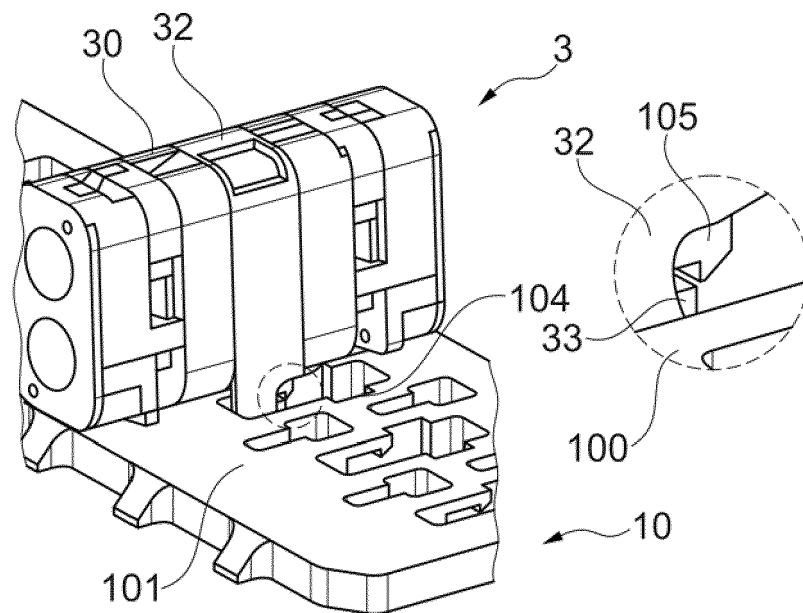


Fig. 13

[Fig 14]

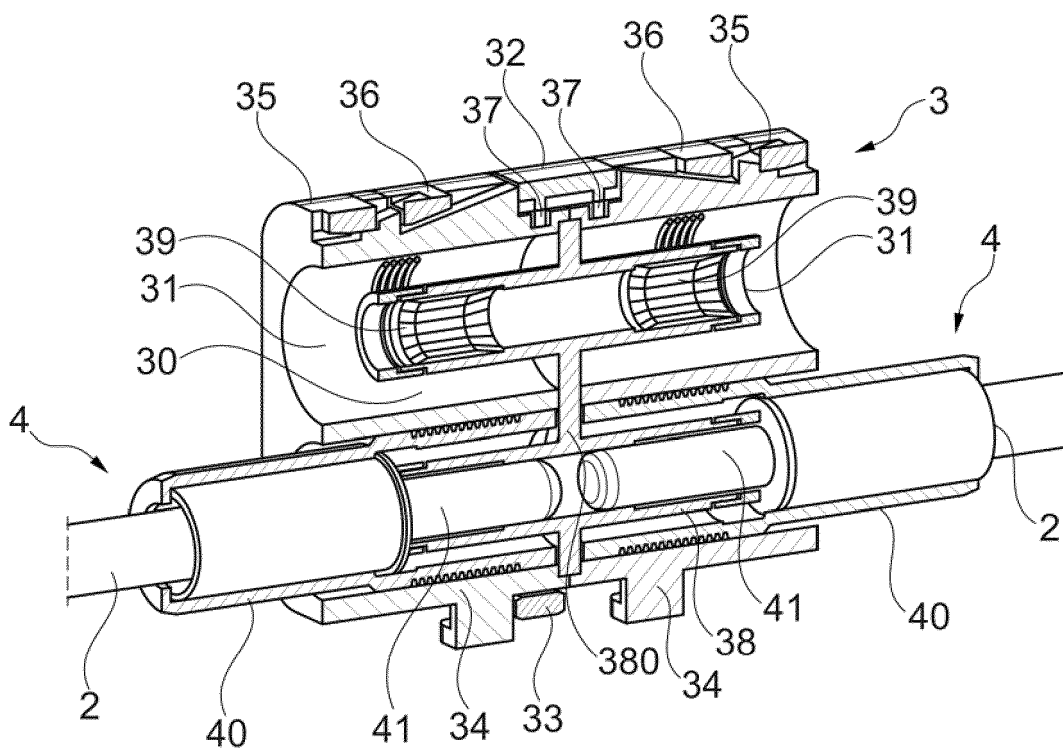


Fig. 14

[Fig 15]

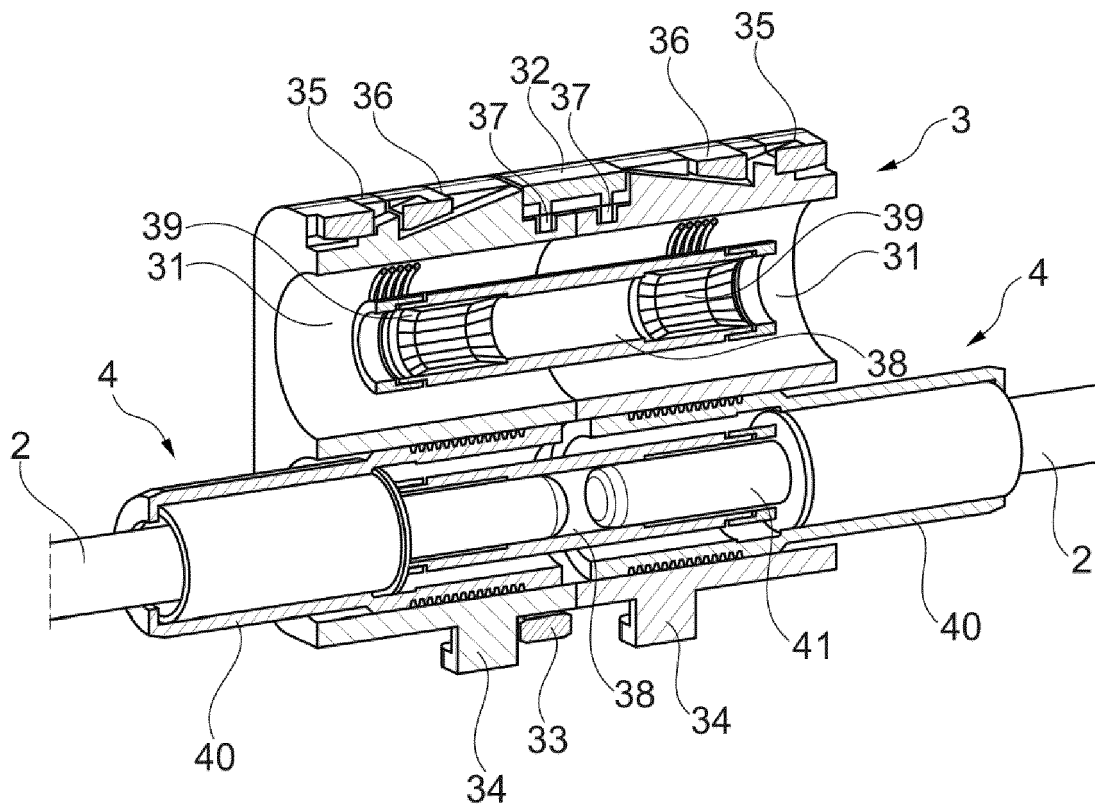


Fig. 15

[Fig 16A]

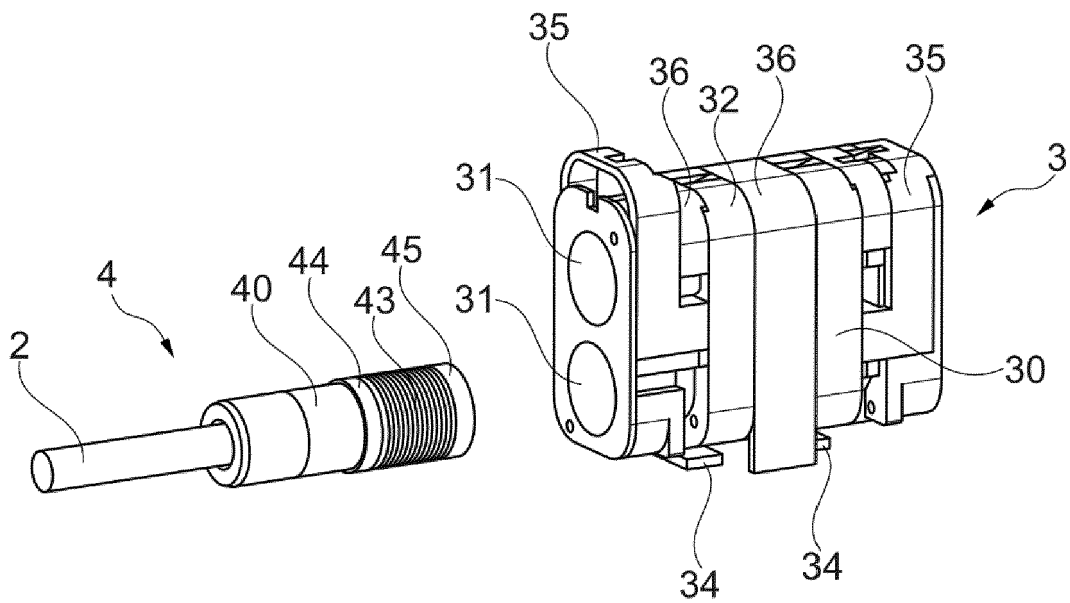


Fig. 16A

[Fig 16B]

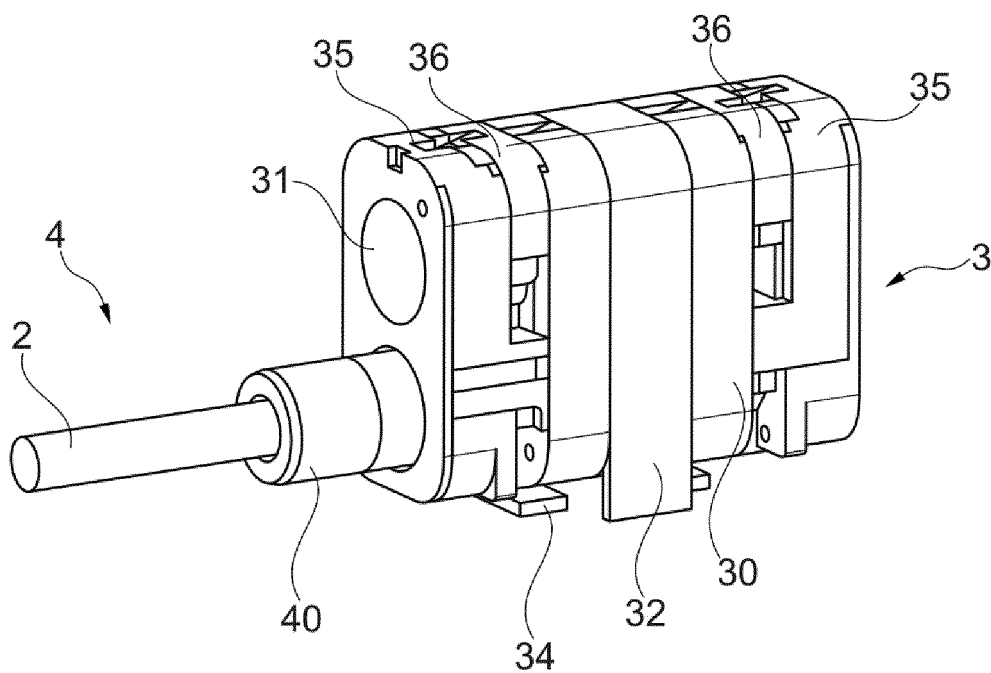


Fig. 16B

[Fig 17]

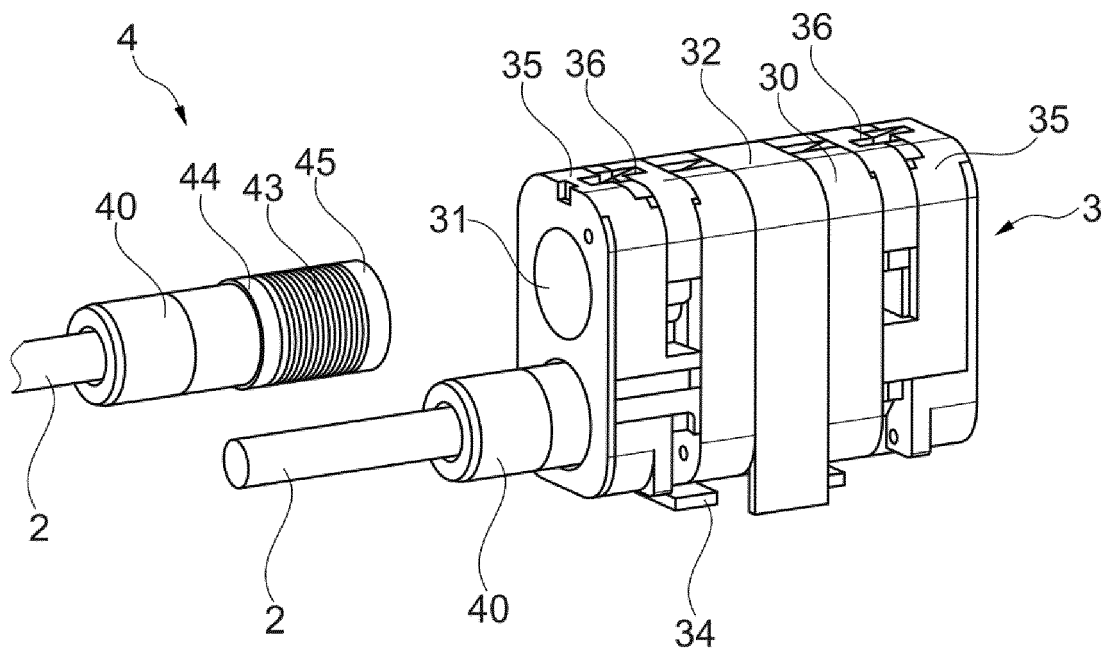


Fig. 17

[Fig 18]

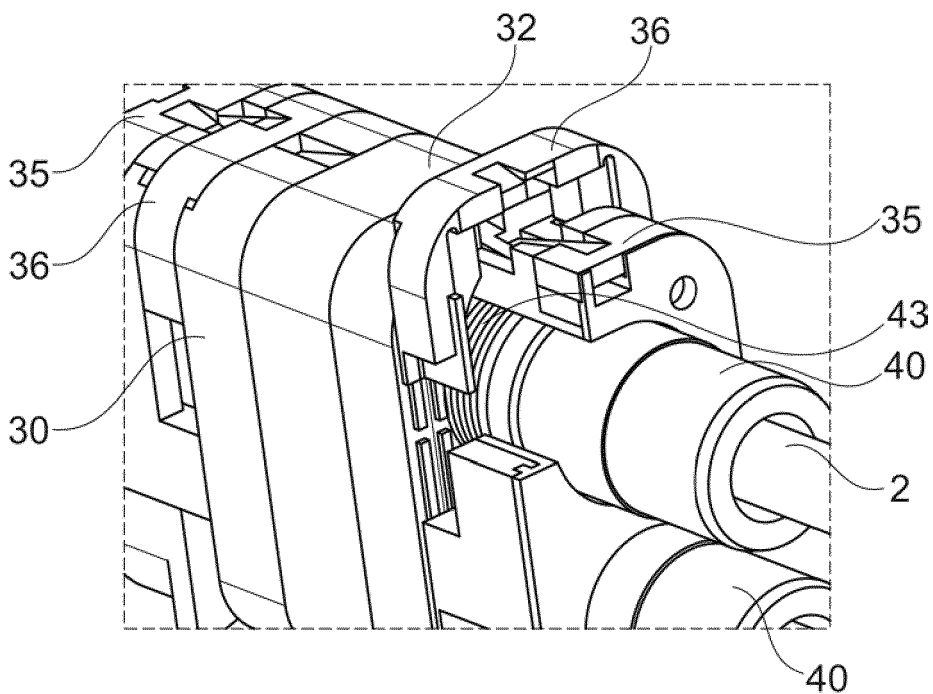


Fig. 18

[Fig 19]

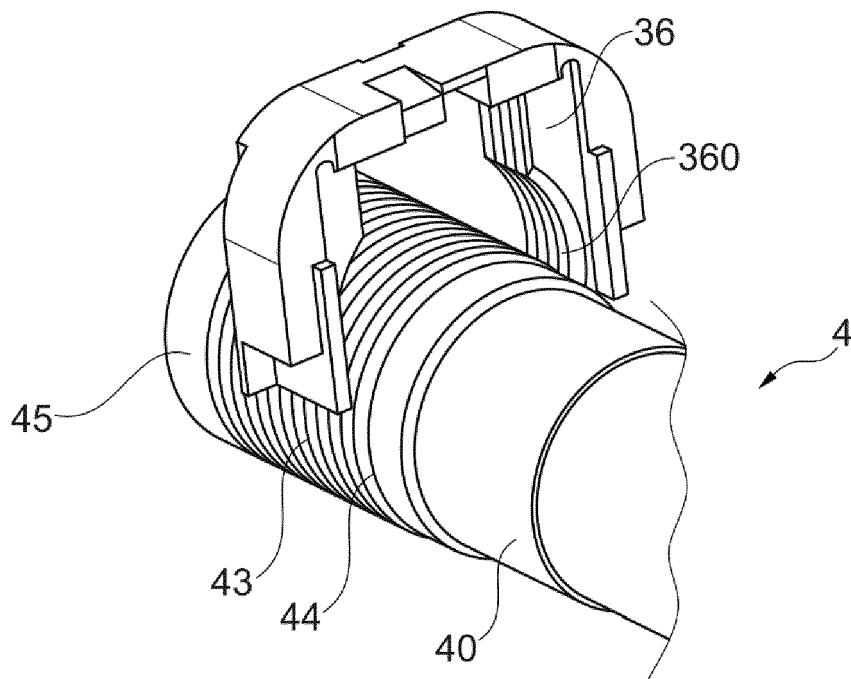


Fig. 19

[Fig 20]

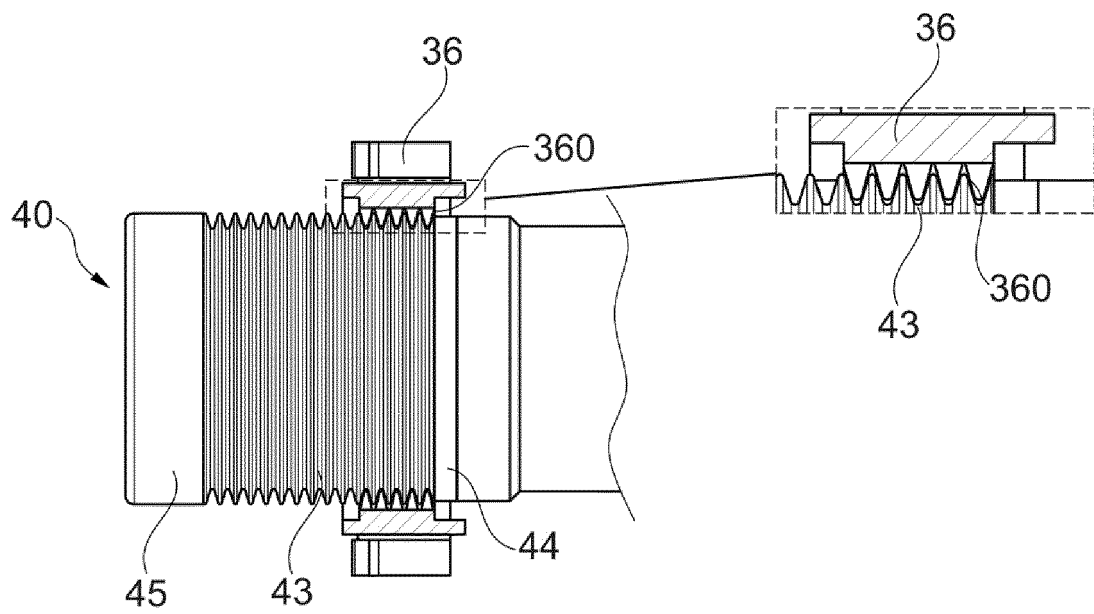


Fig. 20

[Fig 21]

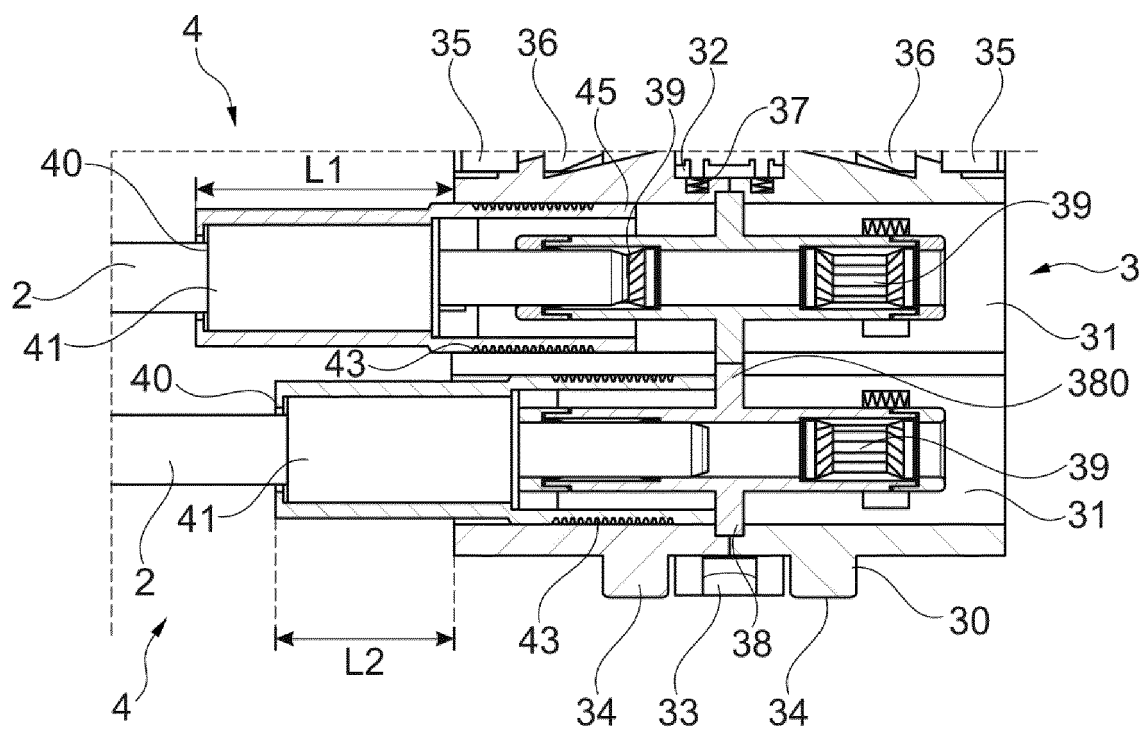


Fig. 21

[Fig 22]

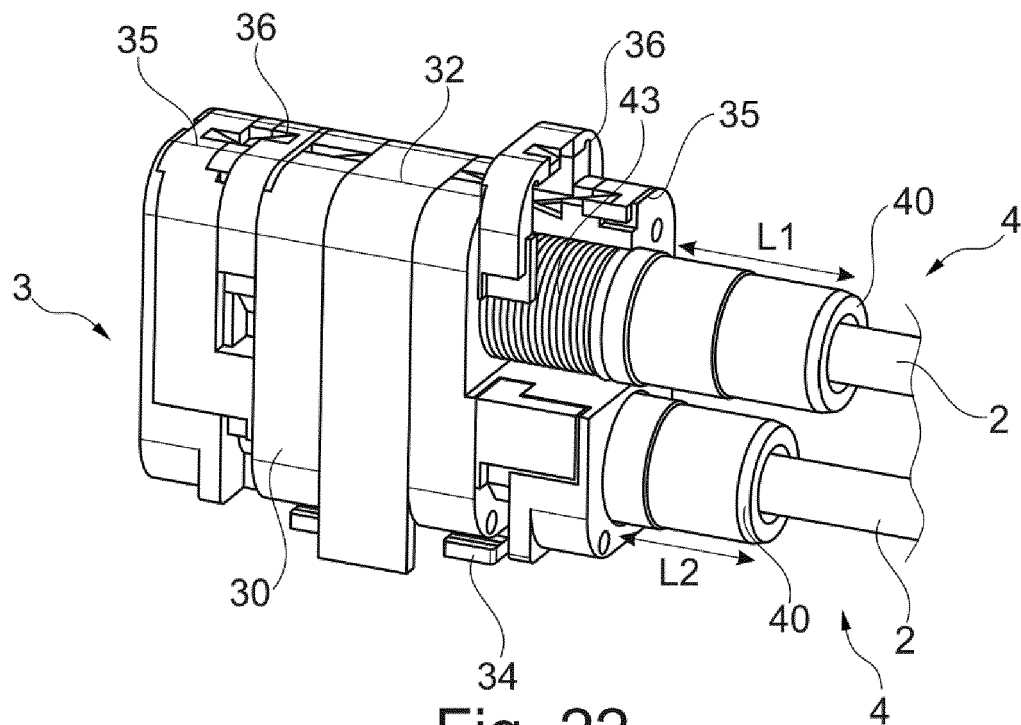


Fig. 22

[Fig 23]

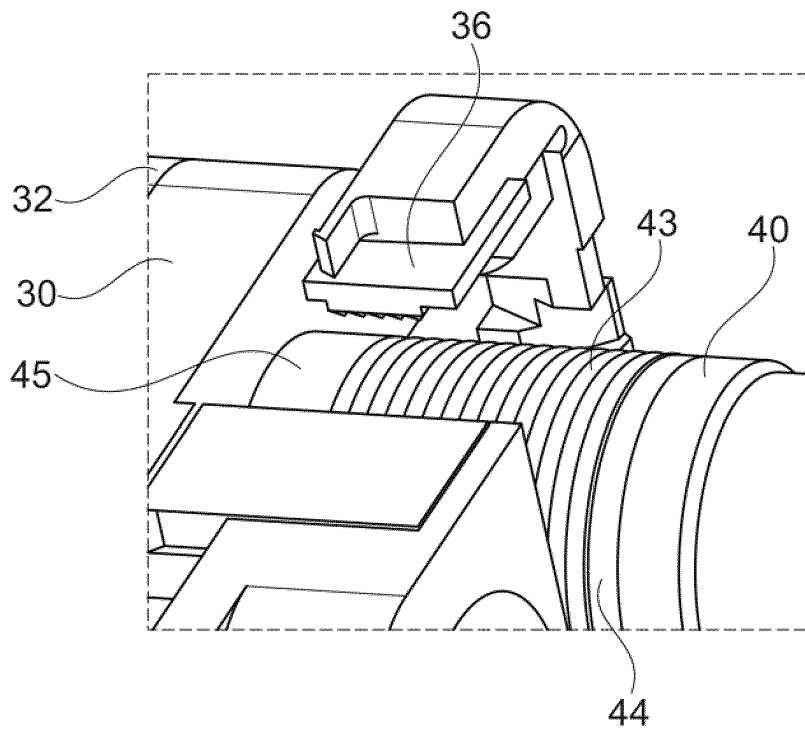


Fig. 23

[Fig 24]

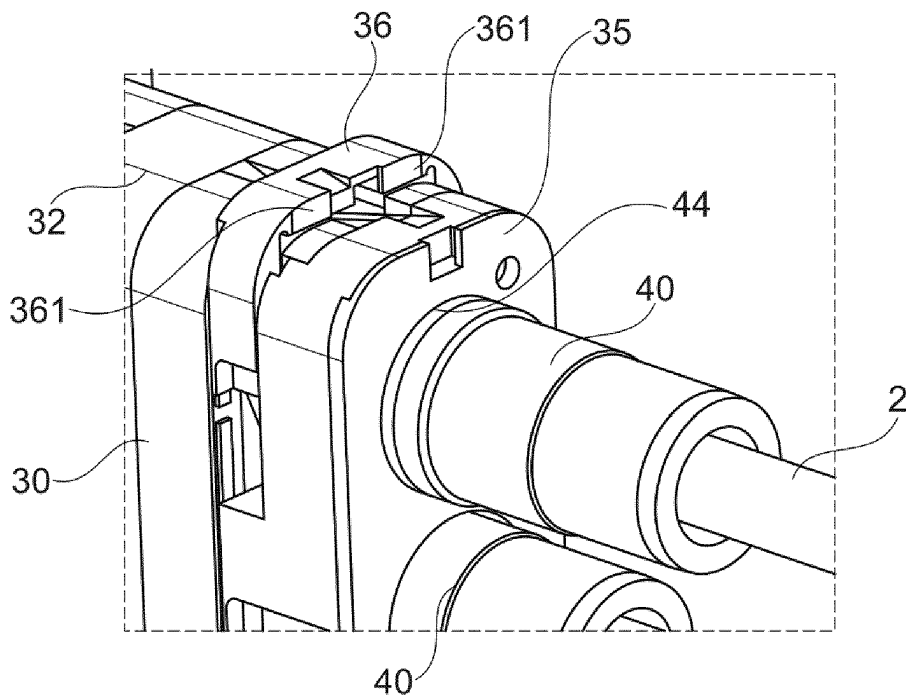


Fig. 24

[Fig 25]

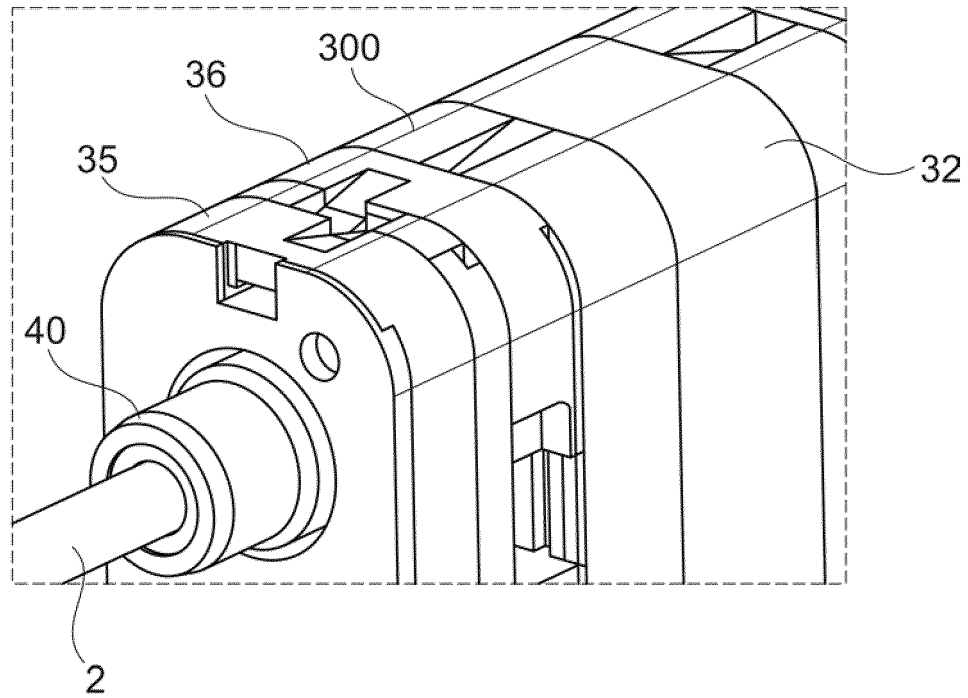


Fig. 25

[Fig 26]

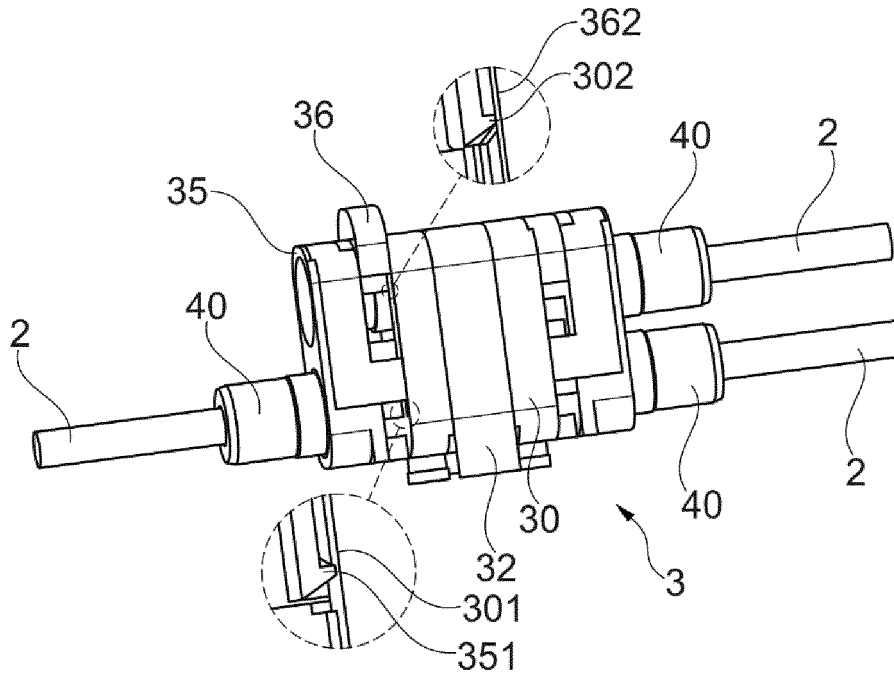


Fig. 26

[Fig 27]

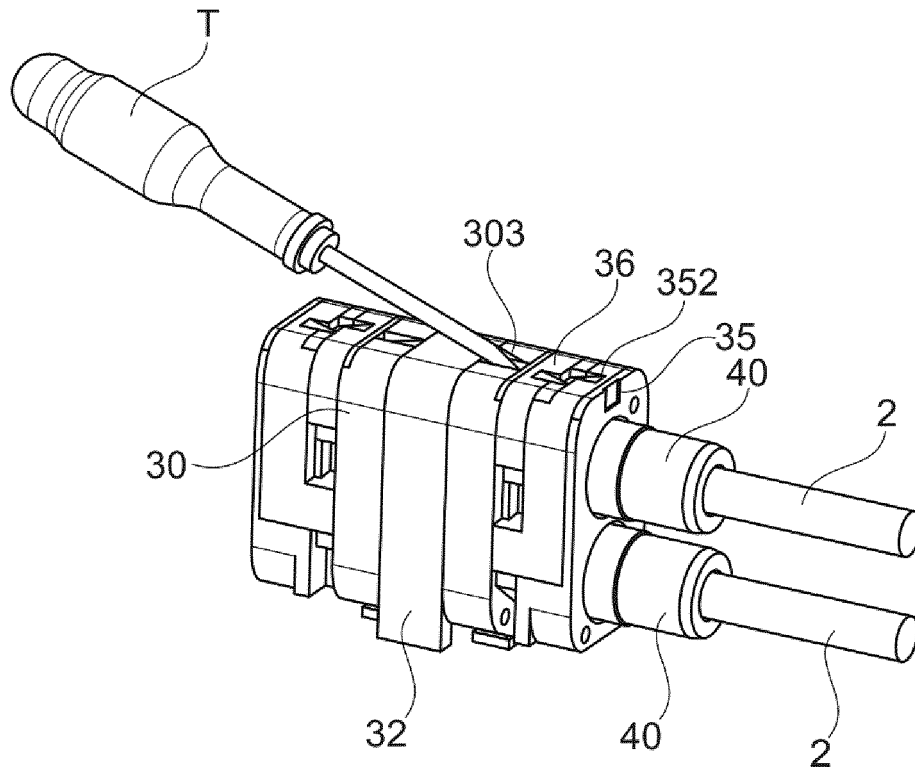


Fig. 27

[Fig 28]

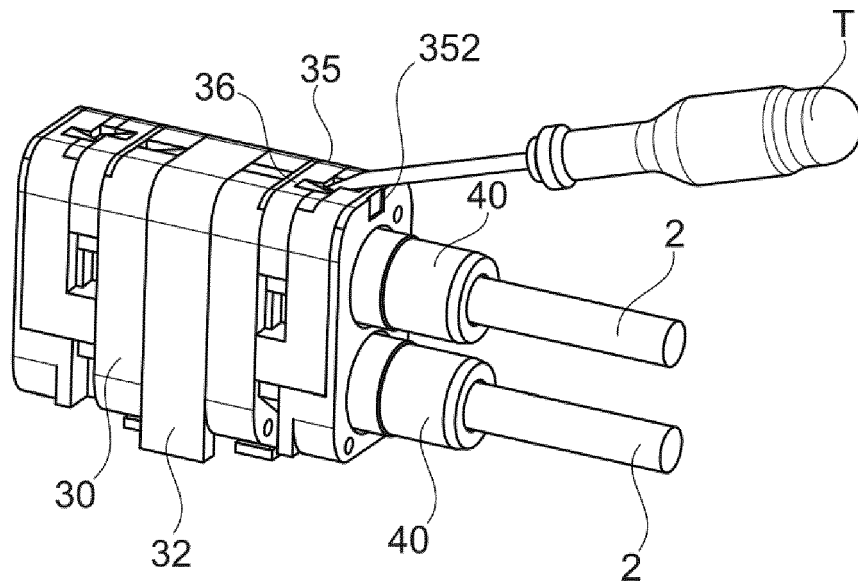


Fig. 28

[Fig 29]

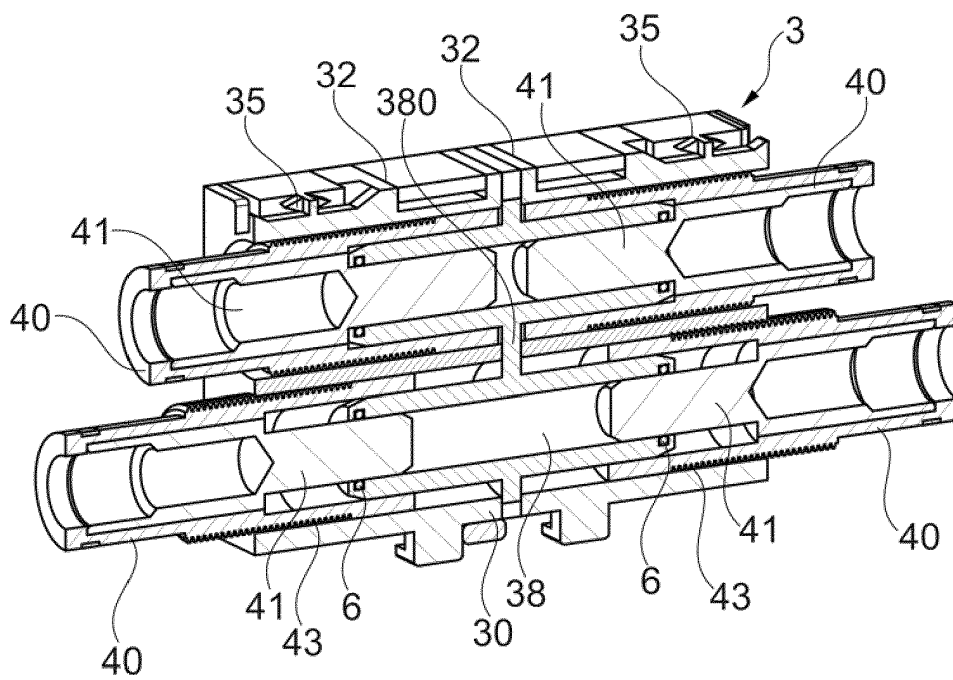


Fig. 29

[Fig 30]

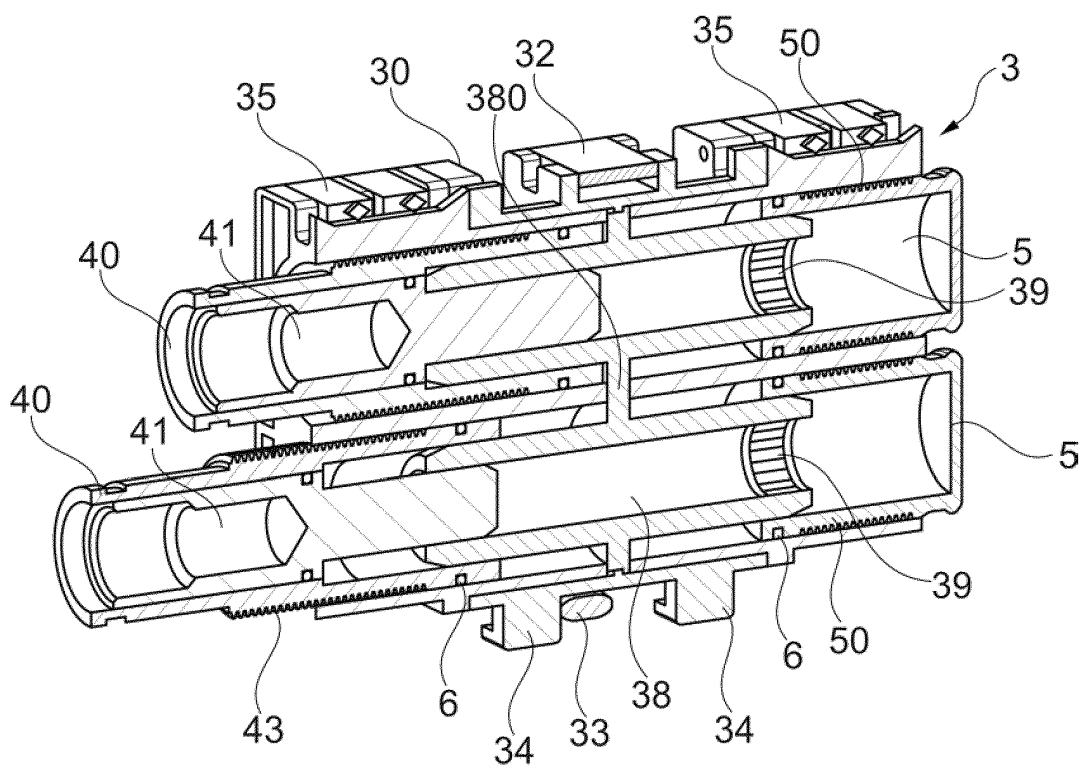


Fig. 30

[Fig 31]

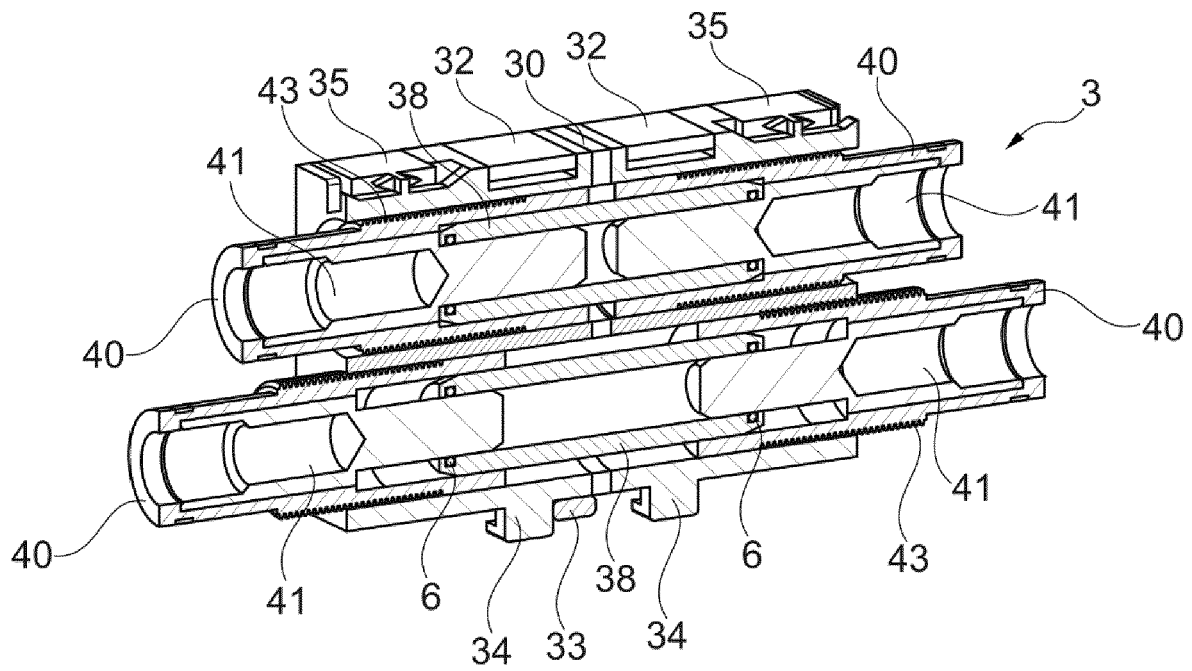


Fig. 31

[Fig 32]

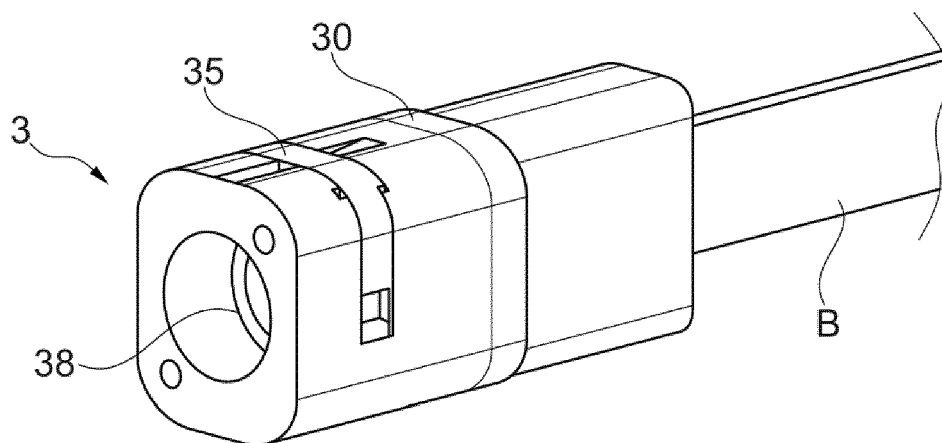


Fig. 32

[Fig 33]

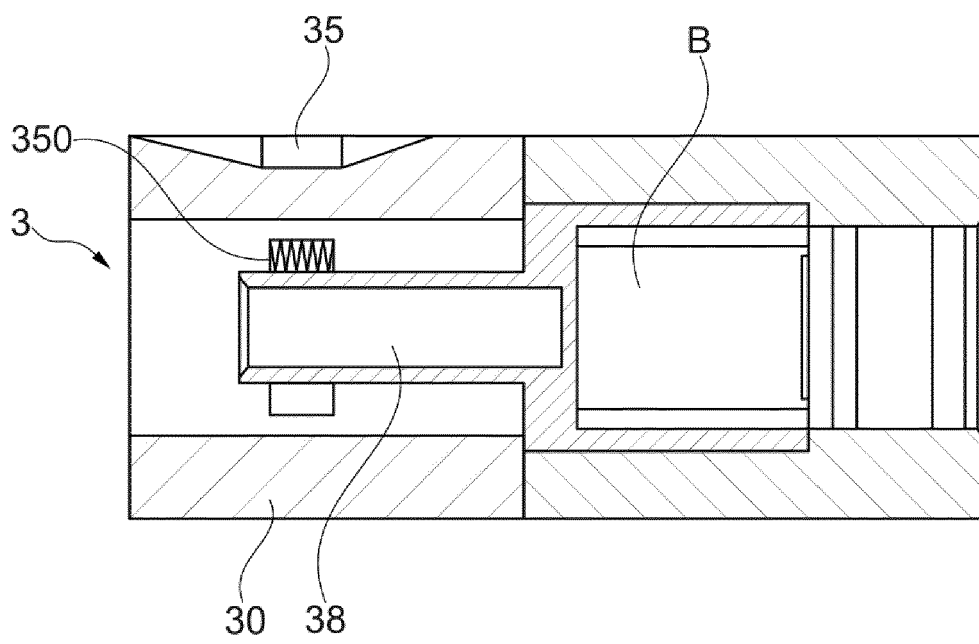


Fig. 33

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 1262505 A [0006]
- US 2638574 A [0007]