

(19)



(11)

**EP 3 879 639 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**23.04.2025 Bulletin 2025/17**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**H01R 13/639<sup>(2006.01)</sup> H01R 13/629<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**H01R 13/6395; H01R 13/62911**

(21) Numéro de dépôt: **21161127.2**

(22) Date de dépôt: **05.03.2021**

(54) **CONNECTEUR À PIÈCE D'INTERFACE MONTÉE EN ROTATION DANS LE BOITIER ET ACTIONNABLE PAR OUTIL POUR LE COULISSEMENT D'UN CAPOT DE VERROUILLAGE À UN CONNECTEUR COMPLÉMENTAIRE**

STECKVERBINDER MIT EINEM IM GEHÄUSE DREHBAR MONTIERTEN UND DURCH EIN WERKZEUG BETÄTIGBAREN ZWISCHENSTÜCK ZUM SCHIEBEN EINES VERRIEGELUNGSDECKELS AUF EINEN KOMPLEMENTÄREN STECKVERBINDER

CONNECTOR WITH AN INTERFACE PART MOUNTED IN ROTATION IN THE HOUSING AND OPERABLE BY A TOOL FOR SLIDING FROM A LOCKING COVER TO A COMPLEMENTARY CONNECTOR

(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: **09.03.2020 FR 2002296**

(43) Date de publication de la demande:  
**15.09.2021 Bulletin 2021/37**

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

(72) Inventeurs:

- **MOUGIN, Sylvain  
37110 Le Boulay (FR)**
- **VINCENT, Romain  
37110 Neuville-sur-Brenne (FR)**
- **MOYON, Stéphane  
37110 Auzouer-en-Touraine (FR)**

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

(56) Documents cités:

**EP-B1- 2 503 651 DE-A1- 102011 005 508  
DE-A1- 4 139 723 US-B1- 7 695 296**

**EP 3 879 639 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.

[0002] L'invention vise notamment à améliorer le verrouillage mutuel entre deux boîtiers de connecteurs complémentaires, notamment de connecteurs multi-contacts, lorsqu'ils sont en configuration connectée.

[0003] Bien que décrit en référence à une application privilégiée, l'aéronautique, et plus particulièrement, le domaine d'équipements embarqués à bord d'un aéronef, l'invention peut être mise en œuvre dans toute autre application.

### Technique antérieure

[0004] Dans bon nombre d'applications de la connectique, il est connu de verrouiller mutuellement un connecteur avec celui complémentaire d'un même ensemble, une fois leur configuration de connexion réalisée, c'est-à-dire l'accouplement entre leurs contacts respectifs assuré.

[0005] Cela est particulièrement nécessaire lorsque l'environnement dans lequel l'ensemble de connexion est présent est soumis à des contraintes environnementales importantes, comme cela peut être le cas dans des aéronefs et notamment lorsque l'ensemble est monté sur un panneau d'un équipement embarqué dans un aéronef.

[0006] Plusieurs solutions ont déjà été mises en œuvre en tant que moyens de verrouillage.

[0007] On connaît tout d'abord un système de verrouillage à vis-écrou, que l'on retrouve par exemple dans les ensembles de connexion commercialisés par la Demanderesse sous la dénomination EPX®B2 : l'embase porte un écrou fixé au boîtier dans sa partie centrale entre les deux inserts de contacts, tandis que la prise comporte un trou central par lequel une vis peut être vissée dans l'écrou pour obtenir le verrouillage souhaité.

[0008] On connaît également un système de fixation à quart de tour, que l'on retrouve par exemple dans les ensembles de connexion commercialisés par la Demanderesse sous la dénomination EPX®A, EPX®B1 : l'embase porte de part et d'autre du logement central un cylindre mâle muni de deux ergots en saillie vers l'extérieur, et la prise porte un cylindre femelle à lumières en regard de chacun des cylindres mâles.

[0009] On a représenté en figure 1 une prise 2 avec son boîtier 20 telle qu'elle existe sous la dénomination EPX®B1 : la fixation est assurée au moyen d'un tournevis, par vissage quart de tour selon la flèche R, de l'empreinte 21 d'interface de chaque cylindre femelle 22 qui permet le coulisement des ergots dans les lumières correspondantes 23 jusqu'à une de leurs extrémités pour obtenir le verrouillage souhaité. En revanche, l'actionnement, généralement successif, de ces deux empreintes 21 à

quarts de tour risque de provoquer un désalignement. Un opérateur peut même verrouiller de façon imparfaite la seconde sans s'en apercevoir. D'autre part, le temps de mise en œuvre est également plus important. Le document

[0010] DE102011005508A1 divulgue un connecteur selon le préambule de la revendication 1.

[0011] Enfin, il est largement connu de mettre en œuvre un capot de verrouillage que l'on actionne par coulisement manuel sur le boîtier d'un des connecteurs, le capot comprenant des formes coopérant avec des formes complémentaires du boîtier du connecteur complémentaire pour obtenir le blocage en translation du capot et donc le verrouillage souhaité.

15 [0012] Ainsi, le brevet EP1708313B1 propose ainsi un ensemble de connexion comprenant un capot de verrouillage entre deux connecteurs multi-contacts dont l'un est fixé à un support, le déplacement du capot comprenant des dents de verrouillage étant réalisé manuellement par coulisement sur le boîtier.

[0013] Le brevet EP2503651B1 divulgue aussi un capot de verrouillage à déplacer manuellement sur le boîtier d'un des deux connecteurs multi-contacts l'autre étant déjà monté sur un panneau d'équipement électronique.

25 [0014] On a reproduit en figures 2A et 2B, un ensemble de connexion 1 avec fiche 2 et embase 3 qui met en œuvre un tel capot de verrouillage 4. Cet ensemble de connexion 1 est monté sur un panneau P qui est par exemple celui d'un boîtier d'un équipement électronique, notamment d'un équipement embarqué dans un aéronef ou dans un panneau de coupure. Plus précisément, l'embase 3 est montée dans une ouverture du panneau P auquel le boîtier 30 de l'embase 3 y est fixé au moyen de vis 5.

35 [0015] Le capot de verrouillage 4 sensiblement en forme de U est monté coulissant sur le boîtier 20 de la prise 2 entre sa face avant de connexion 24 et sa face arrière 25, perpendiculairement à son axe longitudinal X. Chacune des branches du U comprend intérieurement des lumières 40 avec des formes adaptées. Chacune des faces longitudinales 31 du boîtier 30 de l'embase 3 est munie de deux ergots 32.

40 [0016] Pour réaliser le verrouillage comme illustré en figure 2B, un opérateur vient exercer, avec son doigt, un effort T de poussée latérale sur le capot 4 depuis sa position de déverrouillage. Le blocage du capot 4 dans sa position de verrouillage est obtenu par le coincement de chaque ergot 32 du boîtier 30 à l'intérieur d'une lumière 40 du capot 4.

50 [0017] Si les différents verrouillages avec les différents moyens détaillés ci-dessus ont fait leurs preuves d'efficacité et de fiabilité, les inventeurs sont parvenus à la conclusion qu'ils ne pouvaient satisfaire aux problématiques auxquelles ils ont été confrontés récemment.

55 [0018] En effet, tout d'abord, dans l'application concernée, l'espace disponible qui a été alloué pour monter une pluralité d'ensemble de connexion sur un panneau d'équipement électronique est très limité.

**[0019]** Pour illustrer cette contrainte d'espace, on a illustré en figure 3, l'agencement requis en colonnes adjacentes de plusieurs ensembles de connexion 1.1 à 1.6 montés individuellement dans un panneau P d'équipement électronique d'aéronef. Comme cela ressort de cette figure 3, l'espace minimal E entre deux ensembles 1.1, 1.2 adjacents est très faible. Or, cet espace ne laisse pas la possibilité à un opérateur d'y placer un doigt pour faire coulisser manuellement un capot de verrouillage comme celui décrit dans les brevets EP1708313B1 et EP2503651B1 précités.

**[0020]** Ensuite, il est resté nécessaire d'appliquer les efforts d'accouplement usuels pour garantir la continuité électrique entre les deux boîtiers, ce qui est impossible à faire manuellement dans ce nouvel environnement.

**[0021]** Il existe donc un besoin pour améliorer encore le verrouillage mutuel entre connecteurs complémentaires en configuration connectée, notamment afin d'avoir la possibilité d'un verrouillage aisé dans un environnement contraint en espace disponible et/ou qui nécessite l'application d'un effort de verrouillage important.

**[0022]** L'invention vise à répondre à tout ou partie de ce besoin.

### Exposé de l'invention

**[0023]** Pour ce faire, l'invention a pour objet, selon l'un de ses aspects, un connecteur, notamment connecteur multi-contacts, comprenant:

- un boîtier d'axe longitudinal (X), comprenant une face avant, dite face de connexion, par laquelle la connexion à un connecteur de type complémentaire comprenant un boîtier complémentaire, est réalisée, et une face arrière,
- un capot de verrouillage du connecteur au connecteur complémentaire, ledit capot étant monté sur le boîtier et adapté pour coulisser, transversalement par rapport à l'axe longitudinal (X) du boîtier, entre une position de déverrouillage et une position de verrouillage entre boîtier et boîtier complémentaire,
- un mécanisme de transformation de mouvement de rotation en coulisement du capot de verrouillage, le mécanisme comprenant une pièce d'interface avec un outil, la pièce étant montée libre en rotation dans un logement du boîtier et adaptée pour être mise en rotation par l'outil, selon une course angulaire provoquant le coulisement du capot de verrouillage de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage et inversement.

**[0024]** Par « inversement », on entend ici et dans le cadre de l'invention que la rotation par l'outil selon la course angulaire en sens inverse provoque le coulisement du capot de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage.

**[0025]** De préférence, la pièce d'interface est adaptée pour être mise en rotation par un mouvement de rotation

de l'outil. De préférence encore, la pièce d'interface peut être mise en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de l'outil, de préférence encore autour de l'axe de rotation de l'outil.

**[0026]** Selon l'invention, l'axe autour duquel la pièce d'interface peut être mise en rotation est parallèle à l'axe longitudinal (X) du boîtier.

**[0027]** De préférence, la pièce d'interface est logée dans un logement traversant un côté du boîtier, de préférence de sorte que l'interface entre la pièce d'interface et l'outil s'effectue selon l'axe longitudinal du boîtier depuis la face avant ou arrière de ce dernier.

**[0028]** Selon une variante de réalisation avantageuse, la pièce d'interface comprend une empreinte d'interface avec l'outil, agencée du côté de la face arrière du boîtier.

**[0029]** De préférence, l'empreinte d'interface avec l'outil est agencée sur un bord latéral du boîtier. De préférence encore, l'empreinte d'interface de la pièce est une empreinte hexagonale creuse. Bien entendu, n'importe quel type d'empreinte peut être envisagé.

**[0030]** Selon un mode de réalisation avantageux, le mécanisme est un mécanisme à coulisse, dans lequel :

- la pièce d'interface comprend à sa périphérie un pion faisant saillie vers la face avant du boîtier,
- le capot comprend une rainure de forme complémentaire avec celle du pion,

le pion étant monté coulisant dans la rainure dont la forme est telle que lorsque la pièce d'interface est mise en rotation par l'outil sur la course angulaire, le pion en coulisement dans la rainure déplace en coulisement le capot de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage et inversement.

**[0031]** Avantageusement, la position de fin de course du pion dans la rainure est adaptée pour générer pour l'opérateur réalisant le verrouillage avec l'outil, une indication sensitive de verrouillage finalisé dans la position de verrouillage du capot ou à proximité de celle-ci. Avantageusement encore, le pion peut continuer à coulisser dans la rainure au-delà de la position de verrouillage en générant pour l'opérateur une sensation d'effondrement du couple de rotation.

**[0032]** De préférence, la course angulaire provoquant le coulisement du capot de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage est égale au moins à 180°.

**[0033]** Selon une autre variante de réalisation avantageuse, la pièce d'interface comprend, à sa périphérie, un ergot faisant saillie du côté de la face arrière du boîtier, l'ergot formant une butée de la pièce d'interface contre un relief réalisé dans le boîtier ou solidaire de ce dernier, dans la position de verrouillage et/ou dans la position de déverrouillage du capot.

**[0034]** L'ergot est de préférence visible par l'opérateur réalisant le verrouillage avec l'outil dans n'importe quelle position du capot.

**[0035]** Selon une autre variante de réalisation avantageuse, le connecteur comprend au moins un indicateur

visuel agencé de sorte à être visible par un opérateur dans n'importe quelle position depuis la position de déverrouillage du capot jusqu'à sa position de verrouillage dans laquelle il est masqué.

**[0036]** Avantageusement, la pièce d'interface comprend, en tant qu'indicateur visuel, une zone de couleur apparente depuis la position de déverrouillage du capot jusqu'à sa position de verrouillage dans laquelle la zone est cachée par un relief réalisé dans le boîtier ou solidaire de ce dernier. Ce relief sert de butée à l'ergot de la pièce d'interface.

**[0037]** Selon un mode de réalisation avantageux, le capot et la pièce d'interface sont dimensionnées, de sorte à générer un effort de verrouillage d'au moins 100 N.

**[0038]** Le connecteur peut constituer un connecteur multi-contacts, dans lequel le boîtier loge au moins un insert comportant des alvéoles qui s'étendent selon l'axe longitudinal (X) et qui logent chacune un contact.

**[0039]** Avantageusement, le capot de verrouillage présentant dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal une forme sensiblement en U.

**[0040]** L'invention a encore pour objet un ensemble de connexion électrique, comprenant :

- un connecteur tel que décrit précédemment,
- un connecteur complémentaire.

**[0041]** Autrement dit, l'invention consiste essentiellement en un mécanisme de transformation du mouvement de rotation par un outil d'une pièce d'interface logée dans le boîtier d'un connecteur, en une translation dans un plan perpendiculaire au sens d'accouplement d'un capot de verrouillage pour verrouiller le boîtier du connecteur à celui d'un connecteur complémentaire.

**[0042]** Le mécanisme est très avantageusement constitué d'un mécanisme à coulisse avec un pion en saillie à la périphérie de la pièce d'interface qui vient coulisser dans une rainure du boîtier par rotation de l'outil. Ce coulisement provoque la translation dans un plan perpendiculaire à la direction d'accouplement du connecteur du capot de verrouillage de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage.

**[0043]** L'indication sensitive permet à l'opérateur de sentir que le verrouillage est correctement réalisé.

**[0044]** L'invention a également pour objet un procédé pour assembler le connecteur et le connecteur complémentaire de l'ensemble tel que décrit précédemment, le procédé comportant les étapes suivantes :

- réaliser la connexion par leur face avant entre connecteur et connecteur complémentaire,
- mettre en rotation la pièce d'interface au moyen d'un outil, de sorte à faire coulisser en translation le capot de verrouillage de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage dans laquelle il est bloqué par rapport au boîtier du connecteur.

**[0045]** Les avantages de l'invention sont nombreux par rapport à l'existant parmi lesquels on peut citer :

- une position de verrouillage répétitive et précise du capot de verrouillage ;
- un verrouillage aisé pour les opérateurs même dans des espaces très restreints;
- la possibilité pour les opérateurs d'appliquer avec un outil facilement manipulable, un très grand effort de verrouillage, ce qui rend l'ensemble de connexion équipé parfaitement compatible avec des applications à environnement soumis à vibrations importantes.

**[0046]** Les applications envisagées pour l'invention sont nombreuses parmi lesquelles on peut citer, les connexions électriques au sein des avions.

**[0047]** 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

**[0048]**

[Fig 1] la figure 1 représente en vue en perspective un exemple de système de verrouillage à quart de tour utilisé pour le verrouillage mutuel entre deux connecteurs multi-contacts d'un ensemble de connexion électrique selon l'état de l'art.

[Fig 2A] la figure 2A est une vue de dessus et partiellement en coupe et en transparence d'un ensemble de connexion électrique selon l'état de l'art, avec un capot de verrouillage mutuel des connecteurs multi-contacts dans sa position de déverrouillage.

[Fig 2B] la figure 2B est une vue de dessus et partiellement en coupe et en transparence d'un ensemble de connexion électrique selon la figure 2A mais avec le capot de verrouillage dans sa position de verrouillage;

[Fig 3] la figure 3 est une vue de face d'un panneau d'équipement électronique avec un exemple requis d'agencement d'une pluralité d'ensembles de connexion électrique à connecteurs multi-contacts.

[Fig 4] la figure 4 est une vue en perspective montrant un exemple de connecteur multi-contacts de type prise, à capot de verrouillage selon l'invention, à déplacer au moyen d'un outil de type clé hexagonale.

[Fig 4A] la figure 4A est une vue en perspective de détail de la figure 4 sans l'outil.

[Fig 5] la figure 5 est une vue en perspective du boîtier, du capot de verrouillage et de la pièce d'interface conforme à l'invention du connecteur selon la figure 4.

[Fig 6] la figure 6 est une vue de l'avant et par transparence du connecteur et du capot de verrouillage dans la position de verrouillage, montrant le mécanisme de coulisse selon l'invention.

[Fig 7A] la figure 7A est une vue en perspective montrant une étape de montage dans un panneau d'équipement électronique d'un ensemble de connexion conforme à l'invention.

[Fig 7B] la figure 7B est une vue en perspective montrant une étape de montage ultérieure à l'étape de la figure 7A, dans le panneau d'équipement électronique de l'ensemble de connexion.

[Fig 7C] la figure 7C reprend la figure 4A et illustre la position de déverrouillage du capot de verrouillage selon l'invention, avec l'indication visuelle pour un opérateur de cette position.

[Fig 7D] la figure 7D est une vue en perspective montrant une étape de montage ultérieure à l'étape de la figure 7C, selon laquelle la connexion entre les deux connecteurs de l'ensemble de connexion est réalisée et le verrouillage des deux connecteurs de l'ensemble de connexion n'est pas encore réalisé (capot de verrouillage en position ouverte).

[Fig 7E] la figure 7E reprend la figure 4A mais illustre la position de verrouillage du capot de verrouillage selon l'invention, avec l'indication visuelle pour un opérateur de cette position.

[Fig 8A] la figure 8A est une vue en perspective de détail de l'arrière d'un connecteur et du capot avec l'outil de verrouillage, dans la position de déverrouillage.

[Fig 8B] la figure 8B est une vue en perspective de détail de l'arrière d'un connecteur et du capot avec l'outil de verrouillage, dans une position intermédiaire entre la position de déverrouillage et la position de verrouillage.

[Fig 8C] la figure 8C est une vue en perspective de détail de l'arrière d'un connecteur et du capot avec l'outil de verrouillage, dans la position de verrouillage.

[Fig 9A] la figure 9A, correspondante à la figure 8A est une vue de l'avant et par transparence, du connecteur et du capot de verrouillage, dans la position de déverrouillage.

[Fig 9B] la figure 9B, correspondante à la figure 8B, est une vue de l'avant et par transparence, du connecteur et du capot de verrouillage, dans une position intermédiaire entre la position de déverrouillage et la position de verrouillage.

[Fig 9C] la figure 9C, correspondante à la figure 8C est une vue de l'avant et par transparence, du connecteur et du capot de verrouillage, dans la position de verrouillage.

## Description détaillée

[0049] 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 connecteur électrique selon l'invention avec un boîtier et son capot de verrouillage en configuration agencé à l'horizontal.

5 [0050] De même, les termes « interne » et « externe » sont à comprendre par rapport au boîtier du connecteur électrique selon l'invention.

[0051] Par souci de clarté, une même référence numérique est utilisée pour un même élément d'un ensemble de connexion électrique selon l'état de l'art et d'un ensemble de connexion électrique selon l'invention.

10 [0052] Les figures 1 à 3 ont déjà été décrites en détail en préambule. Elles ne seront donc pas commentées ci-après.

15 [0053] On a représenté sur la figure 4 un exemple de connecteur de type fiche selon l'invention, globalement désigné par la référence 2.

[0054] Le connecteur multi-contacts 2 de type mâle, notamment une fiche, est destiné à être connecté à un connecteur complémentaire 3 de type femelle, notamment une embase.

[0055] Les connecteurs 2 et 3 sont destinés à véhiculer des signaux optiques, radiofréquences, électriques ou de la puissance.

25 [0056] Ce connecteur multi-contacts 2 s'étend selon un axe longitudinal X et comprend un boîtier 20 qui est dans l'exemple décrit réalisé d'une seule pièce en matière plastique. La face avant 24 et la face arrière 25 du boîtier 20 sont parallèles et s'étendent perpendiculairement à l'axe X. Un insert 26 à pluralité d'alvéoles est logé dans le boîtier 20. Chaque alvéole est destinée à loger un contact non représenté.

30 [0057] Un capot de verrouillage 4 est monté coulissant sur le boîtier 20, transversalement à l'axe longitudinal X pour verrouiller mutuellement les connecteurs 2 et 3 lorsqu'ils sont en configuration connectée, c'est-à-dire accouplés l'un à l'autre. Tel qu'illustré, le capot de verrouillage présente, dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), une forme sensiblement en U.

35 [0058] Selon l'invention, un mécanisme à coulisse 6 est prévu pour transformer le mouvement de rotation d'un outil H en une translation du capot de verrouillage 4 depuis sa position de déverrouillage dans laquelle les deux connecteurs 2, 3 sont déverrouillés à sa position de verrouillage dans laquelle ils sont verrouillés.

45 [0059] Le mécanisme à coulisse 6 comprend tout d'abord une pièce d'interface 60, qui peut coopérer avec l'outil H, de préférence une clef à section hexagonale. La pièce d'interface 60 est montée libre en rotation dans un logement 200 du boîtier 20 de connecteur.

50 [0060] Plus précisément, la pièce d'interface 60 comprend en outre une empreinte 61 d'interface avec l'outil H, de préférence, une empreinte hexagonale creuse. Dans l'exemple illustré, l'empreinte 61 est agencée du côté de la face arrière du boîtier, sur un bord latéral de ce dernier.

55 [0061] La pièce d'interface 60 comprend à sa périphérie un pion 62 faisant saillie vers la face avant 24 du boîtier

20.

**[0062]** Le capot de verrouillage 4 comprend, à l'intérieur du fond 41 de la forme en U, une rainure 42 de forme complémentaire avec celle du pion.

**[0063]** Comme montré en figure 6, le pion 62 est monté coulissant dans la rainure 42. La forme de la rainure 42 est telle que lorsque la pièce d'interface 60 est mise en rotation par l'outil H sur une course angulaire, d'au moins 180° dans l'exemple illustré, le pion 62 en coulissement dans la rainure 42 déplace en coulissement le capot de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage comme détaillé par la suite.

**[0064]** La pièce d'interface 60 comprenant, à sa périphérie, un ergot 63 faisant saillie du côté de la face arrière 25 du boîtier 20. Cet ergot 63 est en butée contre un relief 27 solidaire ou intégré dans le boîtier 20 à la fois dans la position de verrouillage et dans la position de déverrouillage du capot 4.

**[0065]** La pièce d'interface 60 comprend enfin, en tant qu'indicateur visuel, une zone de couleur apparente 64, c'est-à-dire visible par un opérateur, depuis la position de déverrouillage du capot 4 jusqu'à sa position de verrouillage dans laquelle la zone est cachée par le relief 27 et/ou le boîtier 20 en lui-même.

**[0066]** On décrit maintenant en référence aux figures 8A à 8F, le procédé de fixation, de connexion et de verrouillage d'un ensemble de connexion à un panneau P conformément à l'invention. Le panneau P est par exemple intégré à un boîtier d'un équipement électronique, par exemple d'un équipement embarqué dans un aéronef ou dans un panneau de coupure.

**[0067]** Etape a/: l'opérateur approche de l'ouverture O du panneau P l'embase 3 avec son boîtier 30 dans lequel est logé au moins un insert 35 à alvéoles de logement de contacts (figure 7A). Etape b/: l'opérateur vient alors insérer l'embase 3 dans l'ouverture O du panneau P, la centrer, puis la fixer au panneau avec des vis de fixation (figure 7B).

**[0068]** Etape c/: l'opérateur saisit ensuite le connecteur de type fiche 2 avec son capot de verrouillage 4 dans sa position de déverrouillage (figure 7C). L'opérateur est assuré que le capot 4 est bien dans cette position de déverrouillage car d'une part l'ergot 63 est en butée contre le relief 27 et d'autre part, la zone de couleur 64 est complètement apparente ce qui indique visuellement à l'opérateur ladite position de déverrouillage.

**[0069]** Etape d/: l'opérateur approche alors la fiche 2, avec ses contacts insérés et fixés dans l'insert 26 logé dans le boîtier 20 en regard de l'embase 3 de manière à les accoupler mutuellement par leur face avant 24, 34 pour réaliser la connexion (figure 7D).

**[0070]** Etape e/: une fois cette connexion effectuée, l'opérateur peut alors procéder à leur verrouillage mutuel en faisant coulisser le capot de verrouillage 4 sur le boîtier 3 de sa position de déverrouillage (figure 7D) à sa position de verrouillage (figure 7E).

**[0071]** Pour ce faire, il vient loger une clef hexagonale H dans l'empreinte hexagonale 61 et vient effectuer une

rotation d'au moins 180°.

**[0072]** L'opérateur est assuré que le capot 4 est bien dans la position de verrouillage car d'une part l'ergot 63 est en butée contre le relief 27 et d'autre part, la zone de couleur 64 est complètement non visible par l'opérateur car masquée (figure 7E), et qu'enfin il a perçu l'effondrement du couple de rotation à appliquer.

**[0073]** Le verrouillage proprement dit se fait par le blocage du capot 4 dans sa position de verrouillage obtenu par le coincement dans le boîtier 30, c'est-à-dire par le coincement de chaque ergot 32 du boîtier 30 à l'intérieur d'une rainure 40 du capot 4.

**[0074]** On précise en référence aux figures 8A à 8C et 9A à 9C, le fonctionnement du mécanisme à coulisse 6.

**[0075]** Dans la position de déverrouillage du capot 4, l'ergot 63 est en butée contre le relief 27 et la zone de couleur 64 est complètement apparente ce qui indique visuellement à l'opérateur ladite position de déverrouillage (figure 8A). Le pion 62 est logé dans une partie centrale de la rainure 42 (figure 9A).

**[0076]** Lorsque l'opérateur a tourné la clef H d'un angle d'environ 90°, le capot 4 est dans une position intermédiaire de coulissement, l'ergot 63 est alors libre de toute butée et la zone de couleur 64 est encore apparente, ce qui indique visuellement à l'opérateur qu'il n'a pas atteint la position de verrouillage (figure 8B). Le pion 62 est logé dans l'extrémité basse de la rainure 42 (figure 9B).

**[0077]** Lorsque l'opérateur a tourné la clef H d'un angle supplémentaire d'environ 90°, soit une course d'environ 180° depuis la position de déverrouillage, le capot 4 est dans sa position de verrouillage, l'ergot 63 est alors en butée basse contre le relief 27 et la zone de couleur 64 est complètement masquée (figure 8C). Le pion 62 est logé dans la partie haute de la rainure 42 (figure 9C).

**[0078]** La position de fin course du pion 62 dans la rainure 42 permet avantageusement de créer, à proximité de la position de verrouillage du capot 4, une indication sensitive de verrouillage finalisé.

**[0079]** En effet, lorsque cette position de verrouillage complète est atteinte et le capot 4 verrouillé par coincement, le pion 62 peut continuer à se déplacer dans la rainure 42, ce qui se traduit pour l'opérateur par une sensation d'effondrement d'effort, c'est-à-dire un couple de rotation bien moindre.

**[0080]** D'autres variantes et améliorations peuvent être prévues sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

## 50 Revendications

1. Connecteur (2), notamment connecteur multi-contacts, comprenant:

- un boîtier (20) d'axe longitudinal (X), comprenant une face avant, dite face de connexion, par laquelle la connexion à un connecteur de type complémentaire comprenant un boîtier complé-

- mentaire, est réalisée, et une face arrière,
- un capot (4) de verrouillage du connecteur au connecteur complémentaire, ledit capot étant monté sur le boîtier et adapté pour coulisser, transversalement par rapport à l'axe longitudinal (X) du boîtier, entre une position de déverrouillage et une position de verrouillage entre boîtier et boîtier complémentaire,
  - un mécanisme (6) de transformation de mouvement de rotation en coulisserment du capot (4) de verrouillage, le mécanisme comprenant une pièce d'interface (60) avec un outil (H), la pièce étant montée libre en rotation dans un logement (200) du boîtier, connecteur (2) étant **caractérisé en ce que** la pièce d'interface (60) est adaptée pour être mise en rotation par l'outil autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal (X) du boîtier, selon une course angulaire provoquant le coulisserment du capot de verrouillage de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage et inversement.
2. Connecteur (2) selon la revendication 1, la pièce d'interface (60) comprenant une empreinte (61) d'interface avec l'outil, de préférence une empreinte hexagonale creuse.
  3. Connecteur (2) selon l'une des revendications 1 ou 2, la pièce d'interface étant adaptée pour être mise en rotation par un mouvement de rotation de l'outil.
  4. Connecteur (2) selon la revendication 3, la pièce d'interface étant adaptée pour être mise en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de l'outil, de préférence autour de l'axe de rotation de l'outil.
  5. Connecteur (2) selon la revendication 4, le mécanisme étant un mécanisme à coulisse, dans lequel :
    - la pièce d'interface comprend à sa périphérie un pion (62) faisant saillie vers la face avant (24) du boîtier,
    - le capot (4) comprend une rainure (42) de forme complémentaire avec celle du pion,
 le pion étant monté coulisser dans la rainure dont la forme est telle que lorsque la pièce d'interface est mise en rotation par l'outil sur la course angulaire, le pion en coulisserment dans la rainure déplace en coulisserment le capot de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage et inversement.
  6. Connecteur (2) selon la revendication 5, la position de fin course du pion (62) dans la rainure (42) étant adaptée pour générer pour l'opérateur réalisant le verrouillage avec l'outil (H), une indication sensitive de verrouillage finalisé dans la position de verrouillage du capot (4) ou à proximité de celle-ci.
  7. Connecteur (2) selon la revendication 6, le pion (62) pouvant continuer à coulisser dans la rainure (42) au-delà de la position de verrouillage en générant pour l'opérateur une sensation d'effondrement du couple de rotation.
  8. Connecteur (2) selon l'une des revendications précédentes, la pièce d'interface comprenant, à sa périphérie, un ergot (63) faisant saillie du côté de la face arrière (25) du boîtier, l'ergot formant une butée de la pièce d'interface contre un relief (27) réalisé dans le boîtier ou solidaire de ce dernier, dans la position de verrouillage et/ou dans la position de déverrouillage du capot.
  9. Connecteur (2) selon la revendication 8, l'ergot (63) étant visible par l'opérateur réalisant le verrouillage avec l'outil (H), dans n'importe quelle position du capot.
  10. Connecteur (2) selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins un indicateur visuel (64) agencé de sorte à être visible par un opérateur dans n'importe quelle position, depuis la position de déverrouillage du capot jusqu'à sa position de verrouillage dans laquelle il est masqué.
  11. Connecteur (2) selon la revendication 10, la pièce d'interface comprend, en tant qu'indicateur visuel (64), une zone de couleur apparente.
  12. Connecteur (2) selon l'une des revendications précédentes, le capot et la pièce d'interface étant dimensionnées de sorte à générer un effort de verrouillage d'au moins 100 N.
  13. Connecteur (2) selon l'une des revendications précédentes, le capot de verrouillage présentant, dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), une forme sensiblement en U.
  14. Ensemble de connexion électrique (1), comprenant :
    - un connecteur (2) selon l'une des revendications 1 à 13,
    - un connecteur complémentaire (3).
  15. Procédé pour assembler le connecteur (2) et le connecteur complémentaire (3) de l'ensemble selon la revendication 14, le procédé comportant les étapes suivantes :
    - réaliser la connexion par leur face avant (24, 34) entre connecteur et connecteur complémentaire,
    - mettre en rotation la pièce d'interface (60) au moyen d'un outil (H), de sorte à faire coulisser en translation le capot de verrouillage (4) de sa

position de déverrouillage à sa position de verrouillage dans laquelle il est bloqué par rapport au boîtier (20) du connecteur (2).

## Patentansprüche

1. Steckverbinder (2), insbesondere ein Mehrfachkontakt-Steckverbinder, der Folgendes aufweist:

- ein Gehäuse (20) mit einer Längsachse (X), das eine Vorderseite, genannt Verbindungsseite, über die die Verbindung zu einem komplementären Steckverbinder hergestellt wird, der ein komplementäres Gehäuse aufweist, und eine Rückseite aufweist,  
 - eine Abdeckung (4) zur Verriegelung des Steckverbinders mit dem komplementären Steckverbinder, wobei die Abdeckung an dem Gehäuse angebracht ist und so beschaffen ist, dass sie quer zur Längsachse (X) des Gehäuses zwischen einer Entriegelungsposition und einer Verriegelungsposition zwischen Gehäuse und komplementärem Gehäuse gleitet,  
 - einen Mechanismus (6) zur Umwandlung der Dreh- in eine Gleitbewegung der Verriegelungsabdeckung (4), wobei der Mechanismus ein Schnittstellenteil (60) mit einem Werkzeug (H) aufweist, wobei das Teil frei drehbar in einer Aufnahme (200) des Gehäuses montiert ist, wobei der Steckverbinder (2) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das Schnittstellenteil (60) dazu geeignet ist, durch das Werkzeug um eine Achse parallel zur Längsachse (X) des Gehäuses in Drehung versetzt zu werden, und zwar gemäß einem Winkelhub, der das Gleiten der Verriegelungsabdeckung aus ihrer Entriegelungsposition in ihre Verriegelungsposition und umgekehrt bewirkt.

2. Steckverbinder (2) nach Anspruch 1, wobei das Schnittstellenteil (60) eine Werkzeugschnittstellenvertiefung (61), vorzugsweise eine hohle Sechskantvertiefung, aufweist.

3. Steckverbinder (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Schnittstellenteil so beschaffen ist, dass es durch eine Drehbewegung des Werkzeugs gedreht werden kann.

4. Steckverbinder (2) nach Anspruch 3, wobei das Schnittstellenteil so beschaffen ist, dass es um eine Achse parallel zur Drehachse des Werkzeugs, vorzugsweise um die Drehachse des Werkzeugs, gedreht werden kann.

5. Steckverbinder (2) nach Anspruch 4, wobei der Mechanismus ein Schiebemechanismus ist, bei dem:

- das Schnittstellenteil an seinem Umfang einen Stift (62) aufweist, der in Richtung der Vorderseite (24) des Gehäuses vorsteht,  
 - die Abdeckung (4) eine Nut (42) aufweist, deren Form komplementär zu der des Stifts ist,

wobei der Stift gleitend in der Nut angebracht ist, deren Form so beschaffen ist, dass, wenn das Schnittstellenteil durch das Werkzeug über den Winkelhub gedreht wird, der in der Nut gleitende Stift die Abdeckung gleitend von ihrer Entriegelungsposition in ihre Verriegelungsposition und umgekehrt bewegt.

6. Steckverbinder (2) nach Anspruch 5, wobei die Endposition des Stifts (62) in der Nut (42) so angepasst ist, dass sie für den Bediener, der die Verriegelung mit dem Werkzeug (H) durchführt, eine sensitive Anzeige der abgeschlossenen Verriegelung in oder nahe der Verriegelungsposition der Abdeckung (4) erzeugt.

7. Steckverbinder (2) nach Anspruch 6, wobei der Stift (62) in der Nut (42) über die Verriegelungsposition hinaus weiter gleiten kann, indem er für den Bediener das Gefühl eines Drehmomenteinbruchs erzeugt.

8. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schnittstellenteil an seinem Umfang einen Zapfen (63) aufweist, der auf der Seite der Rückseite (25) des Gehäuses vorsteht, wobei der Zapfen in der Verriegelungsposition und/oder in der Entriegelungsposition der Abdeckung einen Anschlag des Schnittstellenteils gegen eine Erhebung (27) bildet, die in dem Gehäuse ausgebildet oder mit diesem fest verbunden ist.

9. Steckverbinder (2) nach Anspruch 8, wobei der Zapfen (63) für den Bediener, der die Verriegelung mit dem Werkzeug (H) durchführt, in jeder Position der Abdeckung sichtbar ist.

10. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der mindestens eine visuelle Anzeige (64) aufweist, die so angeordnet ist, dass sie für einen Bediener in jeder Position sichtbar ist, von der Entriegelungsposition der Abdeckung bis zu ihrer Verriegelungsposition, in der er abgedeckt ist.

11. Steckverbinder (2) nach Anspruch 10, wobei das Schnittstellenteil als visuelle Anzeige (64) einen Bereich mit auffälliger Farbe aufweist.

12. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abdeckung und das Schnittstellenteil so dimensioniert sind, dass sie eine Verriegelungskraft von mindestens 100 N erzeugen.



13. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verriegelungsabdeckung in einer Ebene senkrecht zur Längsachse (X) eine im Wesentlichen U-förmige Form aufweist.

14. Elektrische Verbindungsbaugruppe (1), die Folgendes aufweist:

- einen Steckverbinder (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
- einen komplementären Steckverbinder (3).

15. Verfahren zum Zusammensetzen des Steckverbinders (2) und des komplementären Steckverbinders (3) der Baugruppe nach Anspruch 14, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Herstellen der Verbindung zwischen Steckverbinder und komplementärem Steckverbinder über ihre Vorderseiten (24, 34),
- Drehen des Schnittstellenteils (60) mittels eines Werkzeugs (H), um die Verriegelungsabdeckung (4) translatorisch aus ihrer Entriegelungsposition in ihre Verriegelungsposition zu verschieben, in der sie in Bezug auf das Gehäuse (20) des Verbinders (2) verriegelt ist.

## Claims

1. Connector (2), in particular a multi-contact connector, comprising:

- a casing (20) with a longitudinal axis (X), comprising a front face, referred to as connection face, which is used for connecting to a connector of complementary type comprising a complementary casing, and a rear face,
- a cap (4) for locking the connector to the complementary connector, said cap being mounted on the casing and designed to slide transversely relative to the longitudinal axis (X) of the casing between an unlocking position and a locking position between the casing and complementary casing,
- a mechanism (6) for transforming a movement in rotation of the locking cap (4) into a sliding movement, the mechanism comprising an interface part (60) for a tool (H), the part being mounted so as to rotate freely in a housing (200) of the casing, the connector (2) being **characterized in that** the interface part (60) is designed to be rotated by the tool about an axis parallel to the longitudinal axis (X) of the casing over an angular travel, which causes the locking cap to slide from its unlocking position to its locking position and vice versa.

2. Connector (2) according to Claim 1, the interface part (60) comprising a socket (61) as an interface for the tool, preferably a hollow hexagonal socket.

3. Connector (2) according to either of Claims 1 and 2, the interface part being designed to be rotated by a movement in rotation of the tool.

4. Connector (2) according to Claim 3, the interface part being designed to be rotated about an axis parallel to the axis of rotation of the tool, preferably about the axis of rotation of the tool.

5. Connector (2) according to Claim 4, the mechanism being a sliding mechanism, in which:

- the interface part comprises at its periphery a pin (62) projecting towards the front face (24) of the casing,
- the cap (4) comprises a groove (42) of complementary shape to that of the pin,

the pin being mounted so as to slide in the groove, the shape of which is such that, when the interface part is rotated by the tool over the angular travel, the pin sliding in the groove slides the cap from its unlocking position to its locking position and vice versa.

6. Connector (2) according to Claim 5, the end-of-travel position of the pin (62) in the groove (42) being designed to generate, for the operator effecting the locking with the tool (H), a haptic indication of finalized locking of the cap (4) in the locking position or in the vicinity of said position.

7. Connector (2) according to Claim 6, the pin (62) being able to continue to slide in the groove (42) beyond the locking position and to generate for the operator a sensation of sudden reduction of the rotational torque.

8. Connector (2) according to one of the preceding claims, the interface part comprising at its periphery a lug (63) projecting from the side of the rear face (25) of the casing, the lug forming an abutment for the interface part against a relief (27) formed in the casing or attached to the latter, in the locking position and/or in the unlocking position of the cap.

9. Connector (2) according to Claim 8, the lug (63) being visible to the operator effecting the locking with the tool (H) in any position of the cap.

10. Connector (2) according to one of the preceding claims, comprising at least one visual indicator (64) arranged so as to be visible to an operator in any position, from the unlocking position of the cap to its locking position in which it is concealed.

11. Connector (2) according to Claim 10, the interface part comprising a visible coloured zone as visual indicator (64).
12. Connector (2) according to one of the preceding claims, the cap and the interface part being dimensioned so as to generate a locking force of at least 100 N. 5
13. Connector (2) according to one of the preceding claims, the locking cap being substantially U-shaped in a plane perpendicular to the longitudinal axis (X). 10
14. Electrical connection assembly (1), comprising: 15
- a connector (2) according to one of Claims 1 to 13,
  - a complementary connector (3).
15. Method for assembling the connector (2) and the complementary connector (3) of the assembly according to Claim 14, the method including the following steps: 20
- connecting the connector and complementary connector via their front faces (24, 34), 25
  - rotating the interface part (60) by means of a tool (H), so as to cause the locking cap (4) to slide in translation from its unlocking position to its locking position in which it is immobilized relative to the casing (20) of the connector (2). 30

35

40

45

50

55

[Fig 1]

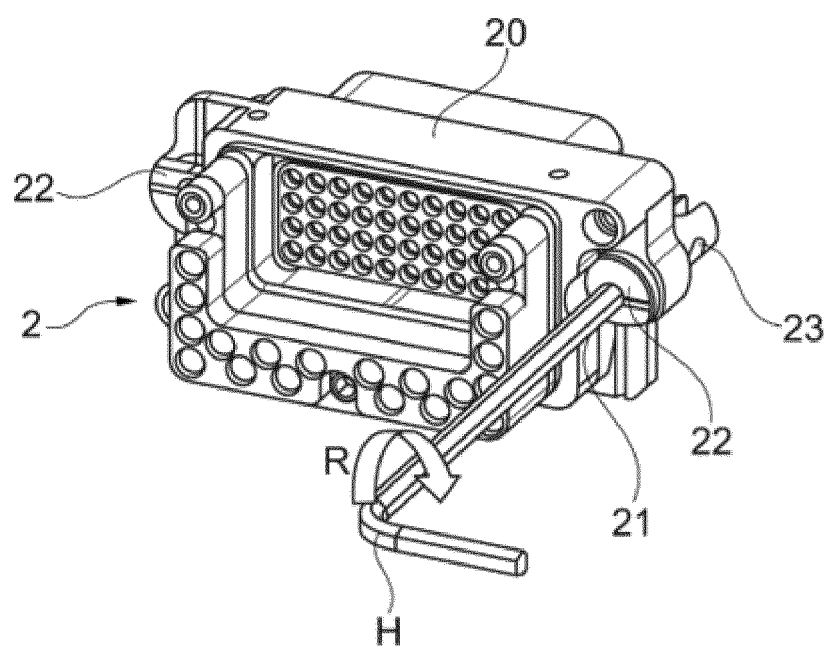


Fig. 1  
(ETAT DE L'ART)

[Fig 2A]

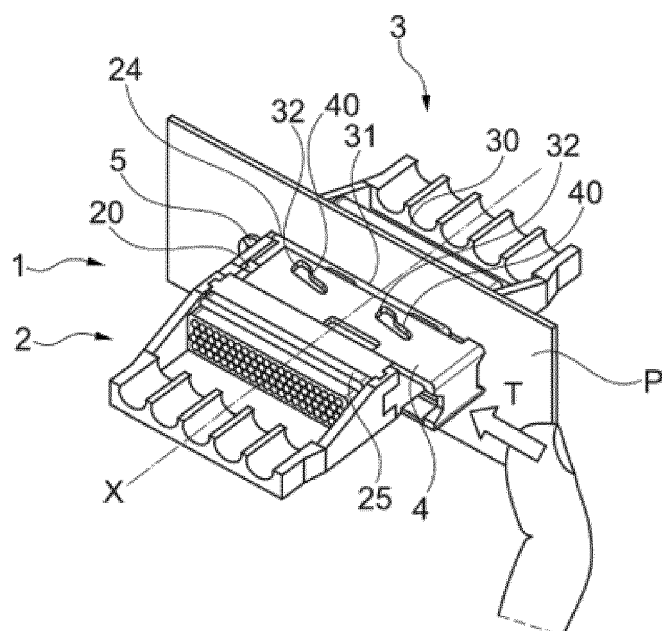


Fig. 2A  
(ETAT DE L'ART)

[Fig 2B]

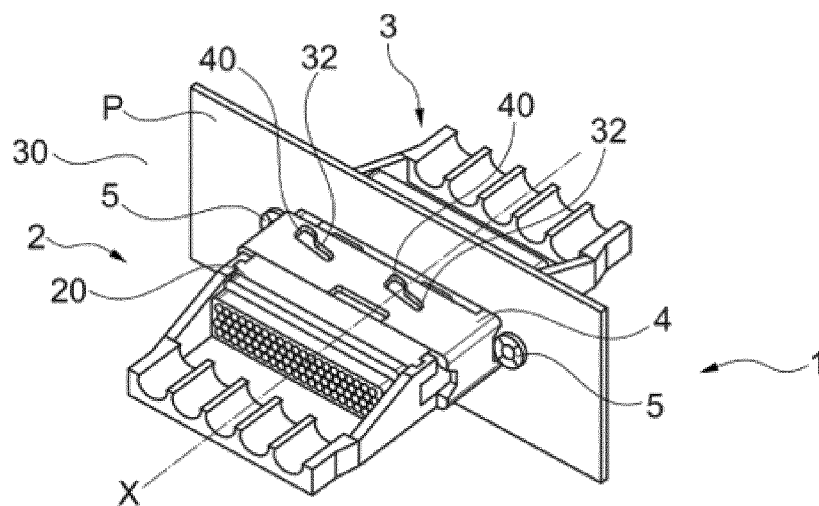


Fig. 2B  
(ETAT DE L'ART)

[Fig 3]

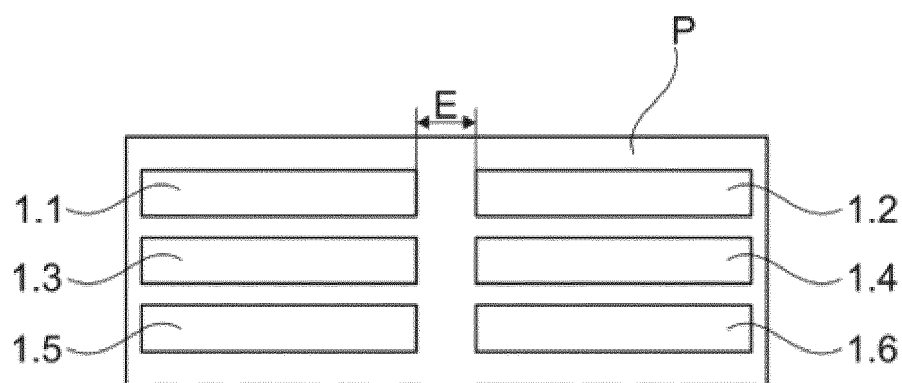


Fig. 3

[Fig 4]

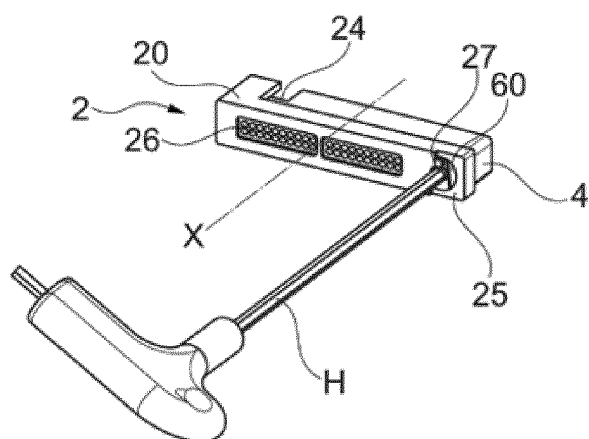


Fig. 4

[Fig 4A]

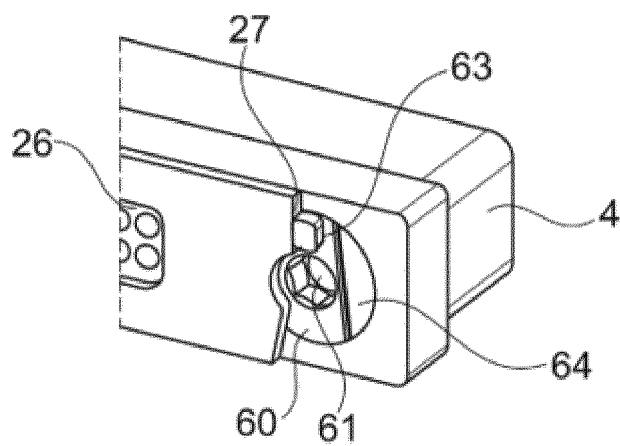


Fig. 4A

[Fig 5]

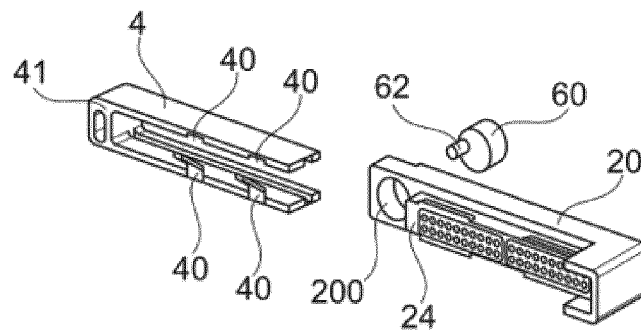


Fig. 5

[Fig 6]

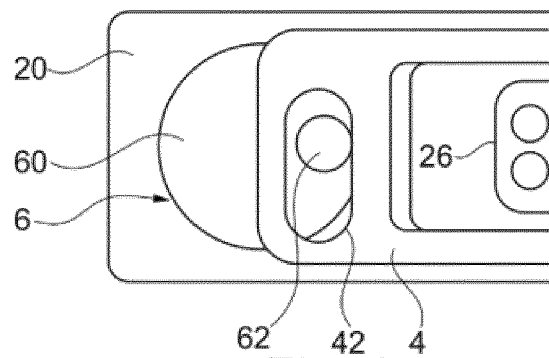


Fig. 6

[Fig 7A]

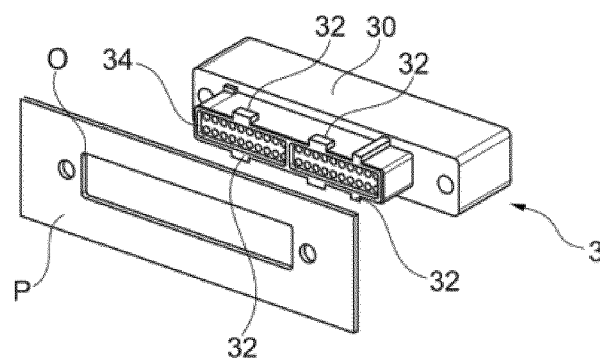


Fig. 7A

[Fig 7B]

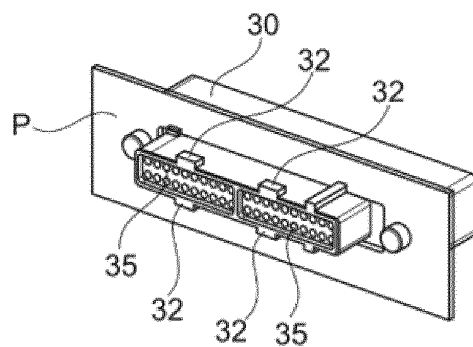


Fig. 7B

[Fig 7C]

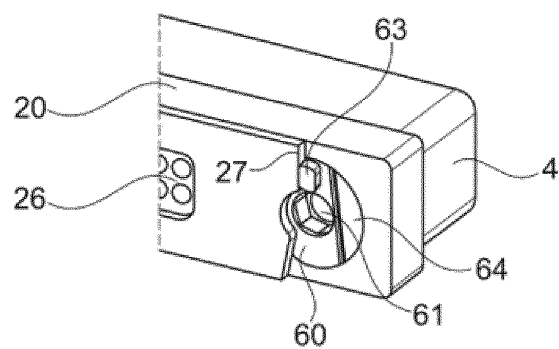


Fig. 7C

[Fig 7D]

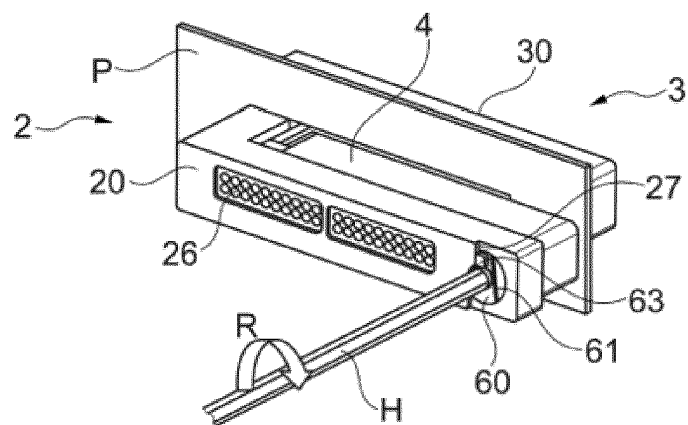


Fig. 7D

[Fig 7E]

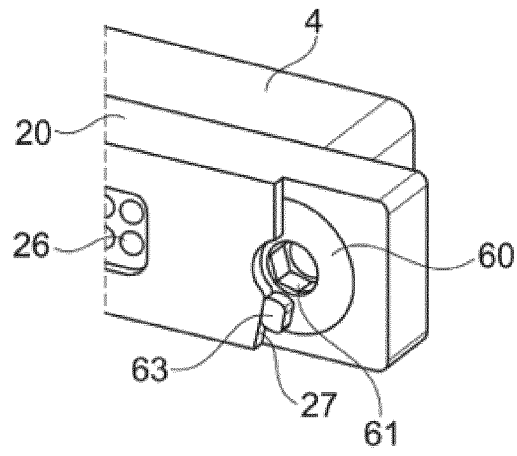


Fig. 7E

[Fig 8A]

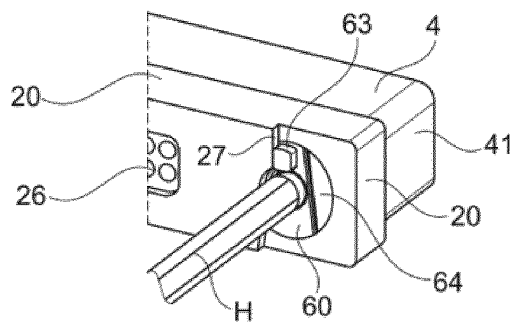


Fig. 8A

[Fig 8B]

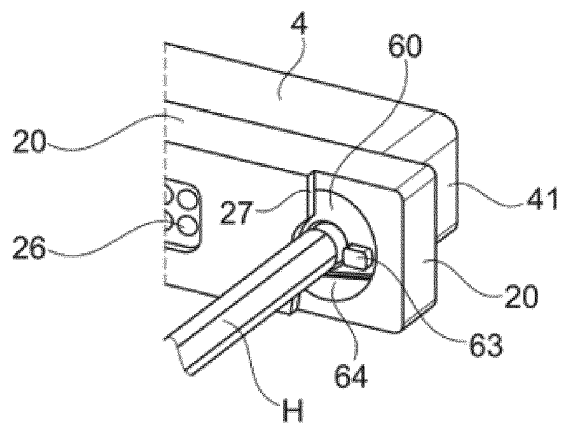
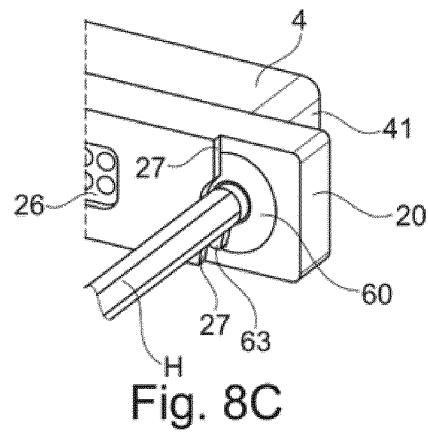


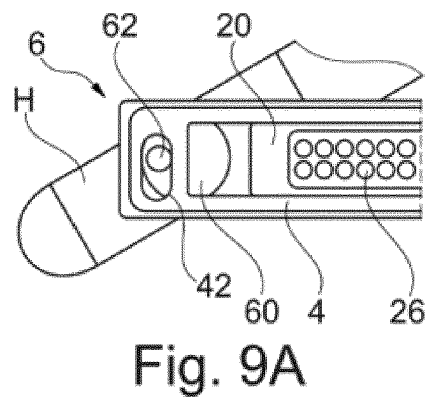
Fig. 8B



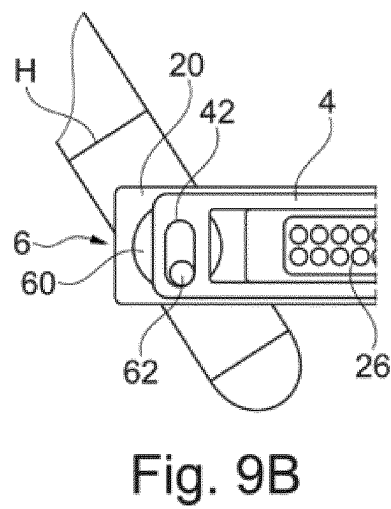
[Fig 8C]



[Fig 9A]



[Fig 9B]



[Fig 9C]

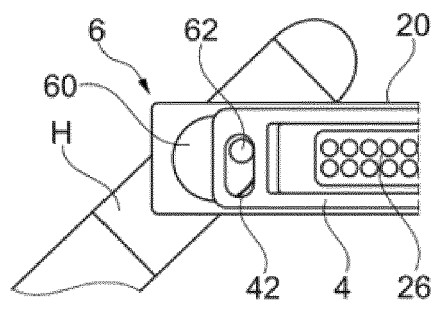


Fig. 9C

**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**

- DE 102011005508 A1 [0010]
- EP 1708313 B1 [0012] [0019]
- EP 2503651 B1 [0013] [0019]